

PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI

Penyusun:

Tabah Heri Setiawan

Usep Rahmat

R Aditama

Nurullita Sari



Jl. Surya Kencana No. 1 Pamulang
Gd. A, Ruang 212 Universitas Pamulang
Tangerang Selatan – Banten

PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI

Penulis:

Tabah Heri Setiawan

Usep Rahmat

R Aditama

Nurullita Sari

ISBN: 978-623-6352-47-2

Editor:

Isnurani

Andi Nur Rahman

Desain sampul:

Putut Said Permana

Tata Letak:

Kusworo

Ramdani Putra

Penerbit:

UNPAM PRESS

Redaksi:

JL. Surya Kencana No. 1

Pamulang – Tangerang Selatan

Telp. 021 7412566

Fax. 021 74709855

Email: unpampress@unpam.ac.id

Cetakan pertama, 2 Oktober 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin penerbit

DATA PUBLIKASI UNPAM PRESS
| Lembaga Penerbit dan Publikasi Universitas Pamulang

Gedung A. R. 212 Kampus 1 Universitas Pamulang

Jalan Surya Kencana Nomor 1 Pamulang Barat, Tangerang Selatan, Banten

Website: www.unpam.ac.id | Email: unpampress@unpam.ac.id

Pengantar Teknologi Informasi / Tabah Heri Setiawan, Usep Rahmat, R Aditama,
Nurulita Sari -1STed

ISBN. 978-623-6352-47-2

1. Pengantar Teknologi Informasi I. Tabah Heri Setiawan II. Usep Rahmat III. R
Aditama IV. Nurulita Sari

M183-02102021-01

Ketua Unpam Press: Pranoto

Koordinator Editorial: Aden, Ali Madinsyah

Koordinator Hak Cipta: Susanto

Koordinator Produksi: Dameis Surya Anggara

Koordinator Publikasi dan Dokumentasi: Kusworo

Desain Cover: Putut Said Permana

Cetakan pertama, 2 Oktober 2021

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin penerbit.

MODUL MATA KULIAH

PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI

IDENTITAS MATA KULIAH

Program Studi	: Matematika S-1
Bobot	: 2 Sks
Prasyarat	: -
Mata Kuliah/Kode	: Pengantar Teknologi Informasi/ MAT0012
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Teknik Informatika S-1 yang membahas mengenai seluk beluk komputer sebagai perangkat utama dalam teknologi informasi, jaringan komputer dan internet, sistem bilangan, perangkat lunak matematika dan microsoft office untuk matematikawan.
Capaian Pembelajaran	: Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu memetakan perkembangan teknologi informasi terhadap pemanfaatan bagi masyarakat, dan mampu mengoperasikan piranti lunak baik yang umum digunakan (program office) maupun yang khusus untuk bidang matematika.
Penyusun	: 1. Tabah Heri Setiawan, S.Si., M.Pd. 2. Usep Rahmat, S.Ag., M.Si. 3. Drs. R Aditama, M.M. 4. Nurullita Sari, S.Pd., M.H.

Ketua Program Studi

Penyusun

Matematika

Yulianti Rusdiana, S.Si., M.Sc.**Tabah Heri Setiawan, S.Si., M.Pd.**

NIDN. 0416078702

NIDN. 0427028802

DAFTAR ISI

PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASIHAL	ii
DATA PUBLIKASI UNPAM PRESS	iii
IDENTITAS MATA KULIAH	iv
DAFTAR ISI	v
KATA PENGANTAR	xi
PERTEMUAN 1	1
SEJARAH DAN PERKEMBANGAN KOMPUTER	1
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	1
B. URAIAN MATERI.....	1
1. Terminologi Komputer.....	1
2. Sejarah Perkembangan Komputer.....	1
3. Klasifikasi Komputer.....	8
4. Tokoh-tokoh Yang Berjasa Dalam Pengembangan Komputer	10
C. LATIHAN SOAL	15
D. DAFTAR PUSTAKA	15
PERTEMUAN 2	17
ORGANISASI KOMPUTER	17
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	17
B. URAIAN MATERI.....	17
1. Arsitektur Komputer.....	17
2. Model von Neumann	18
3. Bagian-bagian Komputer [8]	22
4. Sistem Komputer	28
C. LATIHAN SOAL	32

D. DAFTAR PUSTAKA	33
PERTEMUAN 3	34
JARINGAN KOMPUTER.....	34
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	34
B. URAIAN MATERI.....	34
1. Pengertian Jaringan Komputer.....	34
2. Komponen Jaringan Komputer.....	35
3. Jangkauan Area Jaringan [4].....	51
4. Topologi Jaringan [5].....	53
C. LATIHAN SOAL	61
D. DAFTAR PUSTAKA	62
PERTEMUAN 4	63
INTERNET.....	63
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	63
B. URAIAN MATERI.....	63
1. Sejarah Internet [1] [2] [3].....	64
2. Koneksi Internet.....	69
3. Pemanfaatan Internet.....	73
4. Internet of Things (IoT) [12].....	81
C. LATIHAN SOAL	89
D. DAFTAR PUSTAKA	89
PERTEMUAN 5	91
SISTEM BILANGAN	91
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	91
B. URAIAN MATERI.....	91
1. Jenis-Jenis Sistem Bilangan	92

2. Konversi Bilangan [6]	93
3. Kode ASCII	101
C. LATIHAN SOAL	110
D. DAFTAR PUSTAKA	110
PERTEMUAN 6	112
PENULISAN NOTASI MATEMATIKA	112
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	112
B. URAIAN MATERI.....	112
1. Microsoft Equation [2]	113
2. MathType [3].....	116
3. LaTeX	120
C. LATIHAN SOAL	126
D. DAFTAR PUSTAKA	127
PERTEMUAN 7	128
PIRANTI LUNAK UNTUK MATEMATIKA.....	128
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	128
B. URAIAN MATERI.....	128
1. Piranti Lunak Untuk Statistika.....	128
2. Piranti Lunak Untuk Komputasi Sains	139
3. Piranti Lunak Penunjang Matematika.....	145
C. LATIHAN SOAL	149
D. DAFTAR PUSTAKA	149
PERTEMUAN 8	151
MICROSOFT WORD (BAGIAN 1)	151
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	151
B. URAIAN MATERI.....	151

1. Mengatur halaman dengan Page Breaks dan Section Breaks [5]	151
2. Menggunakan Style Heading untuk Pemetaan Dokumen [6].....	160
3. Membuat daftar isi otomatis (table of contents) [7]	165
C. LATIHAN SOAL	167
D. DAFTAR PUSTAKA	167
PERTEMUAN 9	169
MICROSOFT WORD (BAGIAN 2)	169
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	169
B. URAIAN MATERI.....	169
1. Pentingnya Sitasi [1]–[4].....	169
2. Melakukan sitasi dengan tabmenu References Microsoft Word [5]	173
3. Melakukan sitasi dengan menggunakan Mendeley	178
4. Melakukan Sitasi Dengan Mendeley	184
5. Membuat Daftar Pustaka Dengan Mendeley	186
C. LATIHAN SOAL	187
D. DAFTAR PUSTAKA	187
PERTEMUAN 10	188
MICROSOFT WORD (BAGIAN 3)	188
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	188
B. URAIAN MATERI.....	188
1. Membuat label dan caption [1]–[3].....	188
2. Membuat Indeks Dokumen [1], [4].....	193
3. Review dokumen dengan Track Change [5], [6].....	196
4. Mengecek plagiasi dengan menggunakan Turnitin.....	201
C. LATIHAN SOAL	203
D. DAFTAR PUSTAKA	203

PERTEMUAN 11	205
MICROSOFT EXCEL (BAGIAN 1)	205
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	205
B. URAIAN MATERI.....	205
1. Mengetahui operasi matematika pada Microsoft Excel	205
2. Memahami fungsi dasar yang ada pada Microsoft Excel.....	206
C. LATIHAN SOAL	224
D. DAFTAR PUSTAKA	226
PERTEMUAN 12	227
MICROSOFT EXCEL (BAGIAN 2)	227
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	227
B. URAIAN MATERI.....	227
1. Memahami fungsi Statistical pada Excel	227
2. Mengetahui berbagai media penyedia tutorial Excel	243
C. LATIHAN SOAL	245
D. DAFTAR PUSTAKA	246
PERTEMUAN 13	247
MICROSOFT EXCEL (BAGIAN 3)	247
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	247
B. URAIAN MATERI.....	247
1. Membuat link antar cell, antar sheet, dan antar document pada Excel ..	247
2. Membuat program dengan Macro Excel.....	251
C. LATIHAN SOAL	260
D. DAFTAR PUSTAKA	260
PERTEMUAN 14	261
MICROSOFT POWER POINT	261

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN	261
B. URAIAN MATERI.....	261
1. Memahami hal-hal yang perlu diperhatikan ketika membuat file presentasi [1], [2]	261
2. Mampu menerapkan teknik-teknik presentasi secara professional.....	267
3. Menguasai berbagai shortcut Microsoft Office [3], [4]	269
C. LATIHAN SOAL	275
D. DAFTAR PUSTAKA	275

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Modul Pengantar Teknologi Informasi dapat terselesaikan dengan baik.

Perkembangan teknologi terutama pada bidang informasi dan komunikasi telah menjadi titik balik dari era analog menjadi era digital, dan memicu perkembangan bidang lainnya seperti ekonomi dan bisnis, pendidikan, keteknikan, sosial dan bidang-bidang lainnya.

Mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi ini mengulas secara sederhana tentang teknologi informasi dari perkembangannya serta instrumen yang menyusunnya. Selain itu pada pembahasan tentang pemanfaatan microsoft office dipelajari sehingga mahasiswa sampai pada tingkat mahir dalam penguasaan microsoft office yang telah menjadi syarat baku dalam sebuah pekerjaan.

Terimakasih disampaikan kepada Syaiful Bakhri, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Pamulang dan Ibu Yulianti Rusdiana, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika atas bantuan, dukungan dan supportnya dalam menyelesaikan modul ini. Tak luput pula kepada seluruh Tim LP3 Universitas Pamulang yang telah memfasilitasi penerbitan modul ini sehingga pemanfaatannya dapat dirasakan oleh semua kalangan.

Kami menyadari masih terdapat kekurangan dalam modul ini untuk itu kritik dan saran terhadap penyempurnaan modul ini sangat diharapkan. Semoga modul ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa Program Studi Matematika khususnya dan bagi semua pihak yang membutuhkan umumnya.

Pamulang, Mei 2019

Hormat Kami,

Penulis

PERTEMUAN 1

SEJARAH DAN PERKEMBANGAN KOMPUTER

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang sejarah dan perkembangan komputer dimana komputer menjadi elemen penting dalam bidang teknologi informasi. Anda diharapkan mampu:

1. Memahami terminologi komputer.
2. Memahami sejarah dan perkembangan komputer.
3. Memahami klasifikasi komputer.
4. Mengetahui tokoh-tokoh yang berjasa dalam pengembangan komputer.
5. Memahami ruang lingkup teknologi informasi.

B. URAIAN MATERI

1. Terminologi Komputer

Istilah komputer pertamakali diperkenalkan dalam bahasa Inggris yaitu “Compute” yang berarti menghitung [1], sementara Computing sendiri berarti menggunakan atau mengoperasikan mesin untuk melakukan proses perhitungan. Jadi pada awalnya, komputer dibuat untuk melakukan proses perhitungan, seiring perkembangan jaman komputer telah berkembang dan berevolusi menjadi multi fungsi seperti sekarang ini, dimana komputer telah menjadi bagian dari kebutuhan manusia dan tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari, terutama setelah terciptanya Smart Phone (Gawai). [2]

Pengertian Komputer secara umum adalah “Seperangkat alat elektronik yang dapat menerima masukan (*input*) dan melakukan pengolahan data (*processing*) untuk menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi yang berguna dan bermanfaat”.

2. Sejarah Perkembangan Komputer

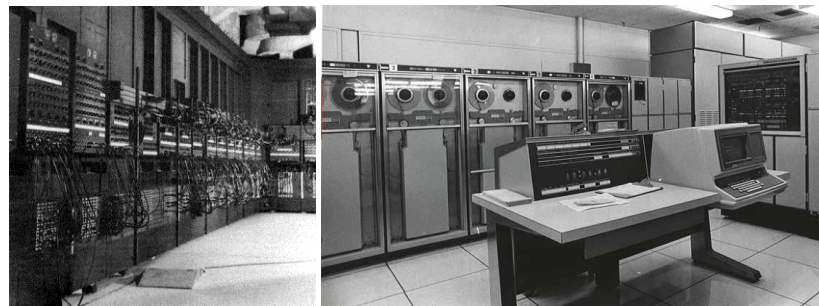
Pada mulanya, komputer tidak digunakan sebagai media hiburan seperti sekarang ini, tetapi digunakan untuk menghitung bilangan yang kompleks dan

rumit. Penemuan komputer mengawali paradigma baru terutama dalam sistem informasi dan komunikasi.

Sekarang keberadaan teknologi komputer sudah berada pada ujung jari jemari kita dalam bentuk gawai (*smartphone*). Berikut ini adalah perkembangan teknologi komputer dari waktu ke waktu. [2]–[6]

a. Generasi Pertama

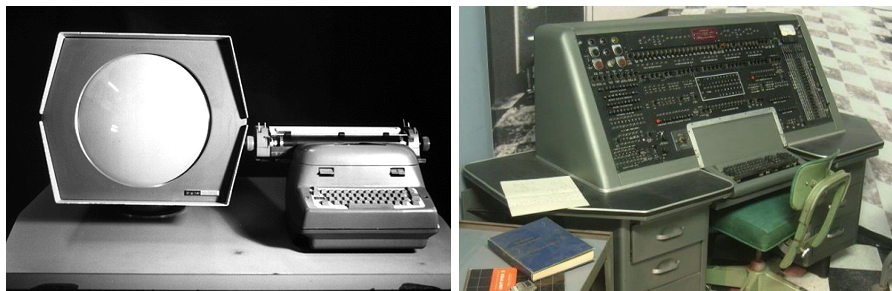
- 1) Berlangsung selama periode 1951-1958
- 2) Keunikan dari komputer generasi pertama ini adalah dipergunakannya tabung dengan hampa udara sebagai penguat sinyal.
- 3) Dibuat untuk membantu kegiatan peperangan terutama pada era perang dingin.
- 4) Media untuk pengimputan data dan penyimpanan informasi menggunakan *punch card* atau kartu berlubang.
- 5) Komputer mampu menyimpan program dalam memori dengan menggunakan bilangan biner yang terdiri dari digit 0 dan 1 yang dikenal sebagai bahasa mesin.
- 6) Secara fisik ukuran komputer sangat besar dan berat, hal ini dikarenakan ukuran tabung hampa udara yang besar. Selain itu komputer generasi pertama ini cepat panas sehingga diperlukan pendingin.
- 7) Proses pengolahan data lambat dan memori sangat kecil kecil (1000 – 4000 byte)
- 8) Membutuhkan daya listrik yang besar.
- 9) Contoh komputer yang dihasilkan pada periode ini antara lain ENIAC dan UNIVAC



Gambar 1.1 Komputer ENIAC dan UNIVAC

b. Generasi Kedua

- 1) Berkembang dari tahun 1959 - 1963
- 2) Menggunakan teknologi transistor untuk menggantikan tabung hampa udara.
- 3) Proses pengolahan data mulai digunakan dioda sebagai elemen utama.
- 4) Mulai dikembangkan bahasa pemrograman dengan menggunakan bahasa simbolik dan bahasa *Assembly* semisal Cobol dan Fortran.
- 5) Sudah menggunakan dua memori, memori utama menggunakan *magnetic core storage* sedangkan untuk memori eksternal menggunakan *magnetic disk* dan *magnetic tape*.
- 6) Secara fisik ukurannya komputer generasi kedua jauh lebih kecil dibanding komputer generasi pertama.
- 7) Kinerja sudah lebih cepat dengan jutaan operasi per detik.
- 8) Daya listrik yang dipakai lebih kecil.
- 9) Permulaan munculnya mini komputer (DEC PDP-8 tahun 1963)
- 10) Contoh komputer pada generasi kedua antara lain UNIVAC III, UNIVAC (SS80, 1107, dan SS90), IBM (1400, 7080, 7070, dan 1600).

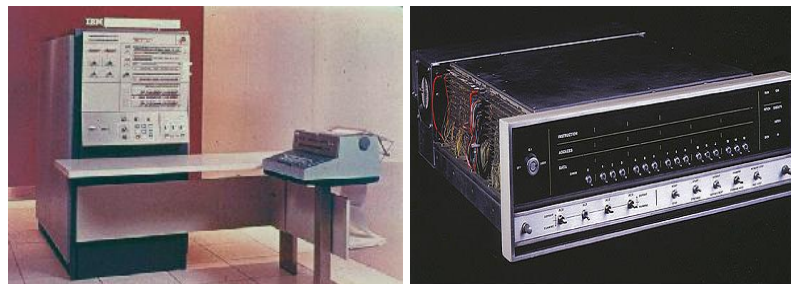


Gambar 1.2 Jenis Komputer Generasi Kedua

c. Generasi Ketiga

- 1) Berkembang dari tahun 1964 - 1979
- 2) Komputer dibuat dengan menggunakan chip yang diberi nama IC (Integrated Circuit) sebagai elemen utama untuk mengolah data. Sebuah chip berisi banyak sekali komponen komputer yang dipadatkan, dimana dalam satu chip didalamnya terdapat transistor, resistor, dan kapasitor.

- 3) Ukuran komputer semakin lebih kecil.
- 4) Kecepatan pemrosesan data semakin meningkat dan mampu melakukan multiprocessing.
- 5) Memori sudah sepenuhnya menggunakan *magnetic tape* dan *disket*.
- 6) Komputer telah menggunakan tampilan layar (*visual display*) dan mampu mengeluarkan suara.
- 7) Komputer IBM S-360 merupakan komputer yang pertama kali menggunakan IC, diperkenalkan tahun 1964.
- 8) Komputer lain yang lahir pada generasi ketiga diantaranya NCR Century, Burroughs 5700, UNIVAC 9000, 6700, 7700, UNIVAC 1108, GE 600, CDC 3000, 6000, dan 7000, PDP-8, dan PDP-11.



Gambar 1.3 Jenis Komputer Generasi Kedua

d. Generasi Keempat

- 1) Komputer generasi ke-4 berkembang pada tahun 1979-1989.
- 2) Telah menggunakan microprocessor yang disebut LSI (*Large Scale Integration*). LSI merupakan pemadatan dari ribuan IC ke dalam sebuah chip yang digunakan dalam mengolah data menjadi informasi.
- 3) Kehadiran Microprocessor merupakan awal kelahiran komputer personal (Personal Computer) yang sering diistilahkan dengan PC. Serie pertama dari microprocessor adalah 4004 yang dikembangkan oleh Intel Corp.
- 4) Ukuran fisiknya semakin mengecil, tetapi kemampuan dan kecepatan dalam memroses data semakin meningkat.

- 5) Contoh komputer yang dilahirkan pada periode ini antara lain Apple I & II yang dikembangkan oleh Steve Jobs dan IBM .



Gambar 1.4 Jenis Komputer Generasi Kedua

e. Generasi Kelima (1990-sekarang)

- 1) Periode ini berlangsung mulai tahun 1990 sampai sekarang.
- 2) Periode ini mulai berkembangnya apa yang disebut VLSI (*Very Large Scale Integration*), dimulai dengan munculnya LSI (*Large Scale Integration*) hasil pemadatan ribuan microprocessor ke dalam sebuah microprocessor.
- 3) Ditandai dengan munculnya komputer dengan processor intel pentium 1, 2, 3, dan 4. Berkembang dengan adanya intel dual core, core2duo, core2quad, core i3, core i5, core i7.
- 4) Berkembangnya Windows sebagai OS yang terjangkau harganya sehingga komputer khususnya PC mampu menjangkau rumah-rumah yang sebelumnya PC hanya terdapat pada perkantoran.
- 5) Adanya desktop, laptop, netbook, tablet, PDA.
- 6) Bersatunya teknologi informasi (komputer) dan teknologi komunikasi (Hand Phone) dengan apa yang disebut komputer mobile yang lazim disebut Smartphone (id: gawai) pada tahun 2007 dengan munculnya iphone buatan Apple dengan sistem operasi IOS.
- 7) Rilisnya sistem android pada 2008 sebagai tuntutan pasar akan ketersediaan smartphone yang mampu berjalan disemua perangkat.



Gambar 1.4 Jenis Komputer Generasi Kedua

f. Generasi Masa Depan (Generasi Artificial Intelligence/ Kecerdasan Buatan)

Pada generasi kelima, komputer masih dalam tahap pengembangan yang berkelanjutan sebagai dampak dari Revolusi Industri 4.0. Pada generasi ini akan terciptanya sebuah teknologi berbasis kecerdasan buatan (artificial intelligence/ AI). Dengan AI akan dihasilkan perangkat komputer yang mampu merespons manusia dengan menggunakan bahasa yang digunakan oleh manusia.

1) P-ISM $\Rightarrow$ Komputer Model Pena



2) Microsoft Surface



3) Paper PC



4) Robot



5) Mobil Pintar (Tanpa Pengemudi)



3. Klasifikasi Komputer

Berikut penggolongan komputer berdasarkan dimensi penggunaannya [7].

a. Berdasarkan Tujuan Pemakaian

1) General Purpose

Jenis komputer yang digunakan secara umum dan massal. Mampu menyelesaikan berbagai permasalahan (*multi problem solving*) seperti pengolahan kata (*word processing*), pengolahan angka (*numerical processing*), pengolahan grafis (*graphic processing*) pengolahan suara (*audio processing*) dan lain sebagainya. Contohnya antara lain PC (Personal Computer) dan laptop.

2) Special Purpose

Special Purpose merupakan komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah tertentu. Perangkat lunak yang mengendalikan proses sudah biasanya terpasang langsung pada sistem. Contoh komputer *Special Purpose* antara lain komputer kasir pada pusat-pusat perbelanjaan, toko, gerai, kedai, restoran dan sebagainya.

b. Berdasarkan Data yang Diolah

1) Komputer Analog

Komputer analog merupakan komputer yang banyak digunakan untuk inputan berupa besaran fisik dimana data yang dihasilkan bersifat berkelanjutan. Komputer analog memiliki kinerja yang cepat karena data yang masuk sifatnya sejenis dan luaran lebih mengutamakan grafis atau grafik. Contoh komputer analog adalah beberapa komputer yang digunakan untuk mengetahui kecepatan kendaraan, kecepatan angin, tekanan udara, arus listrik, getaran, dan lain sebagainya.

2) Komputer Digital

Komputer jenis ini menginput data berupa angka/huruf dengan ketepatan lebih baik dibanding komputer analog. Umum digunakan untuk bisnis dan teknik.

3) Komputer Hybrid

Komputer Hybrid merupakan perpaduan antara komputer digital dengan komputer analog. Kecepatan dalam memproses data lebih cepat dibanding komputer analog dan lebih teliti atau lebih tepat dibandingkan komputer digital.

c. Berdasarkan Ukuran dan Kemampuan

1) Microcontroller

Perangkat ini sangat cocok untuk mengerjakan sesuatu tugas atau perintah yang bersifat khusus, sehingga piranti atau aplikasi yang dimasukan kedalam komputer ini merupakan piranti yang bersifat *dedicated* dimana semua perangkatnya berada dalam satu chip.

Harga dari microcontroller ini umumnya lebih murah dibandingkan dengan komputer lainnya dikarenakan komponen yang menyusunnya terbilang sederhana.

Perangkat yang menggunakan komputer jenis ini antara lain mobil dimana didalam mobil terdapat microcontroller untuk mengatur kestabilan mesin, pendingin udara, kontrol bahan bakar, kontrol kecepatan dan lain sebagainya.

2) Microcomputer

Komputer ini digunakan untuk single-user atau digunakan langsung oleh manusia. Pemanfaatan komputer untuk membantu pekerjaan manusia baik dalam bidang bisnis, pendidikan, teknik dan bidang-bidang lainnya. Komputer ini merupakan komputer yang paling banyak diproduksi di dunia antara lain PC, Notebook, Netbook, Laptop yang umum disebut sebagai komputer desktop.

3) Minicomputer

Minikomputer merupakan jenis komputer yang secara umum banyak digunakan untuk pemakaian secara bersama dan pada waktu yang sama yang dikenal sebagai multiuser.

Penggunaan komputer ini memanfaatkan jaringan untuk menghubungkan antar user. Komputer ini lebih banyak digunakan pada perusahaan besar untuk menghubungkan antar pengguna pada suatu kelompok atau departemen.

Jenis komputer yang termasuk ke dalam minikomputer adalah IBM AS/400.

4) Mainframe

Mainframe merupakan komputer hasil pengembangan minikomputer dengan ukuran lebih besar dan harga yang lebih mahal. Seperti halnya minikomputer, mainframe computer ini mampu melayani penggunaannya pada saat yang bersamaan (multiuser).

Pemanfaatannya umumnya untuk pengolahan data dari suatu departemen pada perusahaan besar yang membutuhkan pemrosesan data yang cukup berat, contohnya pada bank dimana data yang masuk harus segera diolah secara real time dan dalam waktu yang cepat.

4. Tokoh-tokoh Yang Berjasa Dalam Pengembangan Komputer

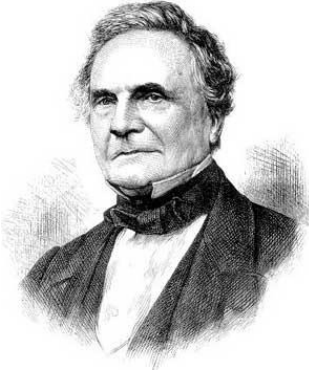
Perkembangan komputer yang sangat pesat saat ini, tidak pernah lepas dari jasa tokoh-tokoh terdahulu yang telah memberikan sumbangsih dalam perkembangan komputer. Diantara mereka antara lain Charles Babbage, Augusta Byron, Herman Hollerith, Thomas Watson, Bob Noyse dan Gordon

Moore, Steven Jobs dan Steve Wozniak, Bill Gates dan Paul Allen, Richard Stallman, Linus Torvalds. [8]

a. Charles Babbage (1812) "The Grandfather of Modern Computing"

Seorang ahli matematika berkebangsaan Inggris yang lahir pada 26 Desember 1791. Berhasil merancang *Analytical Engine*

(Mesin analitik) dan membuat model mesin yang dinamakan *Difference Engine*. Dikenal dengan sebutan Bapak Komputer Modern (*The Grandfather of Modern Computer*) karena dalam rancangannya pada mesin analitik

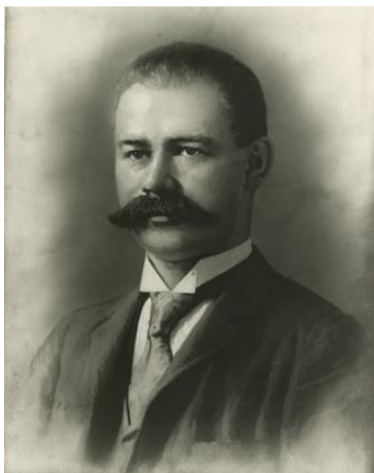


mempunyai lima unsur yang terdapat pada komputer modern, yaitu: *input device* (alat masukan), *storage device* (tempat penyimpanan data yang akan diproses), *processing device* (alat pemrosesan), *Controlling Unit* (unit pengontrol), dan *output device* (alat keluaran).

b. Augusta Ada Byron "First Computer Programmer"

Rekan dari Charles Babbage yang membantu mengembangkan intruksi pada mesin analitik (*analytical engine*) dan memberikan penjelasan mengenai konsep dari mesin yang di buat oleh Charles Babbage kepada publik. Jasa dari Bryon akan selalu dikenang sebagai orang yang mampu mengembangkan mesin analitik dengan bahasa pemrograman.

c. Herman Hollerith



Pada tahun 1890 pemerintah Amerika Serikat mengadakan kontes terkait sensus penduduk di Amerika, dalam kontes tersebut keluar sebagai pemenang adalah Herman Hollerith dengan penemuan *Tabulating Machine* (mesin tabulasi) yang mampu menghitung hasil sensus penduduk dengan akurat dan cepat.

Enam tahun setelahnya (1896) Hollerith mendirikan *Tabulating Machine Company*.

Setelah berjalan cukup lama pada tahun 1924 perusahaannya melakukan merger dengan perusahaan lain dan membentuk IBM Co (International Business Machines Corporation).

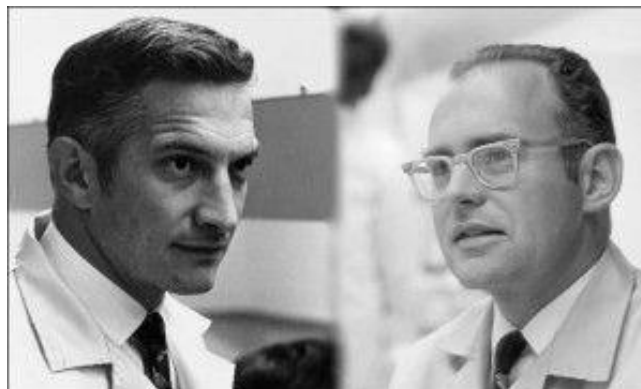
d. **Von Neuman**

Komputer yang hadir saat ini baik berupa komputer desktop maupun mobile (gawai) mampu bekerja karena mempunyai prosesor didalamnya. Prosesor merupakan otak dari komputer yang mengontrol seluruh bagian dari komputer baik jenis dekstop maupun jenis mobile. Sang arsitek prosesor komputer adalah Von Neumann.



Dalam Arsitektur Von Neumann komputer bekerja berdasarkan instruksi (program) yang disematkan dalam memori. Hal ini menyebabkan komputer menjadi multi fungsi (serba guna) dan mampu mengerjakan apa saja sesuai dengan program yang dimuat didalamnya. Ide dari Neumann telah mengilhami lahirnya komputer super modern seperti saat ini karena komputer dapat diprogram (*programmable*) sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh masyarakat.

e. **Bob Noyce dan Gordon Moore**



Bob Noyce dan Gordon Moore memperkenalkan prosesor dengan ukuran lebih kecil dengan memori yang lebih tinggi (microprocessor) yang pertama dengan seri 4004 pada tahun 1971, dimana pada tiga tahun sebelumnya (1968) mereka berdua mendirikan Intel dan telah digunakan pada kebanyakan komputer masa kini.

f. **Steven Jobs dan Steve Wozniak**



Pada tahun 1976 Steven Jobs dan Steve Wozniak memperkenalkan Apple I, yaitu komputer pertama dengan layar dan keyboard serta membentuk perusahaan komputer dengan nama Apple Computer Inc. Apple Computer Inc pertama kali mengembangkan personal computer dengan penggunaan mouse pada tahun 1983.

g. **Bill Gates dan Paul Allen**



Bill Gates merupakan pendiri perusahaan komputer Microsoft ((Microsoft Corporation) pada tahun 1975. Microsoft semakin berkembang pesat dimulai tahun 1980 dimana IBM memilih Microsoft untuk mengembangkan sistem operasi bagi IBM PC dengan sistem operasi yang dikenal dengan nama MS-DOS. Tahun 1990 perusahaan Microsoft mendominasi pasar perangkat lunak (software) khususnya untuk Operating System (OS) dan Program Office (Microsoft Office) yang produknya tersebar luas keseluruh penjuru dunia.

h. Richard Stallman



Tahun 1984 Richard Stallman mengawali proyek GNU (GNU's Not Unix), disebut dengan GNU's Not Unix (GNU bukanlah UNIX) karena sistem operasi ini mirip Unix yang bersifat free software tetapi berbeda dari UNIX. Pada tahun 1985 ia mendirikan lembaga Free Software Foundation yang membiayai berbagai pengembangan berbagai aplikasi gratis dan open source.

i. Linus Torvalds



Pada tahun 1991 Linus Torvalds mengembangkan sebuah sistem operasi yang diberi nama Linux yang kemudian disebarluaskan secara terbuka sumbernya (Open Source). Sistem operasi Linux banyak diaplikasikan untuk server pada sistem jaringan dikarenakan Stabilitas dan Realiable yang sangat baik dan spesifikasi komputer yang dibutuhkan tidak terlalu tinggi. Bahkan sistem android yang tertanam pada kebanyakan smartphone menggunakan kernel Linux dalam pengembangannya.

C. LATIHAN SOAL

1. Uraikan kembali sejarah perkembangan komputer dari generasi awal sampai generasi sekarang?
2. Jelaskan sumbangsing Von Neuman dalam perkembangan komputer khususnya komputer masa kini yang meliputi dekstop computer dan mobile computer!
3. Uraikan perkembangan komputer sebelum dimulainya era komputer modern, dimulai dari era sempoa (ref: buku, jurnal, artikel, blog)!
4. Sebutkan tokoh-tokoh yang berjasa dalam pengembangan komputer selain tokoh yang disebutkan dalam materi? Jelaskan pula kontribusi apa saja yang telah diberikan dalam pengembangan komputer!
5. Menurut anda, komputer seperti apa yang berperan penting bagi seorang lulusan matematika (matematikawan)?

D. DAFTAR PUSTAKA

- “Compute | Meaning of Compute by Lexico,” *Lexico Dictionaries | English*. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.lexico.com/definition/compute>. [Diakses: 30-Des-2019].
- “Sejarah Komputer Dari Awal Perkembangannya Hingga Sekarang,” *MPSSOFT Blog*, 10-Apr-2019. [Daring]. Tersedia pada: <http://www.mpssoft.co.id/blog/berita-teknologi/sejarah-komputer-dari-awal-perkembangannya-hingga-sekarang/>. [Diakses: 30-Des-2019].
- U. August 01, 2018 / Posted January 22, dan 2010By Vangie Beal, “The Five Generations of Computers - Webopedia Reference.” [Daring]. Tersedia pada: https://www.webopedia.com/DidYouKnow/Hardware_Software/FiveGenerations.asp. [Diakses: 30-Des-2019].
- Okezone, “Sejarah Singkat Mengenai Perkembangan Komputer : Okezone techno,” <https://techno.okezone.com/>, 02-Feb-2016. [Daring]. Tersedia pada: <https://techno.okezone.com/read/2016/02/01/207/1302216/sejarah-singkat-mengenai-perkembangan-komputer>. [Diakses: 30-Des-2019].
- Sukardi, “Sejarah iPhone: Perkembangan iPhone dari Masa ke Masa,” *PANDUANMAC - Panduan Belajar Mac, iPhone dan iPad untuk Pemula*.

[Daring]. Tersedia pada: <https://www.panduanmac.com/2017/09/sejarah-iphone.html>. [Diakses: 30-Des-2019].

F. Prilaksono, "Ini Nih Sejarah Awal Berdirinya Android yang Perlu Kamu Tahu," *JalanTikus*. [Daring]. Tersedia pada: <https://jalantikus.com/gadgets/sejarah-android/>. [Diakses: 30-Des-2019].

"Pengelompokan dan Klasifikasi Komputer - SPAGITU." [Daring]. Tersedia pada: <http://www.smppgrisatubdl.com/pengelompokan-dan-klasifikasi-komputer/>. [Diakses: 31-Des-2019].

"Sejarah dan Perkembangan Komputer dan Tokoh-tokohnya," *Alego Creative Studio*, 29-Apr-2016. [Daring]. Tersedia pada: <http://alegostudio.com/sejarah-dan-perkembangan-komputer/>. [Diakses: 01-Jan-2020].

PERTEMUAN 2

ORGANISASI KOMPUTER

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang organisasi komputer dimana dalam komputer terbangun atas beberapa unsur baik fisik maupun logis sehingga komputer mampu bekerja menyelesaikan berbagai perintah atau instruksi dari user atau pengguna. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Memahami arsitektur komputer.
2. Memahami bagian-bagian komputer.
3. Memahami sistem komputer.

B. URAIAN MATERI

1. Arsitektur Komputer

Arsitektur komputer adalah skema atau rancangan yang merinci bagaimana seperangkat teknologi baik perangkat lunak maupun perangkat keras saling berinteraksi untuk membentuk sistem atau kerangka komputer. Singkat kata arsitektur komputer mengacu pada bagaimana sistem komputer dirancang dan penyematan teknologi didalamnya.[1]

Arsitektur komputer dapat dianalogikan seperti sebuah gedung, dimana sebelum gedung tersebut dibangun maka terlebih dahulu dibuatkan desain atau rancangan bangunan gedung termasuk didalamnya instalasi listrik, instalasi udara, instalasi air, dan lain sebagainya. Begitu juga dengan komputer, dimana komputer didesain sedemikian rupa dengan memperhatikan berbagai aspek dan teknologi yang menyertainya.

Arsitektur komputer mampu bertahan sampai bertahun-tahun bahkan puluhan sampai ratusan tahun, akan tetapi organisasi komputer dapat berubah sesuai dengan perkembangan dan kemajuan teknologi. Sebagai ilustrasi arsitektur komputer wajib menyertakan *storage device* (media penyimpanan data), dahulu *device storage* rata-rata menggunakan sistem lokal yang

disediakan pada komputer seperti hardisc dan flasdisc, dan untuk masa kini media *device storage* beralih ke media penyimpanan awan (*clouding storage*).[2]

Ada tiga kategori arsitektur komputer:

- a. Desain Sistem: semua komponen perangkat keras dalam sistem, termasuk pemroses data selain dari CPU, seperti unit pemrosesan grafik dan akses memori langsung. Ini juga termasuk pengontrol memori, jalur data, dan hal-hal lain seperti multiprosesor dan virtualisasi.
- b. Instruction Set Architecture (ISA): merupakan bahasa pemrograman tertanam dari unit pemrosesan pusat. ISA mendefinisikan fungsi dan kemampuan CPU berdasarkan pada pemrograman apa yang dapat dilakukan atau diproses. Termasuk dalam ISA adalah ukuran kata, tipe register prosesor, mode pengalamatan memori, format data dan set instruksi yang digunakan programmer.
- c. Mikro Arsitektur atau dikenal sebagai organisasi komputer, jenis arsitektur ini mendefinisikan jalur data, pemrosesan data dan elemen penyimpanan, serta bagaimana mereka harus diimplementasikan dalam ISA.

Terdapat dua arsitektur komputer yang dipakai dalam komputer klasik maupun komputer modern, yaitu Model Von Neumann dan Model Harvard.

2. Model von Neumann

Arsitektur von Neumann merupakan arsitektur yang diciptakan oleh John von Neumann (1903-1957). Arsitektur jenis ini telah digunakan oleh hampir semua komputer saat ini baik yang sifatnya desktop maupun mobile. Dengan unit sederhana ini, sebuah perangkat lunak yang rumit, seperti piranti pengolah grafis dapat dibuat. Arsitektur Von Neumann menyediakan fitur penyimpanan dan modifikasi program secara fleksibel dan simpel.

Arsitekstur von Neumann memiliki program dan data penyimpanan yang sama. Model ini membutuhkan berbagai pengumpulan program dan data sehingga mampu membentuk instruksi. Pengumpulan program dan data akan diselesaikan menggunakan *time division multiplexing* yang akan berpengaruh terhadap performa komputer itu sendiri.

Ada dua unit operasi dasar dalam mesin ini yakni ALU (Arithmetic And Logic Unit) atau unit aritmetika dan logika dan I/O (Input/Output) atau masukan dan keluaran.

ALU berfungsi melakukan operasi hitungan aritmetika dan logika. Contoh operasi aritmetika adalah operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, perpangkatan, dan sebagainya. Sedangkan contoh operasi logika adalah logika konjungsi AND dan disjungsi OR.[3]

Unit Input/Output (I/O) merupakan bagian dari sistem mikroprosesor yang digunakan untuk berhubungan dengan dunia luar. Unit input atau masukan adalah unit luar yang digunakan untuk memasukkan data dari luar ke dalam mikroprosesor ini, semisal data yang berasal dari mouse atau keyboard. Sementara unit output atau keluaran umumnya digunakan untuk visualisasi data pada monitor atau mencetak hasil pada printer.[4]

a. Diagram Blok von Neumann [5]

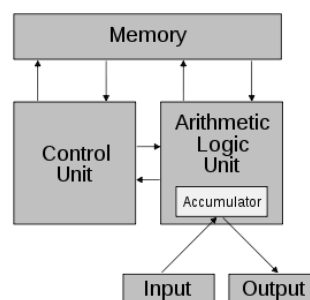


Diagram 2.1. Diagram Blok Arsitektur Model von Neumann

b. Cara kerja arsitektur model von Neumann [6]

Cara kerja arsitektur model Von Neumann, yaitu :

- 1) Pada penyimpanan data utama (main memory) menyimpan data serta program.
- 2) BUS mengirim data, alamat dan mengontrol signal, baik masuk ke memori maupun keluar dari memori, dan juga dari atau ke perangkat yang lainnya.
- 3) Central Prosessing Unit (CPU) mengeksekusi ataupun memproses data yang masuk.
- 4) Arithmetic Logic Unit (ALU) melakukan operasi aritmatika & logika.

- 5) Control Unit menangkap intruksi dan mengeksekusinya.
- 6) Register (Fast Memory) menyimpan sementara hasil dan informasi kontrol.
- 7) Perangkat I/O (Input/Output) menjadi tempat penghubung antara pengguna dan komputer.

c. Keunggulan

- 1) Pengalamatan data dan program bersifat fleksibilitas. Program berada di ROM dan data berada di RAM.
- 2) Prosesor mampu menjalankan program yang ada didalam memori data (RAM).
- 3) Tersedia fitur penyimpanan dan modifikasi program maupun data secara mudah dalam membentuk instruksi.
- 4) Performa mikrokontroler itu sendiri bergantung pada pengumpulan program dan data yang diselesaikan menggunakan time division multiplexing.

d. Model Harvard [7]

Arsitektur Harvard merupakan arsitektur komputer dengan jalur penyimpanan dan sinyal yang terpisah baik untuk instruksi maupun data. Hal ini bertolak belakang dengan arsitektur von Neumann, di mana instruksi dan data program berbagi memori pada jalur yang sama.

Pada sistem dengan arsitektur von Neumann murni, instruksi dan data disimpan dalam memori yang sama, sehingga instruksi diambil dari jalur data yang sama dengan yang digunakan untuk mengambil data. Hal ini berarti bahwa CPU tidak dapat secara bersamaan membaca instruksi dan membaca atau menulis data dari atau ke memori. Di komputer yang menggunakan arsitektur Harvard, CPU dapat membaca instruksi dan melakukan akses memori data secara bersamaan, bahkan tanpa cache. Komputer arsitektur Harvard dengan demikian dapat lebih cepat untuk kompleksitas sirkuit yang diberikan karena pengambilan instruksi dan akses data tidak bersaing untuk jalur memori tunggal.

Selain itu, pada arsitektur Harvard memiliki kode dan ruang alamat data yang berbeda diaman alamat instruksi nol tidak sama dengan alamat data nol.

Alamat instruksi nol dapat mengidentifikasi nilai 24 bit, sedangkan alamat data nol mungkin menunjukkan byte 8 bit yang bukan bagian dari nilai dua puluh empat bit itu.

e. Diagram Blok

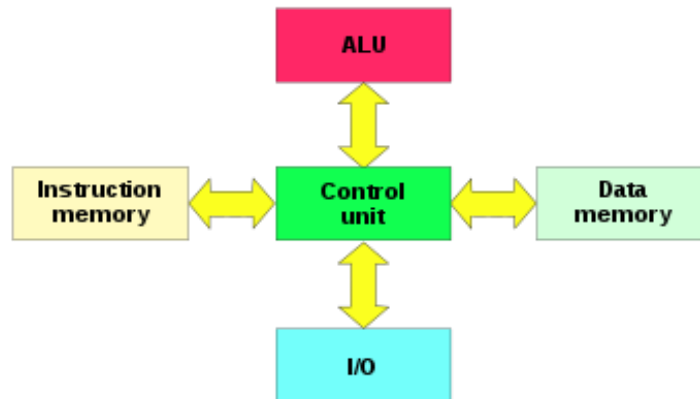


Diagram 2.2. Diagram Blok Arsitektur Model Harvard

f. Cara kerja

- 1) Program dan data terpisah secara fisik sesuai jalur transmisinya pada memori.
- 2) Semua instruksi atau perintah dapat dieksekusi hanya dengan satu siklus perintah, kecuali perintah jump (lompatan) yang dieksekusi dalam dua siklus.
- 3) Read Only Memory (ROM) dan data sementara/ RAM (Random Access Memory) letaknya terpisah.
- 4) Proses pembacaan dan penulisan terjadi pada RAM (akhir dari suatu perintah), perintah berikutnya dibaca melalui BUS yang lainnya.
- 5) BUS data memiliki ukuran yang berbeda dengan bus alamat. Hal ini memungkinkan untuk optimalisasi bus data dan bus alamat dalam pengeksekusian perintah atau intruksi yang lebih cepat.

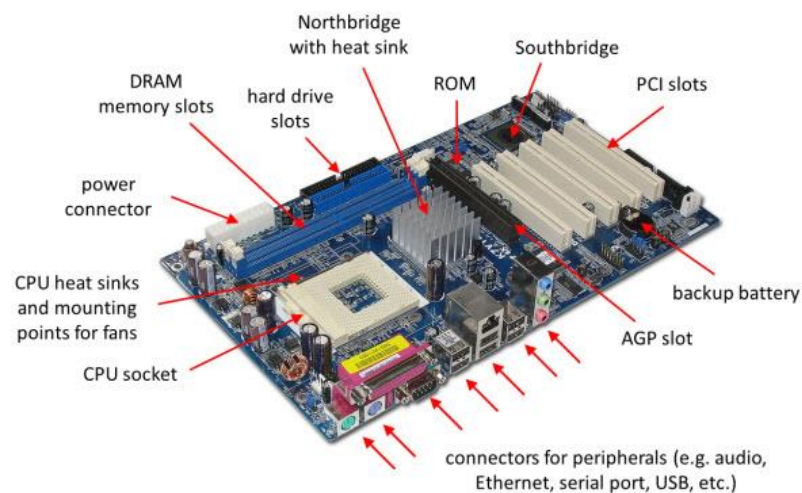
g. Keunggulan

- 1) Dari sisi kapasitas memori, arsitektur Harvard memberi keuntungan lebih, karena memori data dan program diletakan secara terpisah. Oleh karena itu area total memori program dan data menjadi lebih banyak.
- 2) CPU mampu mengeksekusi dua instruksi/ perintah sekaligus.
- 3) Memory untuk program dan data terpisah secara fisik pada jalur transmisinya, sehingga membuat mesin mampu mengirimkan perintah dan data secara simultan atau bersama-sama. Struktur ini dapat meningkatkan performa.

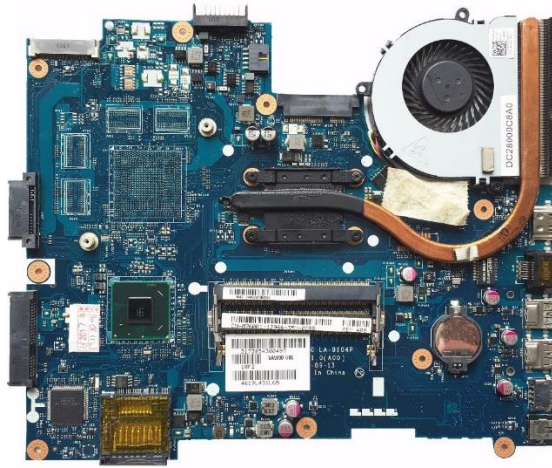
3. Bagian-bagian Komputer [8]

a. Motherboard

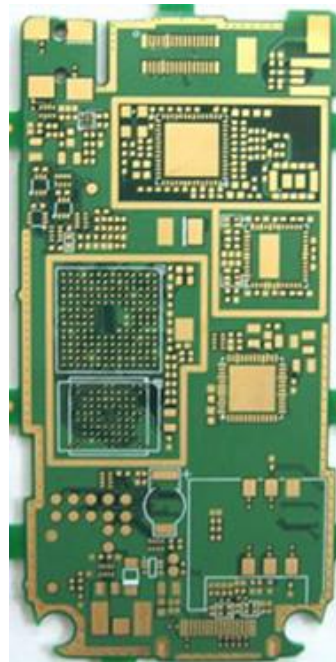
Motherboard merupakan komponen utama komputer yang berada dalam CPU. Pada bagian inilah seluruh komponen lainnya tertanam dan saling terkoneksi antar bagian yang satu dengan bagian lainnya. Di motherboard juga menjadi tempat untuk meletakkan sebagian komponen komputer, seperti processor, memori, kartu grafis dan terdapatnya BIOS. Disini juga pengaturan seluruh kinerja komputer diatur.



Gambar 2.1. Motherboard untuk PC



Gambar 2.2. Motherboard untuk Laptop



Gambar 2.3. Motherboard untuk Mobile

b. Prosesor

Komponen ini diibaratkan dengan otak sebuah komputer, sesuai namanya prosesor adalah komponen komputer untuk memroses perintah dan logika yang diberikan oleh pengguna komputer. Semakin tinggi frekuensi yang dimiliki prosesor, maka kecepatan komputer akan semakin lebih cepat. Jenis-

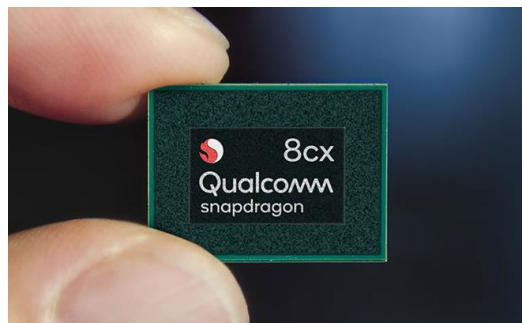
jenis processor yang berkembang dipasaran seperti Intel dan AMD. Untuk perangkat mobile ada Qualcomm Snapdragon, Mediatek, dan Exynos.



Gambar 2.4. Prosessor Jenis Intel



Gambar 2.5. Prosessor Jenis AMD



Gambar 2.6. Prosessor Jenis Snapdragon untuk SmartPhone

c. Hardisk

Hardisk memiliki fungsi sebagai media penyimpanan data pada komputer. Kapasitas yang benar dan tepat akan berpengaruh terhadap jumlah data yang mampu disimpan dalam hardisk. Selain itu hardisk dengan buffer yang besar akan membantu proses transmisi atau transfer data baik antar hardisk maupun untuk proses suatu program. Beberapa jenis harddisk yang terdapat di pasaran antara lain ATA (IDE, EIDE), SATA, SCSI, RAID, SSD dan SSHD.



Gambar 2.7. Hardisk Jenis SSD



Gambar 2.8. Hardisk Jenis ATA dan SATA



Gambar 2.9. Hardisk Jenis SSHD

d. Power Supply

Power supply merupakan perangkat komputer yang berfungsi memasok aliran listrik ke ke dalam perangkat lain pada komputer. Power supply berfungsi mengalirkan listrik ke setiap bagian komputer supaya setiap komponen mampu menjalankan fungsinya. Power supply dirancang untuk mengkonversi arus listrik bolak-balik (AC) menjadi arus listrik DC tegangan rendah untuk dapat dikonsumsi oleh perangkat komputer. Power Supply yang biasanya digunakan pada komputer dekstop rumahan adalah jenis ATX (Advanced Technology Extended). Jenis lainnya adalah AT (Advance Technology) dan BTX (Balanced Technology eXtended).



Gambar 2.10. Power Supply Jenis ATX

e. Memori

Memori merupakan media penyimpanan data baik yang digunakan sebagai program maupun data yang akan diproses oleh CPU. Setiap komputer jenis apapun baik yang desktop maupun mobile, mempunyai 2 macam memori, yaitu :

1) Read Only Memory (ROM)

ROM merupakan memori yang bersifat permanen, keberadaanya sudah langsung diprogram dan disematkan oleh pabrikan komputer. ROM bertugas melakukan pengaturan serta konfigurasi terhadap perangkat komputer. Memori jenis ini tidak dipengaruhi oleh listrik.



Gambar 2.11. Read Only Memory (ROM)

2) Random Access Memory (RAM)

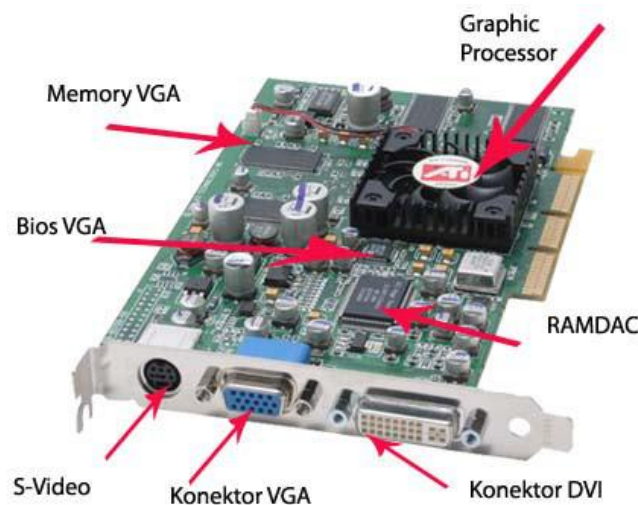
RAM merupakan memori yang sebenarnya. Memori jenis ini berpengaruh besar terhadap kinerja komputer. Semakin besar memori, maka pemrosesan data juga akan semakin lebih cepat dan lebih baik. RAM akan aktif bila kondisi listrik mengalir pada komponen ini, jika saat pemrosesan data listrik mendadak mati, maka data yang sedang diproses akan hilang.



Gambar 2.12. Random Access Memory (RAM)

f. VGA (Video Graphic Adapter)

VGA merupakan komponen yang berfungsi mengubah gambar yang diproses dari prosesor ke monitor komputer. Pada mulanya VGA ditambahkan ke komputer sebagai kartu ekspansi, tetapi pada komputer saat ini adaptor VGA sudah terintegrasi ke motherboard. Ukuran dan kualitas gambar yang dihasilkan oleh VGA sangat bergantung pada jumlah memori yang dimilikinya. Jenis VGA yg berkembang di pasaran saat ini antara lain: NVIDIA, ATi, Matrox, SiS.



Gambar 2.13. Kartu VGA

4. Sistem Komputer

Sistem Komputer ialah “*sekumpulan perangkat-perangkat komputer yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain untuk melakukan proses pengolahan data, sehingga dapat menghasilkan informasi yang diharapkan oleh penggunaanya*”. Perangkat yang menyusun Sistem Komputer diantaranya *Hardware* (Piranti Keras) , *Software* (Piranti Lunak) , dan *Brainware* (Elemen Manusia).[9]

Tiap-tiap piranti tersebut menjalankan fungsinya masing-masing pada sistem komputer, pada saat beroperasi pun ketiganya saling terhubung dan mendukung satu sama lain, seperti perangkat keras tidak dapat berinteraksi dengan manusia tanpa perangkat lunak dan juga sebaliknya.

a. *Hardware* (Piranti keras)

Merupakan perangkat yang berwujud fisik dimana kita dapat melihat secara kasat mata dan menyentuhnya secara langsung. Perangkat Keras secara umum dibagi menjadi 4 bagian yakni perangkat masukan, perangkat pemroses, media penyimpanan, maupun perangkat keluaran.

Piranti Masukan (Input Device) adalah piranti keras yang digunakan untuk memasukkan data ke dalam komputer, contoh: Keyboard, Mouse, Scanner, Microphone, Webcam, dan lain sebagainya.

Perangkat Pemroses (Process Device) merupakan perangkat keras yang bekerja menerima data dari piranti masukan dan memproses data tersebut, seperti: Processor, RAM, ROM, Kartu VGA, dan lain lain.

Media Penyimpanan (Storage Device) adalah piranti lunak yang berfungsi untuk menyimpan data dalam jangka yang lama. Contoh dari perangkat ini antara lain Hardisk, USB, CD, DVD, dan lain sebagainya

Piranti Keluaran (Output Device) adalah bagian dari perangkat keras yang digunakan untuk menampilkan hasil data yang telah diolah oleh komputer, perangkat ini menampilkan informasi kepada pengguna. Contoh: Layar Monitor, Printer, Proyektor, dan lain sebagainya.



Gambar 2.14. Kumpulan Perangkat Keras

b. *Software (Piranti Lunak)*

Piranti lunak merupakan program yang dirancang dan tulis dalam bahasa pemrograman dengan fungsi menyelesaikan masalah yang dikehendaki. Piranti lunak merupakan data elektronik yang disimpan sedemikian rupa oleh komputer itu sendiri, dimana data yang disimpan ini dapat berupa program atau instruksi yang akan dijalankan melalui perintah.

Dalam penggunaannya perangkat lunak di klasifikasikan menjadi 4 macam, yaitu:

1) Operating System (Sistem Operasi)

Sistem Operasi merupakan program yang berfungsi untuk mengendalikan sistem kerja dasar. Contohnya Windows 7, Windows 8, Windows 10, MacOS, Linux, Unix. Untuk perangkat mobile atau smartphone yang terkenal dipasaran antara lain Android, IOS, Windows Phone.

2) Program Aplikasi

Program aplikasi merupakan perangkat lunak yang di rancang khusus untuk kebutuhan tertentu, misalnya MS Word digunakan untuk mengolah kata, Photoshop digunakan untuk mengolah foto.

3) Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman merupakan piranti lunak yang digunakan untuk menerjemahkan intruksi-intruksi dari bahasa manusia yang ditulis ke dalam bahasa mesin dengan dengan sistem kode tertentu.

4) Program Bantu

Piranti lunak ini berfungsi sebagai aplikasi pembantu untuk menopang komputer, serta merupakan perangkat lunak sistem dengan fungsi tertentu, seperti: Antivirus, pemutar video, pemutar suara, winzip, dan lain sebagainya



Gambar 2.15. Kumpulan Perangkat Lunak

c. *Brainware* (Elemen Manusia)

Brainware merupakan orang yang mengoperasikan ataupun menggunakan suatu perangkat komputer. Brainware kerap disebut sebagai perangkat intelektual yang menggunakan dan menjelajahi kemampuan perangkat keras ataupun perangkat lunak. Pengguna komputer biasa disebut dengan user. User sendiri ada macamnya, yaitu:

1) Programmer

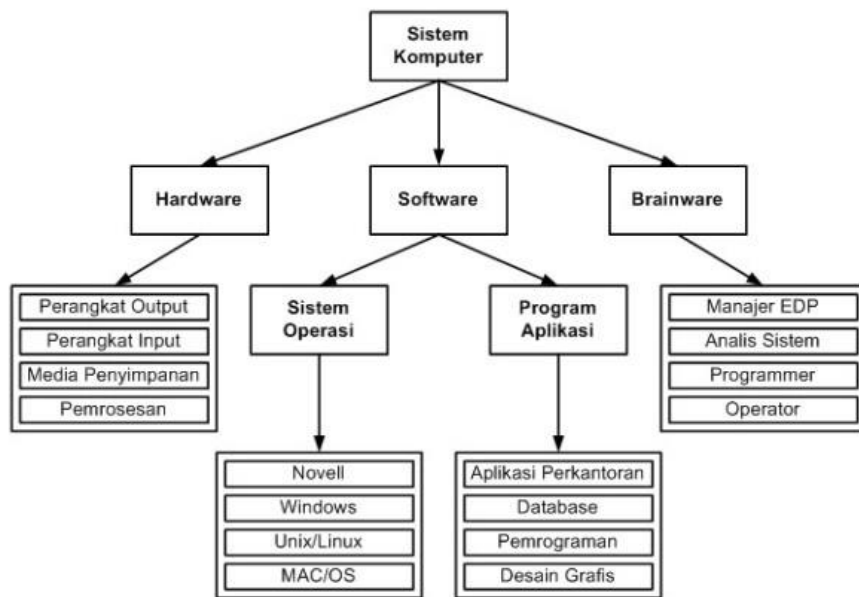
Programmer merupakan orang yang memiliki keahlian dalam bahasa pemrograman, dan berperan sebagai pembuat piranti lunak yang diperlukan pada sistem komputer.

2) Administrator

Administrator memiliki tugas untuk mengelola sebuah sistem operasi dan program tertentu yang digunakan pada komputer maupun komputer jaringan.

3) Operator

Operator bertugas menjalankan sistem operasi dan program dalam perangkat komputer.



Gambar 2.16. Kerangka Sistem Komputer

C. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan perbedaan antara arsitektur model von Neumann dengan model Harvard !
2. Komputer yang berkembang saat ini khususnya dekstop dan mobile (smartphone) banyak menggunakan model von Neumann? Uraikan analisis anda !
3. Akhir-akhir ini berkembang sistem penyimpanan berbasis cloud (clouding computing). Bagaimana analisis anda tentang perkembangan media penyimpanan khususnya nasib hardisk? Uraikan berdasarkan referensi yang valid dan terpercaya
4. Menurut anda, faktor apa saja yang kedepannya akan mempengaruhi sebuah komputer memiliki harga yang tinggi dibanding komputer lainnya? Jelaskan!
5. Dalam bidang perangkat lunak, menurut anda apa peran lulusan matematika dalam pengembangan perangkat lunak !

D. DAFTAR PUSTAKA

- “What is Computer Architecture? - Definition from Techopedia.” [Daring]. Tersedia pada: <https://www.techopedia.com/definition/26757/computer-architecture>. [Diakses: 20-Mar-2020].
- “Arsitektur Komputer - Pengertian, Materi, Organisasi Dan Gambar.” [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dosenpendidikan.co.id/arsitektur-komputer/>. [Diakses: 20-Mar-2020].
- “Unit aritmatika dan logika - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas.” [Daring]. Tersedia pada: https://id.wikipedia.org/wiki/Unit_aritmatika_dan_logika. [Diakses: 20-Mar-2020].
- “CPU dan Sistem I/O | Clemensbudi.” [Daring]. Tersedia pada: <https://clemensbudip.wordpress.com/2013/12/23/cpu-dan-sistem-io/>. [Diakses: 20-Mar-2020].
- “Arsitektur von Neumann,” *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. 06-Jan-2020.
- “Arsitektur von Neumann,” *sopyanaulia*, 17-Des-2011. [Daring]. Tersedia pada: <https://sopyanaulia.wordpress.com/von-neuman/>. [Diakses: 21-Mar-2020].
- “Harvard architecture,” *Wikipedia*. 04-Mar-2020.
- Febian, “Mengenal Bagian-bagian Komputer Beserta Fungsinya,” *WinPoin*, 22-Feb-2017. [Daring]. Tersedia pada: <https://winpoin.com/bagian-bagian-komputer/>. [Diakses: 21-Mar-2020].
- nimda, “Apa itu sistem Komputer?,” *Fakultas Teknik*. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.teknik.unpas.ac.id/blogs/apa-itu-sistem-komputer/>. [Diakses: 21-Mar-2020].

PERTEMUAN 3

JARINGAN KOMPUTER

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang jaringan komputer dimana data yang telah diolah oleh komputer dapat dibagikan ke pengguna lainnya dengan menggunakan seprangkat alat yang mampu menghubungkan antar komputer. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Memahami pengertian jaringan komputer.
2. Memahami komponen jaringan komputer.
3. Memahami jangkauan area jaringan.
4. Memahami topologi jaringan.

B. URAIAN MATERI

1. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan Komputer atau *Computer Network* adalah sekelompok komputer yang terhubung satu sama lain melalui kabel, serat optik atau tautan optik sehingga berbagai perangkat dapat saling berinteraksi melalui jaringan.[1]

Interaksi ini biasa disebut sebagai komunikasi data yaitu perpindahan data (berupa teks, suara, gambar, video, dan file) dari satu komputer (*server*) ke komputer lainnya (*client*) dengan menggunakan media penghantar. Media penghantar dapat berupa kabel maupun gelombang elektromagnetik.

Jaringan Komputer menggunakan pemrosesan terdistribusi dimana tugas dibagi diantara beberapa komputer. Sebagai gantinya, satu komputer menangani seluruh tugas, komputer lainnya menangani tugas yang lebih spesifik.

Berikut ini adalah keuntungan dari pemrosesan terdistribusi melalui jaringan komputer:

- a. **Keamanan:** jaringan komputer menyediakan interaksi terbatas yang dapat dimiliki pengguna dengan seluruh sistem. Misalnya, bank memungkinkan

pengguna untuk mengakses akun mereka sendiri melalui ATM maupun *app mobile* tanpa mengizinkan mereka mengakses seluruh basis data bank.

- b. **Pemecahan masalah lebih cepat:** Banyak komputer dapat memecahkan masalah lebih cepat daripada satu mesin yang bekerja sendirian.
- c. **Keamanan melalui redundansi:** Banyak komputer yang menjalankan program yang sama pada saat yang sama dapat memberikan keamanan melalui redundansi. Misalnya, jika empat komputer menjalankan program yang sama dan komputer mana pun memiliki kesalahan pada perangkat keras, maka komputer lain dapat menyimpannya atau *mem-back up*.

Tujuan dari jaringan komputer adalah berbagi sumber daya dan sumber data di antara berbagai perangkat. Dalam hal teknologi jaringan komputer, ada beberapa jenis jaringan yang bervariasi dari tingkat sederhana hingga tingkat kompleks. Salah satu jaringan komputer yang populer di masyarakat dan jangkauannya yang sangat luas karena menembus batas-batas antar negara di dunia serta telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam keseharian masyarakat adalah **internet**.

2. Komponen Jaringan Komputer

a. Perangkat keras (*Hardware*) [2]

Perangkat keras menjadi elemen utama pada jaringan komputer, jika salah satu tidak ada akan ada kendala dalam akses data dari komputer satu ke komputer lainnya. Berikut adalah beberapa komponen dari perangkat keras pada jaringan komputer.

1) Komputer Server

Server merupakan jenis komputer yang didesain khusus untuk menyediakan sumber data, layanan, atau program ke komputer lain melalui jaringan.

Secara teori, setiap kali komputer berbagi sumber data, layanan, atau program dengan komputer lainnya, dapat dianggap sebagai server. Meski demikian dewasa ini komputer server lebih diartikan sebagai jenis komputer dengan spesifikasi yang sangat tinggi seperti power supply dengan pengatur daya yang sangat baik, prosesor dengan kemampuan

lebih cepat , kapasitas RAM yang besar, hardisk dengan kapasitas besar, serta berbagai spesifikasi khusus lainnya. Hal ini diperlukan karena umumnya komputer server bekerja tiada henti selama 24 jam dalam menyediakan data dan layanan bagi pengguna yang diakses melalui komputer client.



Gambar 3.1. Komputer Server

2) Komputer user atau client

Client atau komputer user adalah komputer yang mampu mengambil data dari komputer server baik melalui kabel maupun nirkabel.

Yang termasuk dalam komputer jenis ini adalah komputer desktop (laptop, netbook, PC), dan komputer mobile (smartphone, tablet, PC tablet). Untuk komputer desktop dapat digunakan untuk mengambil data dari server baik melalui kabel maupun nirkabel. Sedangkan untuk komputer mobile hanya mampu mengambil data dari server melalui jaringan nirkabel.



Gambar 3.2. Komputer User

3) Hub

Hub merupakan alat yang berfungsi membagi jaringan dari satu server menuju ke komputer klien dalam satu jaringan, dan umumnya untuk jaringan lokal atau yang umum di kenal sebagai LAN. Hub sendiri

merupakan perangkat dengan fungsi *central connection point* pada suatu jaringan dengan tugas menerima sinyal dari server dan kemudian mentransmisikannya ke komputer client.

Selain itu hub juga berfungsi sebagai penguat sinyal pada jaringan dan berpengaruh pada proses konektivitas antar jaringan



Gambar 3.3. Hub

4) Switch

Secara umum fungsi Switch dengan Hub tidak jauh berbeda yakni memecah jaringan dari server menuju komputer client dalam satu jaringan. Perbedaannya terletak pada kemampuan Switch yang mampu membatasi serta mengatur jumlah paket data yang dapat ditransmisikan dan didistribusikan ke dalam komputer client. Jadi, dengan menggunakan switch, data yang ditransmisikan ke komputer client dapat diatur menurut kebutuhan.



Gambar 3.4. Switch

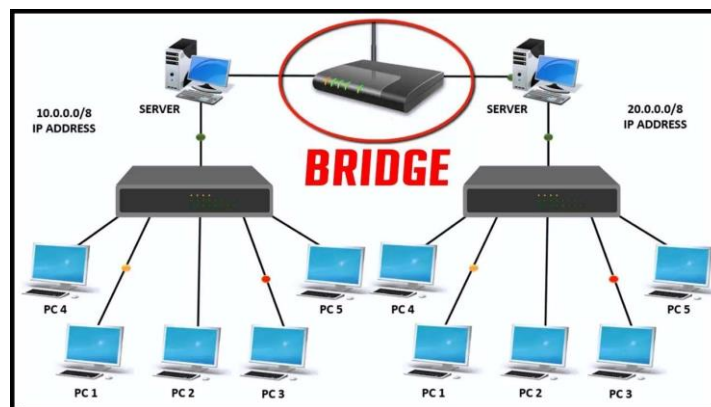
5) Bridge

Secara bahasa bridge artinya jembatan, karena fungsi alat ini seperti jembatan yang menjembatani jaringan dengan cara menggabungkan

atau menyatukan berbagai jaringan lokal menjadi satu jaringan lokal yang lebih luas, maupun sebaliknya memecah satu jaringan lokal yang luas menjadi beberapa jaringan lokal yang lebih kecil.



Gambar 3.5. Bridge



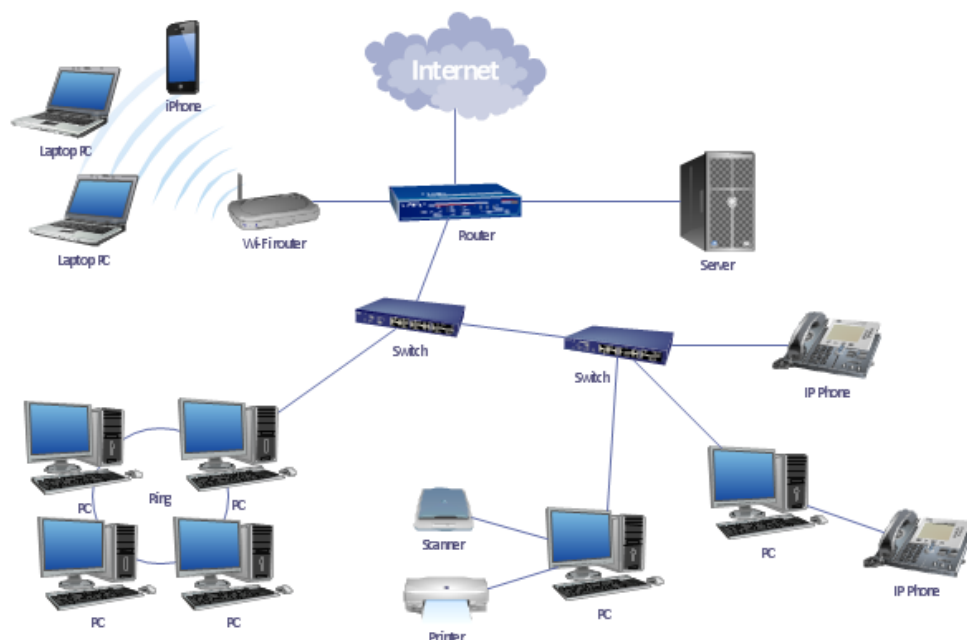
Gambar 3.6. Cara kerja Bridge pada jaringan

6) Router

Router adalah salah satu jenis perangkat jaringan dalam jaringan komputer yang digunakan untuk merutekan lalu lintas dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Kedua jaringan ini dapat bersifat pribadi untuk jaringan perusahaan publik. Misalnya, di sini router dianggap sebagai polisi lalu lintas di persimpangan, ia mengarahkan jaringan lalu lintas yang berbeda ke arah yang berbeda.



Gambar 3.7. Router



Gambar 3.8. Cara kerja Router pada jaringan

7) Access Point

Access Point memiliki cara kerja yang sama seperti router, akan tetapi access point dalam pengaplikasiannya yang jauh lebih sederhana serta harganya yang lebih murah dibandingkan dengan router.

Selain itu access point dapat langsung terhubung dengan router ataupun broadband serta telah mendukung penggunaan wireless yang umumnya dikenal sebagai HotSpot.



Gambar 3.9. Access Point

8) NIC atau Ethernet Card

Network Interface Card (NIC) yang juga kita kenal dengan istilah ethernet card merupakan kartu jaringan yang ditanamkan pada komputer, yang mana membuat sebuah komputer mampu terhubung ke dalam jaringan LAN.

Penggunaan ethernet card banyak dijumpai pada komputer jenis dekstop, sedangkan pada komputer jenis mobile tidak tersedia ethernet card. Seiring berkembang pesatnya teknologi nirkabel (wireless) menjadikan ethernet card jarang digunakan dan penggunaanya terbatas pada perkantoran yang banyak menggunakan komputer dekstop jenis PC (personal computer)



Gambar 3.9. NIC atau Ethernet Card

9) Modem

Modem adalah kependekan dari "Modulator-Demodulator". Alat ini adalah piranti keras yang memungkinkan komputer atau perangkat lain, seperti

router atau switch, untuk terhubung ke Internet. Ini mengubah atau "memodulasi" sinyal analog dari jaringan telepon atau kabel optik ke data digital (1s dan 0s) yang dapat dikenali oleh komputer. Demikian pula, ia mengubah data digital dari komputer atau perangkat lain menjadi sinyal analog yang dapat dikirim melalui jaringan.

Modem pada generasi awal digunakan melalui koneksi Dial-up yang dikenal dengan nama Modem ADSL. Seiring perkembangan teknologi modem sudah berbentuk USB, sehingga mudah digunakan. Selain itu, ada pula modem yang memiliki fungsi yang digabung dengan router, sehingga semua fungsi modem, router dan juga access point berada di dalam satu alat saja.



Gambar 3.10. Modem

10) Repeater

Repeater merupakan perangkat keras jaringan komputer untuk memperkuat sinyal jika digunakan pada jarak yang jauh.



Gambar 3.11. Repeater

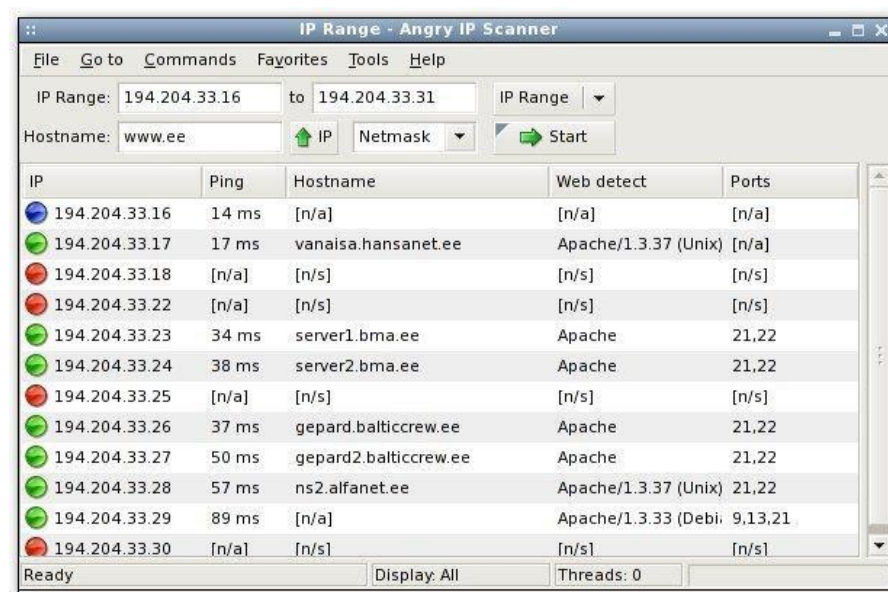
b. Piranti Lunak [3]

Piranti lunak pada jaringan komputer merupakan salah satu hal yang sangat diperlukan agar komputer tersebut dapat berjalan sesuai dengan keinginan dari penggunaanya dalam jaringan. Terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam menunjang jaringan komputer agar jaringan komputer bekerja secara optimal.

Berikut perangkat lunak yang umum digunakan dalam jaringan komputer.

1) Angry IP Scanner

Angry IP Scanner merupakan piranti lunak yang digunakan untuk melakukan scan port dan juga pada alamat IP. Tersedia lintas platform dan ringan serta tidak memerlukan instalasi apa pun, dapat dengan bebas disalin dan digunakan di mana saja. Berfungsi menjaga suatu jaringan tetap stabil, mencari tahu dan mengawasi error maupun dengan memanfaatkan troubleshooting, serta mendeteksi jaringan lain yang ingin mencoba meretas data.

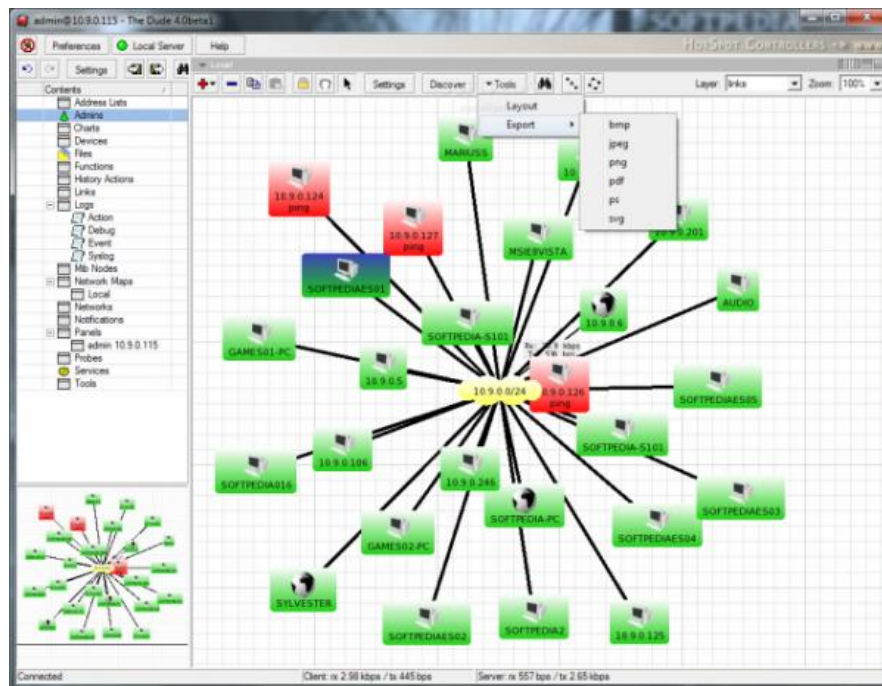


Gambar 3.12. Tampilan antar muka Angry IP Scanner

2) Dude

Fungsi piranti lunak dude antara lain melakukan proses scanning pada sebuah jaringan yang telah terhubung dengan basis subnet, memberikan

sebuah peringatan bila terjadinya masalah (error) maupun troubleshooting dan memetakan jaringan komputer.

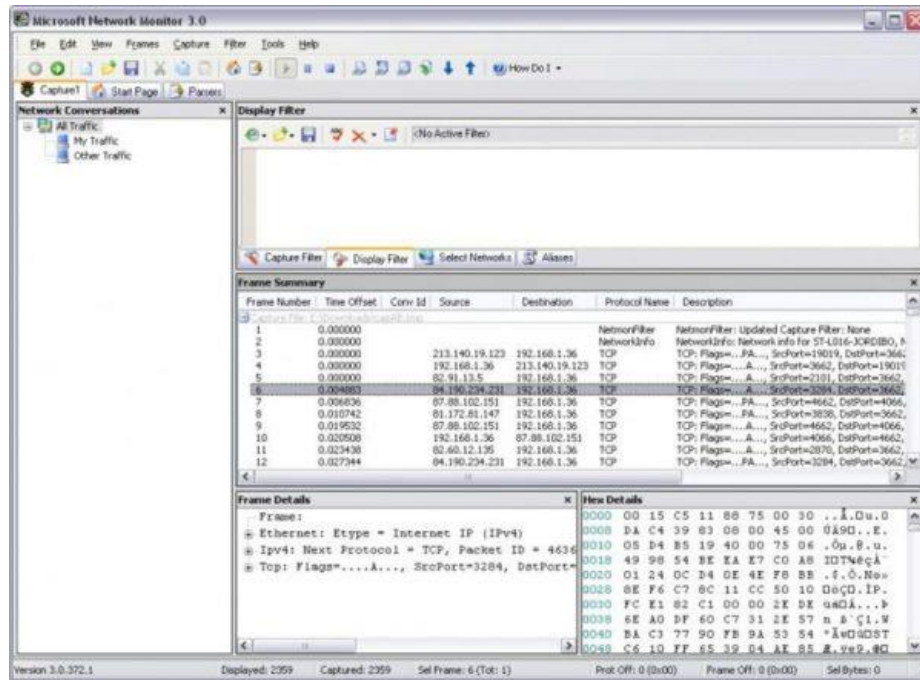


Gambar 3.13. Tampilan antar muka Dude

3) Microsoft Network Monitor

Microsoft Network Monitor (NetMon) merupakan piranti lunak yang dirancang untuk membantu pengguna memantau lalu lintas jaringan dan menganalisis daya yang masuk dan keluar. Dilengkapi dengan antarmuka yang ramah pengguna dan dilengkapi dengan opsi intuitif.

Tersedia beberapa tool yang berguna untuk mengatasi masalah konektivitas. Misalnya, mendeteksi program yang menggunakan jumlah lalu lintas yang sangat tinggi, yang biasanya menunjukkan aktivitas malware sehingga bagus untuk analisis keamanan.

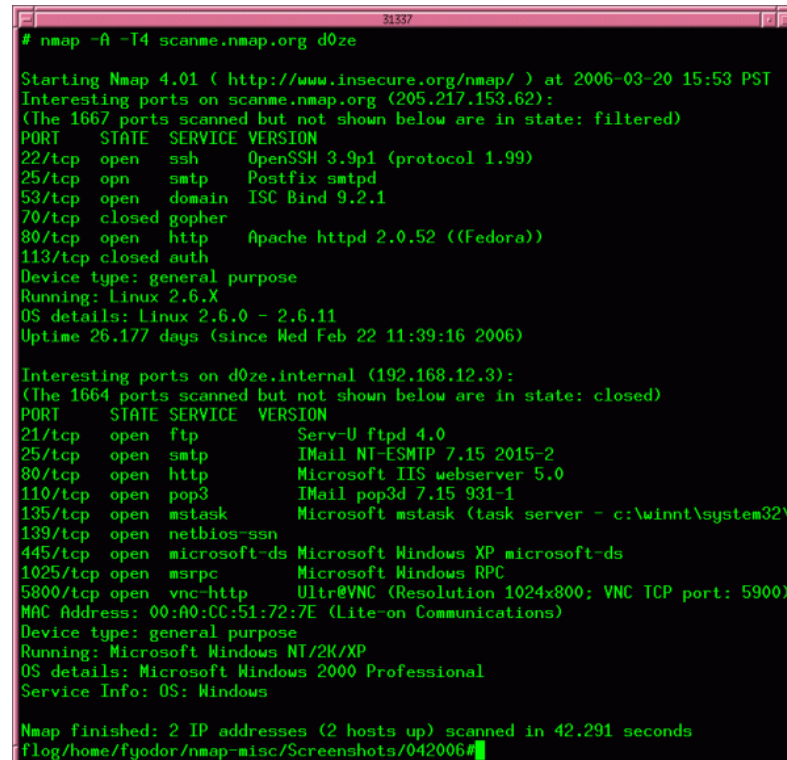


Gambar 3.14. Microsoft Network Monitor

4) NMap

Nmap, kependekan dari Network Mapper, adalah piranti lunak yang gratis serta sumber terbuka (open source) untuk pemindaian kerentanan dan penemuan jaringan. Administrator jaringan menggunakan Nmap untuk mengidentifikasi perangkat apa yang berjalan di sistem mereka, menemukan host yang tersedia dan layanan yang mereka tawarkan, menemukan port yang terbuka dan mendeteksi risiko keamanan.

Nmap dapat digunakan untuk memantau host tunggal serta jaringan luas yang mencakup ratusan ribu perangkat dan banyak subnet. Meskipun Nmap telah berevolusi selama bertahun-tahun dan sangat fleksibel, pada dasarnya Nmap adalah alat pemindaian port, mengumpulkan informasi dengan mengirimkan paket mentah ke port sistem.



```

# nmap -A -T4 scanme.nmap.org d0ze

Starting Nmap 4.01 ( http://www.insecure.org/nmap/ ) at 2006-03-20 15:53 PST
Interesting ports on scanme.nmap.org (205.217.153.62):
(The 1667 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE SERVICE VERSION
22/tcp    open  ssh      OpenSSH 3.9p1 (protocol 1.99)
25/tcp    open  smtp     Postfix smtpd
53/tcp    open  domain   ISC Bind 9.2.1
70/tcp    closed gopher
80/tcp    open  http     Apache httpd 2.0.52 ((Fedora))
113/tcp   closed auth
Device type: general purpose
Running: Linux 2.6.X
OS details: Linux 2.6.0 - 2.6.11
Uptime 26.177 days (since Wed Feb 22 11:39:16 2006)

Interesting ports on d0ze.internal (192.168.12.3):
(The 1664 ports scanned but not shown below are in state: closed)
PORT      STATE SERVICE VERSION
21/tcp    open  ftp      Serv-U ftpd 4.0
25/tcp    open  smtp     IMail NT-ESMTP 7.15 2015-2
80/tcp    open  http     Microsoft IIS webserver 5.0
110/tcp   open  pop3     IMail pop3d 7.15 931-1
135/tcp   open  mstask   Microsoft mstask (task server - c:\winnt\system32\
139/tcp   open  netbios-ssn
445/tcp   open  microsoft-ds Microsoft Windows XP microsoft-ds
1025/tcp  open  msrpc    Microsoft Windows RPC
5800/tcp  open  vnc-http Ultr@VNC (Resolution 1024x800; VNC TCP port: 5900)
MAC Address: 00:A0:CC:51:72:7E (Lite-on Communications)
Device type: general purpose
Running: Microsoft Windows NT/2K/XP
OS details: Microsoft Windows 2000 Professional
Service Info: OS: Windows

Nmap finished: 2 IP addresses (2 hosts up) scanned in 42.291 seconds
flog/home/fyodor/nmap-misc/Screenshots/042006#

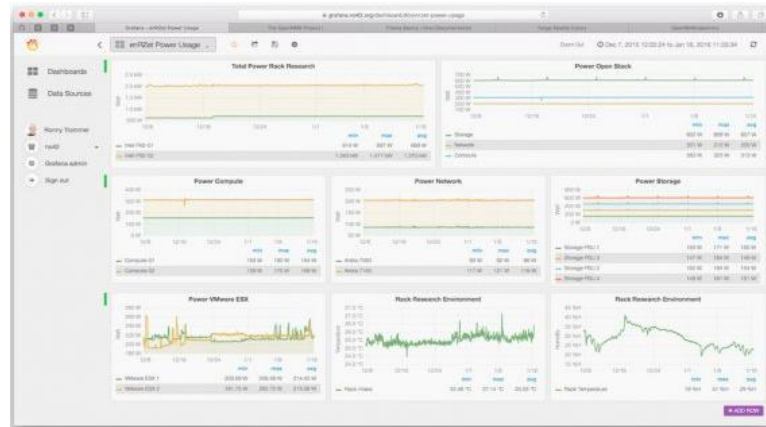
```

Gambar 3.15. Nmap

5) Open NMS

Open NMS adalah piranti lunak jaringan yang sangat sering digunakan pengguna untuk jaringan yang jumlahnya kecil. Dengan lisensi OpenSource dan gratis dengan dukungan komunitas pengguna serta pengembang oleh OpenNMS yang menawarkan layanan komersial, pelatihan, dan dukungan sistem.

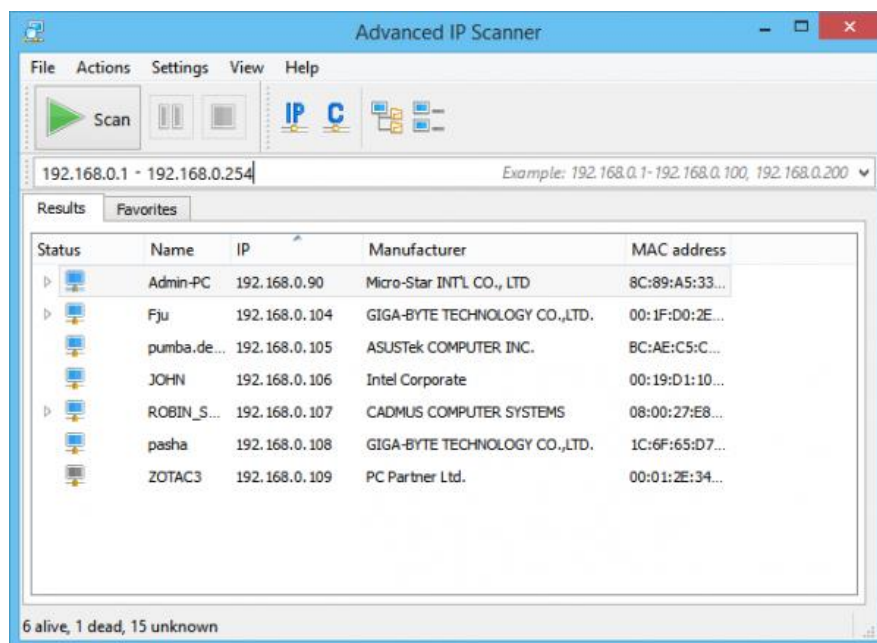
Open NMS memiliki fungsi antara lain mencari otomatis jaringan, mengatur pemberitahuan tentang informasi jaringan, memberikan sebuah fitur jaminan yang ada pada sebuah layanan, dan melakukan pengukuran kinerja pada sebuah jaringan.



Gambar 3.16. Open NMS

6) Advanced IP Scanner

Advanced IP Scanner adalah piranti lunak cepat dan gratis untuk pemindaian jaringan. Ini akan memungkinkan untuk dengan cepat mendeteksi semua komputer jaringan dan mendapatkan akses ke mereka. Dengan satu klik, Anda dapat menghidupkan dan mematikan PC jarak jauh, menghubungkannya melalui Radmin.



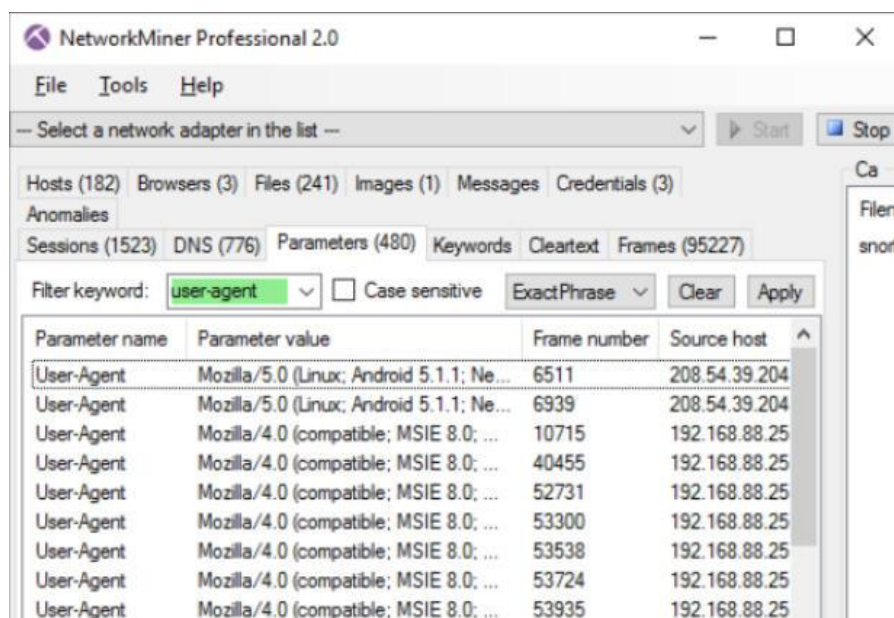
Gambar 3.17. Advanced IP Scanner

7) Network Miner

NetworkMiner merupakan piranti lunak untuk Analisis Forensik Jaringan (NFAT) berbasis open source untuk Windows (tetapi juga berfungsi di Linux / Mac OS X / FreeBSD). NetworkMiner dapat digunakan sebagai sniffer jaringan/alat penangkap paket pasif untuk mendeteksi sistem operasi, sesi, nama host, port terbuka, dan sebagainya tanpa menempatkan lalu lintas apa pun di jaringan. NetworkMiner juga dapat mengurai file PCAP untuk analisis luar jaringan dan membuat ulang/merakit kembali file dan sertifikat yang dikirimkan dari file PCAP.

NetworkMiner memudahkan untuk melakukan Analisis Lalu Lintas Jaringan (NTA) tingkat lanjut dengan menyediakan artefak yang diekstraksi dalam antarmuka pengguna yang intuitif. Cara penyajian data tidak hanya membuat analisis menjadi lebih sederhana, tetapi juga menghemat waktu yang berharga bagi analis atau penyelidik forensik.

NetworkMiner telah, sejak rilis pertama pada tahun 2007, menjadi alat yang populer di antara tim respons insiden serta penegakan hukum. NetworkMiner saat ini digunakan oleh perusahaan dan organisasi di seluruh dunia.



Gambar 3.18. Network Miner

c. Media Penghantar (Media Transmisi)

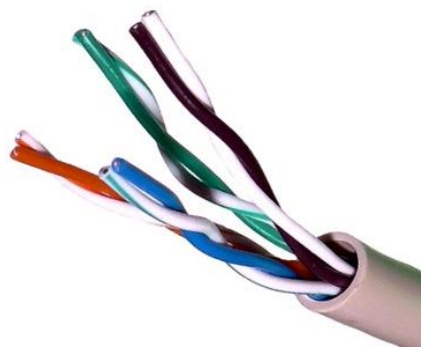
Media penghantar berfungsi untuk menghubungkan secara fisik antara komputer satu dengan komputer lainnya untuk komunikasi data. Terdapat tiga media transmisi untuk komunikasi data, yaitu : Kabel, Wireless, Satelit (VSAT).

1) Kabel

Tipe-tipe kabel yang digunakan di dalam jaringan LAN adalah :

1) Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP)

Kabel *Unshielded twisted pair (UTP)* merupakan jenis kabel *twisted pair* yang paling banyak digunakan dan umumnya merupakan pilihan yang terbaik untuk jaringan sederhana. Kabel ini memiliki 4 pasang kabel di dalamnya dan cocok untuk topologi star (bintang) dengan jangkauan maksimal 100 meter.

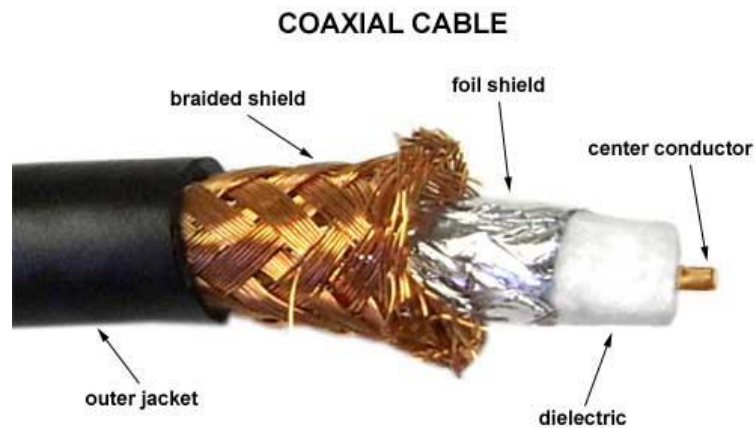


Gambar 3.19. Kabel UTP

2) Kabel Koaksial

Merupakan jenis kabel jaringan dengan satu konduktor copper ditengahnya. Kabel ini banyak digunakan untuk topologi Bus. Terdapat dua jenis tipe kabel koaksial yaitu thick dan thin.

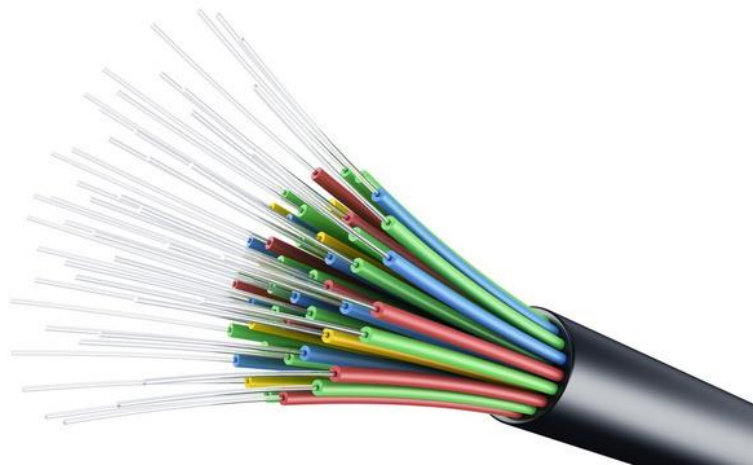
Kabel koaksial thin (RG-58) dengan jangkauan 200 meter, dan optimal pada batas 185 meter. Adapun kabel koaksial thick (RG-8) mampu menjangkau area sampai 500 meter.



Gambar 3.20. Kabel Koaksial

3) Kabel Fiber Optik

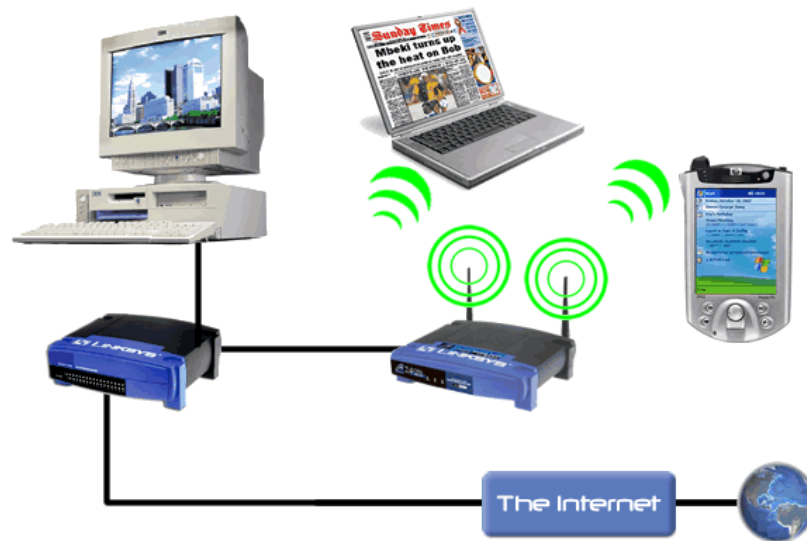
Kabel serat optik (*fiber optic*) mempunyai kemampuan men-transmisi data melewati jarak yang lebih jauh dibanding kabel koaksial maupun kabel *twisted*, dan memiliki kecepatan yang baik. Sangat baik untuk jaringan yang membutuhkan konektivitas tinggi.



Gambar 3.21. Kabel Fiber Optik

2) Wireless

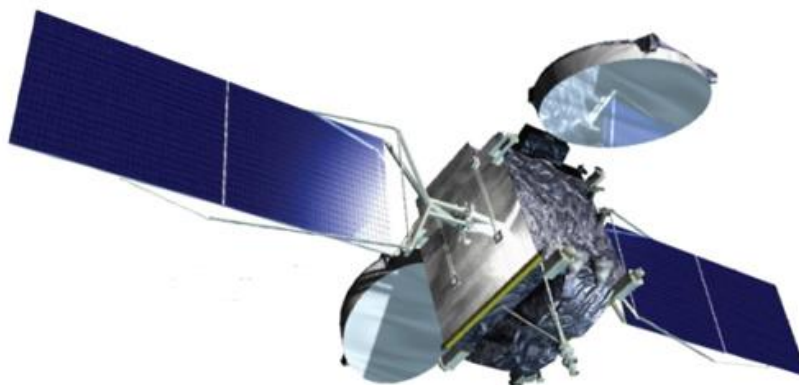
Wireless sering disebut WLAN merupakan media transmisi data non-kabel melalui frekuensi radio, infra red, bluetooth untuk berkomunikasi diantara workstation dan file server ataupun hub. Tiap-tiap segmen mempunyai sebuah transceiver/antena untuk mengirim atau menerima data.



Gambar 3.22. Penggunaan Wireless

3) Satelit

Alternatif lain yang dapat ditawarkan selain jaringan WAN ialah dengan jaringan VSAT (satelit). Keuntungan VSAT adalah memiliki kecepatan bit akses tinggi, jaringan akses langsung ke ISP router dengan keandalannya mendekati 100% dan VSAT bisa dipasang dimana saja.



Gambar 3.23. Satelit

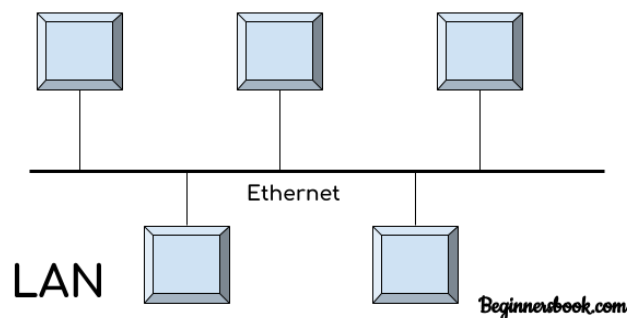
3. Jangkauan Area Jaringan [4]

a. LAN (Local Area Network)

LAN (Local Area Network) adalah jaringan yang terdiri atas sekelompok komputer yang terhubung satu sama lain di tempat-tempat kecil seperti sekolah, perkantoran, rumah sakit, apartemen, dan lain sebagainya.

LAN memiliki tingkat keamanan yang tinggi karena tidak ada koneksi luar dengan jaringan area lokal sehingga data yang dibagikan aman di jaringan area lokal dan tidak dapat diakses di luar. Arena LAN yang tidak terlalu luas membuat jaringan LAN bekerja dengan cepat dimana kecepatannya dapat berkisar dari 100 hingga 100Mbps.

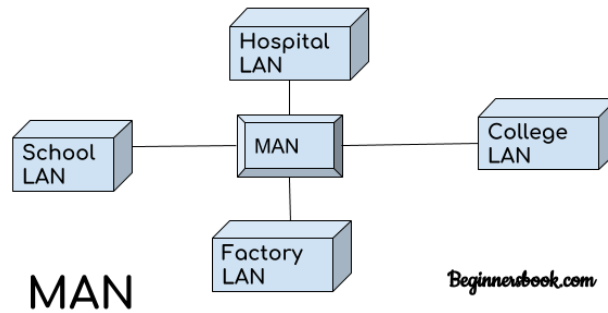
Seiring perkembangan teknologi LAN tidak terbatas pada koneksi kabel, ada evolusi baru pada LAN yang memungkinkan jaringan area lokal dapat bekerja pada koneksi nirkabel.



Gambar 3.24. *Local Area Network*

b. MAN (Metropolitan Area Network)

Jaringan MAN mencakup area yang lebih luas melalui penggabungan berbagai jaringan LAN ke jaringan komputer yang lebih besar. Di jaringan area Metropolitan berbagai jaringan area lokal terhubung satu sama lain melalui saluran telepon. Ukuran jaringan area Metropolitan lebih besar dari LAN dan lebih kecil dari WAN dengan jangkauan antara 10 hingga 50 km. MAN mencakup area kota atau kota yang lebih besar.



Gambar 3.25. Metropolitan Area Network

c. WAN (Wide Area Network)

Wide Area Network menyediakan transmisi data jarak jauh. Ukuran WAN lebih besar dari LAN dan MAN. WAN dapat mencakup negara, benua atau bahkan seluruh dunia. Koneksi internet adalah contoh dari WAN. Contoh lain dari WAN adalah koneksi broadband seluler seperti 3G, 4G, dll.

1) Keuntungan dari WAN:

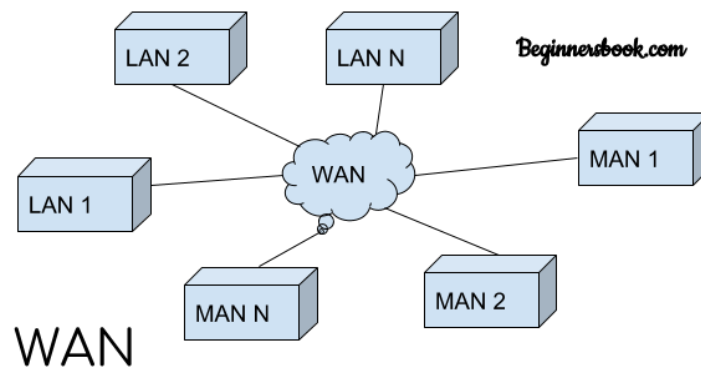
- a) Infrastruktur terpusat: Salah satu keunggulan utama WAN adalah bahwa kita tidak perlu mempertahankan cadangan dan menyimpan data pada sistem lokal karena semuanya disimpan online di pusat data, dari mana kita dapat mengakses data melalui WAN.
- b) Privasi: Kita dapat mengatur WAN sedemikian rupa sehingga mengenkripsi data yang dapat kita bagikan secara online agar data tersebut aman dan meminimalkan risiko akses yang tidak sah.
- c) Peningkatan Bandwidth: Dengan WAN kita dapat memilih bandwidth berdasarkan kebutuhan, organisasi besar dapat memiliki bandwidth yang lebih besar yang dapat membawa data dalam jumlah besar lebih cepat dan efisien.
- d) Area: Area WAN dapat mencakup area yang luas atau bahkan seluruh dunia melalui koneksi internet sehingga kita dapat terhubung dengan orang di negara lain.

2) Kekurangan dari WAN:

- a) Serangan Virus: Karena sistem terhubung dengan sejumlah besar sistem, ada kemungkinan kami tanpa sadar mengunduh virus yang

dapat memengaruhi sistem dan menjadi ancaman bagi privasi kita dan dapat menyebabkan hilangnya data.

- b) Biaya pemasangan sangat tinggi.
- c) Trouble System: Jika terdapat masalah pada jaringan akan membutuhkan waktu yang lama karena WAN mencakup area yang luas, sangat sulit untuk menunjukkan lokasi yang tepat di mana masalah tersebut muncul dan menyebabkan masalah.



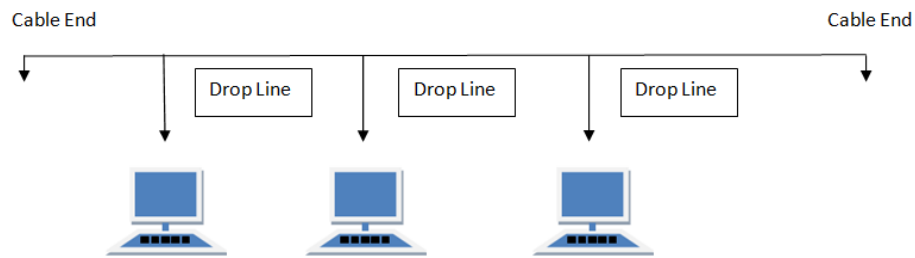
Gambar 3.26. *Wide Area Network*

4. Topologi Jaringan [5]

Topologi jaringan menggambarkan susunan jaringan dan lokasi relatif arus lalu lintas. Administrator dapat menggunakan diagram topologi jaringan untuk menentukan penempatan terbaik untuk setiap node dan jalur optimal untuk arus lalu lintas. Dengan topologi jaringan yang terdefinisi dengan baik dan terencana, organisasi dapat lebih mudah menemukan kesalahan dan memperbaiki masalah, meningkatkan efisiensi transfer datanya.

a. Topologi Bus (Bus Topology)

Pada topologi bus setiap node dihubungkan secara seri sepanjang satu kabel. Pengaturan ini banyak ditemukan terutama pada jaringan distribusi broadband kabel.



Gambar 3.27. Topologi Bus

1) Fitur Topologi Bus

- a) Mentransmisikan data hanya dalam satu arah.
- b) Setiap perangkat terhubung ke satu kabel

2) Keuntungan Topologi Bus

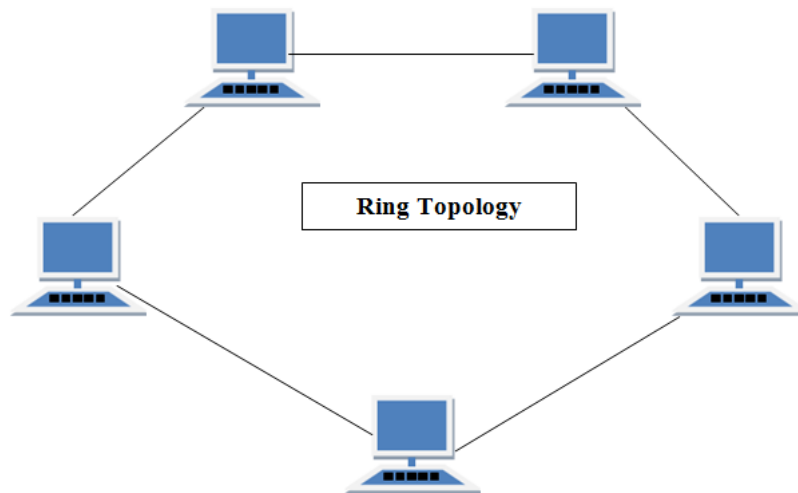
- a) Hemat biaya.
- b) Membutuhkan kabel yang sedikit.
- c) Cocok untuk jaringan kecil.

3) Kekurangan Topologi Bus

- a) Kegagalan pada kabel maka semua jaringan gagal.
- b) Kinerja jaringan menurun jika lalu lintas jaringan berat atau node lebih banyak.
- c) Lebih lambat daripada topologi cincin.

b. Topologi Cincin (Ring Topology)

Disebut topologi cincin karena membentuk cincin. Dalam topologi cincin, node terhubung dalam konfigurasi loop tertutup. Beberapa cincin melewati data hanya dalam satu arah, sementara yang lain mampu mentransmisikan dua arah. Topologi cincin lebih tangguh daripada jaringan bus karena lalu lintas dapat mencapai simpul dengan bergerak ke kedua arah.



Gambar 3.28. Topologi Cincin

1) Fitur Topologi Cincin

- a) Sejumlah repeater digunakan untuk topologi Ring sejumlah node, setiap data yang dikirimkan harus melewati beberapa titik node yang berfungsi menyimpan data ketika melewati titik node..
- b) Transmisi berjalan searah, tetapi dapat dibuat dua arah dengan 2 koneksi antara masing-masing Network Node dengan arah yang berlawanan, biasa disebut **Dual Ring Topology** .
- c) Dalam Dual Ring Topology dengan dua jaringan cincin yang terbentuk, dan aliran data berlawanan arah di dalamnya. Jika satu ring gagal, ring kedua dapat bertindak sebagai cadangan, untuk menjaga jaringan tetap aktif.
- d) Data ditransmisikan secara berurutan dan beruntun. Data yang dikirimkan, harus melewati setiap node jaringan, hingga node tujuan.

2) Keuntungan Topologi Cincin

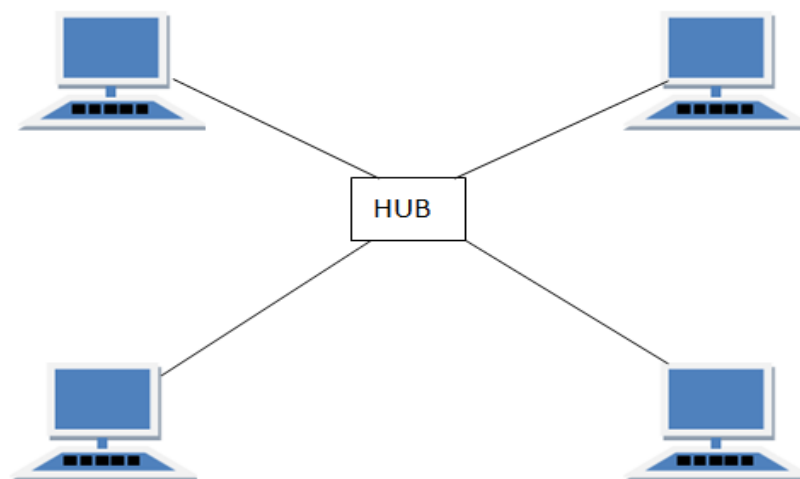
- a) Jaringan transmisi tidak terpengaruh oleh lalu lintas tinggi atau dengan menambahkan lebih banyak node, karena hanya node yang memiliki token yang dapat mengirimkan data.
- b) Murah untuk menginstal dan memperluas.
- c) Dapat dibuatkan server cadangan jika satu jaringan mati.

3) Kekurangan Topologi Cincin

- a) Bila terjadi trouble, sulit memecahkannya dan harus memeriksanya satu persatu.
- b) Penambahan atau pengurangan komputer akan mengganggu aktivitas jaringan.
- c) Kegagalan satu komputer mengganggu seluruh jaringan.

c. Topologi Bintang (Star Topology)

Dalam topologi bintang, perangkat pusat terhubung ke semua node lain melalui hub pusat. Jaringan area lokal yang dialihkan berdasarkan sakelar Ethernet dan sebagian besar jaringan rumah dan kantor berkabel memiliki topologi bintang.



Gambar 3.28. Topologi Star

1) Fitur Topologi Bintang

- a) Setiap node memiliki koneksi khusus ke hub.
- b) Hub bertindak sebagai pengulang aliran data.
- c) Dapat menggunakan berbagai jenis kabel.

2) Keuntungan Topologi Bintang

- a) Performa cepat dengan beberapa node dan lalu lintas jaringan rendah.

- b) Hub dapat ditingkatkan dengan mudah.
- c) Mudah diatur dan dimodifikasi.
- d) Mudah dalam memecahkan masalah.
- e) Hanya node yang terpengaruh yang telah gagal, sisa node dapat bekerja dengan lancar.

3) Kekurangan Topologi Bintang

- a) Biaya pemasangan tinggi.
- b) Jika hub gagal maka seluruh jaringan terhenti karena semua node tergantung pada hub.
- c) Kinerja didasarkan pada hub yang tergantung pada kapasitasnya

d. Topologi Mesh (Mesh Topology)

Ini adalah koneksi point-to-point ke node atau perangkat lain. Semua node jaringan terhubung satu sama lain. Mesh memiliki $n(n-1)/2$ saluran fisik untuk menautkan n perangkat.

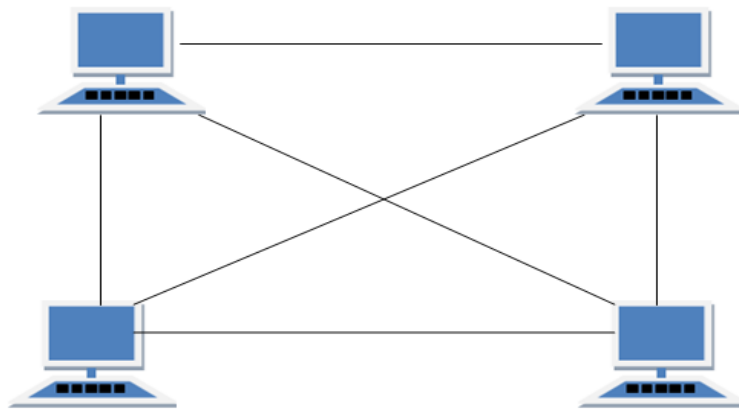
Ada dua teknik untuk mengirimkan data melalui topologi Mesh, yaitu: Rute (Routing) dan Banjir (Flooding).

1) Topologi MESH: Routing

Dalam perutean, node memiliki logika perutean, sesuai kebutuhan jaringan. Seperti logika routing untuk mengarahkan data untuk mencapai tujuan menggunakan jarak terdekat. Atau, logika perutean yang memiliki informasi tentang tautan yang rusak, dan menghindari simpul-simpul tersebut.

2) Topologi MESH: Flooding

Dalam flooding, data yang sama ditransmisikan ke semua node jaringan, karenanya tidak diperlukan logika routing. Jaringannya kuat, dan sangat tidak mungkin kehilangan data. Tapi itu mengarah ke beban yang tidak diinginkan melalui jaringan.



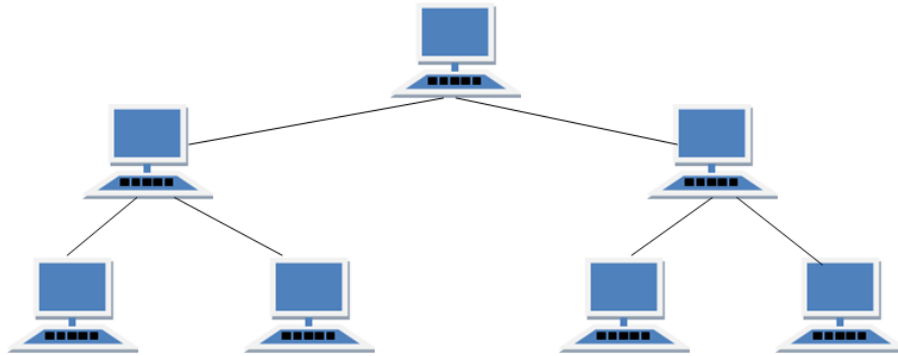
Gambar 3.29. Topologi Mesh

a) Jenis Topologi Mesh

- (1) Topologi Mesh Parsial: Dalam topologi ini beberapa sistem terhubung dengan cara yang sama dengan topologi mesh tetapi beberapa perangkat hanya terhubung ke dua atau tiga perangkat.
- (2) Topologi Mesh Penuh: Masing-masing node atau perangkat terhubung satu sama lain.
- (3) Fitur Topologi Mesh
 - (a) Semua Komputer sepenuhnya terhubung.
 - (b) Kuat dalam transmisi data.
- (4) Keuntungan Topologi Mesh
 - (a) Setiap koneksi dapat memuat data sendiri.
 - (b) Transmisi data sangat cepat.
 - (c) Kesalahan didiagnosis dengan mudah.
 - (d) Memberikan keamanan dan privasi.
- (5) Kekurangan Topologi Mesh
 - (a) Pemasangan dan konfigurasi sangat sulit.
 - (b) Biaya pemasangan tinggi karena banyak kabel yang dibutuhkan.

e. Topologi Pohon (Tree Topology)

Topologi pohon terdiri dari satu simpul akar, dan semua simpul lainnya terhubung dalam suatu hierarki. Topologi itu sendiri terhubung dalam konfigurasi bintang. Banyak jaringan switch Ethernet yang lebih besar, termasuk jaringan pusat data, dikonfigurasi sebagai pohon..



Gambar 3.30. Topologi Pohon

1) Fitur Topologi Pohon

- a) Ideal jika workstation berada dalam kelompok.
- b) Digunakan di Wide Area Network.

2) Keuntungan Topologi Pohon

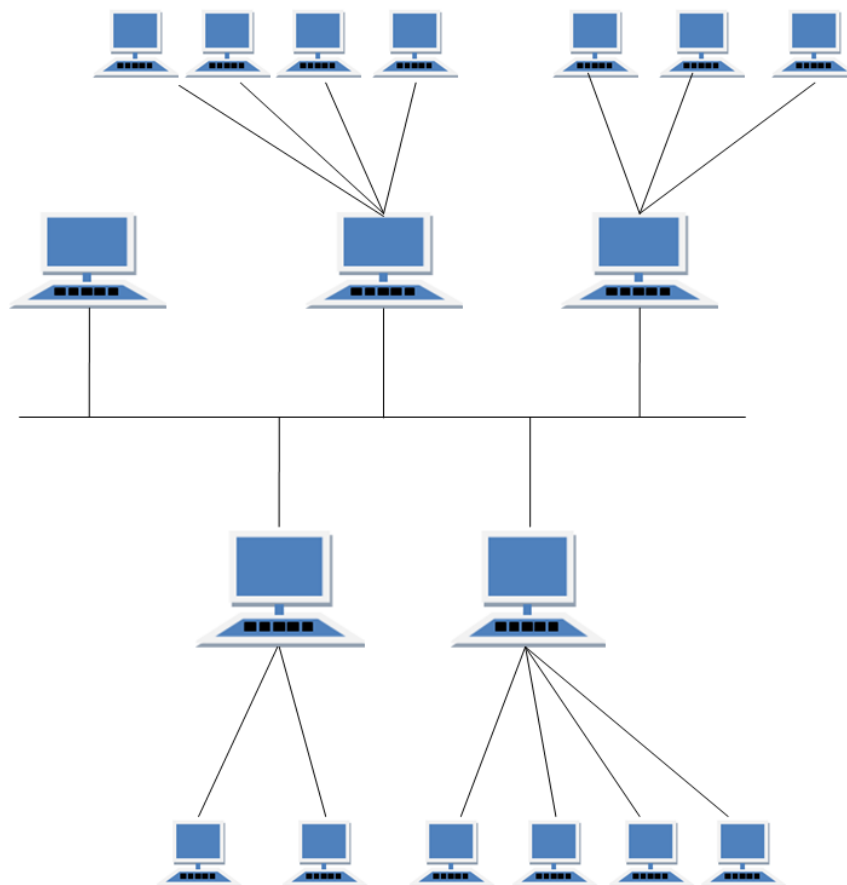
- a) Perpanjangan topologi bus dan bintang.
- b) Perluasan node dimungkinkan dan mudah.
- c) Mudah dikelola dan dirawat.
- d) Deteksi kesalahan mudah dilakukan.

3) Kelemahan Topologi Pohon

- a) Kabel sangat berat.
- b) Jika lebih banyak node yang ditambahkan maka pemeliharaan sulit dilakukan.
- c) Hub pusat gagal, jaringan gagal.

f. Topologi Hibrid (Hybrid Topology)

Topologi hybrid adalah kombinasi dari dua atau lebih topologi. Topologi hybrid biasanya memberikan fleksibilitas yang luar biasa, karena dapat mengakomodasi sejumlah pengaturan. Misalnya, departemen yang berbeda dalam organisasi yang sama dapat memilih topologi jaringan yang dipersonalisasi yang lebih dapat disesuaikan dengan kebutuhan jaringan mereka. Sebagai contoh jika di kantor dalam satu departemen digunakan topologi cincin dan departemen lainnya menggunakan topologi bintang, menghubungkan dua topologi ini akan menghasilkan Topologi Hibrid (topologi cincin dan topologi bintang).



Gambar 3.30. Topologi Hibrid

1) Fitur Topologi Hibrida

- a) Kombinasi dari dua atau lebih topologi.
- b) Mewarisi kelebihan dan kekurangan dari topologi penyusunnya.

- 2) Keuntungan Topologi Hibrida
 - a) Dapat diandalkan sebagai pendeteksian kesalahan dan pemecahan masalah mudah.
 - b) Efektif dan Fleksibel
 - c) Dapat diukur karena ukuran dapat ditingkatkan dengan mudah.
- 3) Kekurangan dari Topologi Hibrid
 - a) Kompleks dalam desain.
 - b) Biaya Pemasangan sangat mahal
 - c) Biaya pemeliharaan lumayan tinggi

C. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan pentingnya jaringan pada berbagai instansi baik publik maupun non-publik terkait produktifitas kerja serta dan layanan!
2. Berikan contoh ilustrasi penggunaan jaringan pada lingkungan terdekat anda (sekolah, universitas, rumah sakit, dll) !
3. Jelaskan perbedaan jaringan yang menggunakan kabel dengan jaringan yang tidak menggunakan kabel (nirkabel) ditinjau dari sisi biaya, kecepatan dan fleksibilitas penggunaan?
4. Menurut anda, apa peran yang dapat dilakukan oleh lulusan matematika dalam kaitannya pengembangan jaringan di masa yang akan datang!

D. DAFTAR PUSTAKA

- "Computer Network Introduction - javatpoint," *www.javatpoint.com*.
<https://www.javatpoint.com/computer-network-introduction> (diakses Apr 03, 2020).
- E. P. S.Kom, "12 Perangkat Keras Jaringan Komputer : Fungsi Beserta Gambarnya," *DosenIT.com*, Sep 08, 2015. <https://dosenit.com/jaringan-komputer/hardware-jaringan/perangkat-keras-jaringan-komputer> (diakses Apr 03, 2020).
- S. F. Fadillah, "7 Perangkat Lunak Jaringan Komputer Beserta Fungsinya (Lengkap)," *Nesabamedia*, Jan 28, 2019.
<https://www.nesabamedia.com/perangkat-lunak-jaringan/> (diakses Apr 03, 2020).
- "Types of Computer Network: LAN, MAN and WAN," *beginnersbook.com*, Mar 22, 2019. <https://beginnersbook.com/2019/03/types-of-computer-network-lan-man-and-wan/> (diakses Apr 05, 2020).
- "Types of Network Topology in Computer Networks | Studytonight."
<https://www.studytonight.com/computer-networks/network-topology-types> (diakses Apr 14, 2020).

PERTEMUAN 4

INTERNET

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang seluk beluk internet mulai dari sejarah perkembangannya dan pemanfaatannya di era sekarang dan dimasa yang akan datang. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Memahami sejarah internet.
2. Memahami koneksi internet.
3. Memahami pemanfaatan internet.
4. Memahami Internet of Things (IoT).

B. URAIAN MATERI

Pada mulanya jaringan komputer hanya digunakan untuk komunikasi antar komputer dalam lingkup yang sangat terbatas seperti pada instansi, perusahaan, sekolah, rumah sakit dan sebagainya. Hal ini menyebabkan penyebaran informasi menjadi sangat terbatas. Kondisi ini tentu bukan suatu yang diinginkan pada zaman dimana teknologi berkembang sangat pesat pada masa sekarang ini. Teknologi internet telah menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Internet berasal dari istilah Interconnected Network yang artinya sekumpulan komputer yang saling terhubung pada jaringan komputer di seluruh dunia. Saat ini, hampir semua jaringan komputer yang ada di dunia telah terhubung ke internet. Dengan sistem internetworking seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya dimana ribuan bahkan jutaan LAN dan WAN yang ada di seluruh dunia terhubung secara internetwork membentuk jaringan internet. Hal ini sangat memungkinkan seluruh pengguna internet di dunia untuk saling bertukar informasi dan saling berkomunikasi.

Internet telah menjadi dunia baru yang sering kita sebut sebagai dunia maya. Internet telah menjadi sebuah simbol akan peradaban yang baru dalam sejarah perkembangan manusia. Internet telah meruntuhkan sekat-sekat peri kehidupan

manusia dimana manusia dapat memperoleh informasi dari seluruh dunia secara real time.

Teknologi informasi yang diusung oleh internet pada masa sekarang melahirkan sistem yang mampu bekerja sendiri tanpa perlu dikendalikan oleh manusia yang di sebut sebagai **Internet of Things (IoT)**.

1. Sejarah Internet [1] [2] [3]

Pada mulanya internet merupakan sebuah jaringan komputer untuk penelitian yang dinamakan ARPANET. ARPA merupakan singkatan dari "*Advanced Research Projects Agency*". Selanjutnya jaringan lain dengan nama NSFNET menggabungkan jaringannya dengan ARPANET sehingga membuat sebuah jaringan yang sangat luas dan padat. NSF merupakan singkatan dari "*The US National Science Foundation*". Kedua jaringan tersebut terletak di Amerika Serikat sehingga membuat Amerika menjadi pionir utama lahirnya internet.

Pada tahun 1958 proyek ARPA dibentuk oleh DoD (*Department of Defence*) atau Kementrian Pertahanan Amerika Serikat sebagai respon atas diluncurkannya satelit Sputnik milik Uni Soviet pada tahun 1957. Hal ini didasari pada era waktu itu Amerika dan Uni Soviet terlibat dalam perang dingin. DoD menghendaki sistem pengendalian jaringan untuk dapat mempertahankan diri bila terjadi perang nuklir. Jaringan telepon pada saat itu menggunakan model sirkuit switching dianggap tidak aman, karena bila satu jalur hilang atau rusak, maka akan mengakibatkan terhentinya semua arus informasi karena dikirimkan melalui percakapan via sambungan telp.

Pada tahun 1961 seorang ilmuwan dari MIT (Massachusetts Institute of Technology) bernama Leonard Kleinrock mempublikasikan papernya yang membahas tentang model paket switching dengan judul "*Information Flow in Large Communication Nets*". Model ini merupakan pondasi dari solusi dari masalah pada model sirkuit switching. Selanjutnya pada tahun 1967, Lawrence Roberts memperkenalkan desain awal dari ARPANET pada papernya yang berjudul "*Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication*".



Gambar 4.1 Leonard Kleinrock

Jaringan ARPANET akhirnya diresmikan oleh DoD pada tahun 1969. Pada tahun itu juga telah dibangun node-node sebagai bagian dari eksperimen pada 4 universitas, yaitu *University of Utah*, *UCLA (University of California, Los Angeles)*, *UCSB (University of California at Santa Barbara)*, dan *SRI (Stanford Research Institute)*. Keempat subnet ini memiliki model jaringan yang sama sekali berbeda. Jenis komputer yang terhubung ke setiap node disebut *IMP (Interface Message Processor)*, berupa komputer mikro yang dihubungkan dengan kabel transmisi. Dalam tiga tahun pertama, ARPANET telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, dengan sekitar 35 node yang terhubung.



Gambar 4.2 Jaringan ARPANET yang pertama kali menghubungkan 4 Universitas di Amerika Serikat

Untuk pengembangan lebih lanjut, ARPA juga mendanai penelitian jaringan satelit dan jaringan paket radio yang bersifat mobile. Karena operasi yang tidak

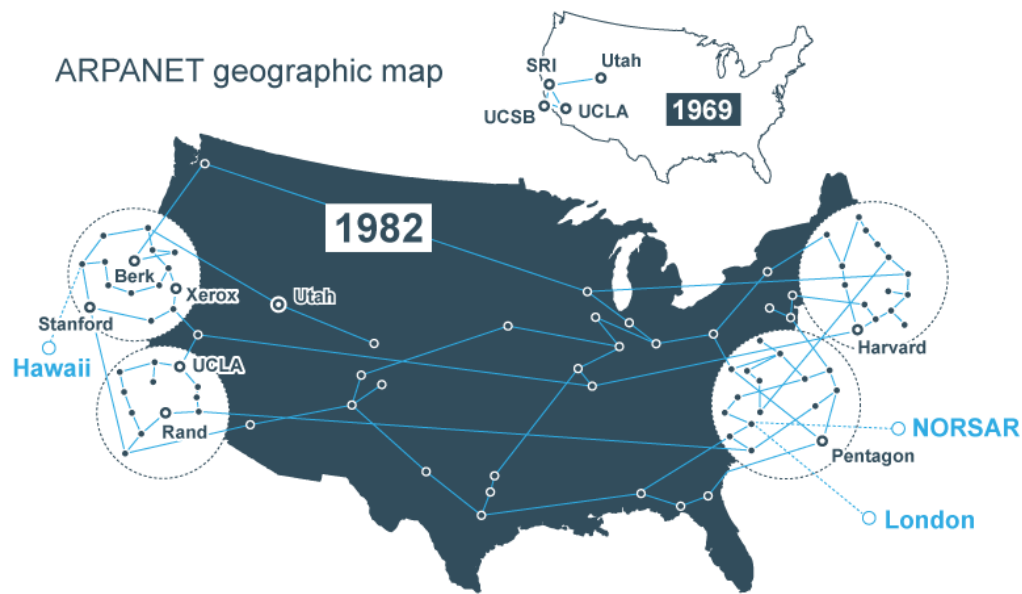
kompatibel dari setiap jaringan yang ada, sebuah protokol yang menjadi standar ARPANET dikembangkan. Pada tahun 1974, Vint Cerf dan Bob Kahn memperkenalkan model protokol TCP/IP (Transfer Control Protocol for Internet Protocol) dalam makalah mereka yang berjudul "*A Protocol for Packet Network Internetworking*". TCP/IP dikembangkan secara khusus untuk komunikasi melalui Internet.

Pada tahun 1975, ARPANET berganti nama menjadi **DCA** (*Defense Communication Agency*) dan digunakan sebagai jaringan tempur. DCA membagi beberapa jaringan militer menjadi subnet independen yang disebut **MILNET**, yang memiliki gerbang yang sangat ketat. Pada saat yang sama, istilah APRANET masih digunakan untuk tujuan non-militer.

Pada tahun 1972, Roy Tomlinson menyempurnakan program email yang dikembangkannya untuk ARPANET. Program ini dirancang untuk digunakan untuk kegiatan komunikasi elektronik dan sangat mudah digunakan, sehingga langsung populer di masyarakat. Pada tahun yang sama, ikon @ diperkenalkan sebagai simbol penting untuk menunjukkan "at" atau "pada".

Pada 1980-an banyak jaringan lokal yang terpasang yang menyebabkan meningkatnya area jaringan dan harga host. Untuk alasan ini, DNS (Domain Name System) diatur untuk mengatur semua mesin ke dalam domain tertentu dan menetapkan nama host ke alamat IP. Selanjutnya, pada tahun 1981, Internet Protocol (IP) Versi 4 (IPv4) diterbitkan dalam RFC (Request for Comment) 791.

Dalam perkembangan lainnya, NSFNET terbentuk dan merupakan jaringan yang dikembangkan oleh *National Science Foundation*. Jaringan tersebut tercipta atas keinginan banyak perguruan tinggi yang belum menandatangani kontrak dengan Kementerian Pertahanan untuk dapat saling terhubung satu dengan yang lainnya. Jaringan tersebut menghubungkan ribuan universitas, laboratorium penelitian, perpustakaan, dan museum di seluruh Amerika Serikat.



Gambar 4.3 Jaringan APRANET pada tahun 1982

Setelah TCP/IP diumumkan sebagai protokol resmi pada 1 Januari 1983, jumlah jaringan, mesin, dan pengguna yang terhubung ke ARPANET meningkat drastis. Ketika NSFNET dan ARPANET terhubung, pertumbuhannya meningkat secara eksponensial. Banyak jaringan regional telah digabungkan dan koneksi telah dibuat untuk membangun jaringan di Kanada, Eropa dan Pasifik. Pada pertengahan 1980-an, jaringan ini disebut **Internet**. Amerika telah memulai babak baru sistem jaringan dimana dahulu jaringan digunakan hanya untuk kebutuhan lokal, akhirnya dihubungkan untuk transmisi data dan saat itulah internet menjadi media baru berkomunikasi menandai dimulai babak baru sistem informasi dan komunikasi.

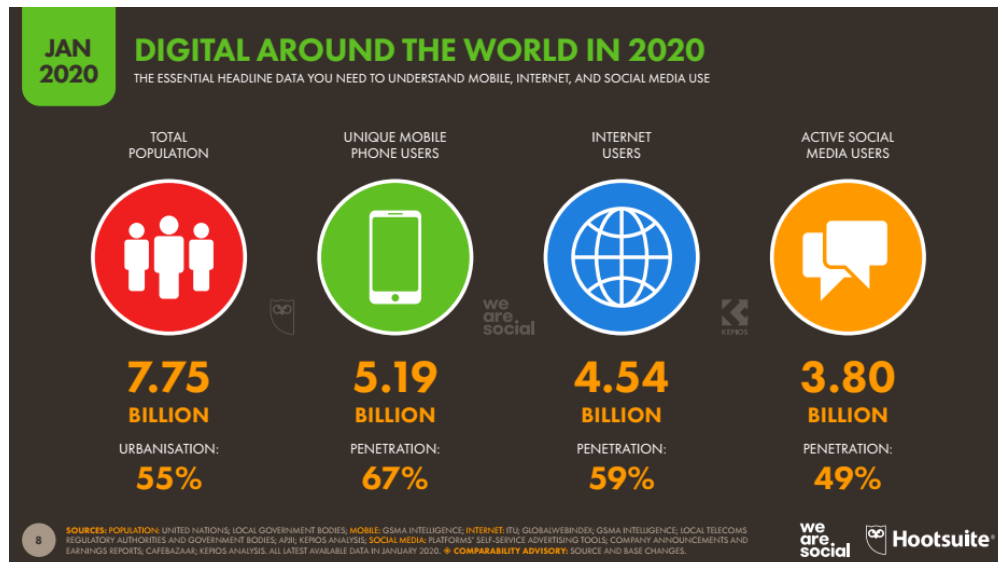
Pertumbuhan internet terus tumbuh secara eksponensial, mencapai 3.000 jaringan dan 200.000 komputer pada tahun 1990. Pada tahun 1992, satu juta host terhubung ke jaringan. Pada Januari 1992, **The Internet Society** didirikan. Organisasi ini bertujuan untuk mempromosikan manfaat Internet kepada masyarakat [4]. Pada saat itu internet memiliki fungsi utama sebagai berikut:

- Email**, layanan untuk mengirimkan surat secara elektronik.
- Penyedia berita**, layanan untuk membentuk forum khusus untuk saling bertukar informasi.
- Remote Login**, layanan untuk melakukan pengaksesan remote komputer.

d. **Transfer File**, layanan untuk melakukan unduh dan unggah file di internet.

Pada tahun 1991, fisikawan CERN Tim Berners-Lee meluncurkan layanan baru yang disebut WWW (World Wide Web). WWW memungkinkan situs untuk mengelompokkan serangkaian halaman informasi yang berisi teks, gambar, dan multimedia. Selain itu, Jarkko Oikarinen dari Universitas Oulu di Finlandia mengusulkan protokol IRC (Internet Relay Chat)..

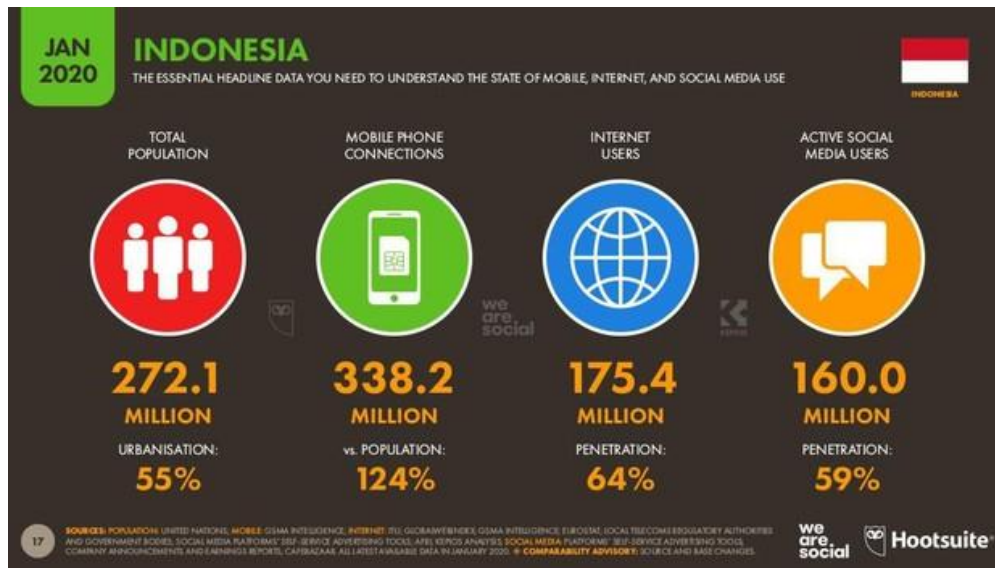
Perkembangan internet sampai saat ini telah berkembang sangat pesat dari tahun ke tahun baik jumlah perangkat keras maupun aplikasinya. Pada tahun 2020 terdapat 4,5 milyar orang yang memiliki akses internet [5]. Artinya 60% dari populasi dunia telah menikmati internet dan angka ini akan bertambah seiring luasnya pemanfaatan internet serta pembangunan infrastruktur yang menjangkau seluruh wilayah.



Gambar 4.4 Gambaran penggunaan internet di seluruh dunia

Untuk Indonesia sendiri pengguna internet pada tahun 2020 telah menembus 175,2 juta pengguna dari total keseluruhan populasi yang berjumlah 272,1 juta jiwa [6]. Dan menjadikan Indonesia salah satu negara dengan pengguna internet terbesar di dunia setelah Amerika Serikat, China, dan India.[7]

Alat atau hardware yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam menjelajahi internet adalah perangkat mobile (Smartphone/Gadget) dimana perangkat smartphone yang terkoneksi internet sebanyak 338,2 juta perangkat. Melebihi jumlah populasi penduduk Indonesia itu sendiri.



Gambar 4.5 Gambaran umum penggunaan internet di Indonesia

2. Koneksi Internet

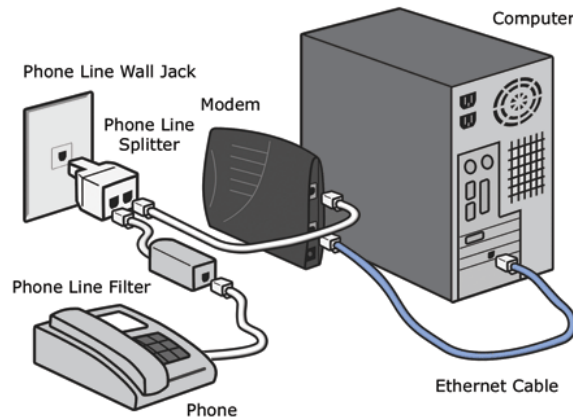
Koneksi internet dapat diukur dengan kecepatan akses internet. Kecepatan akses internet mengacu pada kecepatan transmisi data saat mengakses data melalui Internet. Ada dua jenis kecepatan akses Internet, downstream dan upstream.

Downstream adalah kecepatan di mana kita mendapatkan data dari server Internet ke komputer kita. Misalnya saat kita mengunjungi search engine, surfing, dan lain sebagainya. Upstream adalah kecepatan transfer data di mana kita mengirim data dari komputer ke server. Baik downstream maupun upstream memiliki satuan kecepatan transmisi data yaitu bps (bit per second). Artinya, jumlah bit data yang ditransfer dari satu komputer ke komputer lain per detik.

Kecepatan internet dihitung berdasarkan jumlah data yang dikirim per satuan waktu. Jika kita mengirim file 1 kb per detik, yang berarti kita telah mengirim 1000 byte, di mana 1 byte = 8 bit, maka data yang dikirim sama dengan 8.000 bit = 8 kbps kilobit per detik. Untuk unit yang lebih besar dengan Mbps megabit per detik, 1000 Kbit / s berarti.[8]

Saat ini terdapat banyak cara untuk membuat sambungan ke internet. Beberapa media fisik yang digunakan untuk koneksi internet antara lain:

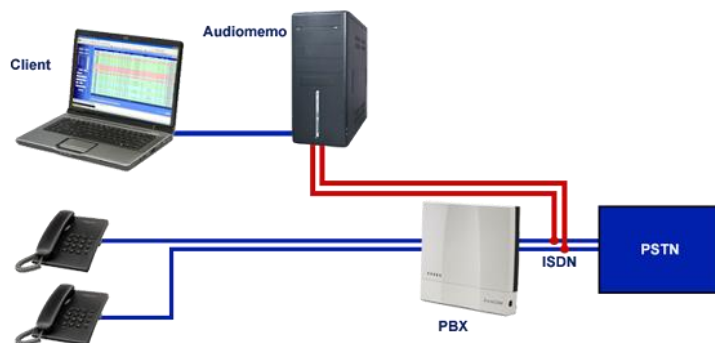
- a. **Dial up modem**, adalah koneksi internet yang menggunakan media jaringan telepon. Tekniknya adalah dengan memanggil/dial ke sebuah host. Jika dial-up disetujui, host akan terhubung ke Internet. Umumnya, kecepatan maksimum transmisi data sebesar 56 kbps.



Gambar 4.6 Dial up modem

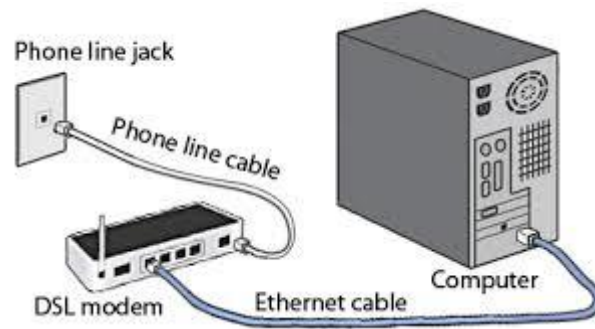
- b. **Jalur telepon kecepatan tinggi**, merupakan sambungan internet melalui jaringan telepon dengan menggunakan sinyal digital. Jadi tidak perlu ada perubahan sinyal analog menjadi digital dan juga sebaliknya. Beberapa jenis dari koneksi ini adalah:

- 1) ISDN (*Integrated Services Digital Network*), mempunyai kecepatan transfer data sebesar 128 kbps.



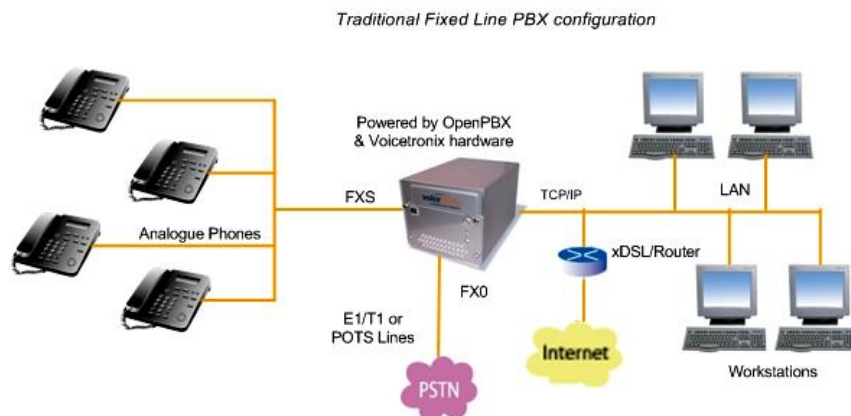
Gambar 4.7 ISDN

- 2) DSL (*Digital Subscriber Line*), mempunyai kecepatan transfer data sebesar 1,5 sampai 8,4 Mbps.



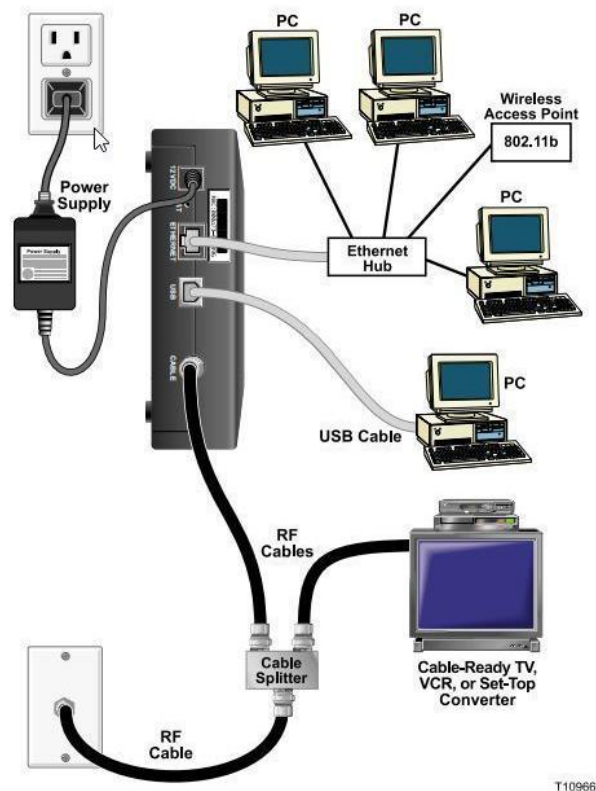
Gambar 4.8 DSL

- 3) T1 Line (Traditional Trunk Line), mempunyai kecepatan transfer data sebesar 1,5 Mbps.



Gambar 4.9 T1 Line

- c. **Cable modem**, merupakan sambungan internet melalui jaringan TV kabel. Jaringan ini memiliki kecepatan yang cukup tinggi untuk mentransfer data. Kecepatan transfer datanya mencapai 300 Mbps bahkan mencapai 1Gbps. Besaran transfer data bergantung pada jenis paket yang dipilih pengguna.



Gambar 4.10 Cable modem

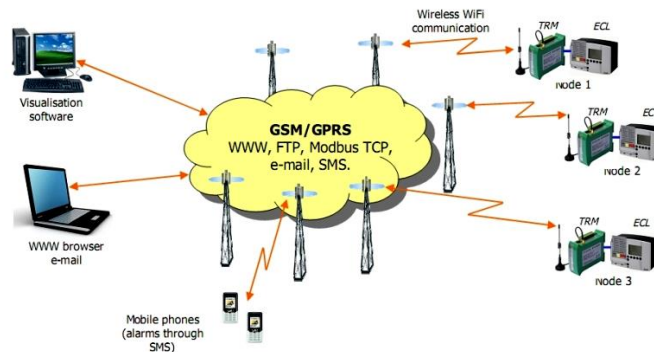
d. **Wireless**, merupakan sambungan internet tanpa kabel. Koneksi wireless memiliki dua jenis, yaitu:

- 1) Satelit, memiliki kecepatan transfer data 25 Mbps.



Gambar 4.11 Satelit

- 2) Gelombang Mikro, merupakan koneksi wireless dengan gelombang mikro, seperti melalui GSM dan GPRS. Kecepatan transfer datanya bisa mencapai 155 Mbps.



Gambar 4.12 GSM/GPRS

Perusahaan yang menyediakan koneksi dan aplikasi internet disebut sebagai ISP (*Internet Service Provider*). ISP merupakan penyedia layanan internet yang terdiri dari sambungan dan aplikasi internet.

ISP yang bergerak pada jaringan internet dan TV Kabel antara lain **Biznet, First Media, MNC Play Media, MyRepublic, Indosat Ooredoo GIG, Oxygen.id, dan Telkom.**

Untuk ISP yang bergerak melalui jaringan GSM yang digunakan pada perangkat mobile (smartphone/gadget) antara lain **Indosat Ooredoo, XL Axiata, Smartfren, Telkomsel, dan Hutchinson Tri (3).**

3. Pemanfaatan Internet

Saat ini internet sudah menjadi dunia kedua bagi seluruh masyarakat di dunia. Dunia maya ini telah digunakan untuk banyak keperluan, dimana setiap orang dapat saling berinteraksi dalam bentuk bisnis, pendidikan, hiburan, dan lain-lain. Untuk mendukung banyak keperluan ini diperlukan beberapa aplikasi yang berupa perangkat lunak yang dijalankan pada internet untuk mendukung berbagai keperluan tersebut.

a. E-Mail (Electronic Mail)

Email dalam bahasa Indonesia diserap dengan nama surat elektronik. Dengan menggunakan email, kita dapat mengirim pesan ke orang lain yang

juga memiliki alamat email. Email pada awalnya dikembangkan oleh Ray Tomlinson pada tahun 1971 untuk jaringan ARPANET.

Pada saat itu, email hanya dapat digunakan untuk mengirim dan membaca pesan. Selain itu, teknologi email juga mengalami kemajuan dalam penambahan lampiran, direktori, dan batch. Alamat email terdiri dari nama pengguna dan alamat domain, dan setiap alamat dipisahkan oleh karakter @. Misalnya alamat email **tabah_heri@unpam.ac.id**. “tabah_heri” adalah nama pengguna, dan “unpam.ac.id” adalah nama domain organisasi pengguna.

Sebagian besar aplikasi email menggunakan SMTP standar (Simple Mail Transfer Protocol) untuk mengirim dan menerima pesan. Beberapa protokol lain yang didukung oleh sistem email adalah POP3 dan IMAP. Kedua protokol ini digunakan untuk terhubung ke server SMTP untuk mendapatkan dan mengirim email.

Beberapa aplikasi email ada yang bersifat komersial dan gratis. Begitu juga dengan account email, ada yang menyediakan gratis dan komersial. Namun saat ini sudah banyak perusahaan yang mengeloal sendiri domain emailnya. Contoh aplikasi email diantaranya: **Yahoo Mail, Gmail, Zoho, Mail.com, Outlook, AOL Mail, Yandex Mail, Lycos, ProtonMail, Tutanota, iCloud Mail, 10 Minute Mail, GMX Email**. [9] [10]

b. WWW (World Wide Web)

WWW adalah singkatan dari World Wide Web, merupakan layanan yang dapat menyajikan informasi dalam berbagai bentuk, seperti teks, gambar, dan informasi multimedia. WWW pertama kali diperkenalkan oleh fisikawan CERN Tim Berners-Lee pada tahun 1991. Layanan WWW telah menjadi protokol standar dalam menjelajahi internet untuk mendapatkan berbagai informasi.

Beberapa istilah yang ada pada aplikasi WWW adalah:

- 1) **Web site**, merupakan organisasi atau situs yang menyediakan informasi melalui WWW.
- 2) **Web page**, adalah **halaman** web yang ditampilkan ke pengguna untuk menyajikan berbagai informasi.
- 3) **Browser**, merupakan **nama** perangkat lunak atau program yang bisa melakukan akses web. Contohnya adalah Google Chrome, Mozilla,

Internet Explorer, Opera, Comodo Dragon, Netscape, Sea Monkey, Safari dll.



Gambar 4.13 Contoh browser yang populer digunakan

- 4) **Search Engine**, merupakan “sebuah program komputer tertentu yang khusus difungsikan untuk membantu pengguna dalam mencari berkas-berkas yang tersimpan dalam layanan WorldWideWeb atau news group pada sejumlah jaringan komputer server”. [11] *Search engine* sebenarnya tak ada bedanya seperti sebuah website pada umumnya. Hanya saja perannya lebih fokus untuk mengumpulkan sekaligus mengorganisir berbagai informasi di internet berdasarkan kebutuhan para pengguna.



Gambar 4.14 Contoh search engine yang populer digunakan

- 5) **URL**, adalah **singkatan** dari “Uniform Resource Locator”. URL merupakan sistem penamaan dari alamat web. Contohnya adalah <http://www.unpam.ac.id>.
- 6) **Web Content**, adalah jenis topik atau konten yang disediakan oleh website. Contoh dari kontennya adalah: berita, portal, hiburan, dan lain sebagainya.

Protokol standar untuk aplikasi web adalah HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Protokol ini didefinisikan dalam RFC 765. Selain itu, protokol HTTPS (HTTP Secure) adalah versi HTTP dengan keamanan tambahan. Data yang dikirim melalui HTTPS dienkripsi untuk melindungi kerahasiaan pengguna. HTTPS sangat penting untuk penggunaan layanan yang sangat sensitif dan rentan, seperti transaksi online, data pribadi, perbankan, bisnis, data pemerintahan, dan lain sebagainya.

Saat ini banyak website atau perusahaan yang menyediakan fasilitas untuk mempublikasikan jaringan kita yang disebut web hosting. Web hosting menyediakan ruang untuk file jaringan yang ingin dibuka untuk publik. Web hosting yang populer di Indonesia antara lain Niagahoster, Ardetamedia, Idwebhost, Nusantarahost, Dewaweb, Domainsia, Ziehost, Idcloudhost, Jogjahost, Domosquare, Jetorbit.

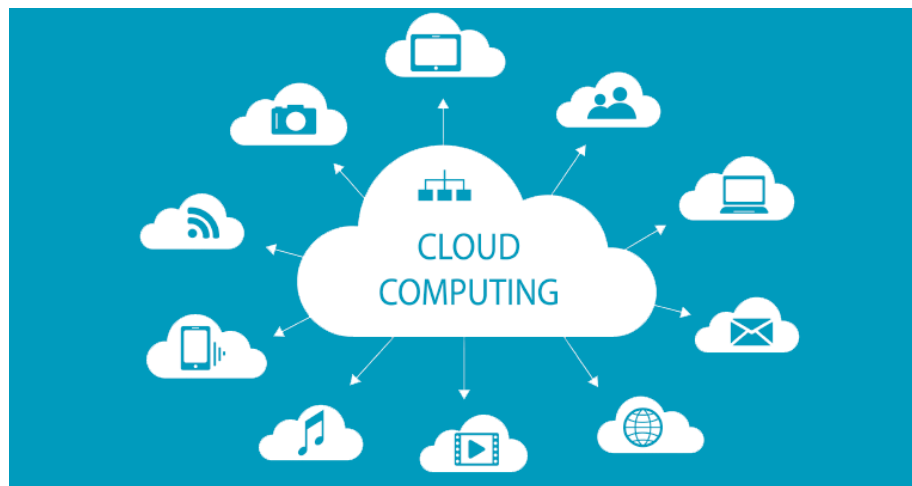
c. Transfer File

Layanan transfer file adalah aplikasi Internet yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil file di komputer lain atau komputer jarak jauh. Aplikasi ini pertama kali digunakan pada jaringan ARPANET pada tahun 1971 menggunakan protokol FTP. Saat itu masih sangat mudah digunakan, hanya untuk proses download dan upload saja. Download adalah proses mendapatkan file atau data dari komputer lain. Uploading adalah proses menyimpan atau menyimpan file di komputer lain.

Berbagai protokol telah diterapkan untuk mendukung aplikasi transfer file. Protokol FTP dan SFTP adalah versi protokol transfer file standar. File Transfer Protocol (FTP) adalah protokol standar untuk aplikasi transfer file di Internet dan dijelaskan dalam RFC 172. SFTP (Secure File Transfer Protocol) adalah versi FTP dengan keamanan tambahan. SFTP mengenkripsi data yang dikirim, dan pengguna harus melewati proses otentikasi untuk masuk ke

aplikasi. Contoh software yang sangat populer digunakan dalam proses transfer file adalah SHAREit. Meskipun demikian, banyak aplikasi transfer file yang masih dalam pengembangan.

Salah satu yang sedang naik daun adalah teknologi awan (cloud computing) dimana file disimpan dalam server utama selaku penyedia ruang penyimpanan (**google drive, one drive, dropbox, dll**) dan dapat membaginya kepada siapa saja dengan media yang tidak terbatas.



Gambar 4.15 Mudah berbagi file dengan teknologi Cloud Computing

d. Remote Connect

Aplikasi Remote Connect adalah aplikasi yang digunakan untuk mengakses komputer lain untuk menggunakan sumber daya mereka. Aplikasi ini sangat penting untuk keperluan administrasi jaringan komputer. Administrator tidak perlu lagi berinteraksi secara fisik langsung dengan komputer dari jarak jauh, namun dengan aplikasi ini dapat langsung diakses melalui komputer terdekat. Sekarang, remote login tidak hanya dalam bentuk teks, tetapi untuk sistem operasi GUI juga mudah diakses secara langsung. Berbagai jenis protokol dan perangkat lunak digunakan untuk membuat koneksi jarak jauh. Beberapa protokol termasuk telnet, SSH (Secure Shell), layanan terminal, desktop jarak jauh, dan lain sebagainya. Contoh perangkat lunak yang populer digunakan untuk melakukan remote login adalah **Team Viewer**. Serta masih banyak pula perangkat lunak yang bekerja sebagai remote connect.



Gambar 4.16 Cara remote login atau remote access era modern

e. Newsgroup

Newsgroup adalah layanan di Internet yang digunakan untuk memberikan informasi kepada penggunanya dalam bentuk berita. Pengguna dapat menerima pesan yang diminta oleh pengguna secara teratur. Pengguna juga dapat bertukar informasi atau berita dengan pengguna lain. NNTP (Network News Transfer Protocol) digunakan sebagai standar untuk newsgroup. Ada banyak situs web yang menyediakan informasi tentang newsgroup, termasuk yang komersial dan gratis. Beberapa organisasi menyediakan newsgroup untuk anggotanya. Misalnya, situs web klub sepak bola juga memiliki grup berita tempat penggemar dapat mempelajari berita terbaru klub. Ada banyak situs web yang menyediakan server newsgroup komersial dan gratis.

Contoh Newsgroup yaitu: Melalui facebook dengan membuat grup, atau yang lainnya kita dapat membuat grup pertemanan dan saling bertukar informasi kepada semua anggota grup tersebut. Bahkan untuk beberapa aplikasi chatting sudah disediakan fitur group sebagai sarana bertukar informasi antar anggota grup.

f. Real Time Chat

Real time chat adalah aplikasi yang digunakan untuk komunikasi antara satu orang dengan orang lain melalui pesan teks yang singkat secara real-time. Jenis dari real time chat adalah:

1) Chatting.

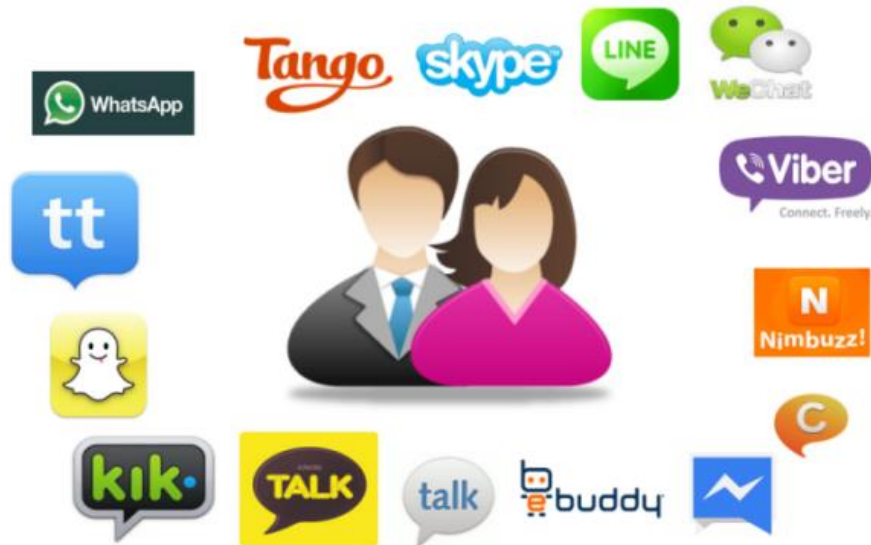
Chatting adalah sebuah mode yang dapat digambarkan sebagai sebuah ruang dimana terdapat banyak orang, kita dapat berkomunikasi satu sama lain dan bertemu dengan orang lain di dalam ruangan tersebut. Protokol standar untuk chatting adalah IRC (Internet Relay Chat), yang diperkenalkan pada tahun 1988 oleh Jarkko Oikarinen dari Universitas Oulu, Finlandia. Beberapa software yang mengimplementasikan IRC antara lain MIRC, IceCaht, XChat, Ksirc, dll. Dalam aplikasi IRC, pengguna perlu menentukan server yang melayani aplikasi IRC. Setelah terhubung ke server, program obrolan akan menampilkan daftar kamar atau saluran di server. Ruangan atau saluran ini bersifat virtual dan kita dapat menjadi anggota saluran yang dipilih. Setelah bergabung dengan saluran, daftar pengguna yang bergabung dengan saluran akan ditampilkan, dan kami akan dapat berkomunikasi secara bebas dengan pengguna lain.

Whatsapp dan Telegram merupakan raksasa dalam bidang chatting, meskipun aplikasi yang sejenisnya juga tidak kalah seru seperti Line, Kakao Talk, WeChat dan lain sebagainya.

2) Instant Messaging

Instan Messaging atau pesan instan adalah layanan perpesanan yang dilakukan secara cepat dan real time. Menggantikan cakap dengan perpesanan. Orang yang ingin kita ajak bicara pertama-tama perlu tahu dan kita tahu identitas pengguna. Tergantung pada jenis perangkat lunak yang digunakan, banyak protokol diimplementasikan untuk layanan ini.

Seiring dengan perkembangan zaman banyak sekali aplikasi Real Time Chat yang telah memadukan antara Catting dengan Instant Messaging.



Gambar 4.17 Beberapa aplikasi chatting dan Instant Messaging

g. Social Media (Media Sosial)

Media sosial adalah media daring dimana pengguna dapat dengan mudah berpartisipasi, berbagi, dan membuat konten, termasuk blog, jejaring sosial, wiki, forum, dan dunia virtual. Blog, jejaring sosial, dan wiki adalah bentuk media sosial yang paling umum digunakan oleh orang-orang di seluruh dunia. Pandangan lain adalah bahwa media sosial adalah media daring yang mendukung interaksi sosial, dimana media sosial menggunakan teknologi berbasis web untuk mengubah komunikasi menjadi dialog interaktif.

Jejaring sosial layanan berbasis web di mana setiap orang dapat membuat situs web pribadi dan kemudian terhubung dengan teman-teman untuk berbagi informasi dan berkomunikasi. Jejaring sosial terbesar termasuk Facebook, Instagram dan Twitter. Bandingkan dengan media tradisional yang masih menggunakan media cetak dan siaran, media sosial menggunakan Internet. Media sosial mengundang siapa saja yang tertarik untuk berpartisipasi dan secara terbuka memberikan masukan, komentar, dan berbagi informasi dalam waktu yang cepat dan tidak terbatas.

Dengan kemajuan teknologi internet dan telepon seluler (gawai), media sosial juga berkembang pesat. Misalnya, untuk mengakses Facebook atau Twitter, Anda dapat menggunakan ponsel untuk mengaksesnya kapan saja, di mana saja. Seberapa cepat orang mengakses media sosial telah

menciptakan fenomena besar arus informasi tidak hanya di negara-negara industri, tetapi juga di negara berkembang bahkan negara yang tertinggal. Kecepatan media sosial dalam menyebarkan informasi, tampaknya juga menggantikan peran media massa tradisional dalam menyebarkan berita.

Pesatnya perkembangan media sosial saat ini dikarenakan setiap orang seolah-olah memiliki mediana masing-masing. Jika memiliki media tradisional seperti televisi, radio, atau surat kabar membutuhkan banyak modal dan tenaga, berbeda sekali dengan media sosial. Dengan media sosial setiap orang dapat membuat kanalnya sendiri untuk menyebarkan informasi kepada semua orang tidak terbatas pada satu wilayah tapi dapat dinikmati diseluruh dunia. Sebagai pengguna media sosial, kita dapat dengan bebas mengedit, menambah, dan mengubah teks, gambar, video, grafik, dan berbagai model konten lainnya.

Layanan berbasis video bahkan menjadi magnet sendiri bagi masyarakat, dimana medeka dapat dengan bebas membuat video sendiri dari mulai yang amatiran sampai profesional telah memanfaatkan layanan berbagi video sebagai bagian dari penyebaran informasi seperti layanan YouTube, TikTok, Instagram, dan lain sebagainya.

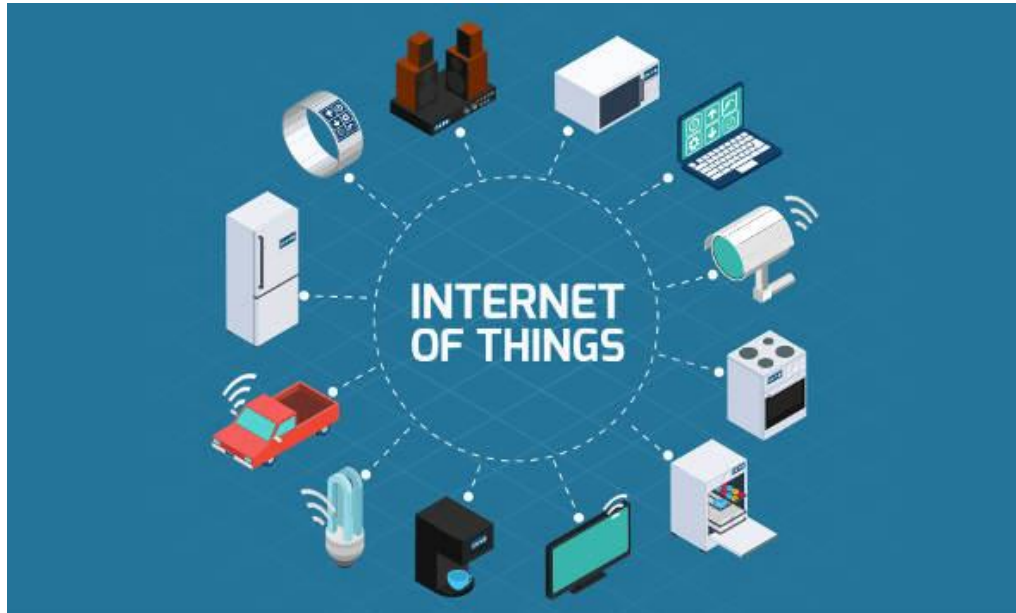


Gambar 4.18 Berbagai aplikasi media sosial

4. Internet of Things (IoT) [12]

Perkembangan teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu. Dulu, kita mungkin hanya membayangkan atau menonton film-film fiksi ilmiah tentang teknologi canggih. Saat ini berbagai peralatan/mesin telah dilengkapi dengan teknologi canggih yang dapat mempermudah pekerjaan kita sehari-hari. Dari

mobil pintar yang dapat mengemudi secara mandiri ke berbagai tujuan tanpa pengemudi manusia, hingga mesin pintar seperti Alexa yang dapat mengeluarkan suara untuk mengingatkan Anda agar menyelesaikan tugas tepat waktu. Semua teknologi baru ini adalah bagian dari Internet of Things.



Gambar 4.19 IoT mengoneksasi semua perangkat

a. Apa itu Internet of Things?

Internet of Things adalah sebuah konsep di mana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer.

Internet of Things disingkat IoT. Berdasarkan integrasi teknologi nirkabel, sistem mikro-elektromekanis (MEMS) dan Internet, menjadikan Internet of Things berkembang pesat.

IoT juga sering dikenal sebagai RFID sebagai alat komunikasi. Namun, Internet of Things juga dapat mencakup teknologi sensor lainnya, seperti teknologi radio dan kode QR, yang sering kita temukan di sekitar kita.

Apa kemampuan Internet of Things? Adapun berbagai fungsinya, seperti berbagi data, remote control dan lain sebagainya. Bahkan fungsinya juga berlaku untuk benda-benda di dunia nyata di sekitar kita. Apa saja contohnya? Misalnya, pengolahan makanan, elektronik dan berbagai mesin

atau teknologi lainnya, yang semuanya terhubung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang disematkan, dan selalu menyala.

Oleh karena itu, istilah Internet of Things hanya mengacu pada mesin atau peralatan, yang dapat dikenali sebagai representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet.

b. Cara Kerja Internet of Things

Bagaimana cara kerja Internet of Things? Faktanya, Internet of Things bekerja dengan menggunakan parameter terprogram, di mana setiap perintah parameter dapat membuat interaksi antara mesin yang terhubung secara otomatis tanpa intervensi manual dan tanpa batasan jarak.

Internet telah menjadi penghubung antara dua mesin. Jadi di mana campur tangan manusia? Pekerjaan orang-orang di Internet of Things hanyalah supervisor dan supervisor dari mesin yang langsung bekerja.

Tantangan terbesar yang dapat menjadi kendala dalam mengkonfigurasi Internet of Things adalah membangun jaringan komunikasi Anda sendiri. Mengapa begitu sulit dan bermasalah? Padahal, ini karena jaringannya sangat rumit. Selain itu, Internet of Things memang membutuhkan sistem keamanan yang sangat ketat. Selain masalah tersebut, mahal biaya pengembangan Internet of Things seringkali menjadi penyebab kegagalannya. Akhirnya, manufaktur dan pengembangannya mungkin gagal.

c. Unsur-unsur Pembentuk IoT

Ada beberapa unsur pembentuk IoT yang mendasar termasuk kecerdasan buatan, konektivitas, sensor, keterlibatan aktif serta pemakaian perangkat berukuran kecil. Berikut, kami akan menjelaskan masing-masing unsur pembentuk tersebut dengan singkat:

- 1) **Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI)** – Internet of Things membuat hampir semua mesin yang ada menjadi “pintar”. Artinya dengan berkembangnya teknologi berbasis kecerdasan buatan, Internet of Things dapat meningkatkan semua aspek kehidupan kita. Oleh karena itu, pengembangan teknologi yang ada dilakukan melalui pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan dan jaringan yang tersedia. Bahkan, misalnya, itu mungkin mesin yang relatif sederhana yakni kulkas, IoT bertugas untuk mengingatkan beberapa stok barang di kulkas telah habis

yang dikirimkan melalui notifikasi baik pada aplikasi atau via email. Penerapan kecerdasan buatan sangat menarik.

- 2) **Konektivitas** – Dalam IoT, jaringan baru dan jaringan spesifik IoT dapat dibuat/dibuka. Jaringan tidak lagi terikat dengan penyedia utama. Jaringan tidak perlu besar dan mahal, dapat disediakan dalam skala yang lebih kecil dan lebih murah. Dengan cara ini, Internet of Things dapat membuat jaringan kecil antar perangkat sistem.
- 3) **Sensor** – Sensor ini unik untuk Internet of Things dan mesin canggih lainnya. Sensor ini dapat menentukan instrumen yang mengubah Internet of Things dari jaringan dan perangkat standar (seringkali pasif) menjadi sistem aktif yang dapat diintegrasikan ke dalam dunia nyata kita sehari-hari.
- 4) **Keterlibatan Aktif (Active Engagement)** – Teknik intervensi yang sering digunakan biasanya pasif. Internet of Things ini memperkenalkan paradigma baru untuk konten aktif, partisipasi produk dan layanan.
- 5) **Perangkat Berukuran Kecil** – Seperti yang diprediksi oleh para ahli teknis, seiring waktu, perangkat akan menjadi lebih kecil, lebih murah, dan lebih bertenaga. Internet of Things menggunakan perangkat kecil khusus ini untuk memberikan akurasi, skalabilitas, dan fleksibilitas yang tinggi.

d. Sejarah dan Perkembangannya

Mengingat fakta bahwa Internet of Things adalah teknologi canggih, ia dapat mengirimkan data melalui jaringan, interaksinya sederhana, dan prospek pengembangannya sangat luas. Kehidupan sehari-hari orang dapat dioptimalkan dan disederhanakan melalui sensor pintar dan perangkat pintar berbasis Internet.

Internet sendiri pertama kali menjadi terkenal pada tahun 1989. Pada tahun 1990, seorang peneliti bernama John Romkey mengembangkan perangkat yang kemudian diklasifikasikan sebagai perangkat presisi. Perangkat ini adalah pemanggang roti dan dapat dinyalakan atau dimatikan melalui Internet.

Kemudian pada tahun 1994, seorang pria bernama Steve Mann menciptakan WearCam, dan pada tahun 1997, Paul Saffo secara singkat memperkenalkan penemuannya tentang teknologi sensor dan masa

depannya. Baru pada tahun 1999 Kevin Ashton mengusulkan konsep Internet of Things. Kevin ini adalah Direktur Auto ID Centre di MIT.

Pada tahun yang sama, 1999, sebuah mesin yang didasarkan pada sistem identifikasi frekuensi radio (RFID) ditemukan di seluruh dunia. Nah, penemuan ini adalah awal dari kepopuleran konsep Internet of Things. Masyarakat khususnya para ahli teknik berlomba-lomba mengembangkan teknologinya berdasarkan konsep Internet of Things.



Gambar 4.19 IoT mengoneksasi semua perangkat

Pada tahun 2000, merek terkenal LG mengumumkan rencana untuk mengembangkan dan merilis teknologi IoT, yaitu lemari pintar. Lemari pintar ini dapat menentukan apakah ada makanan yang perlu diisi ulang di dalam lemari.

Kemudian, pada tahun 2003, FRID tersebut memperoleh posisi penting dalam tahap pengembangan teknologi Amerika Serikat melalui proyek Savi. Pada tahun yang sama, raksasa ritel Wal-Mart mulai menggunakan RFID di semua tokonya di berbagai belahan dunia. Pada tahun 2005, media terkenal seperti "The Guardian" dan "Boston Globe" mulai mengutip berbagai artikel ilmiah dan proses perkembangan Internet of Things, dan

Internet of Things menjadi populer kembali. Pada tahun 2008, perusahaan setuju untuk memperkenalkan IPSO untuk mempromosikan penggunaan IP sebagai "objek pintar" dalam jaringan, yang juga harus memungkinkan Internet of Things.

e. Macam-macam Bidang Penerapan IoT

1) Pertanian

Internet of Things memiliki banyak kegunaan di bidang pertanian. Beberapa dari mereka mengumpulkan data tentang suhu, curah hujan,

kelembaban, kecepatan angin, hama dan polusi tanah. Data ini dapat digunakan untuk mengotomatisasi teknologi pertanian. Berdasarkan informasi yang tersedia, keputusan kemudian dapat dibuat untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas, meminimalkan risiko dan pemborosan, dan mengurangi upaya manajemen sistem. Misalnya, petani dapat memantau suhu dan kelembaban tanah dari jarak jauh, dan bahkan dapat menggunakan data yang diperoleh dari Internet of Things untuk membuat rencana pemupukan yang lebih tepat.

2) Energi

Perangkat yang menggunakan banyak energi (seperti sakelar, soket, lampu, TV, dll.) kini dapat diintegrasikan ke dalam koneksi Internet. Jadi apa efeknya? Integrasi ini memungkinkan mesin atau jaringan untuk berkomunikasi agar lebih efektif menyeimbangkan pembangkit listrik dan konsumsi energi. Perangkat ini juga dapat memungkinkan pengguna untuk mengakses atau mengelola dari jarak jauh dari satu pusat kendali melalui antarmuka berbasis cloud. Anda juga dapat mengaktifkan fungsi seperti penjadwalan (misalnya, menyalakan/ mematikan pemanas, mengontrol oven, mengubah kondisi cahaya lampu dari terang ke gelap atau sebaliknya, dll.). Dengan bantuan Internet of Things di bidang ini, sistem dapat mengumpulkan dan bereaksi terhadap informasi tentang energi dan listrik untuk meningkatkan efisiensi pembangkitan dan distribusi tenaga listrik.

3) Lingkungan

Aplikasi pemantauan lingkungan dengan Internet of Things biasanya menggunakan sensor untuk mencapai perlindungan lingkungan. Misalnya, penerapannya untuk memantau kualitas udara atau air, kondisi atmosfer atau tanah, dan bahkan dapat mencakup pemantauan satwa liar dan habitatnya. Tidak hanya itu, Internet of Things ini juga dapat digunakan untuk penanggulangan bencana, misalnya sebagai sistem peringatan dini tsunami atau gempa bumi. Ini tentu sangat membantu. Dalam hal ini, perangkat IoT berarti memiliki jangkauan geografis yang sangat luas dan dapat berpindah-pindah.

4) Otomatisasi Rumah

Perangkat IoT juga dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol sistem mekanik, listrik, dan elektronik yang digunakan di berbagai jenis bangunan, seperti bangunan industri atau tempat tinggal. Alat atau pengembangan IoT semacam ini juga dapat memantau konsumsi energi secara real time untuk mengurangi konsumsi energi. Tak hanya itu, bahkan bisa memantau penghuninya. Misalnya? Lampu menyala begitu saya memasuki rumah di malam hari. Setelah Anda memasukkan rencana tidur, lampu akan mati secara otomatis. Di pagi hari, taman Anda akan disiram dengan alat penyiram otomatis. Hal yang sama berlaku untuk lemari es Anda, yang dapat memesan persediaan makanan Anda sendiri ketika habis. Semuanya dapat diintegrasikan ke dalam sistem rumah pintar.

5) Medik dan Kesehatan

Di bidang kedokteran dan kesehatan, Internet of Things terus berkembang. Bahkan, semua data kesehatan Anda dapat langsung dikirimkan ke staf medis atau rumah sakit di kemudian hari. Data yang dapat dideteksi dan dikirim, seperti detak jantung, kadar gula darah, dll. Smartphone/ponsel pribadi Anda menjadi alat pemantau kesehatan yang canggih, yang tentunya sangat membantu Anda. Jika kesehatan Anda memburuk, perangkat IoT yang ada bahkan dapat mengeluarkan peringatan, memberikan rekomendasi perawatan, dan bahkan membuat janji bertemu dengan dokter. Bahkan, berbagai teknologi IoT canggih telah dikembangkan dan diterapkan di bidang ini. Misalnya, tempat tidur pintar yang secara otomatis dapat memberi tahu dokter/perawat saat pasien akan bangun. Menurut laporan tahun 2015 oleh Goldman Sachs, jenis peralatan kesehatan ini dapat menyelamatkan negara dari anggaran kesehatan yang membengkak.

6) Transportasi

Internet of Things dapat mendukung orang untuk mengintegrasikan komunikasi, kontrol, dan pemrosesan informasi ke dalam berbagai sistem transportasi yang ada. Penerapan Internet of Things terus merambah ke semua aspek sistem transportasi. Tidak hanya teknologi mesin, yaitu kendaraan, tetapi juga infrastruktur dan implikasinya terhadap fungsi

pengemudi/pengguna. Interaksi dinamis antar komponen berawal dari sistem transmisi. Sistem ini dapat mencapai komunikasi antara dan di dalam kendaraan, dan kontrol lalu lintas yang lebih efektif, karena diklasifikasikan sebagai parkir yang cerdas dan lebih cerdas, manajemen logistik dan armada, kontrol kendaraan, dan faktor keamanan dan bantuan pinggir jalan.



Gambar 4.20 IoT mampu menciptakan kendaraan yang mapu melaju tanpa pengemudi (Smart Car)

C. LATIHAN SOAL

1. Buatlan timeline yang menarik perkembangan internet sejak ditemukannya sampai masa sekarang!
2. Uraikan pendapat anda disertai fakta dan data tentang koneksitas internet di Indonesia jika dibandingkan dengan negara lain khususnya di Asia Tenggara!
3. Media sosial telah menjadi tren gaya hidup era sekarang terutama untuk generasi milenial, dan tentunya media sosial akan menghadirkan dampak positif maupun dampak negatif. Uraikan secara ringkas dampak positif dan dampak negatif dari media sosial itu sendiri!
4. Merujuk pada pertanyaan nomor 3, solusi apa yang anda tawarkan dalam upaya mengurangi maupun mencegah dampak negatif media sosial!
5. Menurut anda, apakah sistem IoT dapat diterapkan di Indonesia? Berikan pula alasannya!

D. DAFTAR PUSTAKA

"History of the Internet," *Internet Society*.

<https://www.internetsociety.org/internet/history-internet/> (diakses Apr 29, 2020).

"Sejarah Internet," *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. Apr 11, 2020,

Diakses: Apr 29, 2020. [Daring]. Tersedia pada:

https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Sejarah_Internet&oldid=16817524.

"BAKTI - Awal Mula Internet Serta Perkembangannya."

https://www.baktikominfo.id/en/informasi/pengetahuan/awal_mula_internet_serta_perkembangannya-582 (diakses Apr 29, 2020).

"About Internet Society," *Internet Society*. <https://www.internetsociety.org/about-internet-society/>

(diakses Apr 29, 2020).

B. Ramadhan, "Ini Data Pengguna Internet di Seluruh Dunia Tahun 2020," *Medium*,

Feb 24, 2020. <https://teknoia.com/data-pengguna-internet-dunia-ac03abc7476> (diakses Apr 29, 2020).

A. T. Haryanto, "Riset: Ada 175,2 Juta Pengguna Internet di Indonesia," *detikinet*.

<https://inet.detik.com/cyberlife/d-4907674/riset-ada-1752-juta-pengguna-internet-di-indonesia> (diakses Apr 29, 2020).

- B. Ramadhan, "Data Internet di Indonesia dan Perilakunya Tahun 2020," *Medium*, Apr 08, 2020. <https://teknoia.com/data-internet-di-indonesia-dan-perilakunya-880c7bc7cd19> (diakses Apr 29, 2020).
- "Kecepatan akses internet," *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. Jan 03, 2020, Diakses: Apr 29, 2020. [Daring]. Tersedia pada: https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kecepatan_akses_internet&oldid=16411219.
- "11+ Penyedia Email Gratis dan Berkualitas," *Niagahoster Blog*, Agu 21, 2019. <https://www.niagahoster.co.id/blog/email-gratis/> (diakses Apr 30, 2020).
- "10 Penyedia Layanan Email Gratis, Terbaik 2020: Lengkap," *MasTekno*, Des 11, 2019. <https://www.mastekno.com/id/penyedia-layanan-email-gratis/> (diakses Apr 30, 2020).
- "Web search engine," *Wikipedia*. Apr 26, 2020, Diakses: Mei 03, 2020. [Daring]. Tersedia pada: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_search_engine&oldid=953183255.
- D. Team, "Internet of Things: Panduan Lengkap," *Blog Dewaweb*, Agu 03, 2018. <https://www.dewaweb.com/blog/internet-of-things/> (diakses Mei 03, 2020).

PERTEMUAN 5

SISTEM BILANGAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang pembagian bilangan yang digunakan dalam sistem komputer dan teknologi informasi. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Memahami jenis-jenis sistem bilangan dalam sistem komputer.
2. Melakukan konversi dari suatu sistem bilangan ke sistem bilangan lainnya.
3. Mengetahui kode ASCII.

B. URAIAN MATERI

Sistem bilangan didefinisikan sebagai sistem penulisan untuk mengekspresikan atau menampilkan bilangan. Sistem bilangan ini merupakan notasi matematika untuk merepresentasikan bilangan dari himpunan tertentu dengan menggunakan angka atau simbol lain secara konsisten.[1]

Sistem bilangan memberikan representasi unik dari setiap angka dan mewakili struktur aritmatika dan aljabar dari gambar maupun simbol tersebut. Hal ini juga memungkinkan kita untuk mengoperasikan operasi dasar aritmatika seperti penjumlahan, pengurangan, dan pembagian.

Terdapat berbagai jenis sistem bilangan dalam matematika. Akan tetapi dalam sistem komputer dan teknologi informasi ada empat jenis sistem bilangan yang paling umum digunakan diantaranya adalah:

1. Sistem bilangan desimal (Basis-10)
2. Sistem bilangan biner (Basis- 2)
3. Sistem bilangan oktal (Basis-8)
4. Sistem bilangan heksadesimal (Basis-16)

Untuk penjelasan detailnya akan dibahas pada sub-bab berikutnya.

1. Jenis-Jenis Sistem Bilangan

a) Sistem Bilangan Desimal [2]

Sistem bilangan desimal merupakan sistem bilangan dengan basis 10 karena menggunakan sepuluh digit dari 0 sampai 9. Dalam sistem bilangan desimal, posisi yang berurutan di sebelah kiri koma mewakili satuan, puluhan, ratusan, ribuan, dan seterusnya.

Setiap posisi menunjukkan kekuatan alas tertentu dari pembangkit basis 10. Misal angka desimal 2534 terdiri dari angka 4 pada posisi satuan, 3 pada tempat puluhan, 5 pada posisi ratusan, dan 2 pada tempat ribuan yang nilainya dapat dituliskan sebagai

$$(2 \times 10^3) + (5 \times 10^2) + (3 \times 10^1) + (4 \times 10^0)$$

$$(2 \times 1000) + (5 \times 100) + (3 \times 10) + (4 \times 1)$$

$$2000 + 500 + 30 + 4$$

$$2534$$

Dalam kehidupan sehari-hari, sistem bilangan inilah yang digunakan masyarakat di belahan bumi manapun untuk proses perhitungan dalam berbagai bidang.

b) Sistem Bilangan Biner [3]

Sistem bilangan biner adalah sistem bilangan dengan basis atau radix 2 dimana hanya ada dua digit biner, yaitu 0 dan 1. Sistem bilangan biner digunakan pada komputer untuk menghubungkan antar komponen melalui sinyal elektronik dan juga untuk pemrosesan data. Semua data yang masuk dalam komputer baik berupa gambar, suara, teks dan lain sebagainya akan dikonversikan dalam bentuk biner. Sebagai contoh untuk karakter "a" yang kita ketik pada keyboard akan dikirim ke prosesor dengan kode 01100001 dan ditampilkan ke piranti tulis dengan huruf "a" setelah dikonversi melalui pemrosesan data.

Dalam sistem bilangan biner, setiap angka atau digit memiliki bobot 2^4 , 2^3 , 2^2 , 2^1 , 2^0 .

c) Sistem Bilangan Oktal [4]

Dalam sistem bilangan oktal, basisnya adalah 8 dan menggunakan bilangan dari 0 hingga 7 untuk mewakili bilangan. Nomor oktal biasanya digunakan dalam aplikasi komputer.

Pada sistem bilangan ini sering digunakan oleh perusahaan komputer yang menggunakan kode 3 bit untuk menunjukkan instruksi atau operasi pada sistem yang mereka tanamkan pada komputer.

d) Sistem Bilangan Heksadesimal [5]

Dalam sistem heksadesimal, bilangan ditulis atau direpresentasikan dengan basis 16. Dalam sistem heksadesimal, bilangan direpresentasikan terlebih dahulu seperti halnya dalam sistem desimal, yaitu dari 0 hingga 9. Kemudian, bilangan tersebut direpresentasikan menggunakan huruf dari A hingga F. Untuk 10 = A, 11 = B, 12 = C, 13 = D, 14 = E dan 15 = F.

Dalam sistem komputer modern, sistem bilangan heksadesimal sangat berperan dalam urusan grafis pada output komputer seperti warna, gradasi, dan sistem pewarnaan dalam output komputer.

2. Konversi Bilangan [6]

a) Konversi Sistem Bilangan Desimal ke Biner, Oktal dan Heksadesimal

Untuk mengubah sistem bilangan desimal ke sistem bilangan lainnya, cara yang digunakan ialah dengan membuat pembagian bersusun dimana bilangan desimal dibagi dengan basis bilangan yang akan dicari konversinya, selanjutnya tentukan nilai sisa (modulo) dari pembagian yang telah dilakukan sebelumnya.

Untuk memudahkan perhitungan perhatikan contoh konversi dari bilangan 54_{10} yang akan diubah ke dalam digit biner.

Contoh 1: $54_{(10)} = \dots_{(2)}$

$$\begin{array}{r}
 54 \\
 2 \overline{) 54} \quad 0 \\
 \underline{27} \\
 27 \\
 2 \overline{) 27} \quad 1 \\
 \underline{13} \\
 13 \\
 2 \overline{) 13} \quad 1 \\
 \underline{6} \\
 6 \\
 2 \overline{) 6} \quad 0 \\
 \underline{3} \\
 3 \\
 2 \overline{) 3} \quad 1 \\
 \underline{1}
 \end{array}$$

Langkah pertama kita bagi bilangan 54 dengan 2, dibagi dua karena basis biner adalah 2. Letakan basis atau pembagi disebelah kiri dan letakan hasilnya (27) di bawah bilangan yang dibagi, dan sisa pembagi (0) disebelah kanannya.

Ulangi proses pembagian bersusun sampai hasil terakhir nilainya lebih kecil dari basis atau pembagi. Selanjutnya nilai konversi diambil nilai modulo (sebelah kanan) dan nilai paling bawah dan disusun dari bawah ke atas.

$$\begin{array}{r}
 54 \\
 2 \overline{) 54} \quad \textcircled{0} \\
 \underline{27} \\
 27 \\
 2 \overline{) 27} \quad \textcircled{1} \\
 \underline{13} \\
 13 \\
 2 \overline{) 13} \quad \textcircled{1} \\
 \underline{6} \\
 6 \\
 2 \overline{) 6} \quad \textcircled{0} \\
 \underline{3} \\
 3 \\
 2 \overline{) 3} \quad \textcircled{1} \\
 \underline{1} \quad \textcircled{1}
 \end{array}$$

Dari bagan di atas maka $54_{(10)} = 110110_{(2)}$

Untuk konversi yang lain caranya sama hanya pembagiannya yang disesuaikan dengan basis pengkonversi.

Diberikan contoh berikutnya yakni mengubah

Contoh 2: $156_{(10)} = \dots_{(2)} = \dots_{(8)} = \dots_{(16)}$

1) Desimal ke Biner

$$\begin{array}{r}
 156 \\
 2 \overline{) 156} \quad 0 \\
 \underline{78} \\
 78 \\
 2 \overline{) 78} \quad 0 \\
 \underline{39} \\
 39 \\
 2 \overline{) 39} \quad 1 \\
 \underline{19} \\
 19 \\
 2 \overline{) 19} \quad 1 \\
 \underline{9} \\
 9 \\
 2 \overline{) 9} \quad 1 \\
 \underline{4} \\
 4 \\
 2 \overline{) 4} \quad 0 \\
 \underline{2} \\
 2 \\
 2 \overline{) 2} \quad 0 \\
 \underline{1}
 \end{array}$$

2) Desimal ke Oktal

$$\begin{array}{r}
 156 \\
 8 \overline{) 156} \quad 4 \\
 \underline{19} \\
 19 \\
 8 \overline{) 19} \quad 3 \\
 \underline{2}
 \end{array}$$

3) Desimal ke Heksadesimal

$$\begin{array}{r}
 156 \\
 16 \overline{) 156} \quad 12 \\
 \underline{9}
 \end{array}$$

Dari proses diatas maka $156_{(10)} = 10011100_{(2)} = 234_{(8)} = 9C_{(16)}$

b) Konversi Sistem Bilangan Biner ke Desimal, Oktal dan Heksadesimal

1) Biner ke Desimal

Untuk mengkonversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal yakni dengan mengalikan satu-satu bilangan dengan 2 (sebagai basis biner) pangkat 0 atau 1 atau 2 dan selanjutnya, dimulai dari bilangan paling kanan. Kemudian hasilnya dijumlahkan. Ambil contoh $100010_{(2)} = (1 \times 2^5) + (0 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 32 + 0 + 0 + 0 + 2 + 0 = 34$

1	x	2^5	=	32
0	x	2^4	=	0
0	x	2^3	=	0
0	x	2^2	=	0
1	x	2^1	=	2
0	x	2^0	=	0
Nilai Desimal				34

2) Biner ke Oktal

Konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan oktal dengan mengelompokkan angka biner menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok berisi 3 digit biner dan dimulai dari sebelah kanan kemudian masing-masing kelompok dikonversikan kedalam angka desimal kemudian diurutkan dari depan ke belakang.

Contoh : $10101110_{(2)} = \dots_{(8)}$

1 0	1 0 1	1 1 0
$2^1 + 2^0$	$2^2 + 2^1 + 2^0$	$2^2 + 2^1 + 2^0$
2	5	6

Bilangan oktal untuk $10101110_{(2)}$ adalah $256_{(8)}$

3) Biner ke Heksadesimal

Konversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan heksadesimal dengan mengelompokkan angka biner menjadi beberapa kelompok seperti halnya mengkonversi biner ke oktal hanya saja setiap kelompok berisi 4 digit biner dan dimulai dari sebelah kanan kemudian masing-masing kelompok dikonversikan kedalam angka desimal kemudian diurutkan dari depan ke belakang.

Contoh : $10110101_{(2)} = \dots_{(16)}$

1 0 1 1	0 1 0 1
$2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$	$2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0$
11	5

Bilangan oktal untuk $10110101_{(2)}$ adalah $B5_{(16)}$

c) Konversi Sistem Bilangan Oktal ke Desimal, Biner dan Heksadesimal

1) Oktal ke Desimal

Untuk mengkonversi sistem bilangan biner ke sistem bilangan desimal yakni dengan mengalikan satu-satu bilangan dengan 8 (sebagai basis biner) pangkat 0 atau 1 atau 2 dan selanjutnya, dimulai dari bilangan paling kanan. Kemudian hasilnya dijumlahkan. Ambil contoh $370_{(8)} = (3 \times 8^2) + (7 \times 8^1) + (0 \times 8^0) = 192 + 56 + 0 = 248$

3	x	8^2	=	192
7	x	8^1	=	56
0	x	8^0	=	0
Nilai Desimal				248

$$370_{(8)} = 248_{(10)}$$

2) Oktal ke Biner

Dalam melakukan konversi bilangan oktal ke bilangan biner yaitu dengan memecah bilangan menjadi satu persatu bilangan kemudian masing-masing bilangan dikonversi ke biner sebagaimana mengkonversi dari desimal ke biner dengan mengkomposisikan menjadi 3 digit biner.

Misal untuk bilangan "2" jika dikonversi ke biner menjadi 10, akan tetapi dalam penulisan oktal ke biner dituliskan 3 digit menjadi menjadi 010.

Berikut daftar konversi bilangan satuan oktal ke biner

0 → 0 0 0	4 → 1 0 0
1 → 0 0 1	5 → 1 0 1
2 → 0 1 0	6 → 1 1 0
3 → 0 1 1	7 → 1 1 1

Contoh: Tentukan bilangan biner dari $625_{(8)}$!

6	2	5
1 1 0	0 1 0	1 0 1

Bilangan biner untuk $625_{(8)}$ adalah $110010101_{(2)}$

Bila bilangan oktal posisi paling kiri kurang dari 4, maka digit nol yang disebelah kiri dapat dihilangkan.

Contoh: Tentukan bilangan biner dari $132_{(8)}$!

1	3	2
0 0 1	0 1 1	0 1 0
(cukup di tulis 1)		

Bilangan biner untuk $132_{(8)}$ adalah $1011010_{(2)}$

3) Oktal ke Heksadesimal

Untuk memudahkan dalam melakukan konversi dari bilangan oktal ke heksadesimal, dapat dilakukan dengan melakukan konversi ke desimal terlebih dahulu kemudian dari bilangan desimal di konversi ke heksadesimal.

Contoh: Tentukan bentuk heksadesimal dari $1507_{(8)}$

a) Konversi ke desimal

1	x	8^3	=	512
5	x	8^2	=	320
0	x	8^1	=	0
7	x	8^0	=	7
Nilai Desimal				839

b) Konversi ke Heksadesimal

$$\begin{array}{r}
 839 \\
 16 \overline{) 839} \quad 7 \\
 \underline{112} \\
 52 \\
 16 \overline{) 52} \quad 4 \\
 \underline{64} \\
 3
 \end{array}$$

Bilangan heksadesimal untuk $1507_{(8)}$ adalah **$347_{(16)}$**

d) Konversi Sistem Bilangan Heksadesimal ke Desimal, Biner dan Oktal

1) Heksadesimal ke Desimal

Untuk mengkonversi bilangan heksadesimal ke bilangan desimal yakni dengan mengalikan satu-satu bilangan dengan 16 (sebagai basis biner) pangkat 0 atau 1 atau 2 dan selanjutnya, dimulai dari bilangan paling kanan. Kemudian hasilnya dijumlahkan. Ambil contoh $26A_{(16)} = (2 \times 16^2) + (6 \times 16^1) + (10 \times 16^0) = 512 + 96 + 10 = 618$

2	x	16^2	=	512
6	x	16^1	=	96
10	x	16^0	=	10
Nilai Desimal				618

$$26A_{(16)} = 618_{(10)}$$

2) Heksadesimal ke Biner

Dalam melakukan konversi bilangan heksadesimal ke bilangan biner yaitu dengan memecah bilangan menjadi satu persatu bilangan kemudian masing-masing bilangan dikonversi ke biner sebagaimana mengkonversi dari desimal ke biner dengan mengkomposisikan menjadi 4 digit biner.

Misal untuk bilangan “2” jika dikonversi ke biner menjadi 10, akan tetapi dalam penulisan oktal ke biner dituliskan 4 digit menjadi menjadi 0010.

Berikut daftar konversi bilangan satuan heksadesimal ke biner

0 → 0000	8 → 1000
1 → 0001	9 → 1001
2 → 0010	A → 1010
3 → 0011	B → 1011
4 → 0100	C → 1100
5 → 0101	D → 1101
6 → 0110	E → 1110
7 → 0111	F → 1111

Contoh: Tentukan bilangan biner dari $4E7_{(16)}$!

4	E	7
0 1 0 0	1 1 1 0	0 1 1 1
(100)		

Bilangan biner untuk $4E7_{(16)}$ adalah $10011100111_{(2)}$

3) Heksadesimal ke Oktal

Untuk memudahkan dalam melakukan konversi dari bilangan heksadesimal ke oktal, dapat dilakukan dengan melakukan konversi ke desimal terlebih dahulu kemudian dari bilangan desimal di konversi ke oktal.

Contoh: Tentukan bentuk oktal dari $1B5C_{(16)}$

a) Konversi ke desimal

1	x	16^3	=	4096
11	x	16^2	=	2816
5	x	16^1	=	80
12	x	16^0	=	12
Nilai Desimal				7004

b) Konversi ke oktal

$$\begin{array}{r}
 7004 \\
 8 \overline{) 7004} \quad 4 \\
 \underline{56} \\
 1400 \\
 8 \overline{) 1400} \quad 3 \\
 \underline{24} \\
 1090 \\
 8 \overline{) 1090} \quad 5 \\
 \underline{40} \\
 690 \\
 8 \overline{) 690} \quad 5 \\
 \underline{40} \\
 290 \\
 8 \overline{) 290} \quad 3 \\
 \underline{24} \\
 50 \\
 8 \overline{) 50} \quad 6 \\
 \underline{48} \\
 2
 \end{array}$$

Bilangan oktal untuk $1B5C_{(16)}$ adalah **15534₍₈₎**

3. Kode ASCII

ASCII merupakan kependekan dari “American Standard Code for Information Interchange”. ASCII sendiri digunakan sebagai media pertukaran informasi dan komunikasi data. ASCII dapat digambarkan sebagai sandi seperti morse yang digunakan sebagai media pertukaran informasi melalui peluit, bel,

dan media yang dapat dibunyikan. Jika morse merupakan media pertukaran informasi antar manusia, maka dalam komputer media pertukaran informasi dinyatakan dalam digit sistem bilangan yang distandarkan melalui ASCII.[7]

Berikut disajikan tabel ASCII berserta karakter yang mewakilinya.

Tabel 5.1 Kode ASCII

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
0	00000000	0	0	NULL
1	00000001	1	1	SOH
2	00000010	2	2	STX
3	00000011	3	3	ETX
4	00000100	4	4	EOT
5	00000101	5	5	ENQ
6	00000110	6	6	ACK
7	00000111	7	7	BEL
8	00001000	10	8	BS
9	00001001	11	9	HT
10	00001010	12	A	LF
11	00001011	13	B	VT
12	00001100	14	C	FF
13	00001101	15	D	CR
14	00001110	16	E	SO
15	00001111	17	F	SI
16	00010000	20	10	DLE
17	00010001	21	11	DC1
18	00010010	22	12	DC2
19	00010011	23	13	DC3
20	00010100	24	14	DC4
21	00010101	25	15	NAK
22	00010110	26	16	SYN
23	00010111	27	17	ETB
24	00011000	30	18	CAN
25	00011001	31	19	EM
26	00011010	32	1A	SUB
27	00011011	33	1B	ESC
28	00011100	34	1C	FS
29	00011101	35	1D	GS
30	00011110	36	1E	RS
31	00011111	37	1F	US
32	00100000	40	20	
33	00100001	41	21	!

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
34	00100010	42	22	"
35	00100011	43	23	#
36	00100100	44	24	\$
37	00100101	45	25	%
38	00100110	46	26	&
39	00100111	47	27	'
40	00101000	50	28	(
41	00101001	51	29	)
42	00101010	52	2A	*
43	00101011	53	2B	+
44	00101100	54	2C	,
45	00101101	55	2D	-
46	00101110	56	2E	.
47	00101111	57	2F	/
48	00110000	60	30	0
49	00110001	61	31	1
50	00110010	62	32	2
51	00110011	63	33	3
52	00110100	64	34	4
53	00110101	65	35	5
54	00110110	66	36	6
55	00110111	67	37	7
56	00111000	70	38	8
57	00111001	71	39	9
58	00111010	72	3A	:
59	00111011	73	3B	;
60	00111100	74	3C	<
61	00111101	75	3D	=
62	00111110	76	3E	>
63	00111111	77	3F	?
64	01000000	100	40	@
65	01000001	101	41	A
66	01000010	102	42	B
67	01000011	103	43	C
68	01000100	104	44	D
69	01000101	105	45	E

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
70	01000110	106	46	F
71	01000111	107	47	G
72	01001000	110	48	H
73	01001001	111	49	I
74	01001010	112	4A	J
75	01001011	113	4B	K
76	01001100	114	4C	L
77	01001101	115	4D	M
78	01001110	116	4E	N
79	01001111	117	4F	O
80	01010000	120	50	P
81	01010001	121	51	Q
82	01010010	122	52	R
83	01010011	123	53	S
84	01010100	124	54	T
85	01010101	125	55	U
86	01010110	126	56	V
87	01010111	127	57	W
88	01011000	130	58	X
89	01011001	131	59	Y
90	01011010	132	5A	Z
91	01011011	133	5B	[
92	01011100	134	5C	\
93	01011101	135	5D	]
94	01011110	136	5E	^
95	01011111	137	5F	_
96	01100000	140	60	`
97	01100001	141	61	a
98	01100010	142	62	b
99	01100011	143	63	c
100	01100100	144	64	d
101	01100101	145	65	e
102	01100110	146	66	f
103	01100111	147	67	g
104	01101000	150	68	h
105	01101001	151	69	i

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
106	01101010	152	6A	j
107	01101011	153	6B	k
108	01101100	154	6C	l
109	01101101	155	6D	m
110	01101110	156	6E	n
111	01101111	157	6F	o
112	01110000	160	70	p
113	01110001	161	71	q
114	01110010	162	72	r
115	01110011	163	73	s
116	01110100	164	74	t
117	01110101	165	75	u
118	01110110	166	76	v
119	01110111	167	77	w
120	01111000	170	78	x
121	01111001	171	79	y
122	01111010	172	7A	z
123	01111011	173	7B	{
124	01111100	174	7C	
125	01111101	175	7D	}
126	01111110	176	7E	~
127	01111111	177	7F	DEL
128	10000000	200	80	Ç
129	10000001	201	81	ü
130	10000010	202	82	é
131	10000011	203	83	â
132	10000100	204	84	ä
133	10000101	205	85	à
134	10000110	206	86	å
135	10000111	207	87	ç
136	10001000	210	88	ê
137	10001001	211	89	ë
138	10001010	212	8A	è
139	10001011	213	8B	ï
140	10001100	214	8C	î

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
141	10001101	215	8D	ì
142	10001110	216	8E	Ë
143	10001111	217	8F	À
144	10010000	220	90	É
145	10010001	221	91	æ
146	10010010	222	92	Æ
147	10010011	223	93	ô
148	10010100	224	94	ö
149	10010101	225	95	ò
150	10010110	226	96	û
151	10010111	227	97	ù
152	10011000	230	98	ÿ
153	10011001	231	99	Ö
154	10011010	232	9A	Ü
155	10011011	233	9B	ø
156	10011100	234	9C	£
157	10011101	235	9D	Ø
158	10011110	236	9E	×
159	10011111	237	9F	ƒ
160	10100000	240	A0	á
161	10100001	241	A1	í
162	10100010	242	A2	ó
163	10100011	243	A3	ú
164	10100100	244	A4	ñ
165	10100101	245	A5	Ñ
166	10100110	246	A6	ª
167	10100111	247	A7	º
168	10101000	250	A8	¿
169	10101001	251	A9	®
170	10101010	252	AA	¬
171	10101011	253	AB	½
172	10101100	254	AC	¼
173	10101101	255	AD	¡
174	10101110	256	AE	«
175	10101111	257	AF	»
176	10110000	260	B0	☐

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
177	10110001	261	B1	␣
178	10110010	262	B2	␣
179	10110011	263	B3	
180	10110100	264	B4	└
181	10110101	265	B5	Á
182	10110110	266	B6	Â
183	10110111	267	B7	Ã
184	10111000	270	B8	©
185	10111001	271	B9	⌌
186	10111010	272	BA	
187	10111011	273	BB	⌌
188	10111100	274	BC	⌌
189	10111101	275	BD	¢
190	10111110	276	BE	¥
191	10111111	277	BF	⌌
192	11000000	300	C0	␣
193	11000001	301	C1	␣
194	11000010	302	C2	␣
195	11000011	303	C3	␣
196	11000100	304	C4	—
197	11000101	305	C5	␣
198	11000110	306	C6	ã
199	11000111	307	C7	Ã
200	11001000	310	C8	␣
201	11001001	311	C9	␣
202	11001010	312	CA	␣
203	11001011	313	CB	␣
204	11001100	314	CC	␣
205	11001101	315	CD	=
206	11001110	316	CE	␣
207	11001111	317	CF	␣
208	11010000	320	D0	ð
209	11010001	321	D1	Ð
210	11010010	322	D2	Ê
211	11010011	323	D3	Ë
212	11010100	324	D4	È

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
213	11010101	325	D5	ı
214	11010110	326	D6	í
215	11010111	327	D7	î
216	11011000	330	D8	ï
217	11011001	331	D9	ĵ
218	11011010	332	DA	ŕ
219	11011011	333	DB	█
220	11011100	334	DC	■
221	11011101	335	DD	ı
222	11011110	336	DE	ì
223	11011111	337	DF	■
224	11100000	340	E0	ó
225	11100001	341	E1	ß
226	11100010	342	E2	ô
227	11100011	343	E3	ò
228	11100100	344	E4	õ
229	11100101	345	E5	õ
230	11100110	346	E6	μ
231	11100111	347	E7	þ
232	11101000	350	E8	þ
233	11101001	351	E9	ú
234	11101010	352	EA	û
235	11101011	353	EB	ù
236	11101100	354	EC	ý
237	11101101	355	ED	ý
238	11101110	356	EE	—
239	11101111	357	EF	‘
240	11110000	360	F0	
241	11110001	361	F1	±
242	11110010	362	F2	=
243	11110011	363	F3	¾
244	11110100	364	F4	¶
245	11110101	365	F5	§
246	11110110	366	F6	÷
247	11110111	367	F7	¸
248	11111000	370	F8	°

DEC	BIN	OCT	HEX	CHAR
249	11111001	371	F9	™
250	11111010	372	FA	•
251	11111011	373	FB	¹
252	11111100	374	FC	³
253	11111101	375	FD	²
254	11111110	376	FE	■
255	11111111	377	FF	nbsp

C. LATIHAN SOAL

1. Konversikan bilangan $793_{(10)}$ ke bentuk bilangan biner, octal, dan heksadesimal!
2. Konversikan bilangan $10110001010010_{(2)}$ ke bentuk bilangan desimal, octal, dan heksadesimal!
3. Konversikan bilangan $365_{(8)}$ ke bentuk bilangan desimal, biner, dan heksadesimal!
4. Konversikan bilangan $E9D_{(10)}$ ke bentuk bilangan desimal, biner, dan oktal!

D. DAFTAR PUSTAKA

- “Number System in Maths- Definition, Types & Conversion,” *BYJUS*.
<https://byjus.com/maths/number-system/> (diakses Sep 22, 2020).
- “Decimal,” *Wikipedia*. Sep 22, 2020, Diakses: Sep 22, 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Decimal&oldid=979730145>.
- “Binary number,” *Wikipedia*. Sep 21, 2020, Diakses: Sep 22, 2020. [Daring]. Tersedia pada:
https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Binary_number&oldid=979603666.
- “Octal,” *Wikipedia*. Sep 13, 2020, Diakses: Sep 22, 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Octal&oldid=978205933>.
- “Hexadecimal,” *Wikipedia*. Sep 18, 2020, Diakses: Sep 22, 2020. [Daring]. Tersedia pada:
<https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Hexadecimal&oldid=979015506>.

“Konversi Online Heksadesimal ke Biner - Berhitung.id.”

<https://berhitung.id/konversi/bilangan/heksadesimal-ke-biner> (diakses Sep 25, 2020).

“Apa itu ASCII ?,” *IT Jambi*, Jul 15, 2017. <http://itjambi.com/apa-itu-ascii/> (diakses Sep 24, 2020).

PERTEMUAN 6

PENULISAN NOTASI MATEMATIKA

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang teknik menuliskan notasi matematika kedalam dokumen. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Menuliskan notasi matematika dengan menggunakan microsoft equation.
2. Menuliskan notasi matematika dengan menggunakan addin MathType.
3. Menuliskan notasi matematika dengan menggunakan Latex.
4. Menuliskan notasi matematika pada elearning.

B. URAIAN MATERI

Sebagai masyarakat atau komunitas yang berkaitan dengan matematika khususnya mahasiswa yang mengambil keilmuan sains dan teknik terutama bidang matematika maka notasi matematika menjadi hal yang pasti dijumpai dalam setiap dokumen yang dibuat baik untuk tugas maupun penulisan karya ilmiah.

Pada uraian materi ini akan dijabarkan tentang berbagai teknik dalam menuliskan notasi matematika dengan menggunakan beberapa piranti lunak salah satunya yaitu dengan menggunakan Microsoft Word yang merupakan piranti pengolah kata yang sangat populer di dunia. Meskipun demikian pada beberapa pembahasan akan dicoba menggunakan piranti lain yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti Microsoft Word seperti WPS Document maupun Google Docs. Untuk Microsoft Word sendiri sudah tersedia tool untuk menuliskan notasi matematika tool ini dinamakan Microsoft equation dan saat tulisan ini dibuat Microsoft equation sudah masuk ke versi yang ke-3.

Meskipun tool yang khusus untuk membuat atau menulis notasi matematika telah tersedia pada bawaan Microsoft Word, akan tetapi secara desain banyak yang merasa kurang baik dari sisi display atau penampilannya. Alternatifnya adalah dengan menggunakan MathType, sebuah piranti lunak yang dapat terintegrasi ke dalam sistem Microsoft Office maupun pada piranti lunak lainnya pengolah kata seperti WPS Document dan Google Docs serta piranti lainnya.

Selain itu pada pembahasan di bab ini ini akan juga diuraikan cara menuliskan notasi matematika dengan menggunakan teks editor yang dikenal sebagai Latex yang mana latex ini menjadi bahasa standar dalam menuliskan notasi ilmiah maupun notasi matematika ketika kita memasukkan atau membuat notasi matematika dalam sebuah web maupun program.

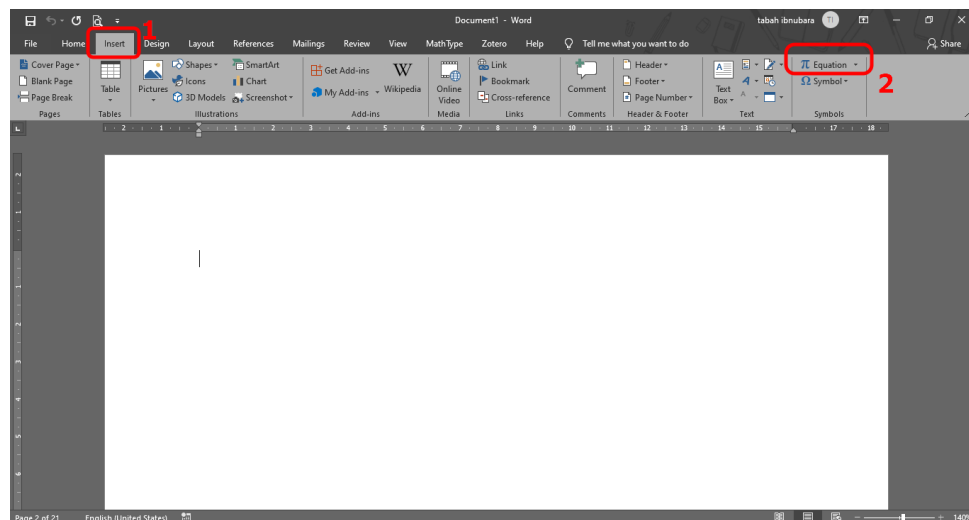
Mengingat ukurannya yang sangat besar terutama jika kita menginstalasi seluruh paket yang disediakan, maka pada pembahasan ini digunakan latex versi daring atau online dengan menggunakan situs LaTeX Base.

Salah satu yang dapat diterapkan dengan menggunakan Latex adalah penulisan notasi matematika pada situs-situs e-learning. Pada sub-bab 4 nanti akan diuraikan teknik menuliskan notasi matematika pada situs <https://e-learning.unpam.ac.id/> [1] yang merupakan situs pembelajaran daring milik Universitas Pamulang.

1. Microsoft Equation [2]

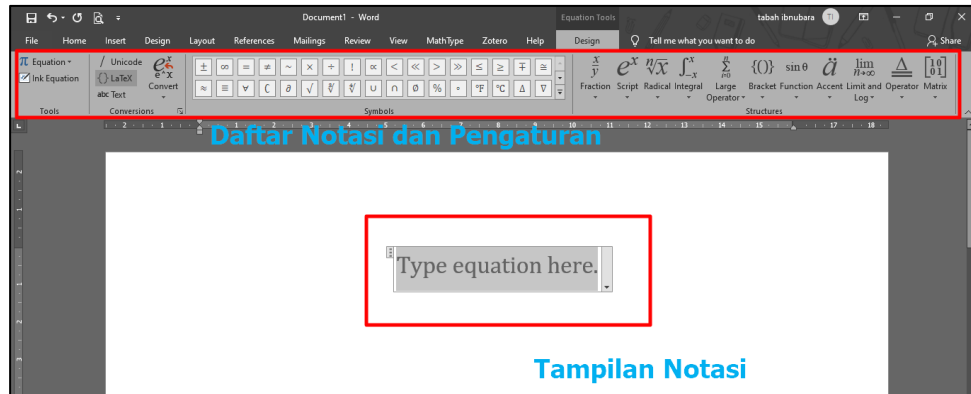
a) Membuka Microsoft Equation

Untuk membuka Microsoft Equation, menu ini terdapat pada Menu Bar **Insert** dan posisi ada disebelah kanan sebagaimana terlihat pada gambar.



Gambar 6.1 Membuka Microsoft Equation

Atau dapat membuka Microsoft Equation dengan menggunakan kombinasi tombol **Alt** dan **=** (Alt+=) secara bersamaan.



Gambar 6.2 Tampilan Microsoft Equation

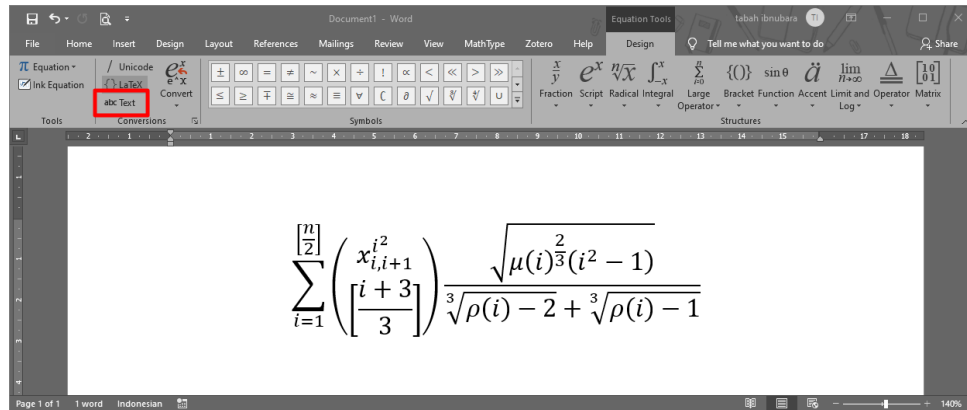
Berikut contoh penggunaan Microsoft Equation dalam menuliskan notasi matematika.

$$\sum_{i=1}^{\lfloor \frac{m}{2} \rfloor} \left(x_{i,i+1}^{i^2} \right) \frac{\sqrt{\mu(i)^{\frac{2}{3}}(i^2-1)}}{\sqrt[3]{\rho(i)-2 + \sqrt[3]{\rho(i)-1}}}$$

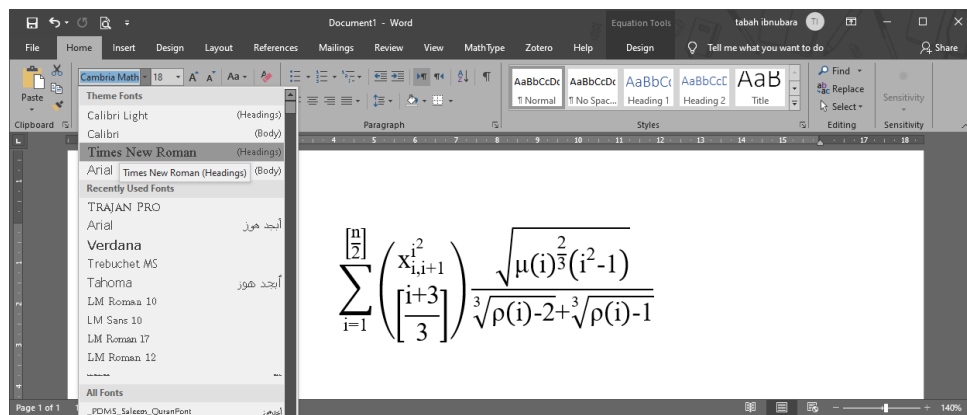
Gambar 6.3 Contoh Penulisan Notasi Matematika

b) Merubah Font

Secara default dalam Microsoft Equation font yang digunakan adalah **Cambria Math**, untuk mengganti jenis font terlebih dahulu aktifkan mode Text dengan klik bar **abc Text** yang terletak disebelah kiri. Setelah itu kembali ke menu Home dan pilih font yang diinginkan.

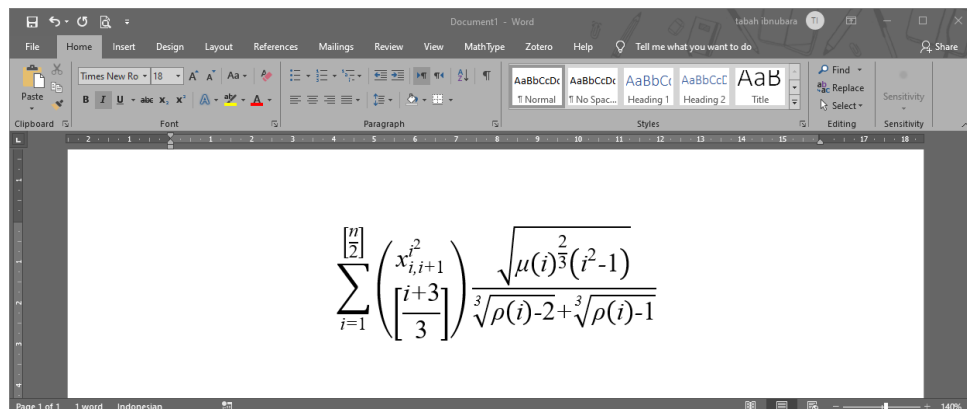


Gambar 6.4 Menu abc Text



Gambar 6.5 Merubah ke Font Times New Roman

Hasilnya adalah sebagai berikut:



Gambar 6.6 Tampilan dengan Font Times New Roman

Dalam pemilihan jenis huruf (tipografi) perlu diperhatikan aturan yang umum dipakai, misal dalam tugas akhir umumnya menggunakan Times New Roman. Untuk default font dari Microsoft Equation adalah Cambria Math.

2. MathType [3]

a) Pengertian MathType

MathType merupakan piranti lunak yang membantu kita dalam hal pengetikan simbol-simbol matematika. Karena seringnya terjadi kesulitan tersebut maka muncullah software Math Type ini. Meskipun di Microsoft Word terdapat Equation yang fungsinya hampir sama dengan MathType sebagaimana dijelaskan pada sub-bab sebelumnya, MathType lebih sering digunakan oleh orang matematika, dikarenakan keunggulan dibawah ini diantaranya:

1) Luaran simbol dan ekspersi lebih halus dan tajam

Bentuk	MathType	Ms. Equation
Pecahan	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Limit	$\lim_{x \rightarrow \infty} x$	$\lim_{x \rightarrow \infty} x$
Sigma	$\sum_{i=1}^{20} i + 1$	$\sum_{i=1}^{20} i + 1$
Integral	$\int_0^{\pi} \sin x \, dx$	$\int_0^{\pi} \sin x \, dx$
Kurung	$\left(\frac{3x}{2 + \frac{1}{x}} \right)$	$\left(\frac{3x}{2 + \frac{1}{x}} \right)$
Matriks	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$

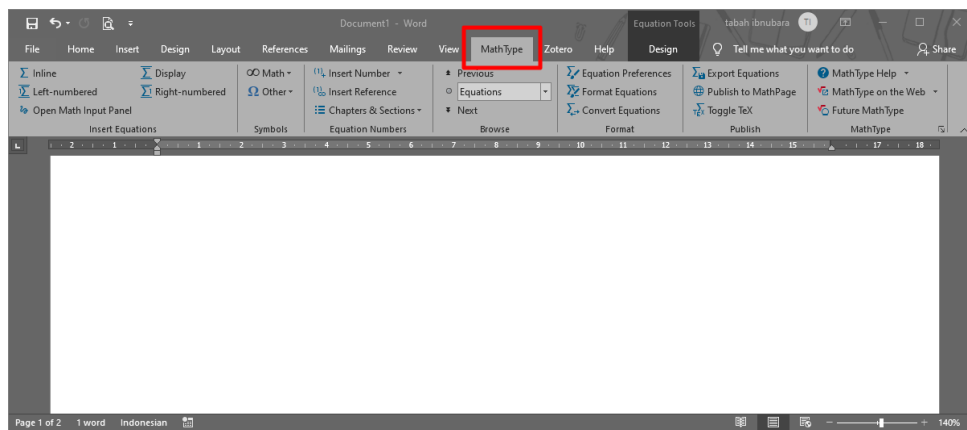
- 2) Dapat menyusun matriks dengan ordo lebih dari 3×3 , integral dengan loop, box, dan tanda pembagian bersusun.
- 3) Di samping itu, MathType dapat digunakan tidak hanya di Microsoft word, dapat juga digunakan di Excel maupun Power Point.
- 4) Dapat digunakan pada Google Doc, WPS, Word on iPad serta terintegrasi pada berbagai LMS seperti Canvas, Moodle, Schoology dan lain sebagainya.

b) Instalasi dan Penggunaan MathType

Sebelum menggunakan MathType terlebih dahulu komputer harus terinstall dengan MathType itu sendiri. Software MathType dapat anda unduh pada laman <http://www.wiris.com/en/mathtype>.

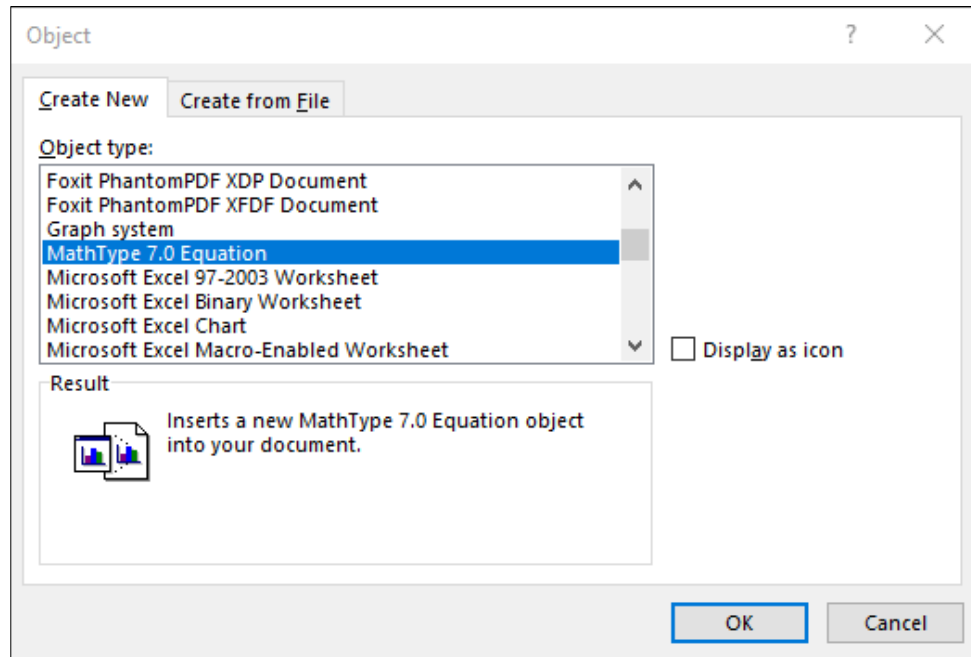
Harga yang ditawarkan untuk MathType sebesar \$49.95 pertahun atau setara Rp 750.000,- dan untuk jika membeli melalui institusi pendidikan dengan minimum pembelian 40 user maka hanya \$1 atau Rp 20.000 per pelajar per tahun.

Jika sudah terinstall maka secara otomatis akan muncul menu bar khusus bertuliskan MathType.



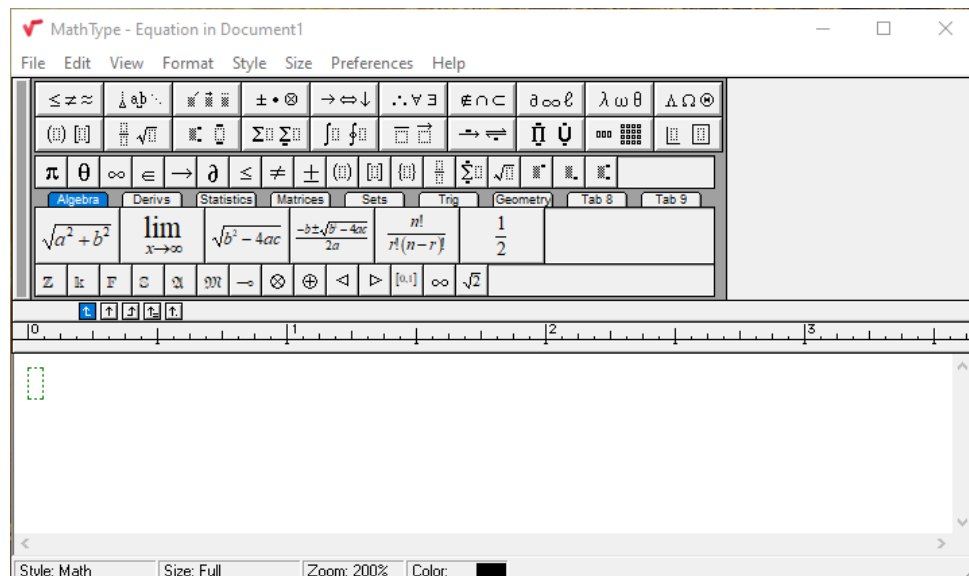
Gambar 6.7 Tampilan Menu Bar MathType

Bila tidak muncul menu bar MathType dapat menggunakan menu **Insert** dan pilih pada bagian sebelah kanan **Objek**, kemudian gulir ke bawah sampai ketemu tulisan MathType lalu pilih OK.



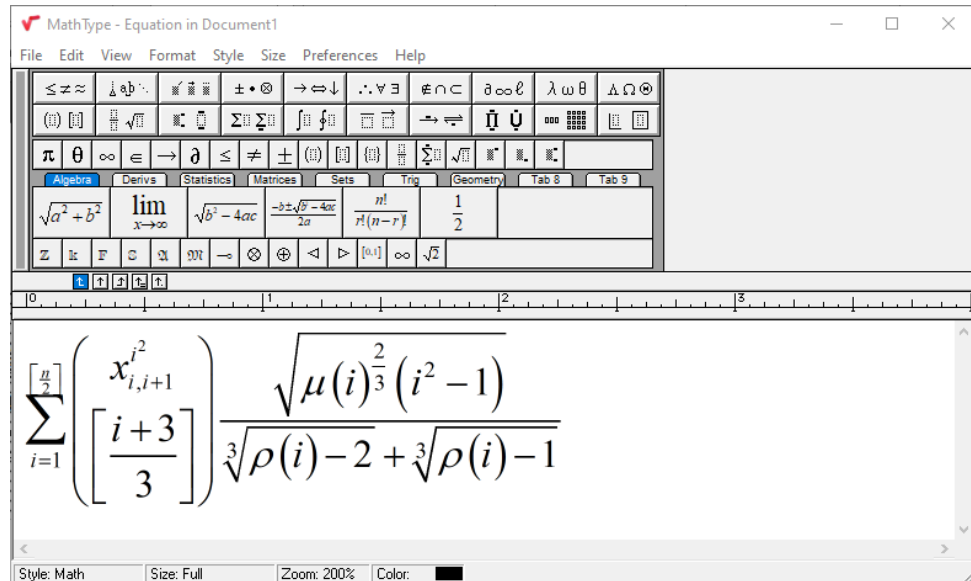
Gambar 6.8 Menampilkan MathType dengan Menu Insert Object

Untuk membuka MathType dengan menggunakan Menu Bar maka dapat memilih **Inline** atau **Display**. **Display** digunakan bila menampilkan notasi secara sendiri dan biasanya diletakan di tengah, sedangkan **inline** digunakan untuk menyisipkan notasi diantara kalimat atau paragraf. Berikut tampilan MathType dengan pilihan Display.



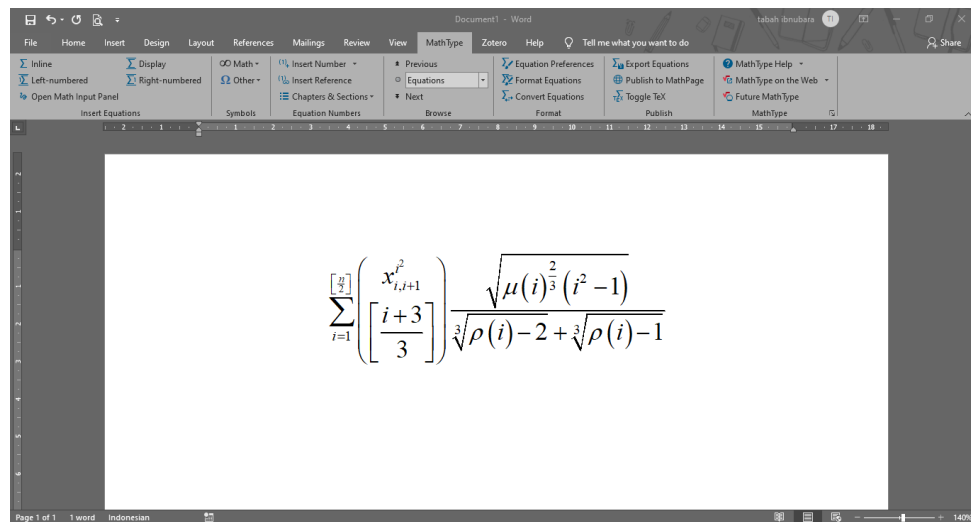
Gambar 6.9 Tampilan MathType

Berikut contoh pengetikan sebuah notasi matematika:



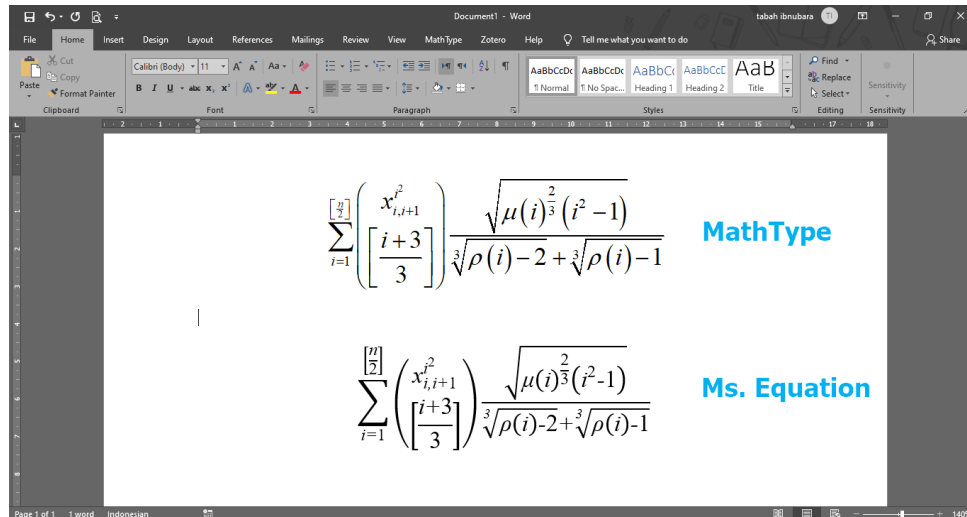
Gambar 6.10 Menuliskan simbol matematika pada MathType

Jika sudah selesai menuliskan simbol pada MathType, klik tanda silang “x” pada pojok kanan atas MathType. Hasil pada Microsoft Word adalah sebagai berikut:



Gambar 6.11 Tampilan simbol matematika dengan MathType

Sebagai perbandingan tampilan hasil antara Microsoft Equation dengan MathType dengan jenis font yang sama (Times New Roman) adalah sebagai berikut:



Gambar 6.12 Perbandingan Tampilan antara MathType dengan Microsoft Equation

3. LaTeX

LaTeX merupakan piranti lunak pengolah dokumen yang berfungsi dalam membuat dokumen (buku, artikel, presentasi, laporan dan sejenisnya) berdasarkan kode-kode tertentu. Hal ini seperti membuat koding html atau jawa untuk membuat website, namun kode yang digunakan pada Latex jelas berbeda dengan kode-kode pada html, java, c++ dan lain sebagainya. LaTeX termasuk software Open Source yang tersedia secara gratis dan legal. Pengolah dokumen ini dapat dijalankan di windows, linux, ataupun MacOS.

LaTeX sendiri merupakan pengembangan dari TeX yang sebelumnya dikembangkan oleh **Donald E. Knuth** pada tahun 1977 yang dibuat dengan bahasa pemrograman pascal. Dikarenakan perintah-perintah TeX dirasakan sangat sulit untuk membuat dokumen berstruktur, maka pada tahun 1980 Leslie Lamport mengembangkan perintah-perintah Tex dengan bahasa C perintah-perintah pembuatan dokumen yang berstruktur jauh lebih mudah.

LaTeX merupakan sistem dalam perangkat lunak yang mempelajari tentang bahasa matematika dalam penulisan di sistem komputer. LaTeX paling banyak digunakan oleh para matematikawan, ilmuwan, insinyur, akademis dan profesional lainnya. LaTeX telah menjadi bahasa standar dalam penulisan simbol dan ekspresi matematika baik dalam sistem dekstop, mobile maupun sistem

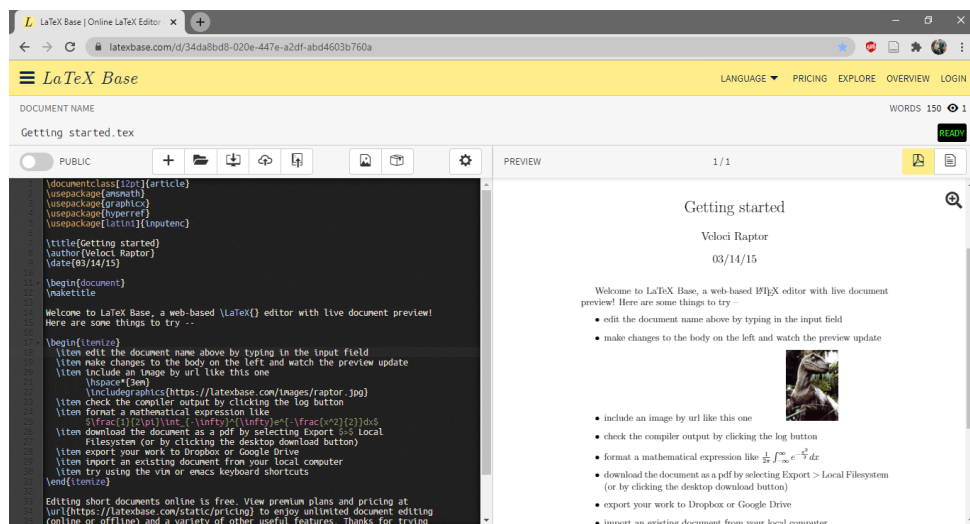
berbasis internet. Termasuk MathType dan Microsoft Equation merupakan salah satu pengembangan LaTeX versi end user.

Untuk memahami apa itu LaTeX lebih mendalam silahkan kunjungi <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX> dan dapat dipraktikan dengan menggunakan piranti pengolah LaTeX yang sangat populer adalah TexStudio.

Pada pembahasan Sub Bab ini dipelajari penggunaan LaTeX secara online melalui <https://latexbase.com/>. [4]

a) Menggunakan LaTeX pada latexbase.com

Tampilan pada latexbase.com adalah sebagai berikut:

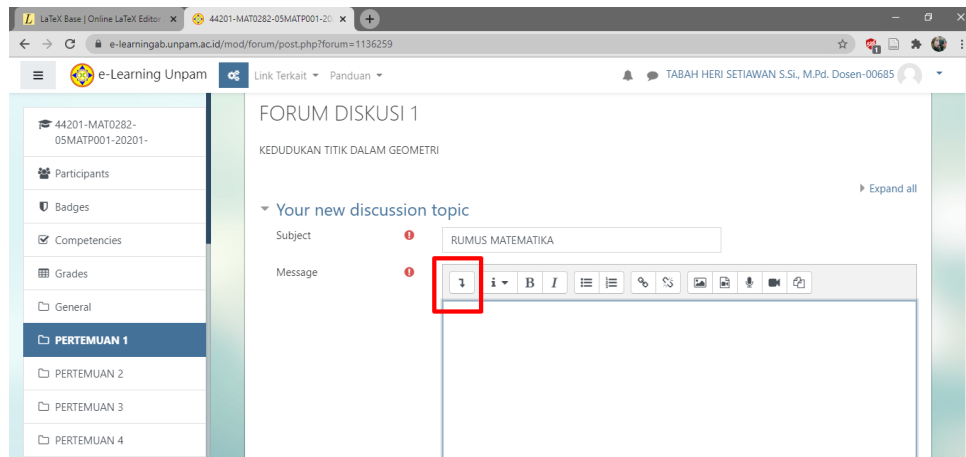


Gambar 6.13 Tampilan <https://latexbase.com/>

Jendela sebelah kiri merupakan kode atau perintah dalam LaTeX, sedangkan sebelah kanan merupakan review hasil dari koding sebelah kiri. Setiap membuka latexbase.com langsung tersedia contoh dari penggunaan LaTeX. Untuk selebihnya silahkan membuka link tentang penggunaan LaTeX <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>. [5]

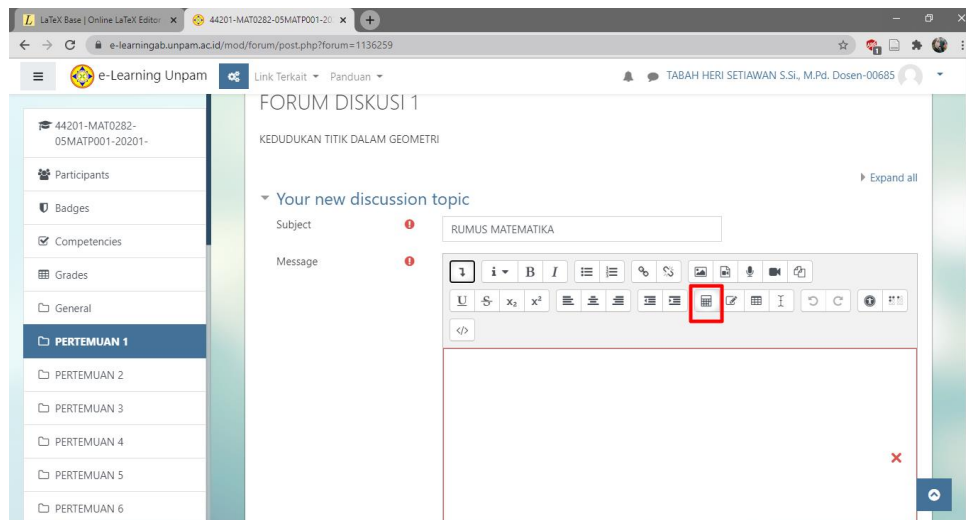
b) Menggunakan LaTeX pada <https://e-learning.unpam.ac.id/>

Untuk menampilkan ekspresi atau notasi matematika pada <https://e-learning.unpam.ac.id/> anda dapat mengetik notasi matematika pada word terlebih baik menggunakan MathType. Kemudian buka e-learning dan pilih tanda panah ke bawah sebagaimana pada gambar 6.14.

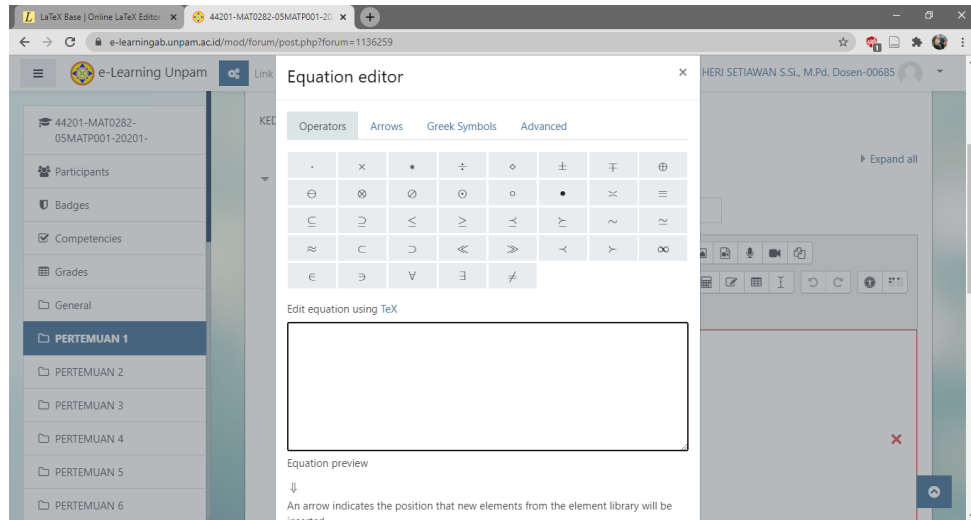


Gambar 6.14 Tampilan elearning

Selanjutnya akan muncul beberapa icon yang tersembunyi dan pilih equation editor sebagaimana terlihat pada gambar 6.15.

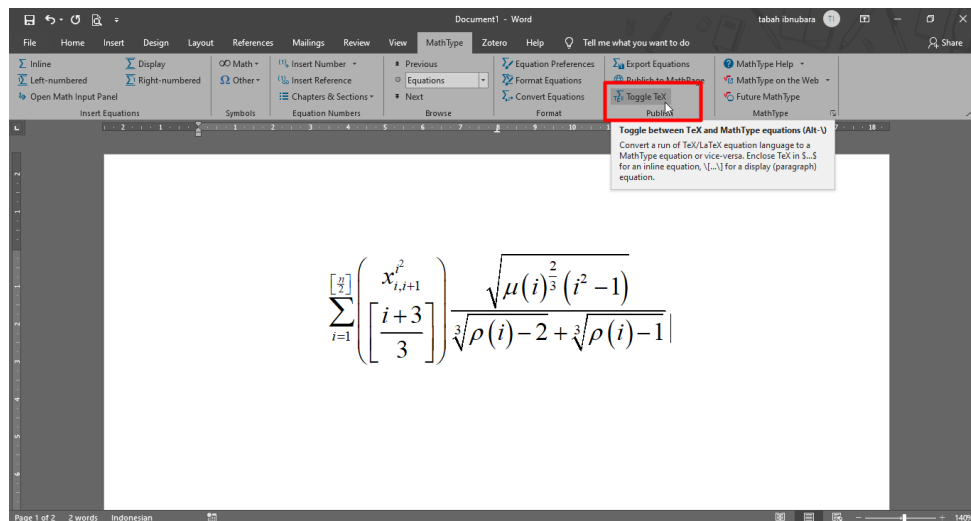


Gambar 6.15 Icon Equation Editor



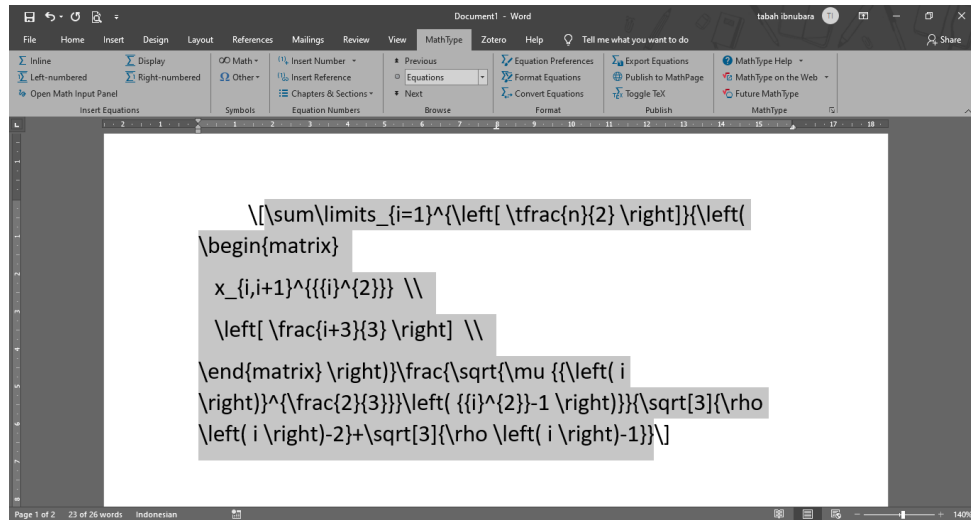
Gambar 6.16 Tampilan Equation Editor

Pada microsoft word notasi matematika yang akan anda salin terlebih ubah dalam bentuk tex.



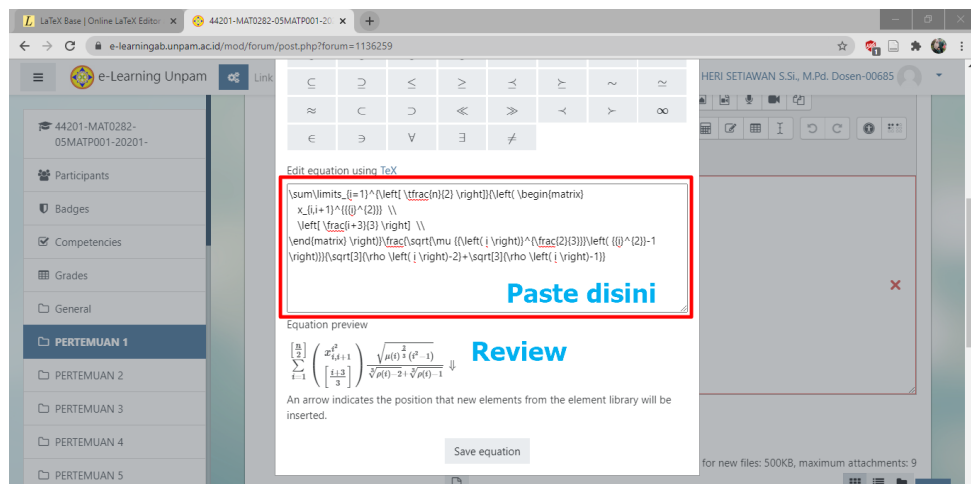
Gambar 6.17 Menu Toggle TeX

Setelah mengklik Toggle TeX maka tampilan equation pada MathType akan berubah seperti pada gambar 6.18 dan copy seluruh TeX dengan menghilangkan $[$ dan $]$.



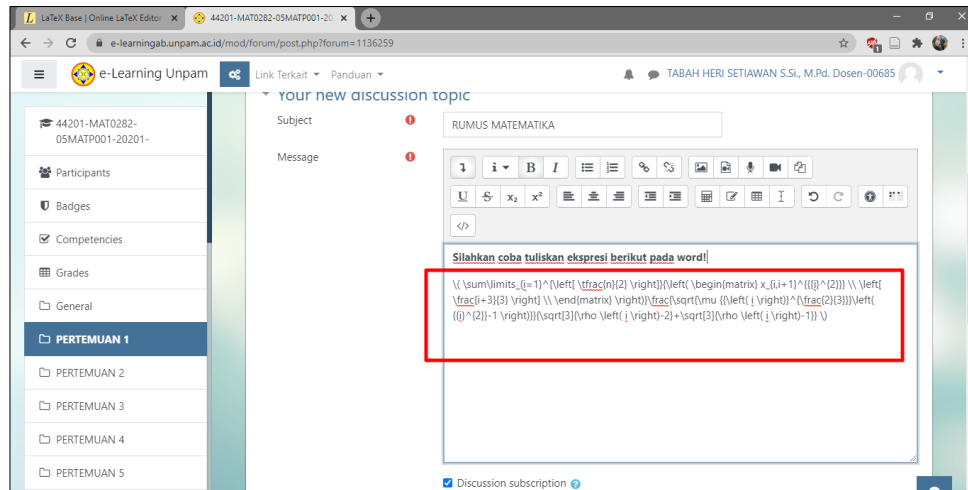
Gambar 6.18 TeX yang akan dipindah ke e-learning

Kemudian pastekan pada Equation Editor di e-learning unpam



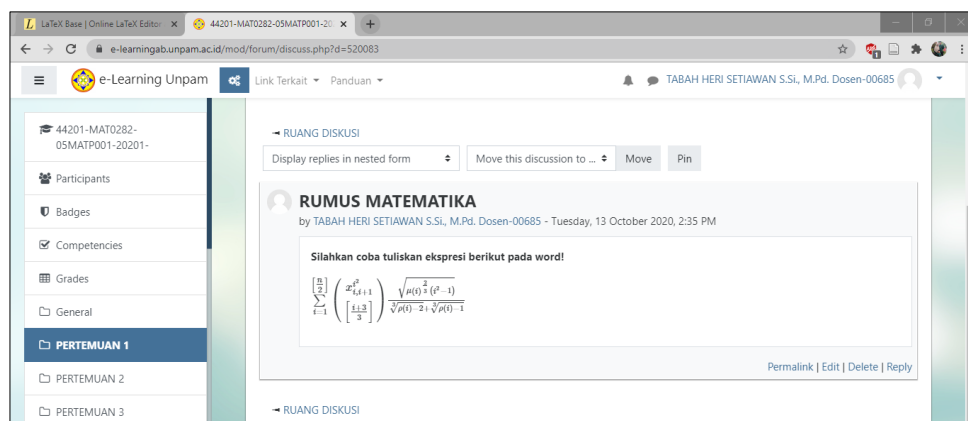
Gambar 6.19 TeX yang sudah dipindahkan ke Equation editor

Selanjutnya klik **Save equation**, dan kembali pada menu editor biasanya, dan Tex akan ditampilkan seperti biasa.



Gambar 6.20 Tampilan Editor

Pada bagian bawah langsung klik **Post to forum** untuk dikirim pada forum diskusi, dan hasilnya sebagai berikut:



Gambar 6.21 Tampilan simbol matematika pada forum diskusi

C. LATIHAN SOAL

Buatlah persamaan berikut dengan menggunakan MathType, Microsoft Equation dan LaTeX !

$$1. \quad r_{y1} = \frac{n \cdot \sum X_1 Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{n \cdot \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2} \cdot \sqrt{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$2. \quad \int_C \vec{F}(r) \cdot d\vec{r} = \int_a^b \vec{F}(r(t)) \cdot \frac{d\vec{r}}{dt} dt$$

$$3. \quad \begin{cases} x = (a-b) \cos \varphi - b \cos \left(\frac{a-b}{b} \right) \varphi \\ y = (a-b) \sin \varphi - b \sin \left(\frac{a-b}{b} \right) \varphi \end{cases}$$

$$4. \quad \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 4x}{\sin 3x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4}{3} \times \frac{\tan 4x}{4x} \times \frac{3x}{\sin x} \\ &= \frac{4}{3} \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 4x}{4x} \times \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin x} \end{aligned}$$

D. DAFTAR PUSTAKA

“Elearning Universitas Pamulang.” <https://e-learning.unpam.ac.id/> (diakses Okt 13, 2020).

“Write an equation or formula.” <https://support.microsoft.com/en-us/office/write-an-equation-or-formula-1d01cab1-ceb1-458d-bc70-7f9737722702> (diakses Okt 13, 2020).

WIRIS, “MathType | WIRIS | math & science.” <http://www.wiris.com/en/mathtype> (diakses Okt 13, 2020).

“LaTeX Base | Online LaTeX Editor and Compiler.”
<https://latexbase.com/d/34da8bd8-020e-447e-a2df-abd4603b760a> (diakses Okt 13, 2020).

“LaTeX - Wikibooks, open books for an open world.”
<https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX> (diakses Okt 13, 2020).

PERTEMUAN 7

PIRANTI LUNAK UNTUK MATEMATIKA

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas berbagai piranti lunak yang banyak digunakan dalam dunia sains dan matematika. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Mengetahui berbagai piranti lunak yang digunakan dalam analisis data statistik.
2. Mengetahui berbagai piranti lunak yang digunakan dalam komputasi sains.
3. Mengetahui berbagai piranti lunak pendukung untuk mempelajari matematika.

B. URAIAN MATERI

Perkembangan teknologi yang sangat revolusioner mendorong lahirnya kemudahan dalam bidang komputasi khususnya sains, terlebih dalam praktiknya tidak ada satupun cabang ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknik, sains, dan matematika yang mampu berdiri sendiri. Semua saling mendukung membentuk ikatan simbiosis mutualisme.

Selain itu dengan kompleksitas teknologi yang berkembang membutuhkan perhitungan serta alat bantu yang dapat memproses secara cepat, tepat, dan teliti. Maka munculah berbagai piranti lunak untuk membantu khususnya dalam bidang sains dan matematika yang nantinya akan dibahas lebih detail pada sub-bab berikutnya.

1. Piranti Lunak Untuk Statistika

a. SPSS

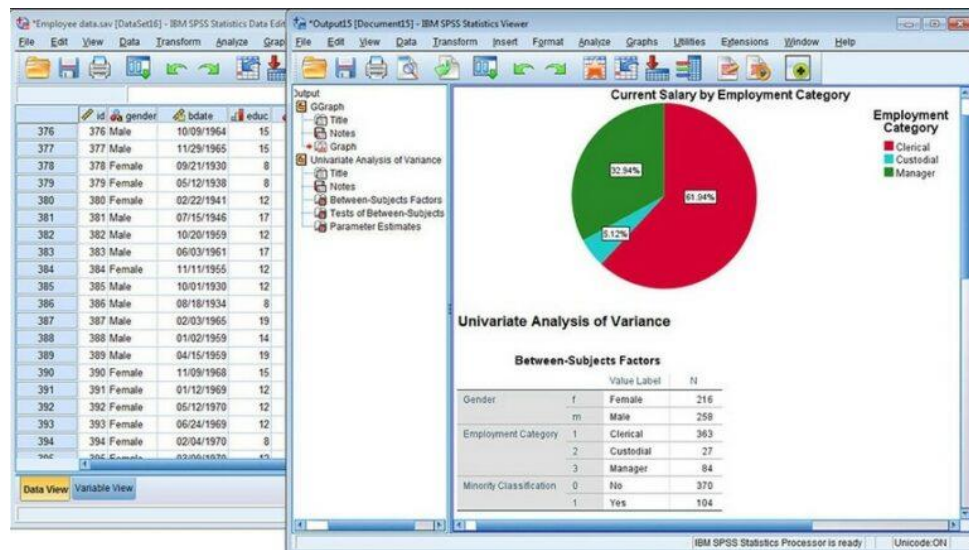
SPSS merupakan kependekan dari ***Statistical Package for the Social Sciences*** (Paket Statistik untuk Ilmu Sosial) dan pertama kali diluncurkan pada tahun 1968 oleh Norman H. Nie, C. Hadlay dan Dale Bent dari Stanford University melalui unit pengembangan SPSS Inc. Sejak SPSS diakuisisi oleh

IBM pada tahun 2009, SPSS secara resmi dikenal sebagai IBM SPSS tetapi sebagian besar pengguna masih menyebutnya sebagai **SPSS**. [1]

Seiring perkembangan teknologi kemampuan SPSS diperluas tidak terbatas pada ilmu-ilmu sosial, SPSS telah melayani berbagai jenis pengguna seperti untuk proses produksi di pabrik, riset ilmu sains dan lainnya. Dengan demikian, sekarang kepanjangan dari SPSS adalah **Statistical Product and Service Solutions**. [2]

SPSS merupakan sekumpulan program perangkat lunak yang digabungkan bersama dalam satu paket. Aplikasi dasar dari program ini adalah untuk menganalisis data ilmiah yang berkaitan dengan ilmu sosial. Data ini dapat digunakan untuk riset pasar, survei, penggalian data, dll.

Dalam SPSS menyediakan 2 jendela dimana jendela pertama untuk proses penginputan data, sementara pada jendela kedua untuk menampilkan hasil atau luaran (Output). Kebanyakan pada sistem dasar berupa pivot tables, dimana kita dapat memperbaiki tampilan dari keluaran yang diberikan oleh SPSS. Untuk memperbaiki output, maka kita dapat memperbaiki output sesuai dengan kebutuhan. Tampilan SPSS ditujukan pada tabel 7.1.



Gambar 7.1 Tampilan SPSS

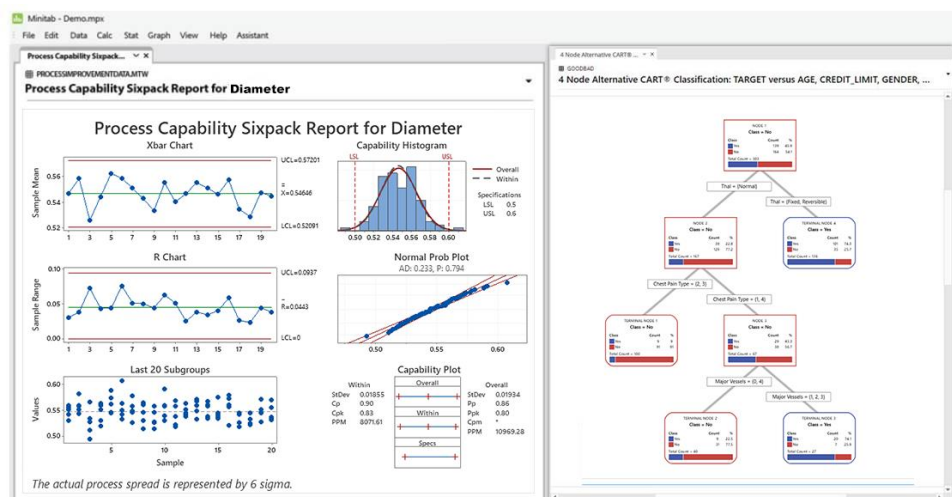
Informasi lebih lanjut dapat anda dapatkan pada situs www.ibm.com.

b. Minitab

Minitab adalah piranti lunak yang dirancang untuk melakukan pengolahan data. Sama halnya dengan SPSS, Minitab juga mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya Microsoft Excel dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks. Minitab dikembangkan oleh Barbara F. Ryan, Thomas A. Ryan, Jr., dan Brian L. Joiner pada tahun 1972 di Pennsylvania State University. [3]

Minitab memberikan cara yang sederhana dan efektif untuk memasukkan data statistik, memanipulasi data tersebut, mengidentifikasi tren dan pola, dan kemudian mengekstrapolasi jawaban atas masalah yang sedang dianalisis. Minitab merupakan perangkat lunak yang paling banyak digunakan untuk bisnis dari semua ukuran mulai dari bisnis kecil, menengah, dan besar. Minitab memberikan solusi cepat dan efektif untuk tingkat analisis yang diperlukan di sebagian besar proyek Six Sigma. Tampilan Minitab dapat dilihat pada gambar 7.2.

Informasi lebih lanjut tentang Minitab dapat anda dapatkan pada situs <http://www.minitab.com/>



Gambar 7.2 Tampilan Minitab

c. EViews

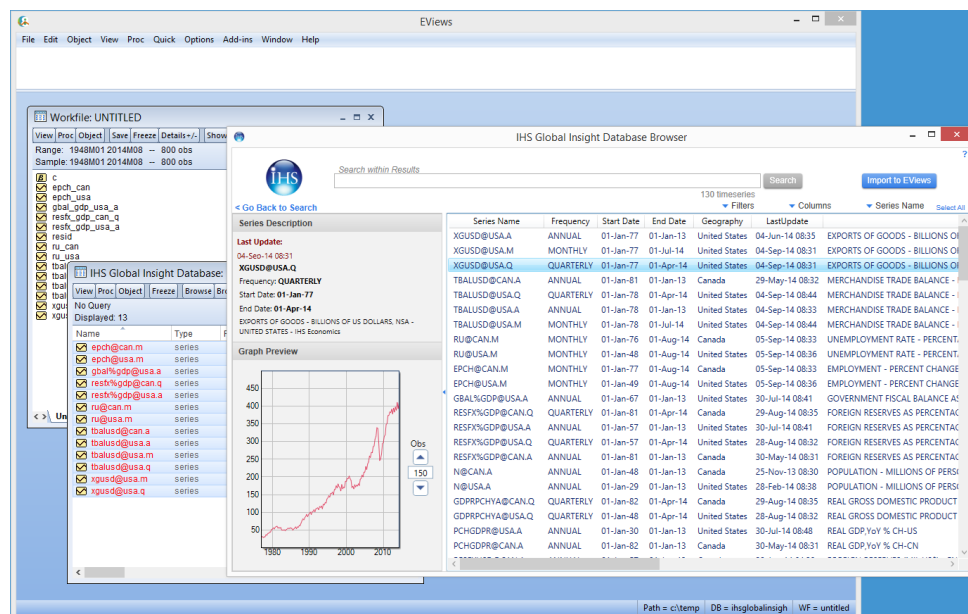
Eviews merupakan piranti lunak yang banyak digunakan dalam pendidikan, pemerintahan dan industri dalam kaitannya dengan ekonomi.

Eviews sendiri merupakan singkatan dari Econometric Views, econometric (ekonometrika) adalah penerapan metode statistik pada data ekonomi untuk memberikan konten empiris pada hubungan ekonomi. [4]

Eviews menjadi paket statistik untuk memanipulasi data time series. Meskipun sebagian besar EViews dirumuskan oleh ekonom, program itu sendiri juga dapat digunakan dalam bidang-bidang studi, seperti sosiologi, statistik, keuangan, dll. EViews dapat dijalankan pada Sistem Operasi Windows, sebagian besar operasi dapat dilakukan dengan menu drop-down.

Kegunaan EViews antara lain adalah analisis data dan evaluasinya, analisis financial, peramalan ekonomi makro, simulasi, peramalan penjualan dan analisis biaya.

Informasi lebih lanjut tentang EViews dapat anda dapatkan pada situs <http://www.eviews.com/>.



Gambar 7.3 Tampilan EViews

d. R

R adalah bahasa dan lingkungan untuk komputasi statistik dan grafik. R merupakan proyek GNU yang mirip dengan bahasa dan lingkungan S yang lebih dulu dikembangkan di Bell Laboratories (sebelumnya AT&T, sekarang Lucent Technologies) oleh John Chambers dan tim. R dapat dianggap

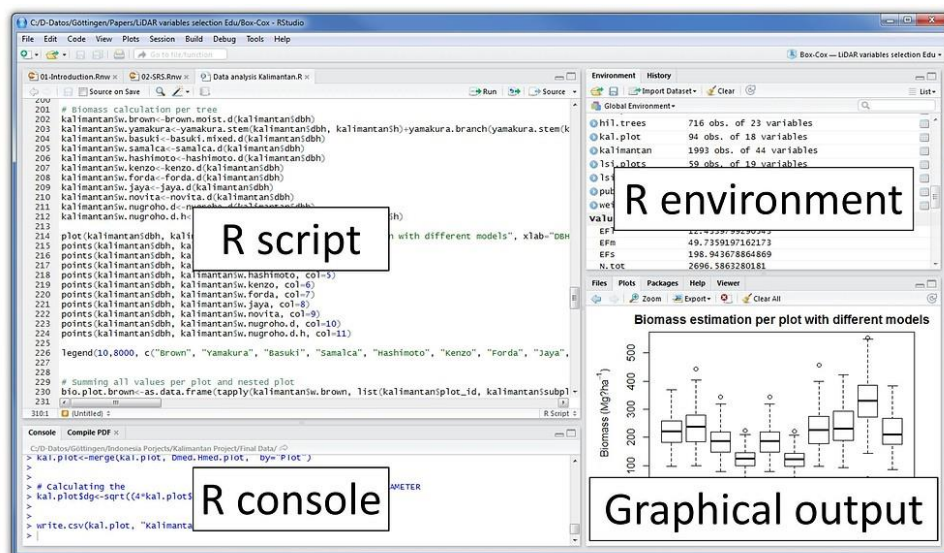
sebagai implementasi S yang berbeda. Ada beberapa perbedaan penting, tetapi banyak kode yang ditulis untuk S belum dapat berjalan pada R. [5]

R menyediakan berbagai macam teknik statistik (pemodelan linier dan nonlinier, statistik pengujian, analisis deret waktu, klasifikasi, pengelompokan/klastering, dan lain-lain) dan teknik grafis. R juga dapat dikembangkan sendiri karena R bersifat *open source*, artinya kode dasar atau kode sumber pada sebuah piranti lunak ini tersedia untuk modifikasi dapat digunakan kembali.

Salah satu kelebihan lain dari R adalah kemudahan pembuatan plot dengan kualitas yang sangat baik, termasuk simbol dan rumus matematika jika diperlukan.

R sebagai piranti lunak open source di bawah persyaratan Lisensi Publik Umum GNU dari Yayasan Perangkat Lunak Bebas (Free Software Foundation's) dalam bentuk kode sumber dapat berjalan pada berbagai macam platform seperti UNIX, FreeBSD, Linux, Windows dan MacOS.

Untuk keperluan analisis statistik, tersedia banyak paket statistik yang gratis diunduh sesuai keperluan untuk analisis statistika. Paket yang tersedia merupakan sumbangsih pada kontributor dari seluruh dunia. Bila piranti lunak sebelumnya merupakan piranti lunak berbayar, maka R sendiri dapat diunduh secara gratis melalui <https://www.r-project.org/>.



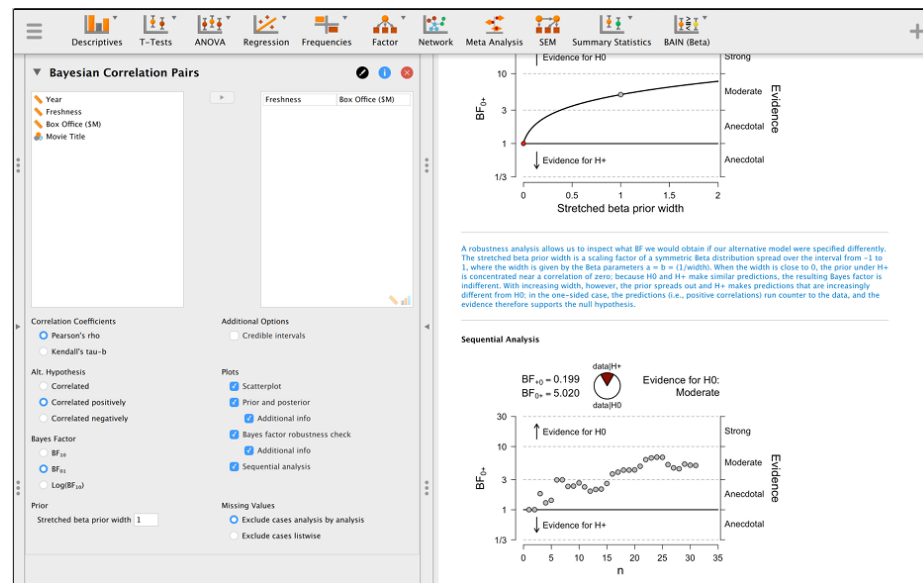
Gambar 7.4 Tampilan R

Selain R masih banyak piranti lunak pengolah data yang tidak berbayar diantaranya adalah sebagai berikut: [6], [7]

1) JASP (Jeffreys's Amazing Statistics Program)

Alat analisis statistik dengan analisis bayesian sebagai fitur utamanya dan hasil analisis dianotasi dengan teks deskriptif untuk memudahkan bagi penggunaanya.

JASP dapat diunduh pada laman <https://jasp-stats.org/>.

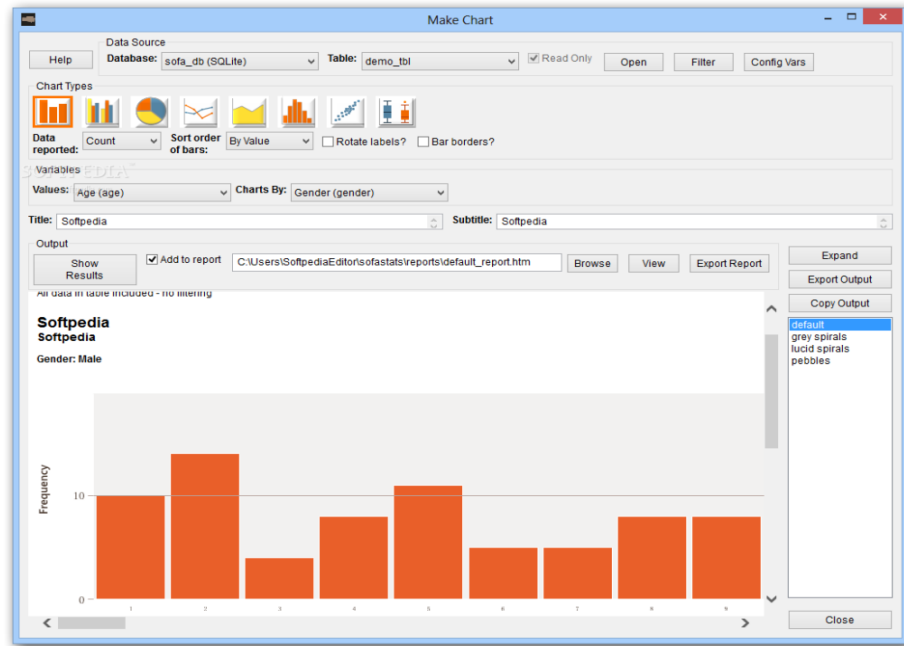


Gambar 7.5 Tampilan JASP

2) SOFA

Sofa merupakan piranti lunak analisis statistik gratis serta open source yang dikembangkan dalam bahasa python.

SOFA dapat diunduh pada laman <http://www.sofastatistics.com/>.

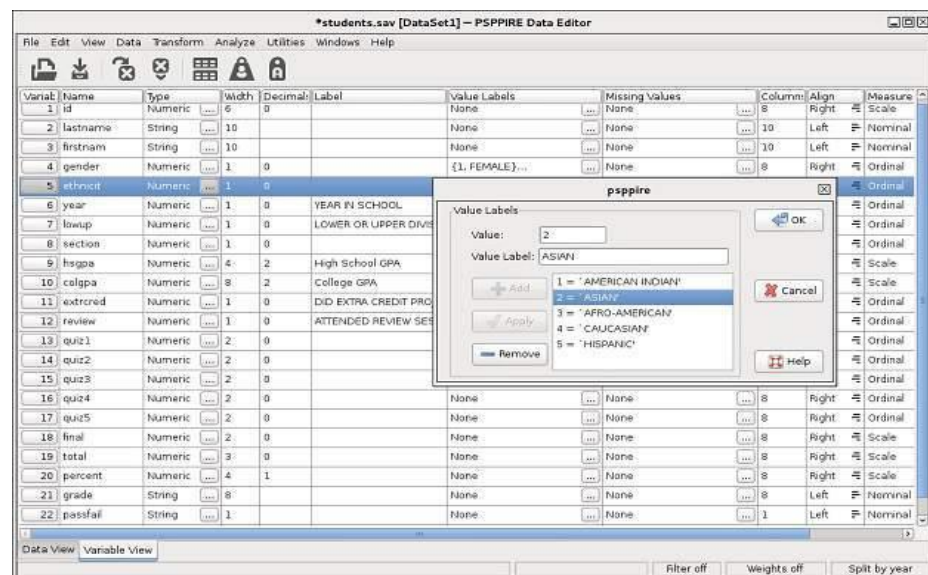


Gambar 7.6 Tampilan SOFA

3) PSPP

Tampilan antar muka dan fitur PSPP dirancang mirip dengan IBM SPSS. PSPP hadir untuk menjembatani bagi para peneliti yang terkendala lisensi IBM SPSS yang berbayar.

PSPP dapat diunduh pada laman <https://www.gnu.org/software/pspp/>.

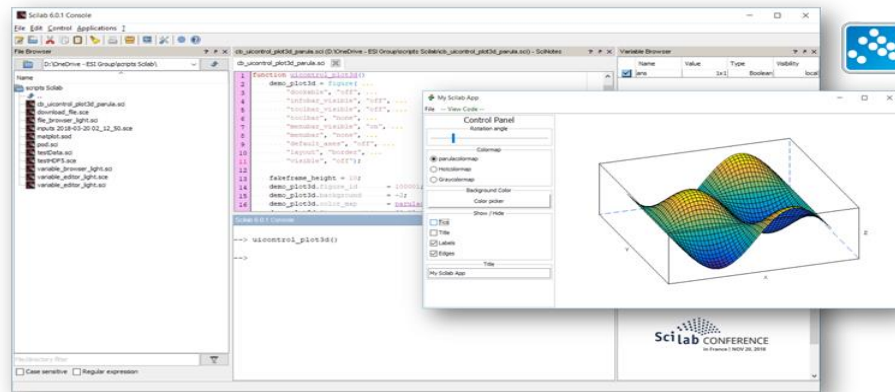


Gambar 7.7 Tampilan PSPP

4) SCI Labs

SCI Labs merupakan piranti lunak yang disediakan di bawah lisensi GPL. Meskipun SCI Labs merupakan piranti lunak untuk komputasi sains, akan tetapi SCI Labs menyediakan beberapa fitur untuk melakukan analisis data.

PSPP dapat diunduh pada laman <https://www.gnu.org/software/pspp/>.

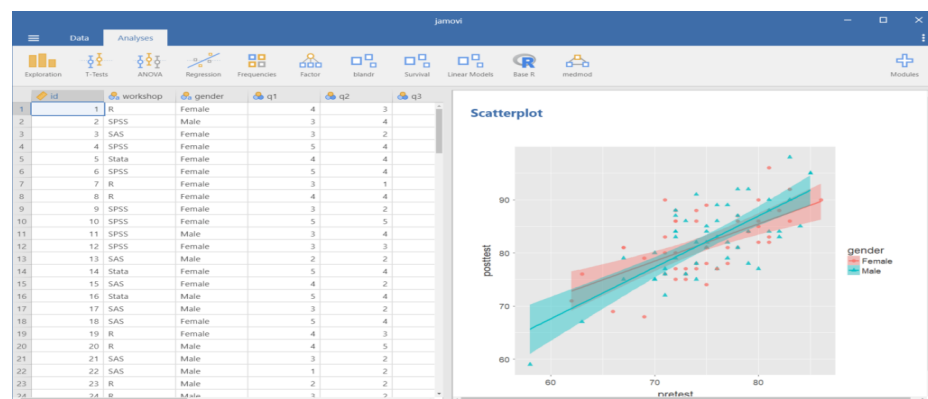


Gambar 7.8 Tampilan SCI Labs

5) Jamovi

Jamovi merupakan aplikasi statistik yang tentunya gratis dan open source yang dibangun dengan bahasa R. Jamovi memiliki antarmuka yang intuitif dengan spreadsheet berkualitas, dan analisis dioptimalkan sebaik mungkin menjadikan Jamovi cukup populer.

Jamovi dapat diunduh pada laman <https://www.jamovi.org/>.

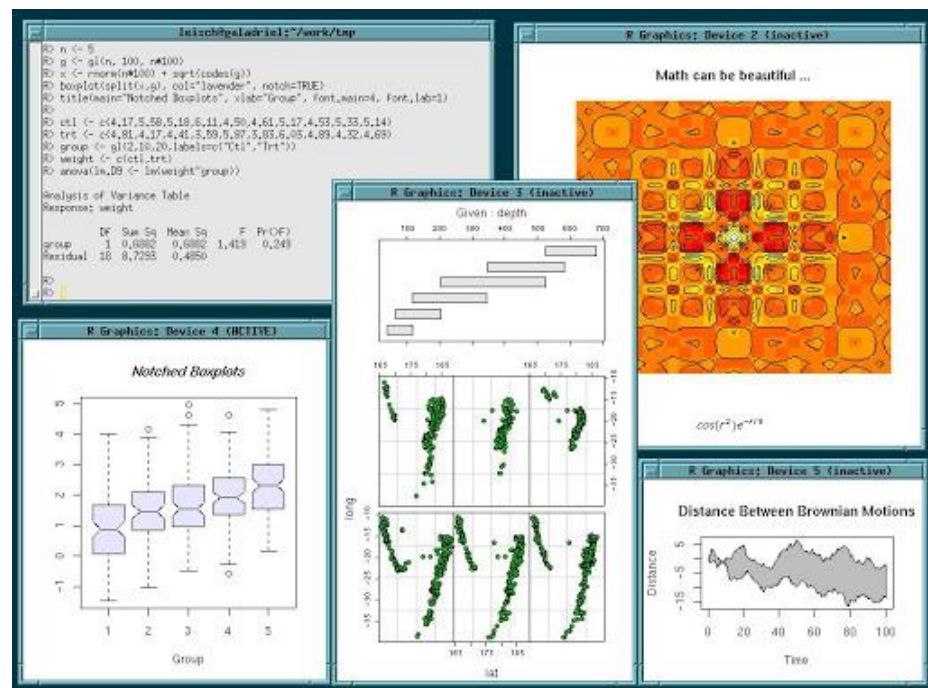


Gambar 7.9 Tampilan Jamovi

6) MacAnova

Dikembangkan oleh University of Minnesota, software statistik gratis ini bekerja sangat baik untuk analisis ragam dimana analisis ragam memegang peranan yang penting dalam statistika.

Jamovi dapat diunduh pada laman <http://www.stat.umn.edu/macanova/>.



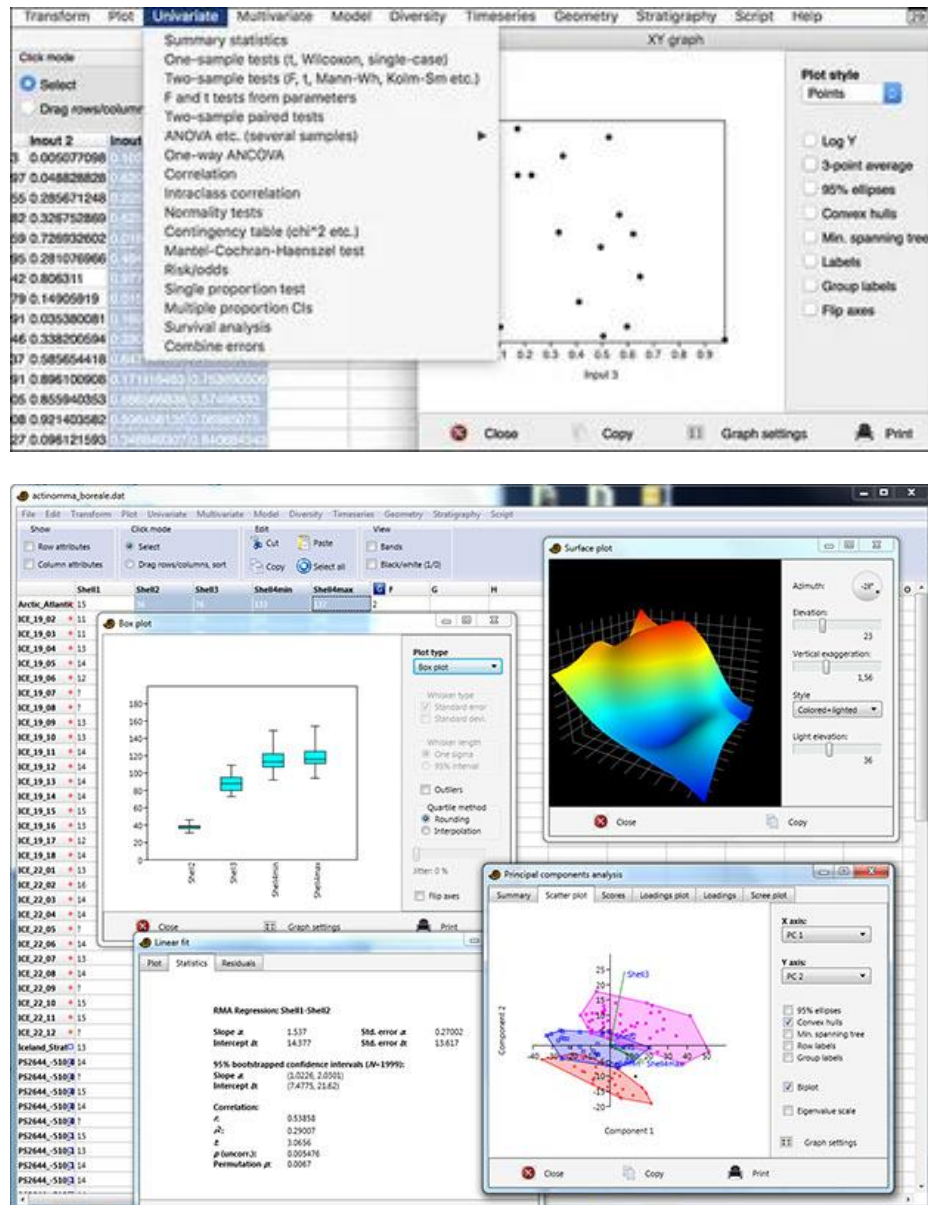
Gambar 7.10 Tampilan MacAnova

7) PAST

PAST merupakan piranti lunak statistik yang cocok bagi yang akan menganalisis data dengan analisis multivariat dengan mudah dan akurat. Selain itu PAST juga dapat melakukan analisis spasial serta analisis ekologi.

PAST dapat diunduh pada laman:

<https://folk.universitetetioslo.no/ohammer/past/>

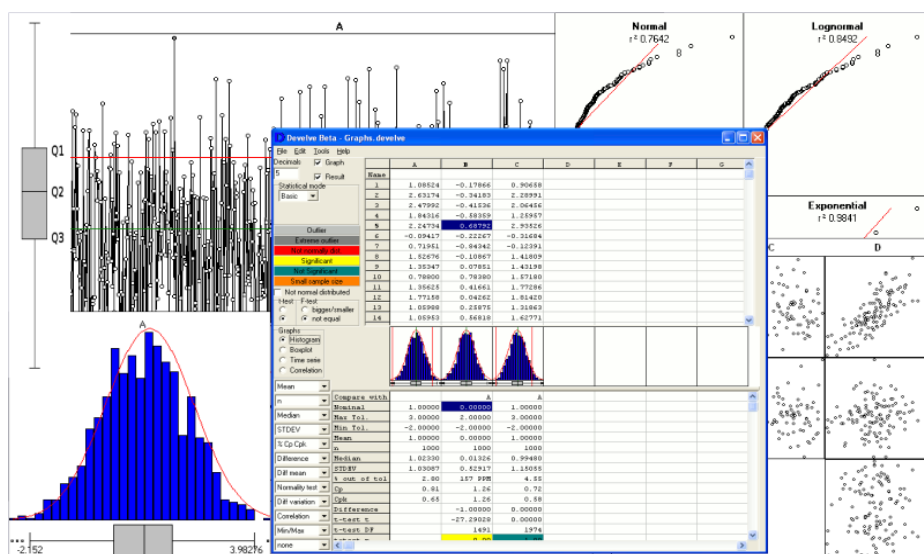
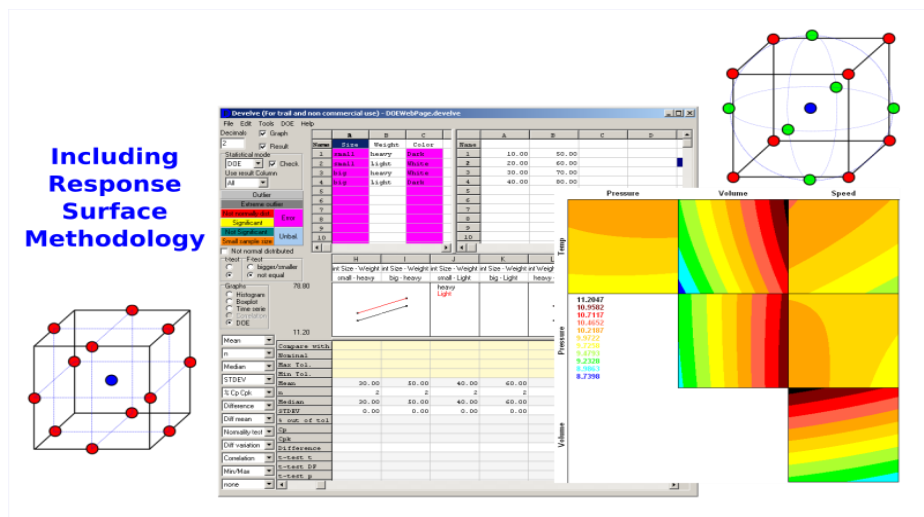
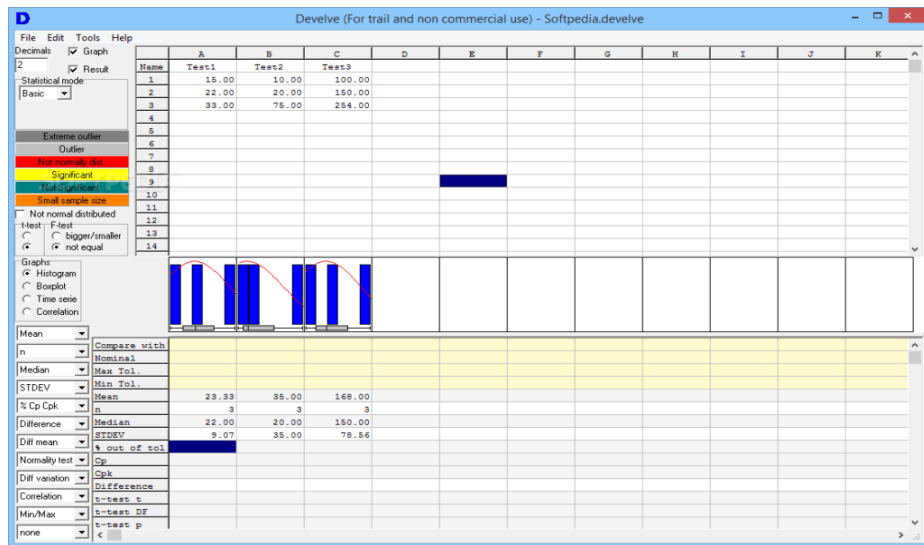


Gambar 7.11 Tampilan PAST

8) Develve

Aplikasi statistik Develve ini dapat melakukan interpretasi data statistik, dan dilengkapi dengan fitur-fitur seperti Design of Experiments (DOE) dan Response Surface Methodology (RSM). Perangkat lunak ini adalah salah satu alat statistik gratis terbaik dengan kemampuan dalam mencegah asumsi yang salah dan memberikan hasil yang akurat dalam menghitung dan menganalisis data statistik.

Develve dapat diunduh pada laman <https://develve.net/>.

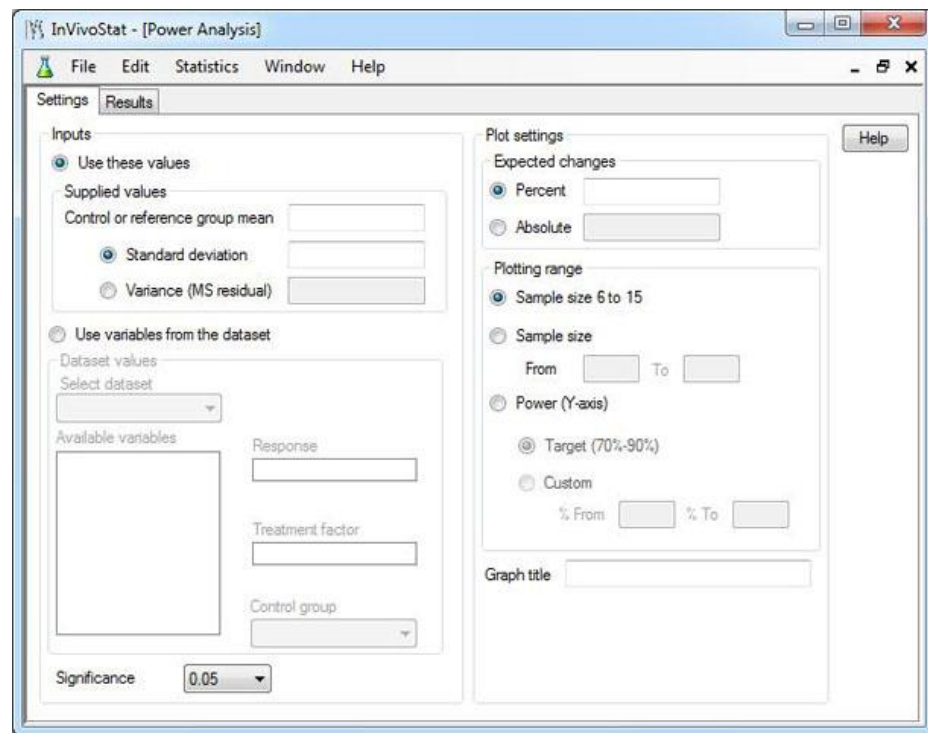


Gambar 7.12 Tampilan Develve

9) Invivostat

Invivostat bekerja dalam lingkungan R dengan keunggulan dapat mengidentifikasi data yang tidak valid dan tidak akurat serta menghapusnya dari analisis akhir.

Develve dapat diunduh pada laman <https://invivostat.co.uk/>.



Gambar 7.13 Tampilan Invivostat

2. Piranti Lunak Untuk Komputasi Sains

a. Wolfram Mathematica

Wolfram Mathematica atau yang sering disebut dengan Mathematica merupakan suatu sistem aljabar komputer (CAS, Computer Algebra System) yang mengintegrasikan kemampuan komputasi (simbolik, numerik), visualisasi (grafik), bahasa pemrograman, dan pengolahan kata (word processing) ke dalam suatu lingkungan yang sudah di gunakan. [8]

Mathematica adalah aplikasi besutan Wolfram Research yang andal dengan seperangkat tool yang terintegrasi penuh untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika. Dengan Mathematica, kita akan merasakan sebuah revolusi dalam peran dan praktik matematika. Melalui Mathematica,

berbagai kasus matematika, dari masalah yang paling sederhana hingga perhitungan yang paling rumit, dapat diselesaikan dengan mudah, ringkas, cepat dan akurat. Mathematica memiliki lebih dari 750 fungsi matematika bawaan, memungkinkan satu atau beberapa kalimat sederhana untuk mengekspresikan sintaks program. Kesederhanaan bahasa pemrograman ini membuat Mathematica tersedia untuk semua orang tanpa harus menguasai bahasa pemrograman tertentu terlebih dahulu.

Komputasi matematis pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu komputasi numerik, komputasi simbolik dan visualisasi grafis. Mathematica menyediakan alat lengkap untuk melakukan semua perhitungan matematis ini dalam lingkungan kerja yang terintegrasi. Dalam lingkungan kerja seperti itu, kita dapat melakukan berbagai perhitungan matematika, seperti aljabar matriks, aljabar linier, pemrograman linier, metode numerik, teori bilangan, matematika diskrit, kalkulus, perhitungan aritmatika, transformasi Laplace, perhitungan aljabar, perhitungan dan operasi simbolik, fourier transformasi, transformasi-z, statistik, geometri, pemodelan matematika dan simulasi, dll.

Mathematica juga menyediakan alat lengkap untuk membuat berbagai grafik. Kita dapat merepresentasikan fungsi aljabar, fungsi transendental, parameter dan fungsi implisit, fungsi kutub, kurva kontur, grafik skating, berbagai grafik permukaan tiga dimensi, grafik medan vektor dua dimensi dan tiga dimensi, grafik animasi, grafik batang, grafik pie dan banyak lagi..

Kini Mathematica merupakan salah satu software pilihan dalam pendidikan, penelitian, bisnis dan sebagainya, khususnya untuk melakukan:

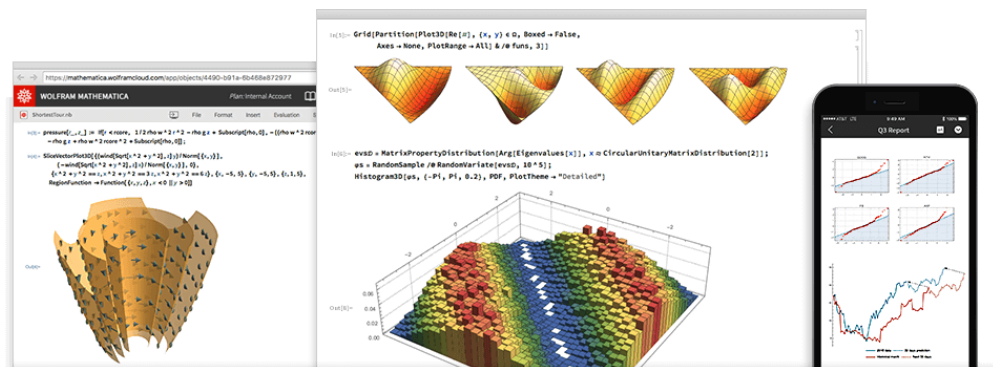
- 1) Komputasi matematika, baik untuk perhitungan numerik maupun simbolik.
- 2) Visualisasi grafik fungsi dimensi-dua dan dimensi-tiga.
- 3) Pemrograman, pemodelan matematika dan simulasi.
- 4) Analisis statistik dan visualisasi data dalam bentuk tabel dan grafik.

Aplikasi ini memiliki tampilan interaktif dengan tiga sistem operasi sederhana untuk pengoperasiannya. Pertama, pengguna dapat langsung menginput soal matematika dalam bahasa Inggris, dan Mathematica akan memberikan jawaban berdasarkan data statistik dari berbagai organisasi

internasional melalui koneksi internet. Sistem kedua disebut palet, dan pengguna memilih daftar fungsi yang ingin digunakan dari menu yang disediakan. Terakhir, pengguna dapat menginput pertanyaan sendiri dalam bahasa matematika yang benar sesuai dengan kondisi penulisan yang ada.

Mathematica dapat melakukan berbagai perhitungan, dari perhitungan fungsi sederhana hingga algoritma pemrograman kompleks dengan pemodelan 2D, proyeksi 3D, dan pengenalan gambar. Tidak hanya hasil akhir, fungsi "step-by-step solutio" juga dapat digunakan untuk mempelajari sendiri langkah-langkah perhitungan dalam matematika. Dengan perhitungan sederhana seperti itu, aplikasi ini memungkinkan setiap pengajar/guru/dosen atau peneliti untuk mengembangkan berbagai metode yang dapat dihasilkan tanpa terlalu mengkhawatirkan kerumitan perhitungan yang terdapat didalamnya.

Mathematica dapat dijalankan melalui program desktop, web dan mobile. Berikut tampilan Mathematica pada tiga perangkat diatas.



Gambar 7.14 Tampilan Mathematica pada Web, Dekstop, dan Mobile

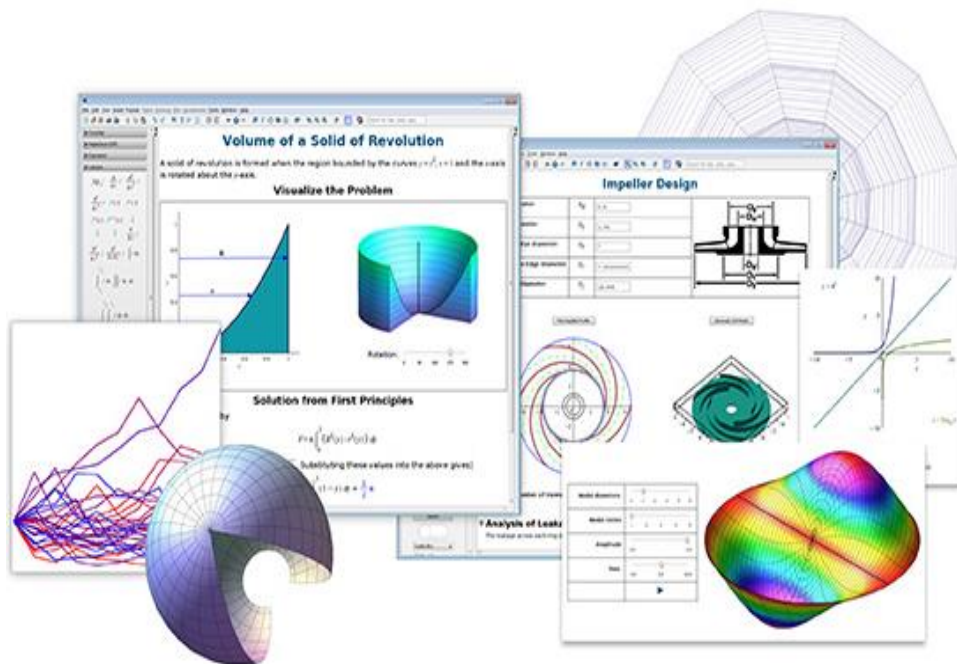
b. Maple

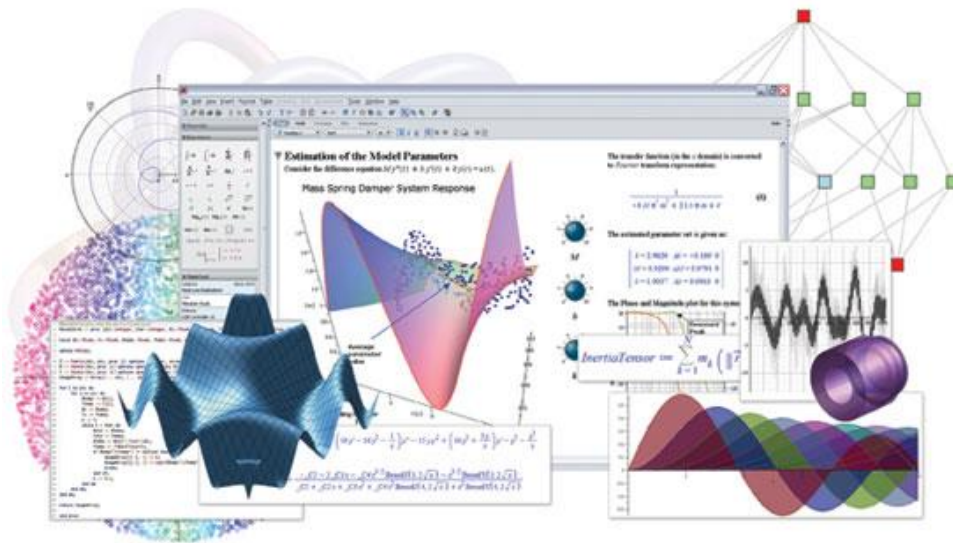
Maple adalah paket piranti lunak matematika yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai perhitungan matematika secara akurat (analitis) dan numerik. Dengan kemampuannya, Maple merupakan alat yang handal untuk memecahkan masalah matematika, baik itu masalah perhitungan numerik, analisis aljabar dan visualisasi.

Maple adalah program yang sangat lengkap dan menarik karena menyediakan bahasa yang mudah dipahami dan perintah-perintah yang

sangat sederhana. Maple dapat dengan cepat melakukan perhitungan, menyelesaikan persamaan matematika, menggambarkan grafik fungsi matematika, simulasi model, dan bahkan menampilkan gambar/grafik dalam bentuk animasi. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, Maple dapat menjadi solusi untuk berbagai topik matematika. Maple sangat sensitif terhadap penggunaan huruf besar dan huruf kecil dalam persamaan.

Kisah bagaimana maple muncul adalah bahwa pada tahun 1980, peneliti Kanada di University of Waterloo ingin membeli komputer yang cukup kuat untuk menjalankan Macsyma. Sebaliknya, mereka memutuskan untuk mengembangkan sistem aljabar komputer mereka sendiri yang dapat berjalan di komputer dengan harga lebih murah. Edisi terbatas pertama dirilis pada bulan Desember 1980 dengan nama Maple yang diambil dari nama pohon Maple yang dibanggakan orang Kanada. Logonya berasal dari daun pohon Maple. [9]





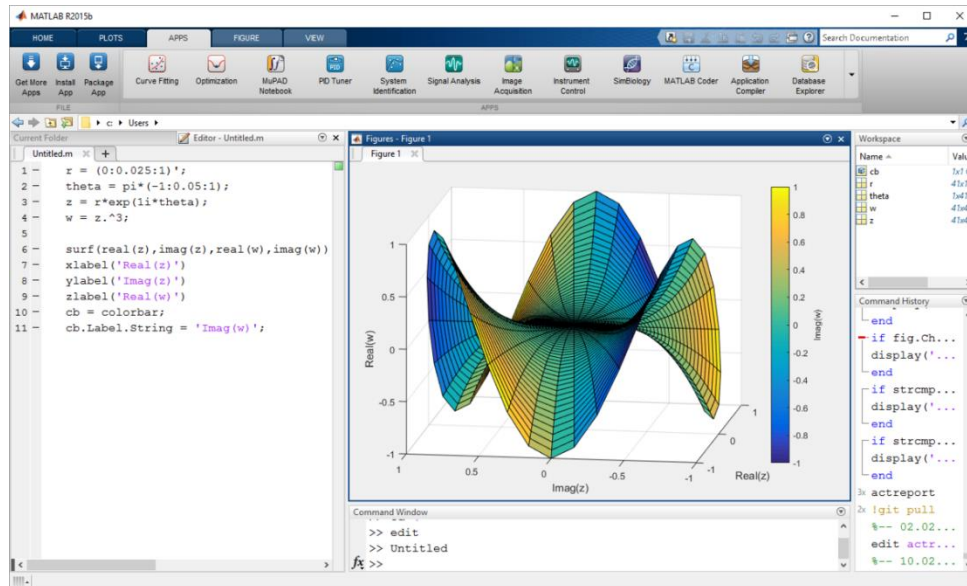
Gambar 7.15 Tampilan Maple

c. Matlab

Matrix Laboratory (Matlab) merupakan piranti lunak untuk komputasi numerik sekaligus bahasa pemrograman komputer generasi keempat. Matlab dikembangkan oleh The MathWorks, memungkinkan manipulasi matriks, pem-plot-an fungsi dan data, implementasi algoritma, pembuatan antarmuka pengguna, dan pengantarmukaan dengan program dalam bahasa lainnya. Pada tahun 2004 Matlab telah dimanfaatkan oleh lebih dari satu juta pengguna di dunia pendidikan, riset dan industri.[10]

MATLAB dikembangkan pada akhir 1970-an oleh Cleve Moler, yang kemudian menjadi kepala Departemen Ilmu Komputer di University of New Mexico. Ia mendesainnya untuk memungkinkan siswa mengakses LINPACK dan EISPACK tanpa harus mempelajari Fortran. Karyanya dengan cepat menyebar ke universitas lain dan menerima ulasan antusias di komunitas matematika terapan. Selama kunjungan Mole ke Universitas Stanford pada tahun 1983, insinyur Jack Little diperkenalkan dengan karyanya. Dia melihat potensi komersial dan bekerja dengan Moler dan Steve Bangert. Mereka menulis ulang Matlab dalam bahasa pemrograman C dan mendirikan MathWorks pada tahun 1984 untuk melanjutkan pengembangannya. Pustaka yang ditulis ulang ini sekarang disebut Jackpac. Pada tahun 2000, Matlab ditulis ulang sebagai kumpulan baru dari pustaka manipulasi matriks Lapack.

Matlab pertama kali diadopsi oleh para insinyur rancangan kontrol, dan kemudian dengan cepat menyebar ke banyak bidang lainnya. Sekarang juga digunakan untuk pendidikan, terutama pengajaran aljabar linier dan analisis numerik, dan sangat populer di kalangan ilmuwan di bidang pemrosesan citra.

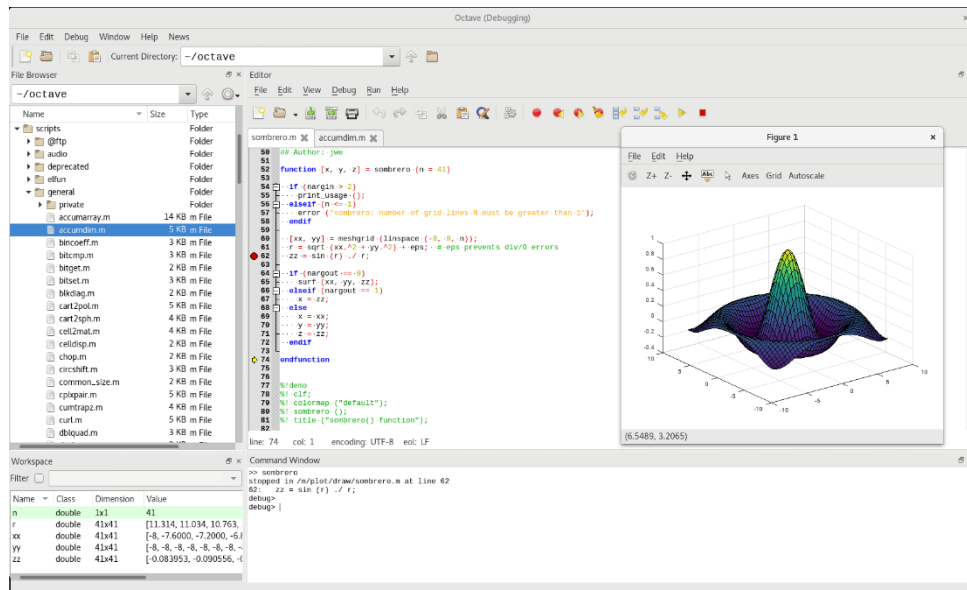


Gambar 7.16 Tampilan Matlab

d. Octave

Fungsi octave hampir sama dengan matlab bahkan perintahnya pun sama meskipun tidak selengkap Matlab. Octave dapat digunakan sebagai alternatif pengganti Matlab jika terkendala lisensi dan biaya. Sebagaimana diketahui untuk menggunakan matlab kita dapat berlangganan ataupun membeli lisensi permanen berdasarkan versinya. Sedangkan pada octave kita dapat mengunduh secara gratis (free licence) pada link <https://www.gnu.org/software/octave/> dan support untuk Linux, MacOS, BSD dan Windows.[11]

Untuk mengunduh beberapa paket Octave hasil sumbangsih kontributor dari berbagai belahan dunia dapat menuju ke link <https://octave.sourceforge.io/packages.php>. [12]

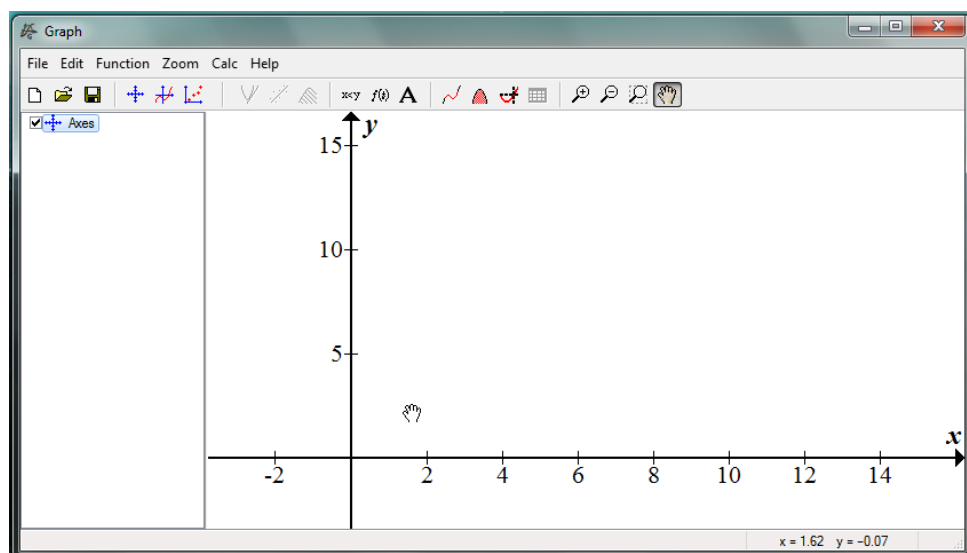


Gambar 7.17 Tampilan Octave

3. Piranti Lunak Penunjang Matematika

a. Graph 4.4.2

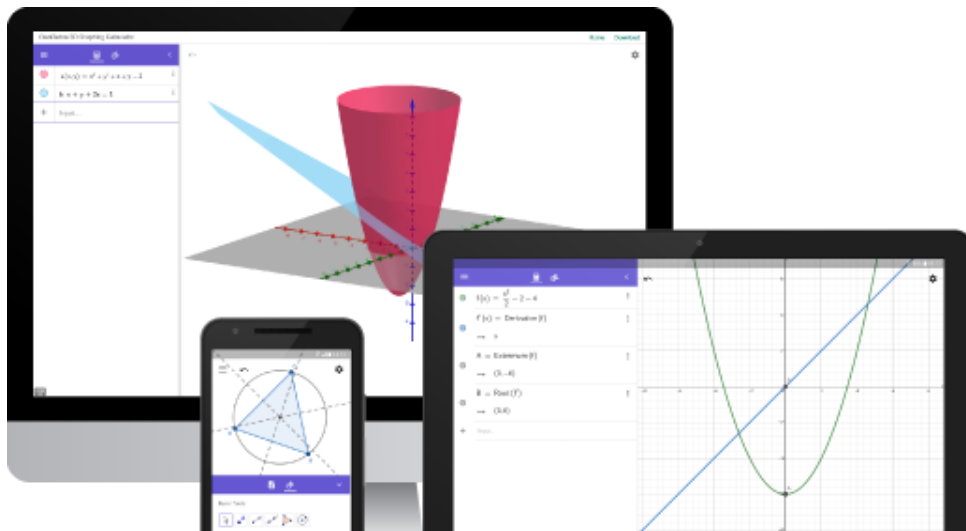
Graph 4.4.2 merupakan software yang digunakan untuk menggambar grafik fungsi dalam sistem koordinat dengan fitur yang lengkap dan gratis. Untuk mendownloadnya, silakan ke www.padowan.dk dengan size 9,6 MB.[13]



Gambar 7.18 Tampilan Graph 4.4.2

b. Geogebra

GeoGebra merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran matematika yang dinamis dan interaktif untuk membantu mempelajari dan memecahkan masalah matematika khususnya geometri, aljabar, dan kalkulus. GeoGebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dari Austria. Dengan menggunakan GeoGebra, kita dapat membuat struktur titik berupa titik, vektor, pembagian atau garis beserta fungsinya. Selain itu, GeoGebra juga dapat menggunakan variabel dengan bilangan, vektor, dan titik untuk mencari turunan dan integral fungsi, dan lain sebagainya. Perangkat lunak ini dapat menjalankan fungsi online dan offline, dan sudah ada versi seluler, tersedia untuk sistem operasi Android maupun iOS. [14]



Gambar 7.19 Tampilan Geogebra

Untuk menginstall Geogebra di komputer kita terlebih dahulu kita install Aplikasi JAVA. Setelah aplikasi Java terinstall di komputer Anda baru kita install Software GeoGebra.

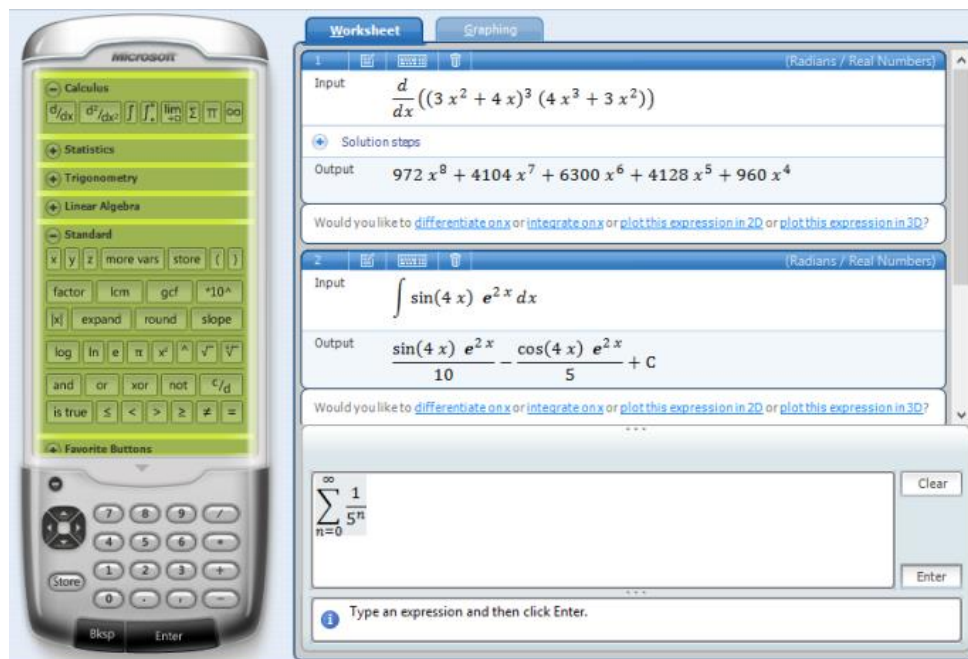
Untuk mengunduh software geogebra silahkan masuk pada tautan www.geogebra.org.

c. Microsoft Mathematics

Microsoft Mathematics adalah sejenis piranti lunak kalkulator, tetapi memiliki fungsi yang lebih kaya dan dapat menjelaskan masalah dalam disiplin yang tepat langkah demi langkah, tidak hanya dalam matematika, tetapi juga

dalam fisika dan kimia. Namun, hanya masalah matematika yang dapat menemukan deskripsi yang sangat rinci. Salah satu fitur dari program ini adalah disediakan secara gratis oleh Microsoft Corporation dan mendukung antarmuka sistem operasi 32-bit dan 64-bit.

Soal matematika yang dapat diselesaikan dengan alat ini meliputi praaljabar, aljabar, fungsi trigonometri, dan kalkulus. Tentu tidak berhenti sampai di situ saja, aplikasi Microsoft juga dapat menyelesaikan masalah fisika bahkan kimia, serta dilengkapi dengan fungsi grafis. Itu juga dapat mengkonversi dari satu sistem satuan ke yang lain, mengevaluasi segitiga dan menyelesaikan persamaan.



Gambar 7.20 Tampilan Microsoft Mathematics

Microsoft Mathematics memiliki berbagai macam fungsi dalam perhitungan masalah matematika. Begitu banyak manfaat yang bisa didapatkan dari piranti lunak ini. Piranti ini sangat berguna bagi orang-orang yang kesulitan memecahkan masalah dalam kalkulus, aljabar, matematika diskrit, geometri, dll.

Meskipun demikian Microsoft Corp. sebagai induk Microsoft Mathematics telah menghentikan dukungannya, sehingga sampai sekarang sudah tidak tersedia update dari microsoft baik fitur maupun dukungan teknis. Microsoft lebih mengembangkan versi mobile dengan diluncurkannya **Math**

Solver. Bagi yang akan menggunakan Microsoft Mathematics dapat diperoleh pada <https://microsoft-mathematics.en.uptodown.com/windows>.

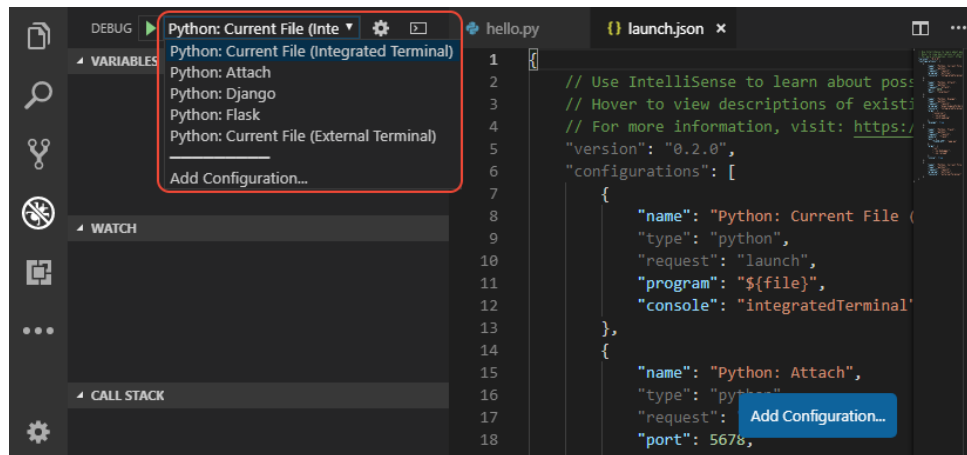
d. Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang populer dan sedang naik daun pada masa sekarang ini. Guido van Rossum membuat bahasa pemrograman ini dan dikenalkan mulai tahun 1991. Python banyak digunakan oleh para analis data, sains data dan para insinyur perangkat lunak untuk menjalankan proses pembangunan sebuah aplikasi dan untuk menggali lebih dalam machine learning. Perusahaan seperti google, spaceX dan facebook membutuhkannya untuk menganalisis data, membangun prediksi, model untuk AI, web app, dan masih banyak lagi. Secara umum python ini dipakai dalam pengembangan website, pengembangan aplikasi/ piranti lunak, matematika, dan system scripting.[15]

Dalam dunia matematika dan sains khususnya Python dapat menangani sekumpulan data yang sangat besar (big data) dan menjalankan pemrosesan matematika yang kompleks.

Manfaat belajar bahasa pemrograman Python antara lain [16]:

- 1) Python memiliki sintaks yang lebih mirip dengan Bahasa Inggris sehingga lebih sederhana dan lebih mudah dipahami.
- 2) Python dapat dijalankan diberbagai macam sistem operasi baik windows, mac, linux, dan lain sebagainya.
- 3) Python berjalan didalam sistem interpreter, sehingga sintaks yang sudah kita tulis dapat langsung dieksekusi.
- 4) Python dapat diperlakukan dengan cara prosedural, cara fungsional atau cara berorientasi objek.
- 5) Python memiliki sintaks yang memungkinkan untuk ditulis dengan lebih ringkas dibandingkan bahasa pemrograman lain.



Gambar 7.21 Tampilan Python untuk Big Data

C. LATIHAN SOAL

1. Silahkan anda unduh dan mencoba beberapa piranti lunak yang telah dibahas terutama piranti lunak yang open source (gratis) !
2. Silahkan anda list beberapa piranti lunak yang dapat anda gunakan selain yang disebutkan pada pembahasan baik piranti lunka yang berjalan via Desktop, Web, maupun Perangkat Mobile (Gawai) !

D. DAFTAR PUSTAKA

- “SPSS - Statistical Package for the Social Sciences - Quick Overview.”
<https://www.spss-tutorials.com/spss-what-is-it/>.
- “SPSS Adalah - Pengertian, Sejarah, Fungsi, Kepanjangan,” *RumusRumus.com*,
 Mar 28, 2020. <https://rumusrumus.com/spss-adalah/>.
- “Statistical & Data Analysis Software Package | Minitab.” <http://www.minitab.com/en-us/products/minitab/>.
- “EViews.com.” <http://www.eviews.com/home.html#>.
- “R: What is R?” <https://www.r-project.org/about.html>.
- “10 Software Statistik Gratis dan Open Source Terbaik,” *Blog Matob*, Jun 30, 2020.
<https://matob.web.id/note/software-statistik-gratis-open-source/>.
- “10 Aplikasi Statistik Gratis yang Serupa Dengan SPSS 2020,”
DownloadSoftwareGratisan.com.

<https://www.downloadsoftwaregratisan.com/10-aplikasi-statistik-gratis-alternatif-spss/>.

“Wolfram|Alpha: Making the world’s knowledge computable.”

<https://www.wolframalpha.com>.

“Maple (software),” *Wikipedia*. Sep 21, 2020, [Daring]. Tersedia pada:

[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maple_\(software\)&oldid=979631119](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Maple_(software)&oldid=979631119).

“MathWorks - Makers of MATLAB and Simulink.” <https://www.mathworks.com/>.

“GNU Octave.” <https://www.gnu.org/software/octave/index>.

“Octave Forge - Packages.” <https://octave.sourceforge.io/packages.php>.

“Graph | Plotting of mathematical functions.” <https://www.padowan.dk/>.

“GeoGebra | Free Math Apps - used by over 100 Million Students & Teachers Worldwide,” *GeoGebra*. <https://www.geogebra.org/>.

P. S. School, “Apa Itu Python dan Fungsinya di Dunia Nyata?,” *Medium*, Feb 08, 2019. <https://medium.com/purwadhikaconnect/apa-itu-python-dan-fungsinya-di-dunia-nyata-d5b533117c63>.

“Tutorial Belajar Python Bagi Pemula [Paling Lengkap],” *Niagahoster Blog*, Apr 15, 2019. <https://www.niagahoster.co.id/blog/belajar-python/>.

PERTEMUAN 8

LAYOUT PADA MICROSOFT WORD

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang penggunaan Microsoft Word [1]–[4] bagi mahasiswa dengan tingkatan level penggunaan pada tingkat mahir terutama untuk kepentingan penulisan ilmiah bidang matematika dan sains. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Mengatur halaman dengan Page Breaks dan Section Breaks.
2. Menggunakan Style Heading untuk Pemetaan Dokumen.
3. Membuat daftar isi otomatis (*table of contents*).

B. URAIAN MATERI

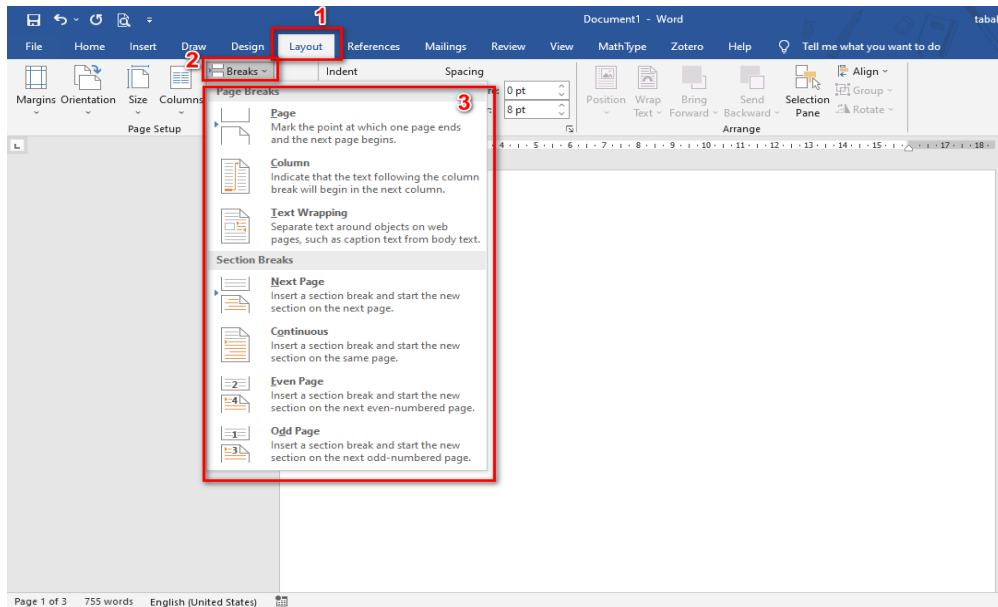
1. Mengatur halaman dengan Page Breaks dan Section Breaks [5]

Dalam menyusun dokumen terutama pada dokumen ilmiah seperti jurnal, prosiding, skripsi, dan lain sebagainya seringkali dihadapkan pada perubahan format dalam satu dokumen seperti keharusan menampilkan data dalam bentuk landscape sementara panduan penulisan menggunakan aturan baku menggunakan portrait. Untuk mengatasi hal tersebut, menu **Breaks** yang terdapat pada menubar **Layout** menjadi hal yang harus dikuasai terutama oleh penulis atau penyusun karya ilmiah.

Menu **Breaks** terdiri atas **Page Breaks** dan **Section Breaks**. **Page Breaks** digunakan untuk memulai bab baru di halaman baru atau lembar baru dengan format yang masih sama. Sedangkan Untuk **Section Breaks** fungsinya sama dengan page breaks yaitu digunakan untuk memulai bab baru di halaman baru atau lembar baru tetapi dengan format yang berbeda.

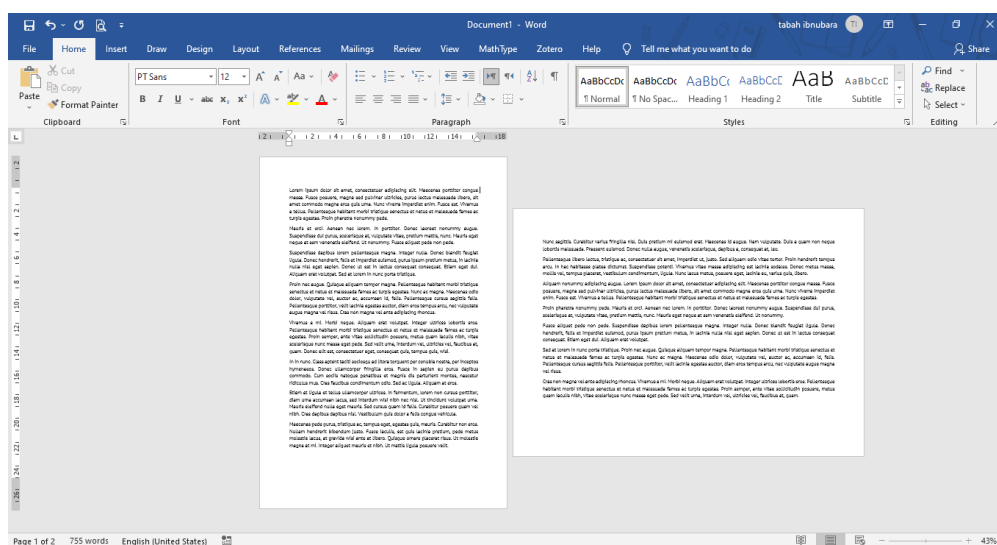
Dengan menggunakan menu **Breaks** pada saat editing atau perbaikan dokumen, nantinya tidak akan mengubah susunan dokumen sebelumnya dan proses editing dokumen menjadi lebih mudah.

Terkhusus untuk **Page Breaks** untuk memudahkan dapat menggunakan pintasan (shortcut) dengan kombinasi **Ctrl + Enter**. Letakan cursor pada akhir paragraf sebelum melakukan *breaks* dokumen.



Gambar 8.1 Tampilan menu Breaks

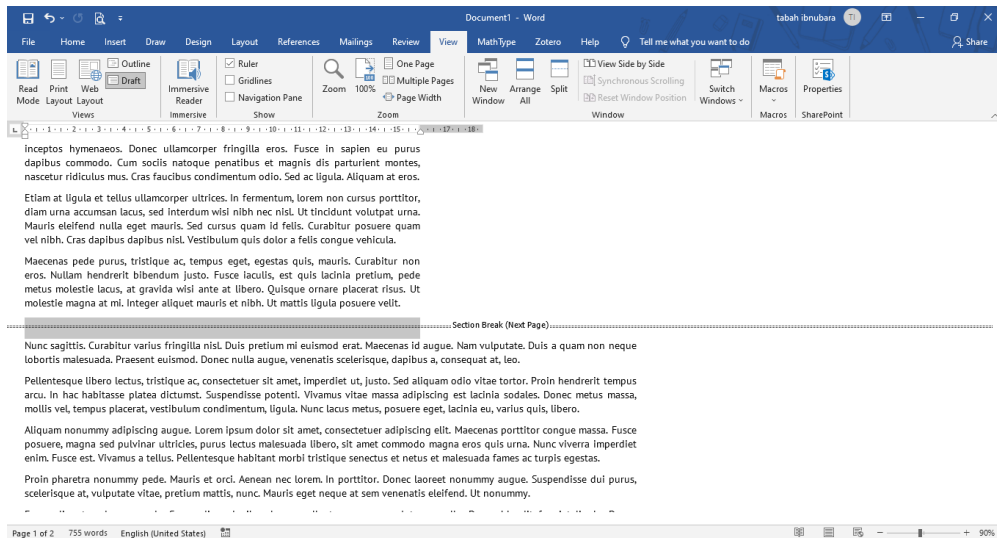
Sebagai latihan silahkan membuat tulisan acak (dummy) atau artikel yang berasal dari internet, kemudian buat dokument menjadi 2 format seperti dibawah ini. Gunakan menu **Section Breaks** lalu pada halaman baru setelah di breaks ubah format dokumen misal dengan mengubah **Layout** menjadi mode **Landscape**.



Gambar 8.2 Pemanfaatan Menu Section Breaks

Untuk menghapus section breaks, silahkan masuk ke menubar **View**, kemudian pilih **Draft**, Sorot dua garis putus-putus dimana tengahnya terdapat tulisan **Section Break (Next Page)** kemudian **delete**.

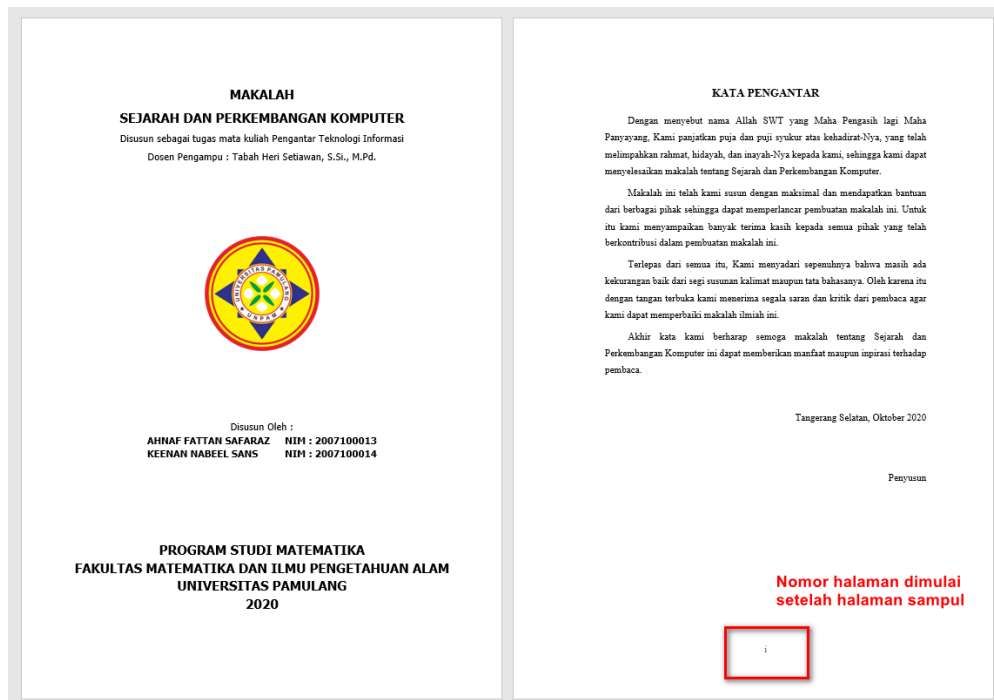
Perhatikan gambar berikut:



Gambar 8.3 Penghapusan Section Breaks

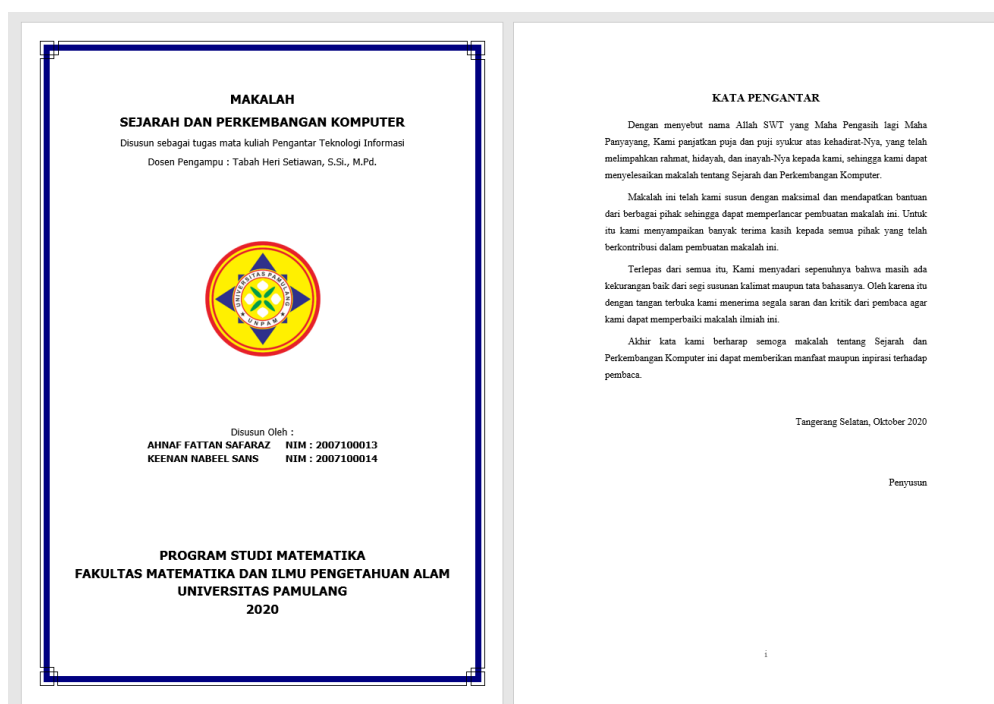
Hal yang sering dilakukan dengan menggunakan **Section Breaks** antara lain dalam membuat halaman sampul. Umumnya bentuk maupun desain dari sampul sedikit berbeda dengan halaman pengantar dan isi. Salah satunya adalah pada halaman sampul tidak menyertakan nomor halaman dan terkadang dihiasi dengan *border* (bingkai).

Perhatikan Gambar Berikut :



Gambar 8.4 Halaman sampul tidak diberikan nomor halaman

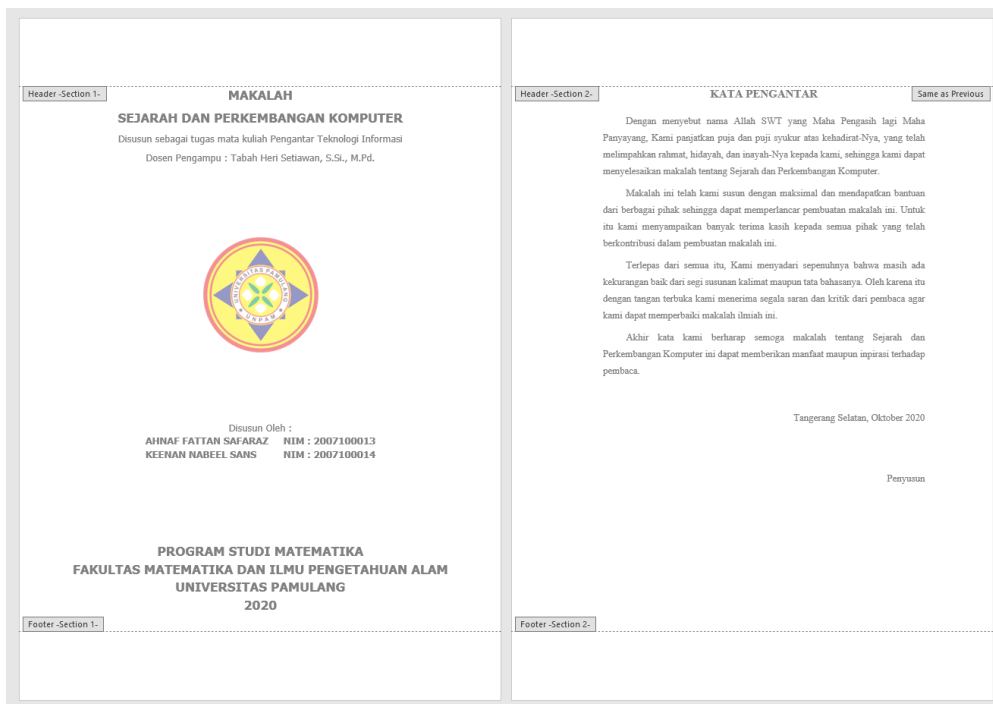
Bila menggunakan border maka akan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 8.2 Halaman sampul dengan bingkai (border)

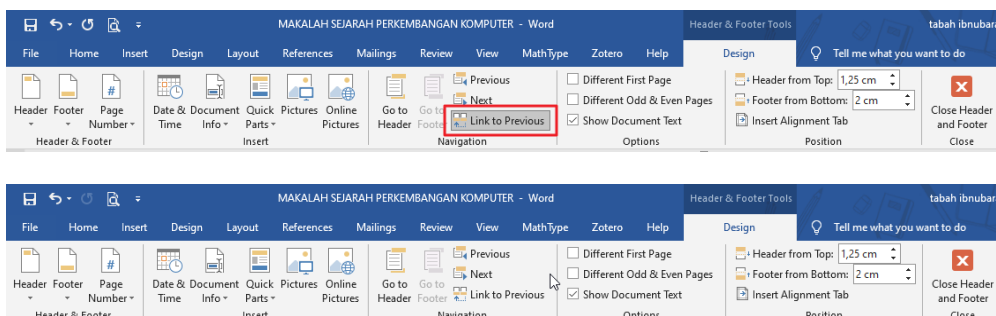
Untuk latihan buatlah halaman sampul seperti di halaman sebelumnya dan setelah mengetik paragraf terakhir halaman sampul (pada contoh adalah tulisan “2020”), pilihlah menu **Layout** ⇒ **Breaks** ⇒ **Next Page**.

Kemudian ketik kata pengantar sampai selesai. Langkah Selanjutnya adalah membuat nomor halaman pada kata pengantar yakni dengan klik 2 kali pada bagian bawah halaman kata pengantar agar Header dan Footer aktif dan siap untuk proses penomoran halaman.



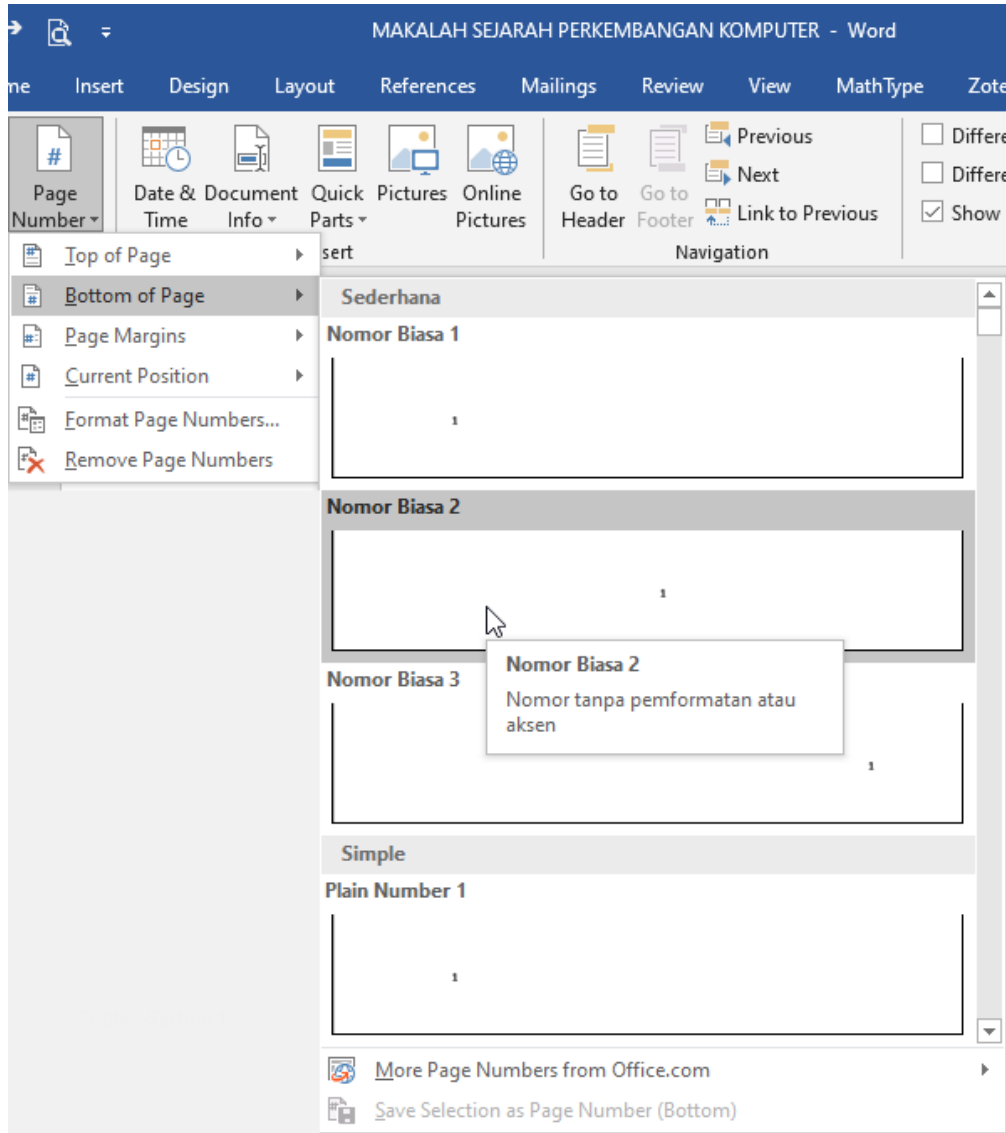
Gambar 8.4 Tampilan Header dan Footer

Selanjutnya matikan link halaman dengan halaman sebelumnya dengan mengklik **Link to Previous**.



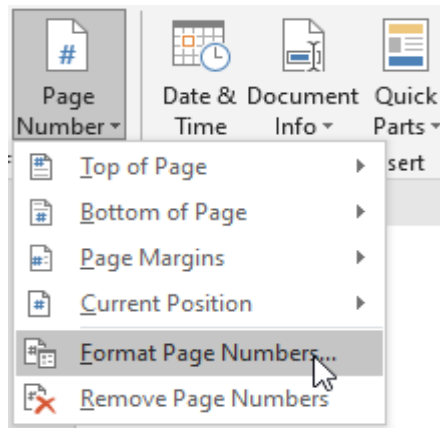
Gambar 8.5 Mematikan (Off) Link to Previous

Setelah mematikan link, langkah selanjutnya adalah membuat nomor halaman dengan meng-klik Page Number dan pilih posisi halaman sesuai keinginan kita. Biasanya penomoran halaman ditulis dibagian bawah dan posisinya di tengah



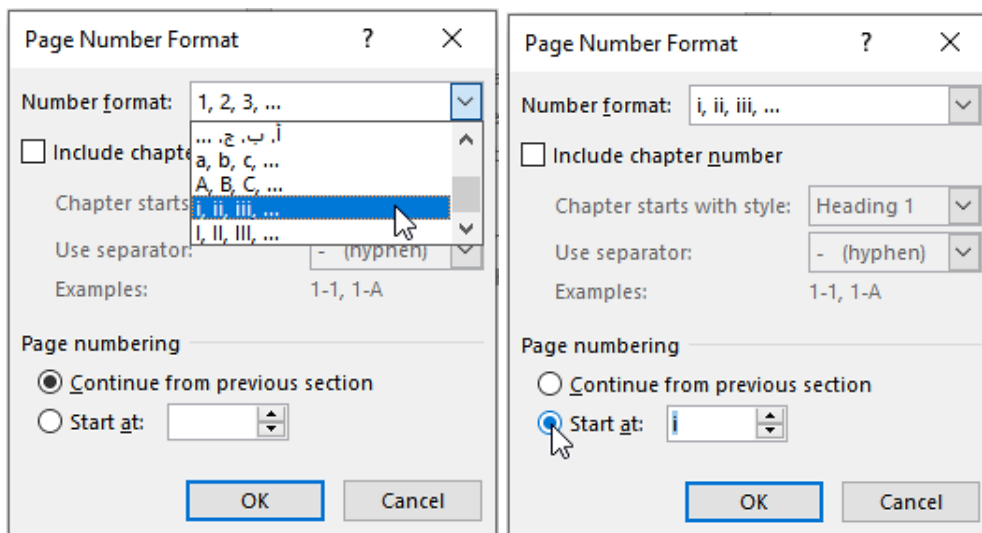
Gambar 8.6 Memilih posisi penomoran halaman

Pengaturan format lebih lanjut pada **Page Number** ⇨ **Format Page Number**.



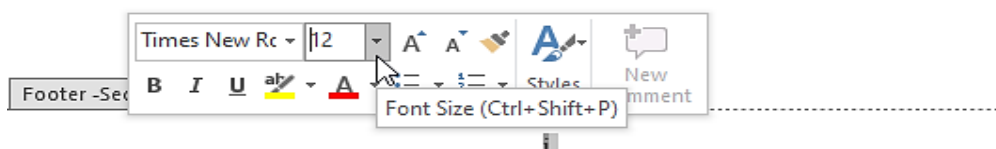
Gambar 8.7 Memilih format penomoran halaman

Aturlah format number sesuai dengan aturan penulisan karya ilmiah.



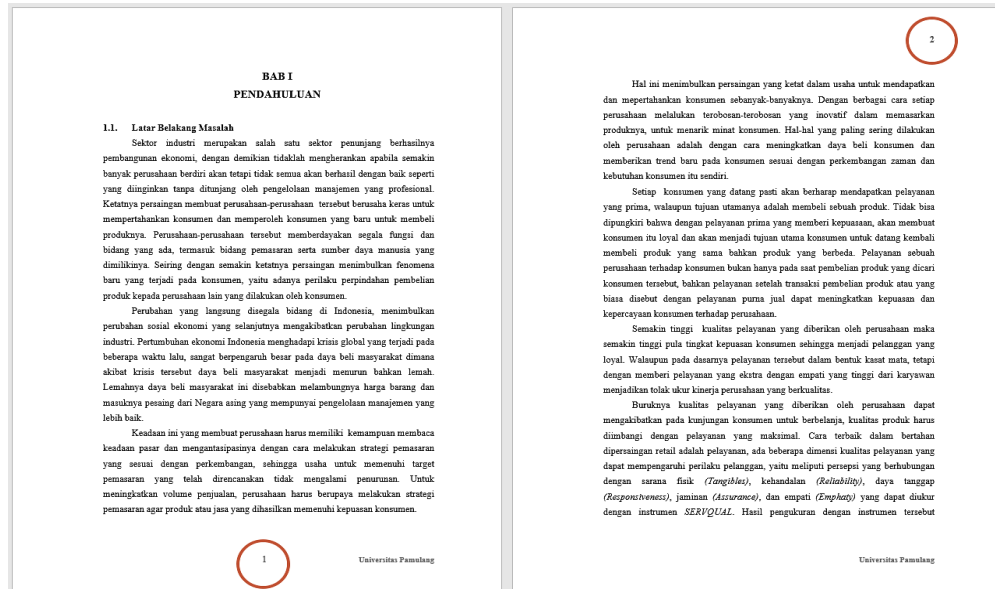
Gambar 8.8 Pengaturan nomor halaman

Langkah terakhir adalah mengatur jenis serta ukuran font sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan dari masing-masing organisasi/lembaga. Langkahnya adalah dengan mengarahkan kursor pada nomor halaman yang ada di footer, kemudian blok nomor halamannya selanjutnya akan muncul popup window atau bisa juga menggunakan menu bar **Home**.



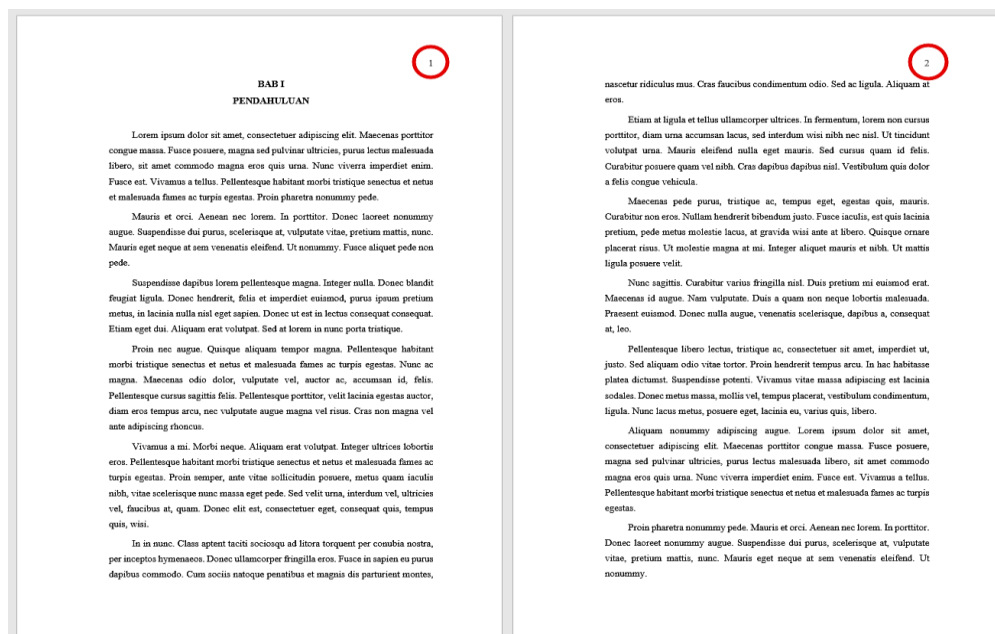
Gambar 8.9 Pengaturan jenis dan ukuran font nomor halaman

Pada umumnya ketika sudah memasuki inti pembahasan saat memasuki Bab I, Bab II, Bab III dan seterusnya, pada setiap bab dimulai dengan nomor ditengah bawah dan penomoran pada halaman berikutnya. Sebagaimana ditunjukan pada gambar 8.10.



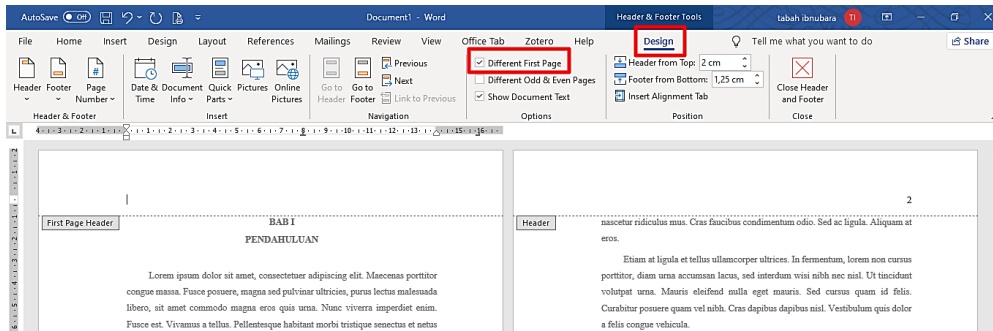
Gambar 8.10 Pengaturan halaman pada halaman awal bab

Untuk membuat format diatas terlebih dahulu buat format penomoran disebelah kanan atas dengan terlebih dahulu melakukan section breaks dengan halaman sebelumnya.



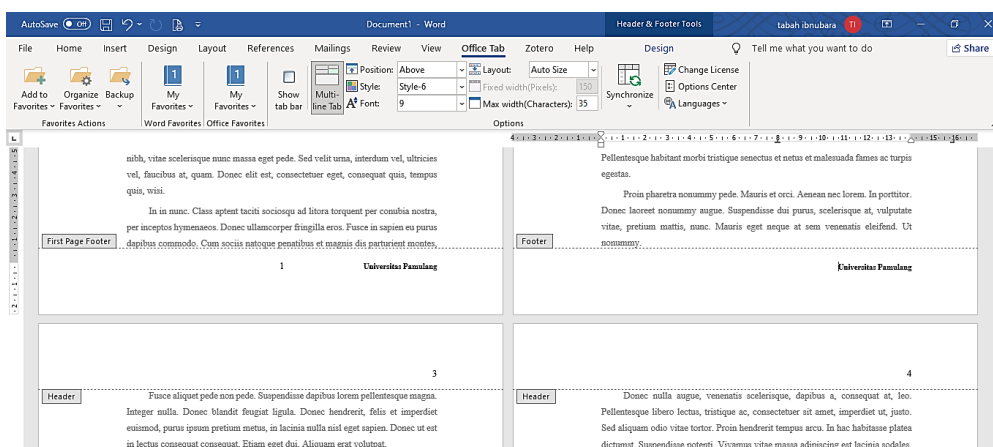
Gambar 8.11 Pengaturan awal format awal bab

Masih di **Header dan Footer Tool** pada **design** silahkan ceklist **Different First Page** supaya halaman pertama pada setiap bab memiliki format tersendiri. Pada pilihan lainnya yakni **Different Odd & Even Pages** digunakan jika halaman ganjil dan halaman genap memiliki format yang berbeda, misalkan posisi halaman ganjil ada disebelah kanan bawah sementara halaman genap berada pada halaman kiri bawah. Hal ini umum digunakan jika men-layout tulisan dalam bentuk buku yang nantinya akan dicetak bolak-balik.



Gambar 8.12 Mengaktifkan *Different First Page*

Setelah **Different First Page** aktif maka penomoran halaman awal akan kosong dan arahkan kursor dihalaman awal kemudian atur penomoran untuk posisi di bawah tengah pada **page number**. Kemudian tambahkan keterangan halaman umumnya disebelah kanan bawah berupa teks nama institusi dengan double klik pada area yang akan diberi teks dan atur dengan rata kanan pada halaman pertama dan halaman kedua, untuk halaman selanjutnya akan mengikuti format halaman kedua.



Gambar 8.13 Halaman awal bab

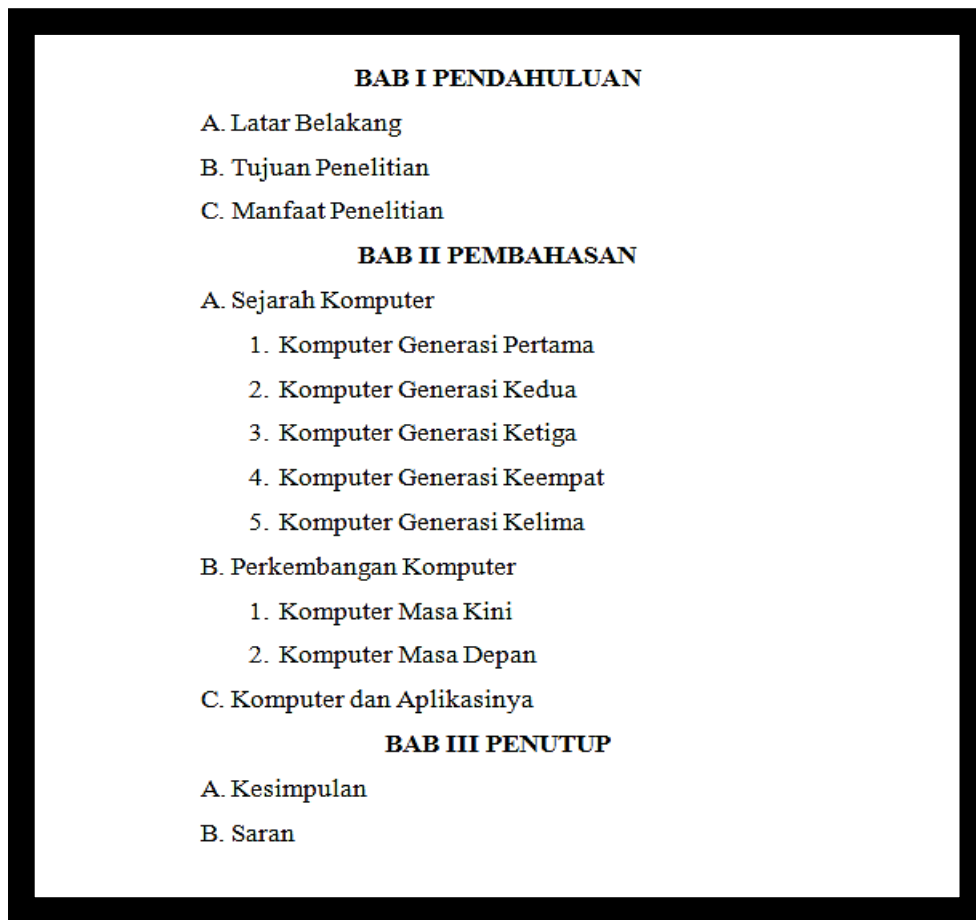
Untuk format yang sama pada bab-bab berikutnya cukup melakukan **Section Breaks** dan pengaturan pada bab sebelumnya akan mengikuti. Jika penomoran tidak lanjut cukup klik dua kali pada footer pada **Page Number → Format Page Numbers → Page numbering → Continue from previous section**.

2. Menggunakan Style Heading untuk Pemetaan Dokumen [6]

Penggunaan Style Heading di dalam dokumen bisa menjadi sangat penting. Salah satu keuntungan penggunaan Style Heading adalah mengurangi waktu editing. Ketika anda menggunakan style misalnya untuk penulisan sub judul dan sub-sub judul. Bila ada sebuah format tulisan yang harus diganti maka anda tinggal mengganti format pada style tersebut. Ketika format style berubah maka semua tulisan sub judul yang menggunakan format style tersebut juga akan ikut berubah. Sehingga kita tidak perlu mengubah satu persatu tulisan yang ada dalam dokumen.

Selain untuk mempermudah proses editing, penggunaan Style Heading akan membentuk Document Map secara otomatis dan Daftar Isi yang otomatis pula.

Sebagai contoh misalkan sebuah makalah yang isinya sebagai berikut :



Gambar 8.14 Contoh Kerangka Makalah

Dari gambar 8.14 di atas pembagian bagian heading dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. Judul Bab:

Bab I Pendahuluan

Bab II Pembahasan

Bab III Penutup

b. Sub Bab:

A. Latar Belakangn

B. Tujuan Penelitian

C. Manfaat Penelitian

A. Sejarah Komputer

B. Perkembangan Komputer

C. Komputer dan Aplikasinya

A. Kesimpulan

B. Saran

c. Sub-sub Bab:

1. Komputer Generasi Pertama

2. Komputer Generasi Kedua

3. Komputer Generasi Ketiga

4. Komputer Generasi Keempat

5. Komputer Generasi Kelima

1. Komputer Masa Kini

2. Komputer Masa Depan

Selanjutnya, menentukan kategori judul bab, sub judul bab, dan sub-sub judul bab dalam kategori **Heading Style** pada Microsoft Word, dengan pengkategorian sebagai berikut:

1) **Judul Bab** adalah **Heading 1**

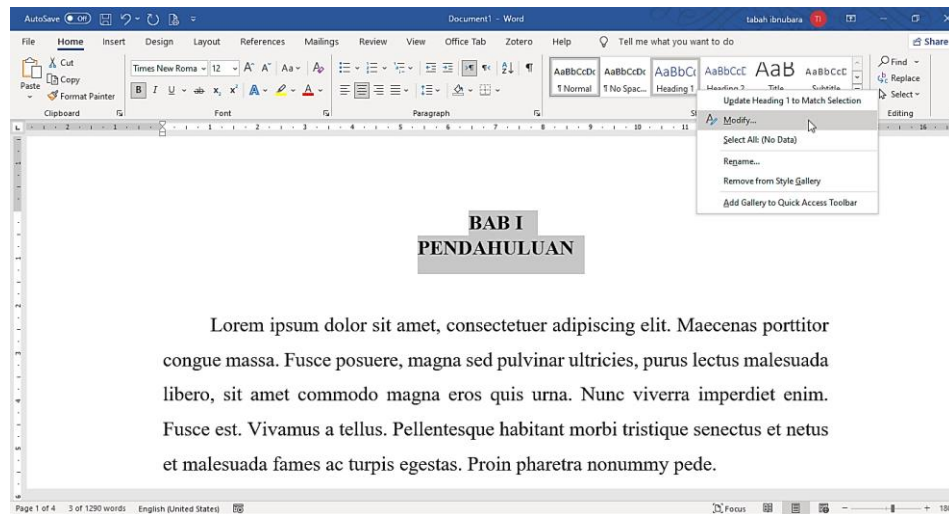
2) **Sub Bab** adalah **Heading 2**

3) **Sub-sub Bab** adalah **Heading 3**

Menentukan kategori judul, sub judul, sub-sub judul dan seterusnya sangat penting pada tulisan di Microsoft Word, sehingga menentukan Style Heading menjadi lebih mudah. Berikut ini cara Mengatur Style Heading pada Word: Blok teks yang akan dibuat sebagai Judul (Heading) melalui menubar **Home** kemudian pilih **Styles** dan **pilih jenis Heading** yang akan digunakan.

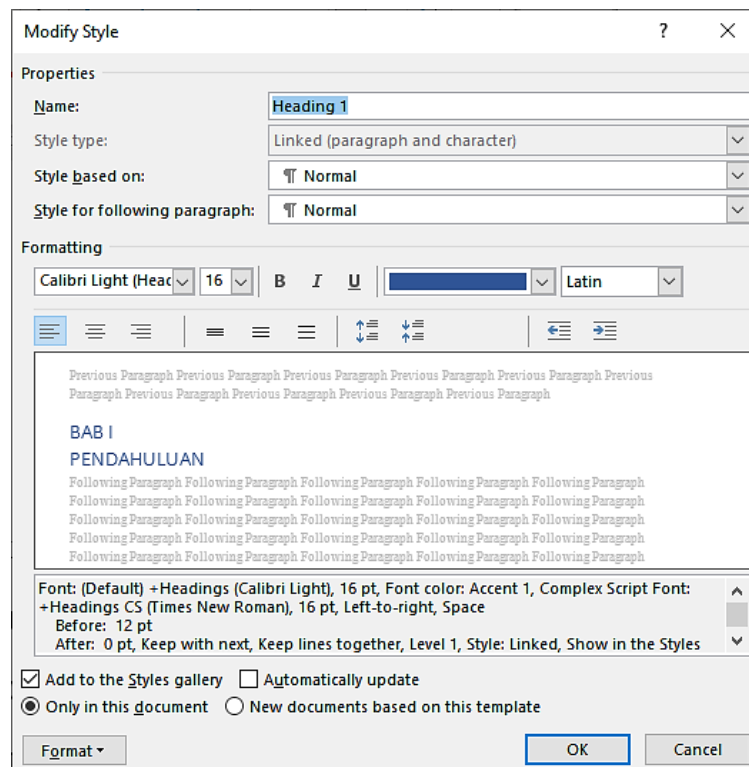
Pertama kali menggunakan Styles (contoh : Heading 1), maka format teks, warna huruf, besar huruf diatur secara standar (default) oleh Microsoft. Untuk pengaturan lebih lanjut dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Klik kanan pada Heading yang dikehendaki dan pilih **modify**.



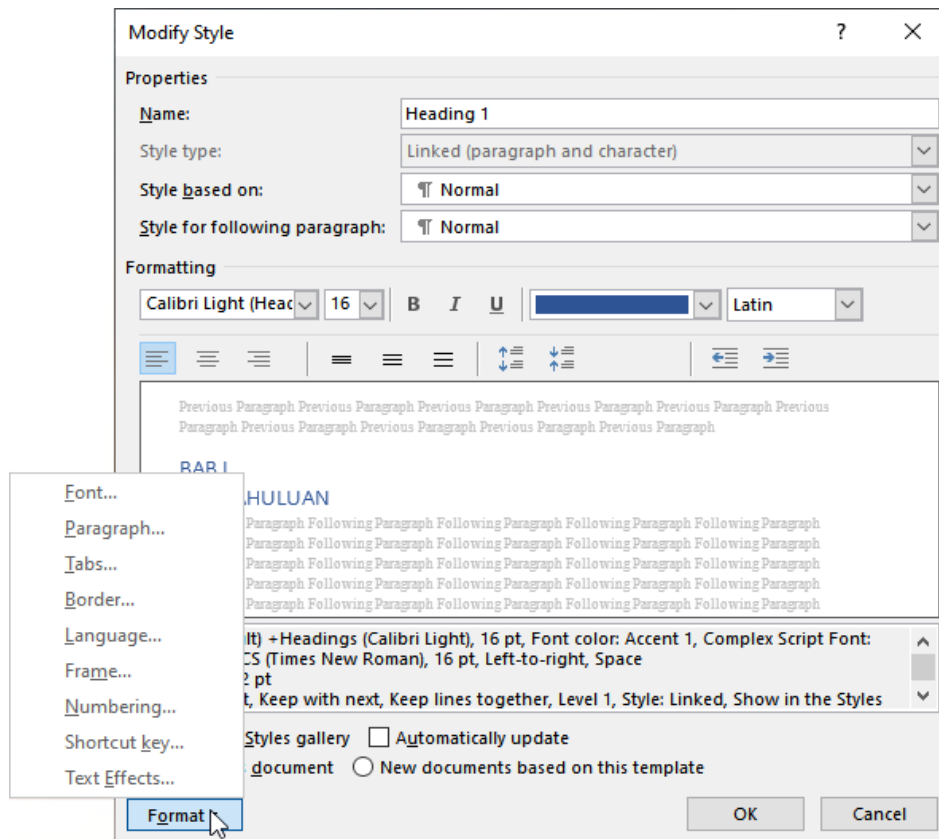
Gambar 8.15 Memodifikasi Style Heading

- 2) Pada kotak Modify Styles, atur sedemikian rupa sesuai dengan aturan penulisan yang telah ditetapkan.



Gambar 8.16 Kotak Modify Styles

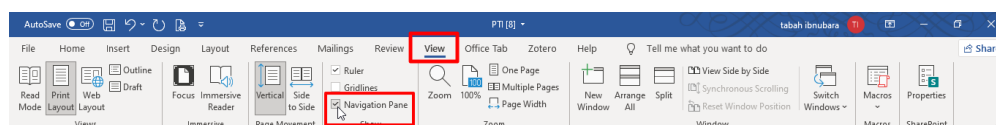
- 3) Pilih Format pada pojok kiri bawah untuk untuk pengaturan lanjut



Gambar 8.17 Pengaturan lanjut Modify Style

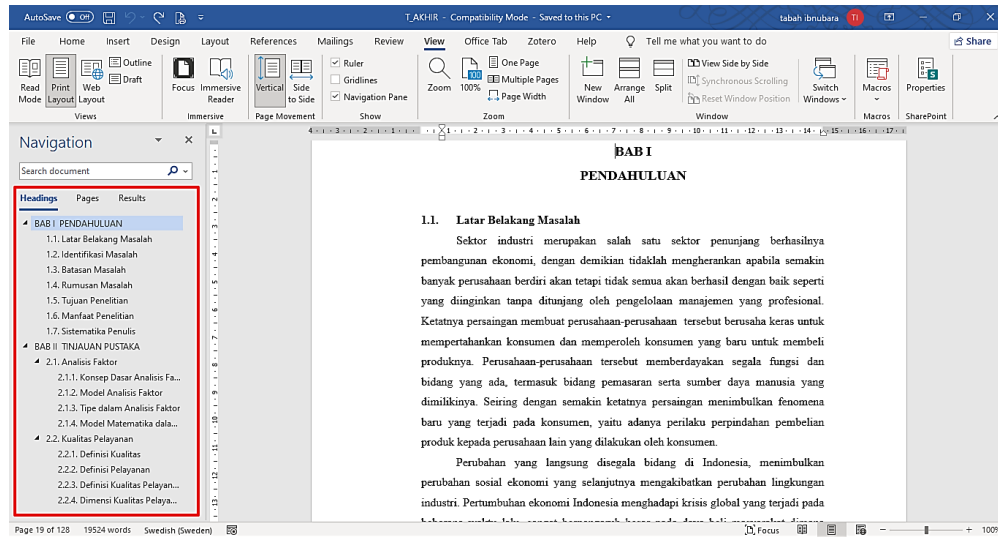
- 4) Untuk judul lainnya bab 2 dan seterusnya cukup blok judul kemudian pilih Heading 1. Modifikasi heading cukup di awal dan dan selebihnya akan mengikuti.
- 5) Untuk sub judul menggunakan Heading 2, Sub sub judul menggunakan Heading 3 dan dimodifikasi di awal sebagaimana modifikasi .

Manfaat dengan penggunaan **Heading Style** adalah konsistensi format untuk judul (heading) sehingga dokumen lebih rapi. Selain itu dengan **Heading Style** dokumen terpetakan dengan baik melalui dokument map. Untuk mengaktifkan dokumen map pilih menubar **View** dan ceklist **Navigation Pane**.



Gambar 8.18 Mengaktifkan Navigation Pane

Bila Navigation Pane sudah diaktifkan maka pada sebelah kiri Microsoft Word akan muncul panel yang berfungsi mengarahkan dokumen yang dikehendaki dengan meng-klik judul atau sub judul yang sudah dibuat dengan menggunakan **Heading Style**.



Gambar 8.19 Dokumen Map untuk memudahkan navigasi dokumen

Penggunaan Navigation Pane akan sangat memudahkan dalam menemukan bagian atau subjudul secara cepat terutama pada dokumen dengan jumlah halaman yang sangat banyak seperti skripsi, tesis, disertasi, laporan dan dokumen lainnya.

Selain itu dengan menggunakan Navigation Pane melalui Heading Style maka format dari judul maupun sub judul akan sama dan konsisten dari halaman awal sampai halaman akhir dan dokumen yang dihasilkan terlihat rapi.

3. Membuat daftar isi otomatis (table of contents) [7]

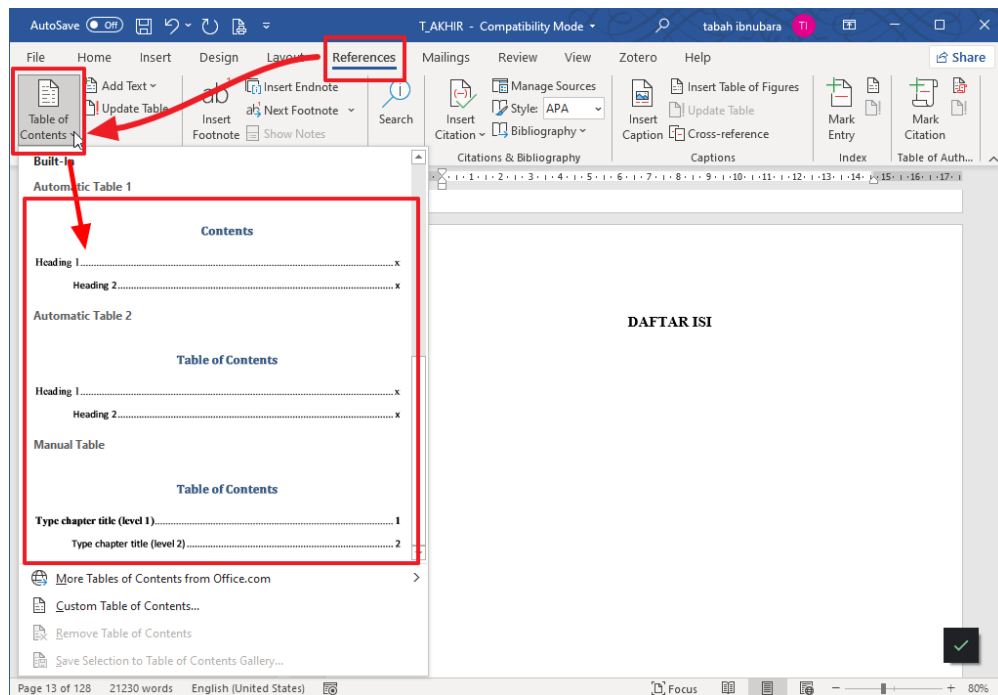
Selain untuk membuat pemetaan dokumen, penggunaan *Style Heading* juga dimanfaatkan untuk membuat daftar isi otomatis di mana dengan menggunakan fitur ini setiap perubahan pada dokumen baik berupa penambahan maupun pengurangan kata atau paragraf maka secara otomatis daftar isi akan berubah sesuai dengan pembaharuan dari halaman judul maupun sub judul.

Dengan menggunakan daftar isi otomatis ini maka kesalahan dalam menuliskan halaman pada daftar isi dapat dihindari.

Pemanfaatan daftar isi otomatis dengan menggunakan *Heading Style* dilakukan setelah dokumen selesai dibuat untuk memastikan tidak banyak perubahan pada saat editing terakhir.

Secara default, Microsoft Word membuat daftar isi menggunakan tiga gaya heading bawaan pertama (Heading 1, Heading 2, dan Heading 3) meski demikian setiap penanda yang masuk pada Navigation Pane dapat muncul pada daftar isi otomatis.

Untuk membuat daftar isi otomatis gunakan tab **References** pada menu bar kemudian pilih **Table of Contents**.



Gambar 8.20 Menampilkan daftar isi otomatis

Gunakan style yang tersedia untuk menampilkan daftar isi otomatis dan pilih menu *custom table of content* jika ingin merubah beberapa pengaturan seperti jumlah *heading style* yang akan ditampilkan ataupun pengaturan lainnya.

Bila nanti ada koreksi terhadap konten dari dokumen yang dibuat baik berupa penambahan ataupun pengurangan pada isi dokumen maka untuk update atau pembaharuan kembali daftar isi cukup memilih *update table* yang berada ada pada menu references.

C. LATIHAN SOAL

Silahkan Anda membuat makalah sederhana dengan runtutan sebagai berikut!

1. Halaman Judul
2. Kata Pengantar
3. Bab I Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Identifikasi Masalah
 - c. Batasan Masalah
 - d. Tujuan
 - e. Manfaat
4. Bab II Kajian Pustaka
5. Bab III Pembahasan
6. Bab IV Kesimpulan dan Saran
7. Daftar Pustaka
8. Lampiran

Untuk tema makalah bebas, masih berkaitan dengan sains, matematika, dan teknologi

D. DAFTAR PUSTAKA

- D. Gookin, *Word 2019 for dummies*, 1st edition. Indianapolis, IN: John Wiley and Sons, 2018.
- L. Foulke, *Learn Microsoft Office 2019: a guide to getting started with Word, PowerPoint, Excel, Access, and Outlook*. 2020. Diakses: Sep 06, 2021. [Daring]. Tersedia pada:
<http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781839210617>
- J. Lambert dan C. Frye, *Microsoft Office 2019*. 2019. Diakses: Sep 06, 2021. [Daring]. Tersedia pada:

<http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781509305957>

P. Weverka, *Office 2019 all-in-one for dummies*. 2019. Diakses: Sep 06, 2021.

[Daring]. Tersedia pada:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1914384>

“Page and Section Breaks.” <https://it.chass.ncsu.edu/tutorials/msword/section3.php> (diakses Sep 06, 2021).

“Use the Navigation pane in Word.” <https://support.microsoft.com/en-us/office/use-the-navigation-pane-in-word-394787be-bca7-459b-894e-3f8511515e55> (diakses Sep 06, 2021).

M. Gunnell, “How to Create and Manage a Table of Contents in Microsoft Word,” *How-To Geek*. <https://www.howtogeek.com/426644/how-to-create-a-table-of-contents-in-word/> (diakses Sep 06, 2021).

PERTEMUAN 9

METODE SITASI DI MICROSOFT WORD

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang cara sitasi atau mengutip dari berbagai sumber ke dalam microsoft word untuk kepentingan penulisan karya ilmiah bidang matematika dan sains. Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Memahami pentingnya sitasi.
2. Melakukan sitasi dengan tabmenu References Microsoft Word.
3. Melakukan sitasi dengan menggunakan Mendeley.

B. URAIAN MATERI

1. Pentingnya Sitasi [1]–[4]

a. Pengertian Sitasi

Sitasi yang memiliki padanan kata “kutipan” merupakan istilah yang umum digunakan dalam dunia akademisi terutama dalam mengambil sumber yang berasal dari tulisan orang lain untuk dijadikan sebagai rujukan ataupun landasan dalam berpikir dan berteori.

Sementara dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia sitasi atau kutipan diartikan sebagai kegiatan pengambilalihan satu kalimat atau lebih dari karya tulisan lain untuk tujuan ilustrasi atau memperkuat argumen dalam tulisan sendiri.

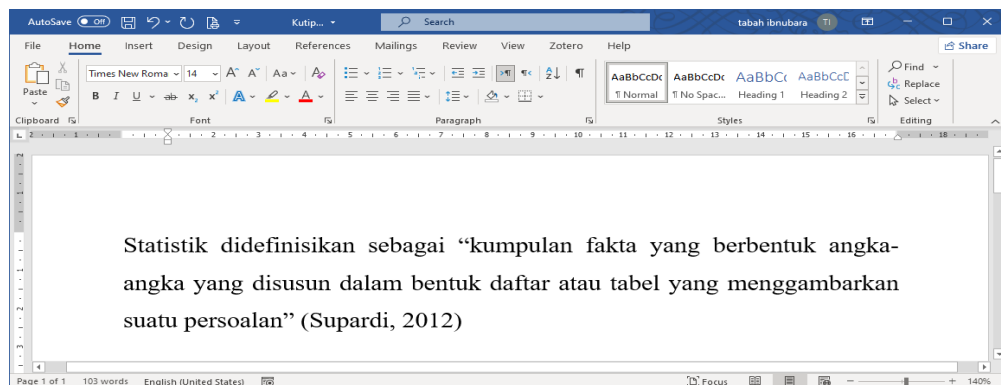
Sitasi merupakan bentuk penghargaan terhadap karya ilmiah orang lain atau pengakuan atas hasil karya dan pemikiran orang lain. Adanya sitasi pada karya ilmiah yang disusun dengan mengambil sebagian kecil maupun sebagian besar dari karya orang lain maka tulisan ilmiah yang dibuat akan terhindar dari plagiasi.

Dengan adanya sitasi pembaca diberikan informasi terkait nama penulis, judul karya ilmiah, penerbit, waktu terbitan dari karya ilmiah yang dikutip. Sehingga pembaca dapat langsung merujuk pada sumber langsung untuk memastikan kevalidan informasi yang dikutip. Setiap kutipan yang

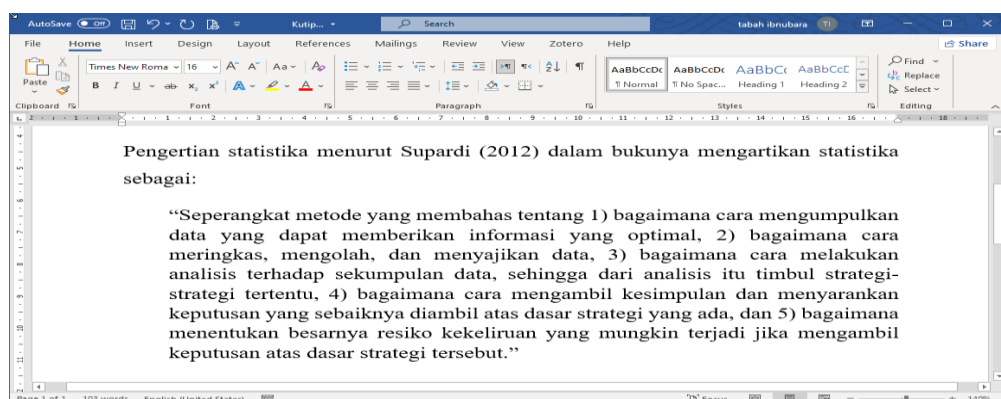
diambil akan diberikan kredit kepada penulis dan detail informasi dokumen yang diambil dimunculkan pada daftar pustaka.

Ada beberapa teknik yang dapat dilakukan dalam mengutip atau sitasi tulisan dari karya ilmiah orang lain yaitu dengan cara mengutip secara langsung dan mengutip secara tidak langsung.

Mengutip secara langsung adalah mengambil sama persis beberapa kalimat pada karya ilmiah milik orang lain. Untuk kalimat yang dikutip kurang dari 4 baris maka kutipannya dapat disisipkan langsung pada paragraf asli. Sedangkan untuk kutipan langsung yang lebih dari 4 baris maka dibuat dalam paragraf tersendiri dengan format saru spasi dan menjorok ke dalam kurang lebih 5-7 ketukan. Semua kutipan langsung ditulis menggunakan kutip ("...") untuk menghindari pindai plagiarisme.

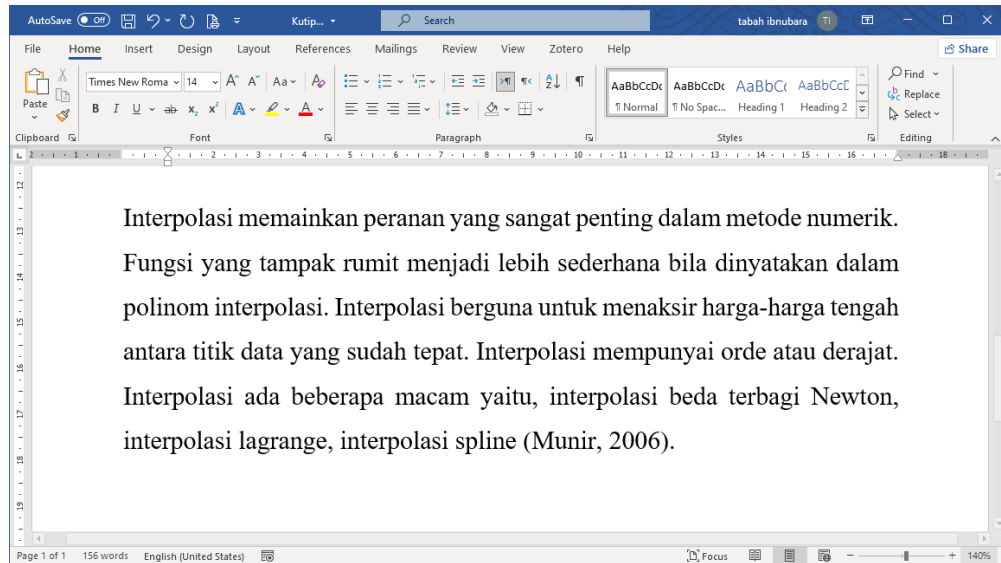


Gambar 9.1 Kutipan langsung kurang dari 4 baris



Gambar 9.2 Kutipan langsung lebih dari 4 baris

Sedangkan kutipan tidak langsung adalah kutipan yang mengambil dari suatu karya ilmiah dan ditulis ulang dengan gaya bahasa sendiri. Istilah yang sering digunakan dalam kutipan tidak langsung adalah **parafase**.



Gambar 9.3 Kutipan tidak langsung

Setiap kutipan yang disisipkan pada tulisan karya ilmiah dapat diawali ataupun diakhiri dengan memberikan kredit pada penulis dengan mencantumkan penulis dan tahun terbit. Penulisan kredit kepada penulis disesuaikan dengan gaya penulisan kutipan. Ada beberapa gaya kutipan yang umum digunakan dalam menulis karya ilmiah diantaranya APA, IEEE, Chicago, dan Harvard.

b. Pentingnya Sitasi

1) Menjadi Pijakan/ Landasan Teori

Dalam menyusun karya ilmiah yang sifatnya laporan baik berupa penelitian maupun studi literatur maka sitasi dari beberapa sumber ilmiah lainnya akan menjadi landasan atau pijakan dalam berteori serta mengembangkan kerangka berpikir. Beberapa naskah akademik seperti skripsi, tesis, disertasi, dan jurnal umumnya mencantumkan landasan teori sebagai salah satu syarat keabsahan dokumen bahkan dimuat dalam Bab tersendiri. Landasan teori ini kebanyakan berisi berbagai laporan, hasil penelitian, hasil survei, pendapat, opini, dan lain sebagainya yang secara umum dimuat dalam bentuk buku atau laporan.

Mensitasi sumber-sumber yang kredibel untuk dijadikan sebagai landasan teori nantinya menjadikan tulisan ilmiah yang dibuat terbilang kredibel dan logis. Oleh karenanya sebelum mensitasi beberapa sumber

tulisan ilmiah sebaiknya mengecek terlebih dahulu kesahihan dari dokumen-dokumen yang akan disitasi.

2) Memperkuat Opini Penulis

Tulisan ilmiah yang baik umumnya dimulai dari pendahuluan yang memuat latar belakang di mana penulis mengutarakan pendapat atau opini terkait permasalahan ataupun kasus yang ditemukan serta solusi pemecahan yang ditawarkan. Namun dikarenakan masih berupa opini ataupun pendapat pribadi yang belum terbukti dan masih dalam bentuk hipotesa maka untuk keabsahan atau validitas dari pendapat tersebut dibutuhkan hasil penelitian dari orang lain yang sudah dipublikasikan dan diakui kevalidannya.

Dari sinilah fungsi dari sitasi dalam memperkuat opini atau pendapat dari penulis sehingga memiliki dasar serta argumen yang yang shahih dalam menyampaikan opini tersebut karena sudah dibuktikan oleh orang lain.

3) Bukti Penunjang

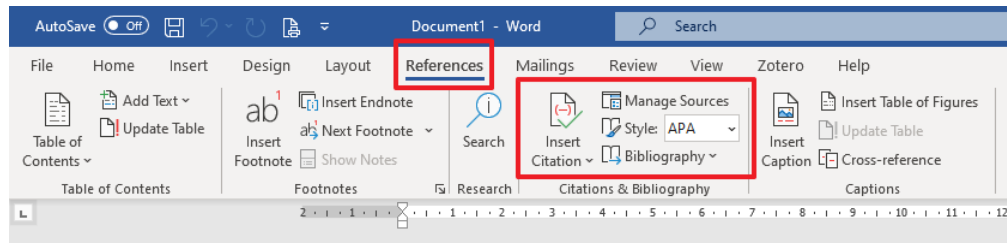
Masih dalam kerangka pendahuluan pertama latar belakang, penguatan opini atau pendapat penulis selain berasal dari pendapat orang lain yang sudah terpublikasi, pemanfaatan data baik hasil survei maupun hasil pengamatan dapat dikutip atau disitasi sebagai bahan penunjang untuk memperkuat latar belakang penelitian. Kebanyakan data-data yang diambil berasal dari lembaga kredibel yang diakui oleh negara maupun dari lembaga pemerintahan.

4) Menjelaskan Suatu Uraian

Hasil dari penelitian yang dituangkan dalam tulisan ilmiah harus diuraikan secara mendalam supaya pembaca mampu memahami secara seksama hasil dari penelitian yang telah disusun. Untuk semakin memperkuat dan memperjelas suatu uraian maka menampilkan kutipan dari tulisan ilmiah lain akan membantu sebagai terutama sebagai pembandingan. Hal ini menjadikan tulisan ilmiah yang dihasilkan memiliki bobot yang baik karena mampu mensejajarkan hasil penelitian penulis dengan hasil penelitian orang lain yang sudah terpublikasi. Dari sini fungsi sitasi membantu menguraikan lebih dalam suatu pembahasan.

2. Melakukan sitasi dengan tabmenu References Microsoft Word [5]

Untuk membuat sitasi pada Microsoft word, pihak Microsoft word telah menyediakan tool untuk membuat sitasi pada tabmenu **references**. Selebihnya pilih menubar Citation & Bibliography.



Gambar 9.4 Menubar Citation & Bibliography

Keterangan:

Insert Citation :Menambahkan referensi kutipan (metadata) dan menampilkan informasi penulis yang sudah masuk metadata.

Manage Sources : Menampilkan metadata yang sudah dimasukan

Style :Memilih gaya kutipan

Bibliography :Membuat daftar pustaka pada akhir dokumen

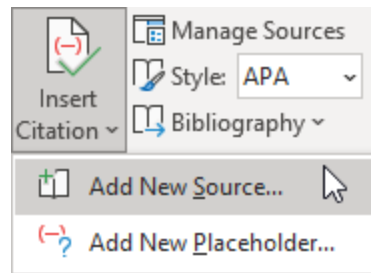
Langkah-langkah untuk sitasi adalah sebagai berikut :

a. Arahkan indikator teks pada bagian yang akan ditampilkan kutipan



Statistik didefinisikan sebagai “kumpulan fakta yang berbentuk angka-angka yang disusun dalam bentuk daftar atau tabel yang menggambarkan suatu persoalan” |

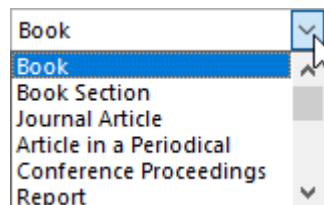
b. Pilih Tab **References**, arahkan ke **Citation & Bibliography**, pilih **Insert Citation** kemudian klik **Add New Source**



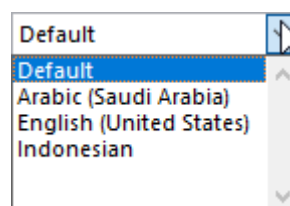
c. Muncul kotak Create Source

Keterangan:

- 1) **Type of Source** untuk memilih jenis sumber rujukan



- 2) **Language** untuk memilih bahasa yang digunakan



- 3) **Author** untuk memasukan nama penulis, jika yang menuliskan dokumen adalah suatu lembaga atau perusahaan maka pilih **Corporate Author**.

Untuk memasukan nama penulis bisa menuliskan langsung dengan format “**nama belakang, nama depan dan tengah**”.

Contoh: Setiawan, Tabah Heri

Jika lebih dari satu bisa tambahkan ;

Contoh: Setiawan, Tabah Heri; Rusdiana, Yulianti

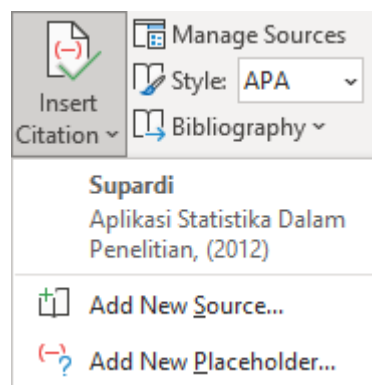
- d. Isi semua informasi tentang sumber referensi kedalam Create Source, bila sudah terisi klik OK

- e. Sitasi akan muncul pada paragraf

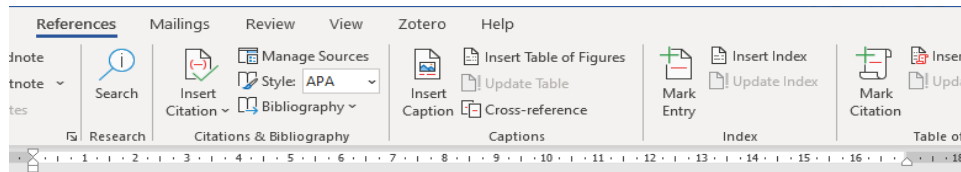


Statistik didefinisikan sebagai “kumpulan fakta yang berbentuk angka-angka yang disusun dalam bentuk daftar atau tabel yang menggambarkan suatu persoalan” (Supardi, 2012)

- f. Jika akan menambahkan sumber referensi lainnya ulangi kembali langkah nomor 2.
- g. Untuk mengutip dari sumber yang sama cukup pilih pada insert citation dan klik sumber yang sudah diinput.



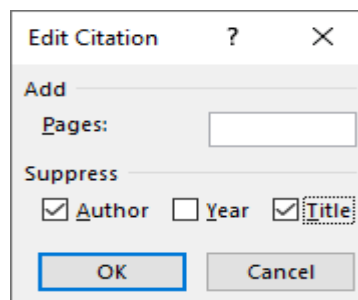
- h. Untuk menampilkan tahun penerbitan tanpa penulis dengan mengarahkan kursor pada sitasi lalu klik panah kebawah dan pilih **edit citation**.



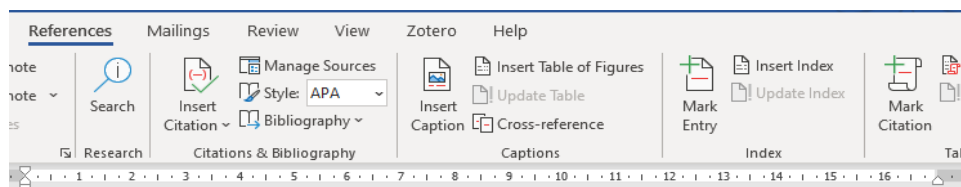
Pengertian statistika menurut Supardi (Supardi, 2012) dalam bukunya mengartikan statistika sebagai:

“Seperangkat metode yang membahas tentang 1) bagaimana cara mengumpulkan data yang dapat memberikan informasi yang optimal, 2) bagaimana cara meringkas, mengolah, dan menyajikan data, 3) bagaimana cara melakukan analisis terhadap sekumpulan data, sehingga dari analisis itu timbul strategi-strategi tertentu 4) bagaimana cara mengambil kesimpulan dan menyarankan keputusan yang sebaiknya diambil atas dasar strategi yang ada dan 5) bagaimana menentukan besarnya resiko kekeliruan yang mungkin terjadi jika mengambil keputusan atas dasar strategi tersebut.”

- i. Untuk menambahkan halaman ketik pada **pages:** , dan hanya untuk menampilkan tahun ceklist pada **Suppress** box Author dan Title.



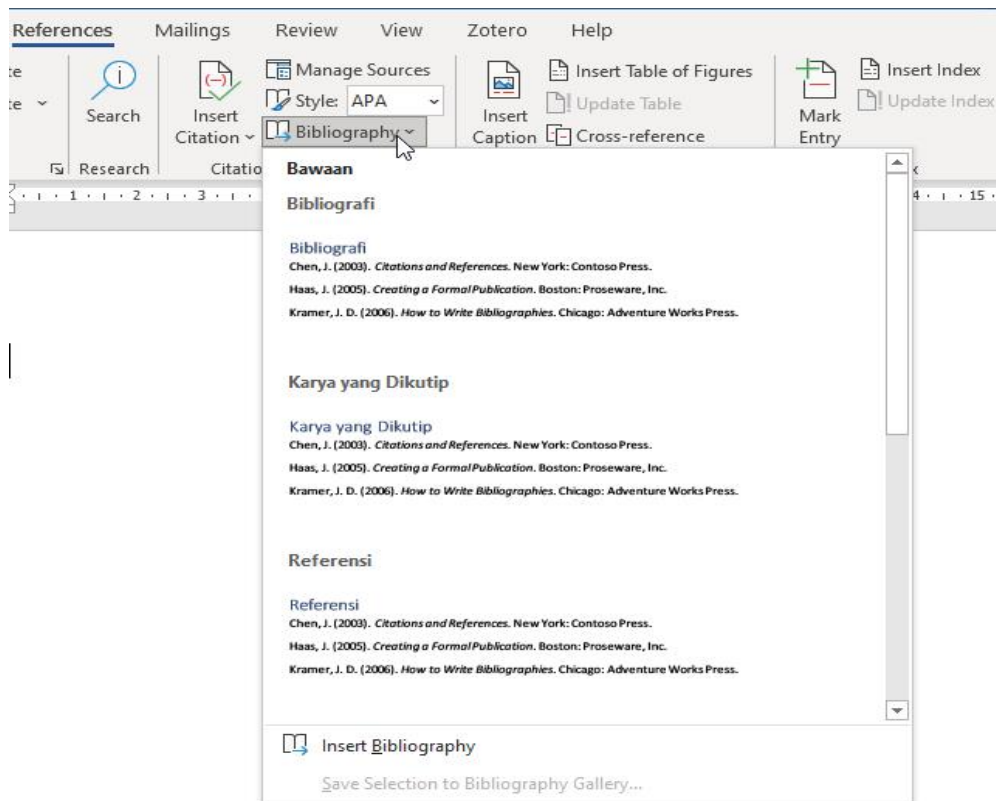
- j. Hasilnya sebagai berikut:



Pengertian statistika menurut Supardi (2012) dalam bukunya mengartikan statistika sebagai:

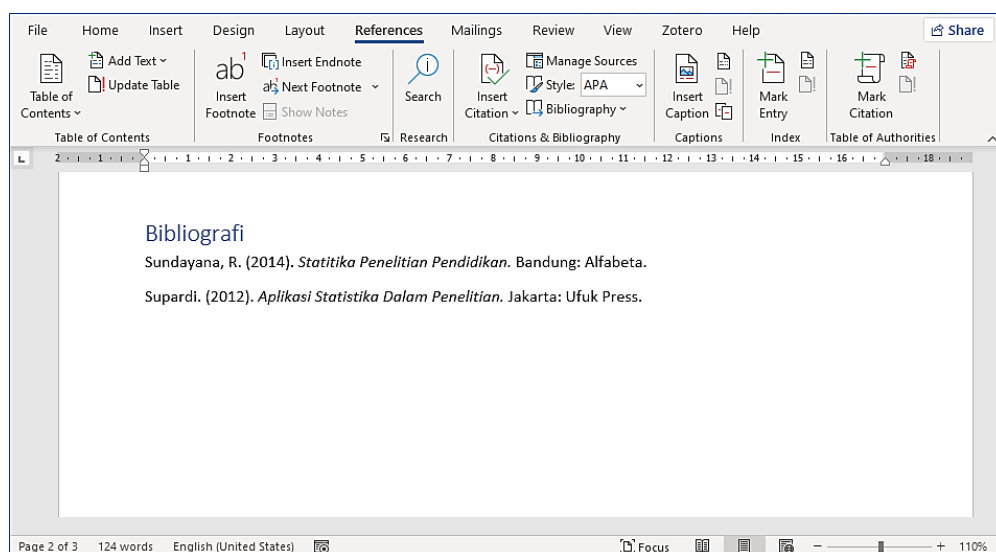
“Seperangkat metode yang membahas tentang 1) bagaimana cara mengumpulkan data yang dapat memberikan informasi yang optimal, 2) bagaimana cara meringkas, mengolah, dan menyajikan data, 3) bagaimana cara melakukan analisis terhadap sekumpulan data, sehingga dari analisis itu timbul strategi-strategi tertentu 4) bagaimana cara mengambil kesimpulan dan menyarankan keputusan yang sebaiknya diambil atas dasar strategi yang ada dan 5) bagaimana menentukan besarnya resiko kekeliruan yang mungkin terjadi jika mengambil keputusan atas dasar strategi tersebut.”

Untuk menampilkan daftar pustaka pilih Bibliography kemudian pilih tampilan yang sesuai.



Gambar 9.5 Cara menampilkan daftar pustaka

Tampilan daftar pustaka akan muncul dan dapat diedit formatnya sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 9.6 Daftar Pustaka dengan Reference Ms Word

3. Melakukan sitasi dengan menggunakan Mendeley

Mendeley merupakan piranti lunak gratis untuk pengaturan referensi yang dapat membantu mengumpulkan referensi, mengatur kutipan, dan membuat daftar pustaka.[6]

Mendeley sangat populer bagi kalangan akademisi maupun peneliti karena dimiliki oleh Elsevier sebagai induk pengelola Scopus. Scopus dianggap sebagai wadah bagi jurnal internasional yang bereputasi sangat baik. Sehingga posisi mendeley diuntungkan sebagai bagian dari Elsevier.

Pada kebanyakan jurnal baik nasional maupun internasional untuk yang masuk diwajibkan menggunakan manajemen referensi salah satunya dengan menggunakan mendeley.

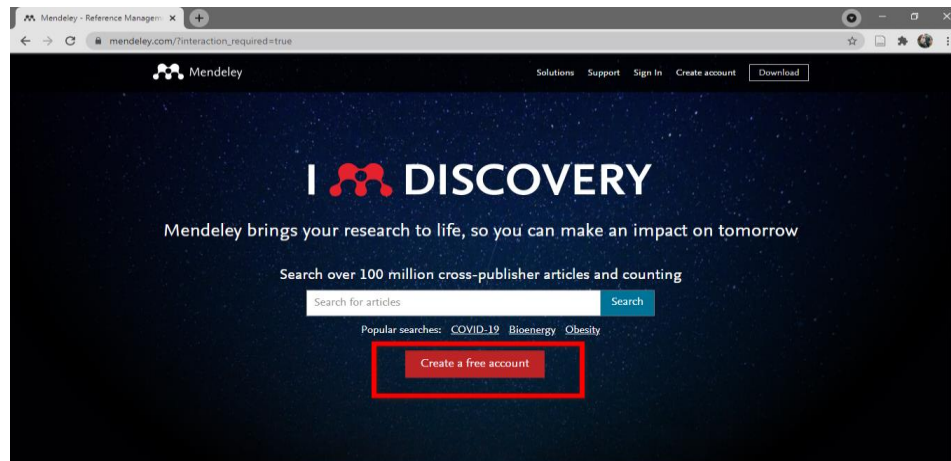
Keuntungan menggunakan mendeley adalah sebagai berikut: [7]

- a. Secara otomatis menghasilkan bibliografi atau daftar pustaka.
- b. Berkolaborasi dengan mudah dengan peneliti lain secara online.
- c. Mudah mengimpor tulisan ilmiah dari perangkat lunak lainnya.
- d. Mudah menemukan tulisan ilmiah yang relevan berdasarkan topik yang relevan.
- e. Mengakses tulisan ilmiah dari mana saja secara online.

Salah satu yang memudahkan bagi akademisi dan peneliti bahwasanya Mendeley terintegrasi ke Microsoft Word dalam bentuk Add on, mengelompokkan berdasarkan topik dengan menggunakan Mendeley Desktop, dan telah terintegrasi ke beberapa browser seperti Google Chrome, Opera, dan Firefox.

Berikut langkah-langkah instalasi Mendeley:

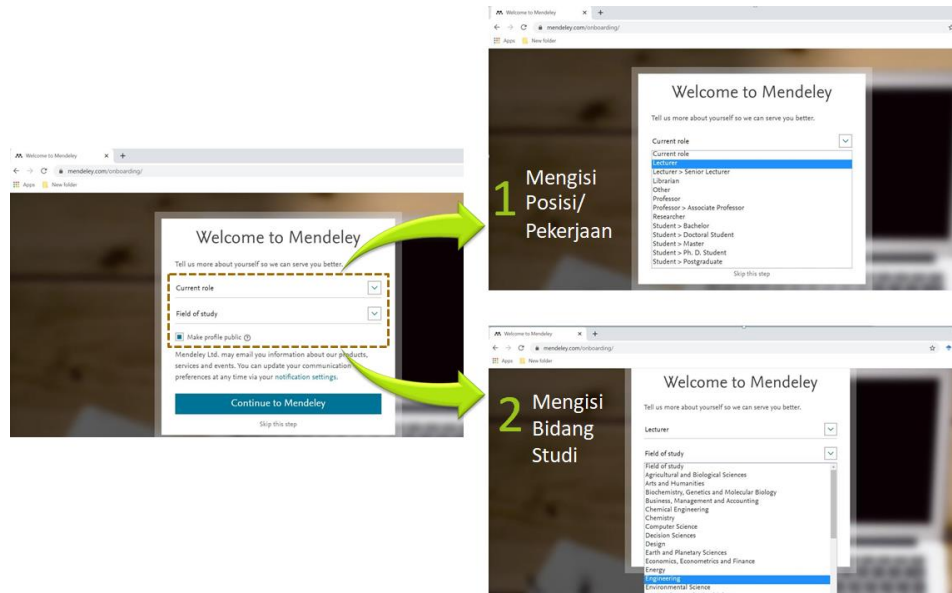
- a. Masuk ke website www.mendeley.com dan buat akun dengan klik Create a free account.



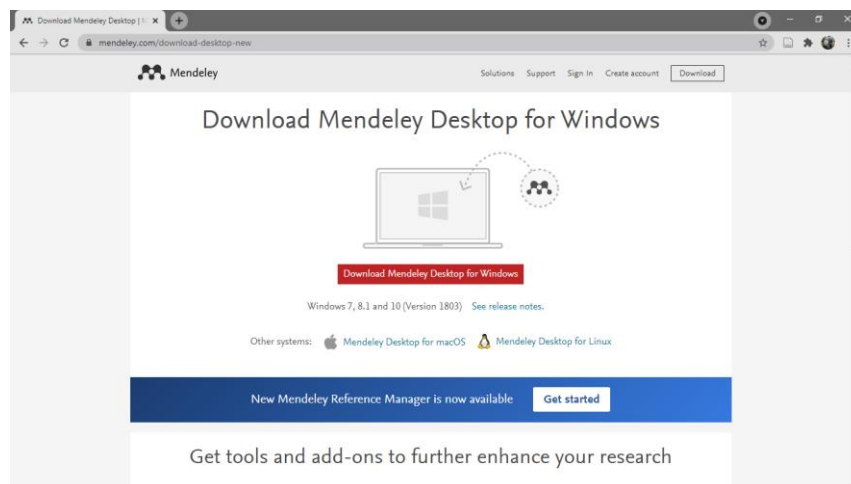
b. Masukan email yang akan dijadikan username

c. Lanjutkan dengan klik Continue, masukan nama dan password

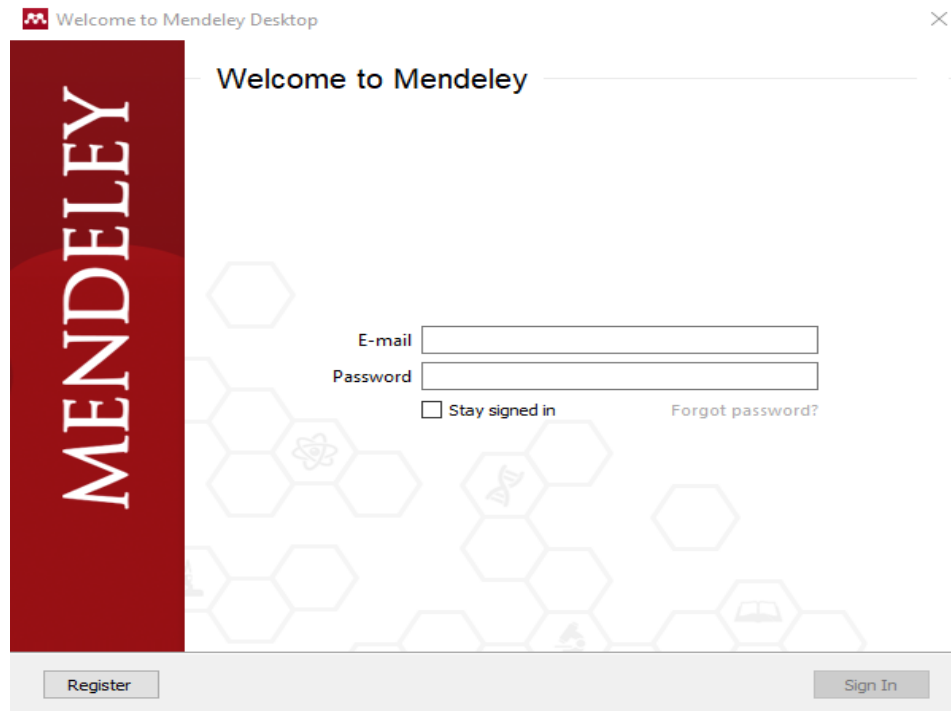
- d. Lanjutkan ke pengaturan berikutnya dengan klik Continue to Mendeley, dan lengkapi data-data yang dibutuhkan. Pilih **Current role** sebagai **Student > Bachelor**



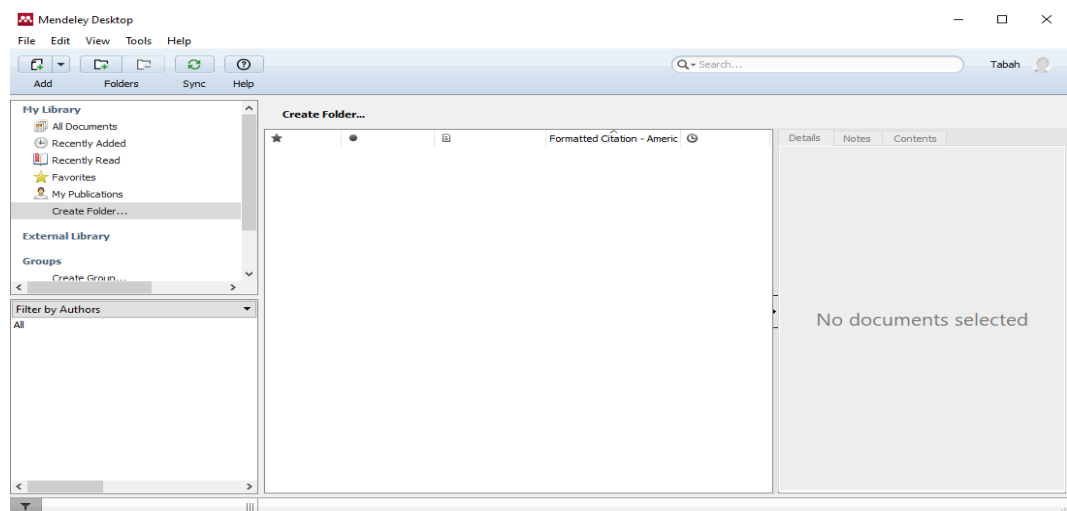
- e. Selanjutnya unduh Mendeley Desktop pada link: <https://www.mendeley.com/download-desktop-new> dan klik pada tombol warna merah versi windows. Tersedia juga untuk macOS dan Linux.



- f. Install Mendeley Desktop seperti menginstal piranti lunak pada umumnya, dan tunggu sampai instalasi selesai.
- g. Selesai instalasi Mendeley Desktop akan muncul dan Sig In dengan akun yang sudah dibuat.



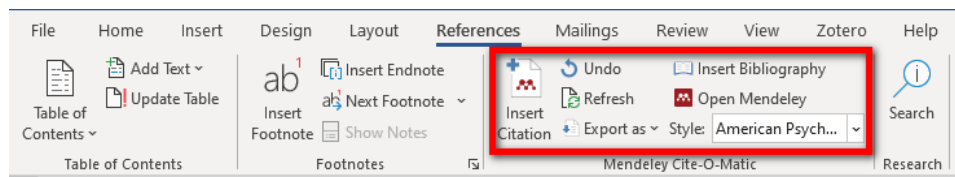
h. Setelah Sig In Mendeley Desktop sudah siap digunakan



i. Untuk memudahkan sitasi pada Microsoft Word install Plugin yang tersedia pada menu tab Tools dan pilih Install MS Word Plugin, tunggu sesaat sampai instalasi plugin selesai kemuan cek pada Microsoft Word.



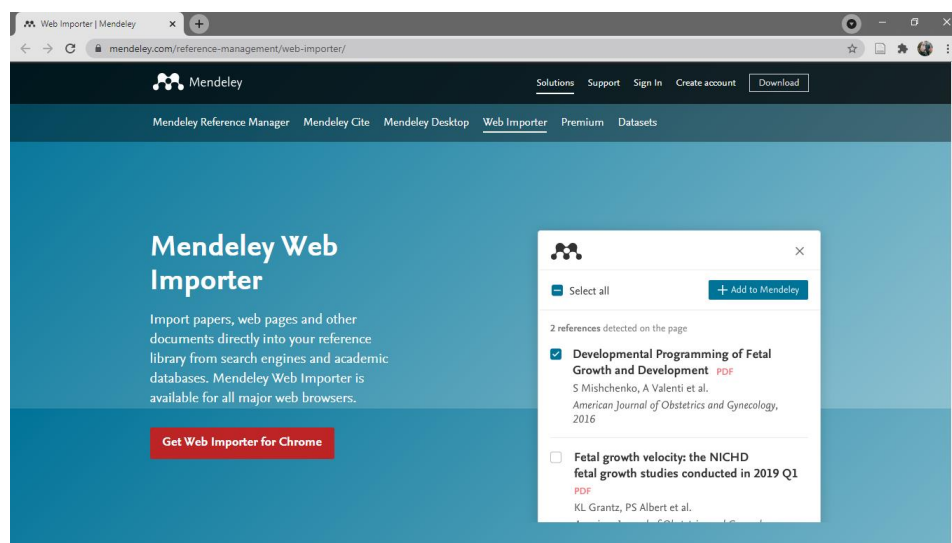
j. Plugin Mendeley akan muncul pada menu tab References



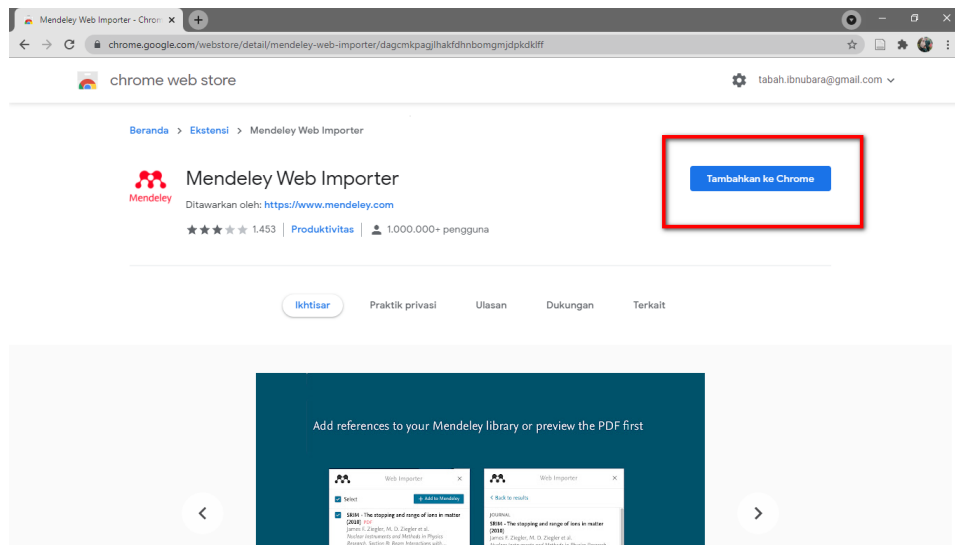
k. Untuk memudahkan import data dari web, sebaiknya install juga Web Importer



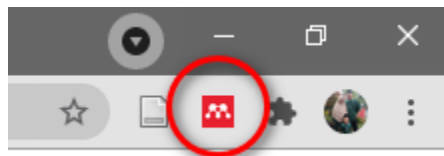
l. Browser default akan terbuka dan mengarah pada website, kemudian pilih **Get Web Importer for <browser>**



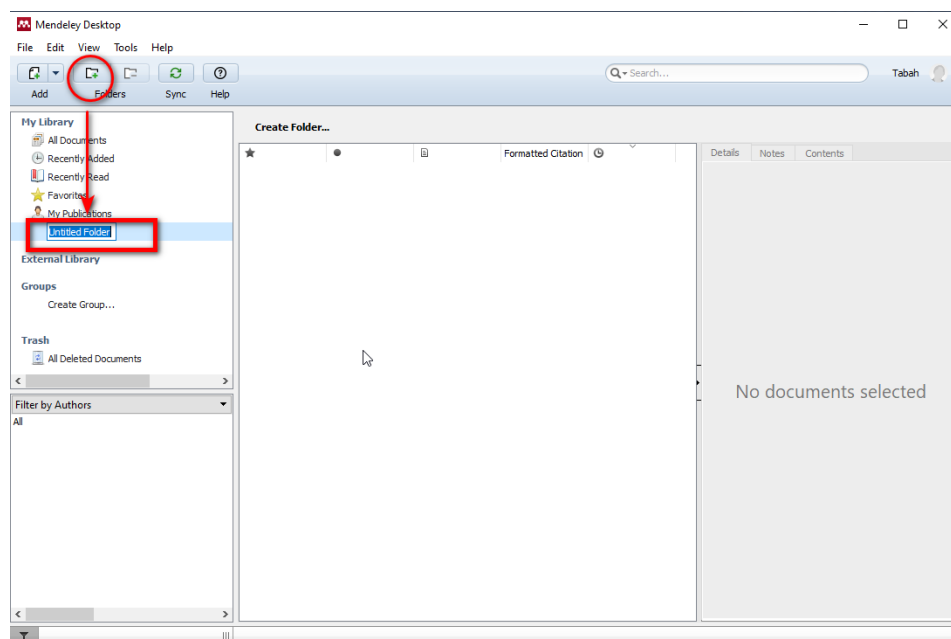
- m. Sematkan/ tambahkan pada browser dan apabila muncul notifikasi pilih **add extension**



- n. Addon akan muncul pada pojok sebelah kanan



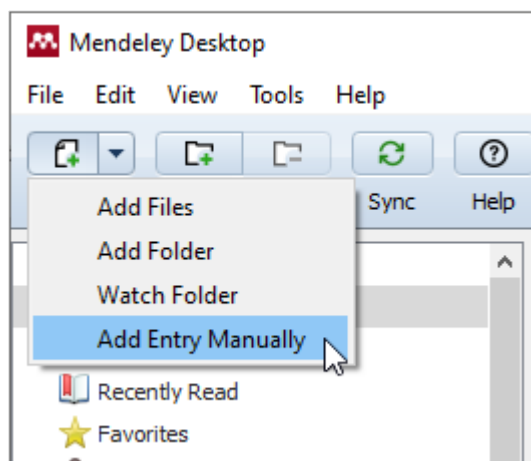
- o. Untuk manajemen referensi, diusahakan membuat folder berdasarkan topik ataupun keperluan dan memberikan nama folder seperti **"Skripsi"**, **"Penelitian 2021"**, dan lain sebagainya.



4. Melakukan Sitasi Dengan Mendeley

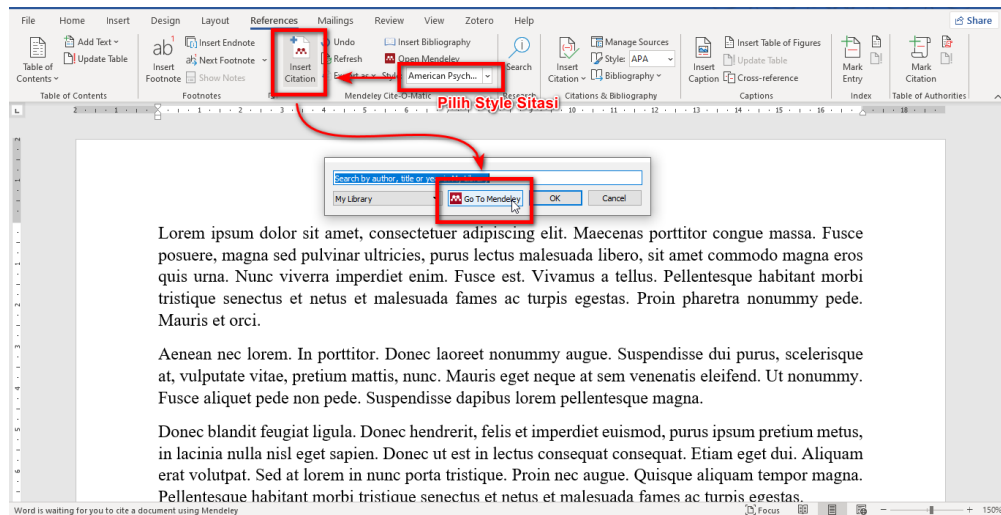
Sebelum melakukan sitasi dengan Mendeley Desktop, alangkah baiknya siapkan dokumen yang akan digunakan sebagai sumber rujukan berupa dokumen PDF yang telah di unduh dari berbagai situs penyedia jurnal seperti Google Scholar, ScienceDirect, Microsoft Academic, Directory of Open Acces Journals (DOAJ), ResearchGate, Academia, ProQuest, Crossref, Garuda Rurukan Digital (Garuda) dan lain sebagainya.

Untuk memasukan data pilih **Add** yang terletak pada posisi kiri atas dan pilih dokumen PDF yang telah didownload dari situs-situs penyedia jurnal. Langkah cepat dapat dilakukan dengan men-drag file dari folder ke Mendeley Desktop. Jika file tidak tersedia dalam bentuk digital hanya tersedia versi cetak, maka input secara manual dengan menng-klik tanda panah bawah pada **Add** kemudian pilih **Add Entry Manually**.



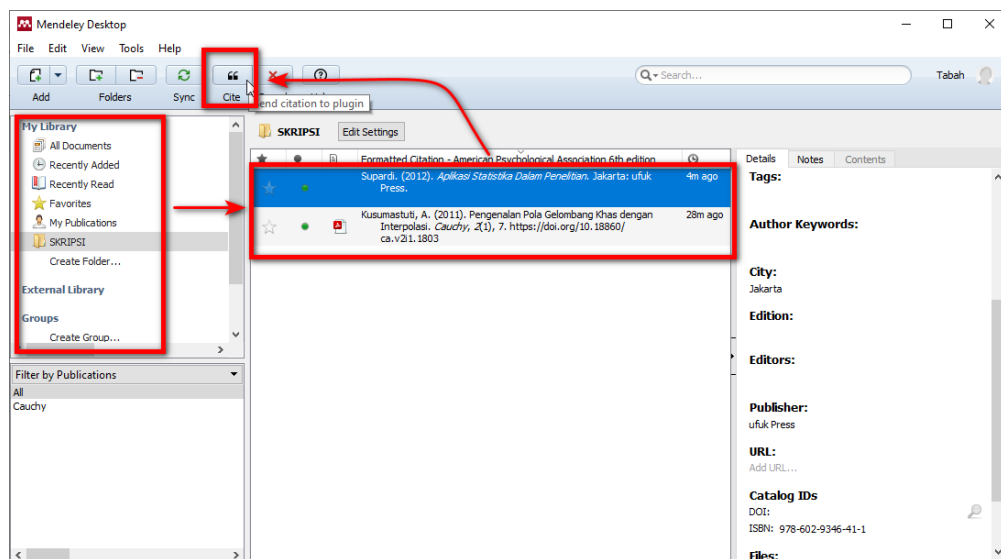
Gambar 9.7 Memasukan Metadata

Untuk melakukan sitasi letakan teks indikator pada posisi dimana sitasi diletakan kemudian pilih tab menu **References** dan pada box Mendeley pilih terlebih dahulu style citation yang akan digunakan, lalu pilih **Insert Citation** kemudian **Go To Mendeley**.



Gambar 9.8 Sitasi dengan Mendeley

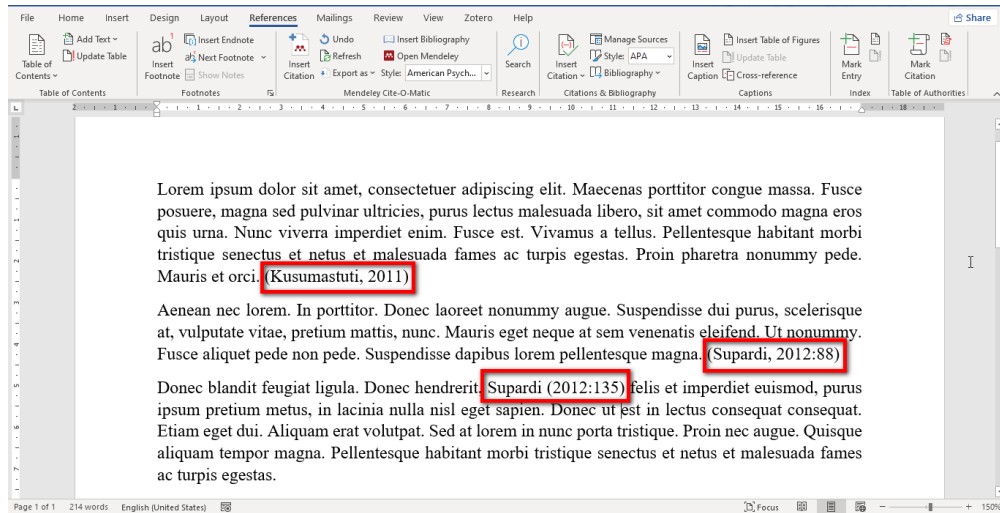
Akan muncul kotak dialog pilih folder tempat menyimpan sumber referensi, pilih dokumen atau sumber ilmiah yang akan disitasi kemudian pilih **Cite**.



Gambar 9.9 Memilih sumber yang akan disitasi

Sitasi telah dilakukan dan pada word akan muncul keterangan informasi hasil sitasi, dan penentuan Citation Style cukup sekali pada pertama kali sitasi dilakukan.

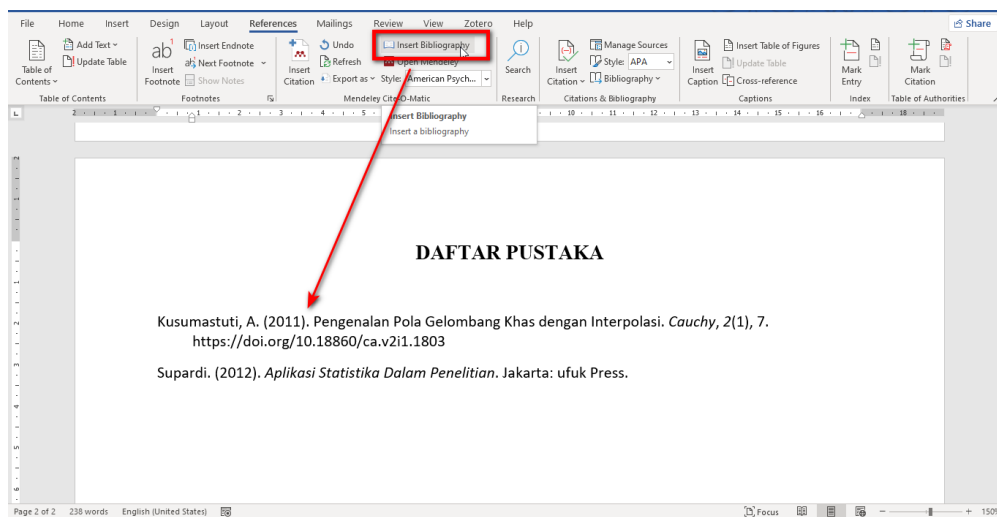
Untuk edit sitasi dapat dilakukan secara manual pada sitasi tersebut, misalkan dari sitasi (Supardi, 2012) akan dibuat tampilan sitasi dengan nomor halaman 88 semisal (Supardi, 2021:88) maka dapat langsung diedit pada sitasinya dan saat keluar dr teks sitasi tersebut akan muncul peringatan pilih **Keep Manual Edit**.



Gambar 9.10 Hasil sitasi dengan Mendeley

5. Membuat Daftar Pustaka Dengan Mendeley

Setelah semua sumber referensi disitasi, langkah selanjutnya adalah menampilkan semua sumber sitasi atau sumber kutipan kedalam daftar pustaka. Untuk menampilkan daftar pustaka cukup pilih insert Bibliography pada box mendeley.



Gambar 9.11 Daftar Pustaka dengan Mendeley

C. LATIHAN SOAL

1. Silahkan Anda melanjutkan makalah yang telah dibuat pada Pertemuan 8, dengan menambahkan sitasi menggunakan Mendeley pada Bab 1, Bab 2, Bab 2

D. DAFTAR PUSTAKA

D. Longley, "LibGuides: Research Skills Tutorial: Ch. 6 - Citing Information Sources." <https://subjectguides.esc.edu/researchskillstutorial/ch6> (diakses Sep 10, 2021).

"5 Cara Menulis Kutipan dari Berbagai Jenis Referensi," *Dunia Dosen*, Mar 12, 2021. <https://www.duniadosen.com/cara-menulis-kutipan/> (diakses Sep 10, 2021).

"Contoh Kutipan - Pengertian, Tujuan, Jenis, Prinsip, Teknik." <https://www.dosenpendidikan.co.id/contoh-kutipan/> (diakses Sep 10, 2021).

"Cara Menulis Kutipan Langsung dan Tidak Langsung dari Buku, Jurnal dan Internet," Penerbit *Deepublish*, Feb 18, 2021. <https://penerbitdeepublish.com/kutipan-dalam-buku-ajar/> (diakses Sep 10, 2021).

"Create a bibliography, citations, and references." <https://support.microsoft.com/en-us/office/create-a-bibliography-citations-and-references-17686589-4824-4940-9c69-342c289fa2a5> (diakses Sep 10, 2021).

J. Gelfand, "Research Guides: Mendeley Research Manager: Why Mendeley?" https://guides.lib.uci.edu/Mendeley/why_mendeley (diakses Sep 10, 2021).

Elsevier, "Reference Manager and Academic Social Network - Mendeley Database | Elsevier Solutions," *Elsevier.com*. <https://www.elsevier.com/solutions/mendeley> (diakses Sep 10, 2021).

PERTEMUAN 10

PEMANFAATAN REFERENCE PADA MICROSOFT WORD

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas tentang pemanfaatan Reference untuk pembuatan daftar tabel dan daftar gambar secara otomatis dan pembuatan Indeks. Selain itu pada pertemuan 10 ini dibawah pemanfaatan tab menu Review untuk proses review dokumen. Pada bagian akhir dibahas tentang langkah-langkah pengujian plagiasi dokumen dengan menggunakan turnitin.

Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan mampu:

1. Membuat label dan caption.
2. Membuat indeks dokumen.
3. Review dokumen dengan Track Change.
4. Mengecek plagiasi dengan menggunakan turnitin.

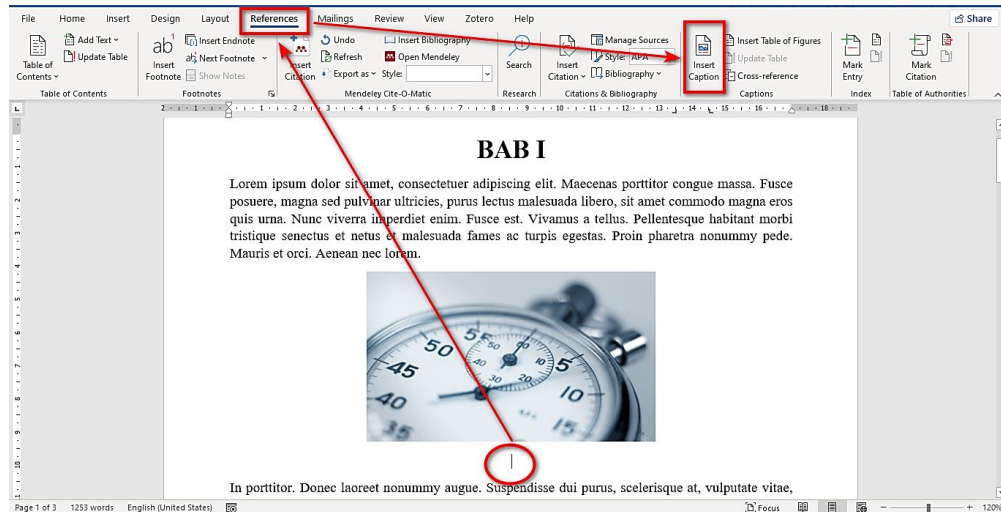
B. URAIAN MATERI

1. Membuat label dan caption [1]–[3]

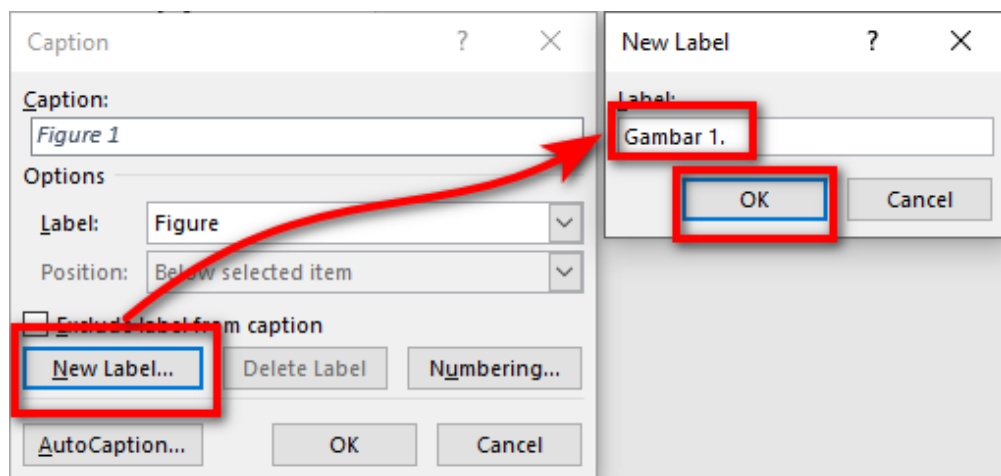
Sebagaimana daftar isi yang dapat dibuat secara otomatis dengan menggunakan Heading Style, hal sama juga dapat diterapkan pada daftar tabel dan daftar gambar. Umumnya label atau keterangan untuk tabel diletakan pada atas tabel sedangkan pada gambar diletakan dibawah gambar.

Dalam beberapa tulisan ilmiah yang umum digunakan untuk membuat keterangan atau label pada gambar maupun tabel dengan merujuk kepada ada Bab. Misal pada bab 1 maka setiap gambar yang diberi keterangan seringnya menggunakan awalan Gambar 1 dengan beberapa nomor gambar pada bab tersebut semisal **Gambar 1.1 ...**, **Gambar 1.2 ...** dan seterusnya. Hal tersebut juga berlaku pada bab kedua dimana awalan label dimulai dengan Gambar 2 dengan penomoran urutan gambar. Hal yang sama berlaku juga pada tabel hanya saja posisi label atau keterangan berada di atas tabel, untuk tekniknya sama seperti membuat label pada gambar.

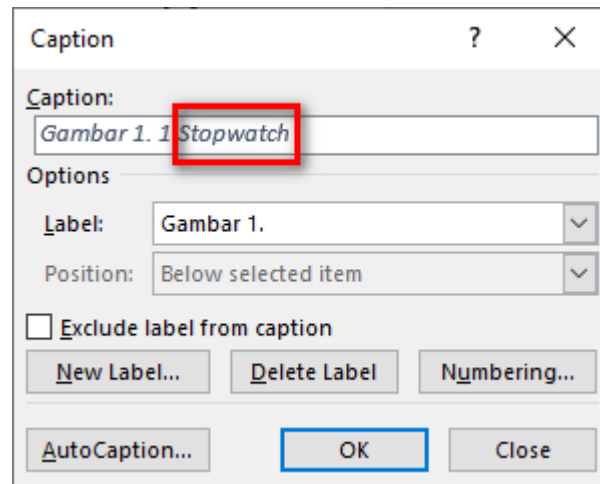
Untuk membuat label atau caption pada gambar atau tabel terlebih dahulu dengan meletakkan terlebih dahulu posisi indikator teks pada space yang akan diberi caption atau label kemudian pilih menu tab **References** dan pilih **Insert Caption**.



Gambar 10.1 Menampilkan Insert Caption

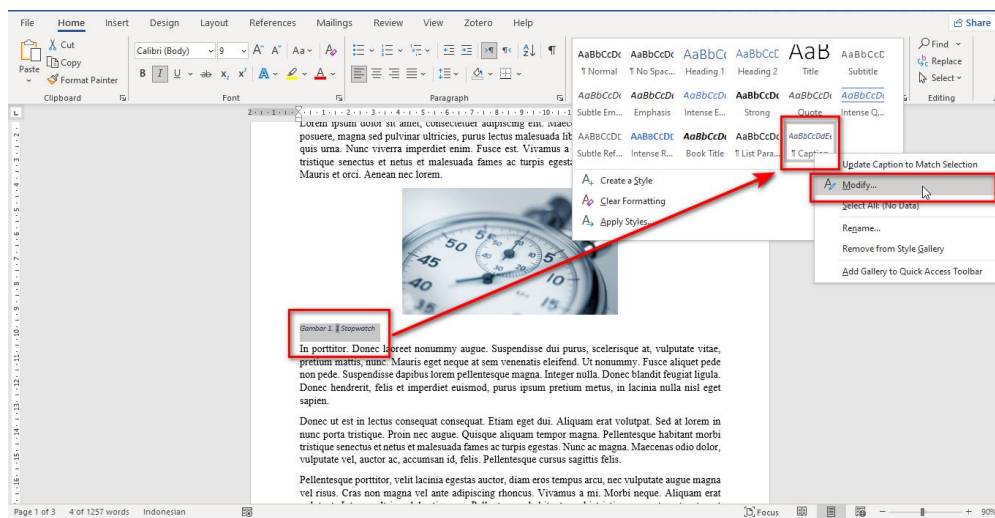


Gambar 10.2 Membuat label baru

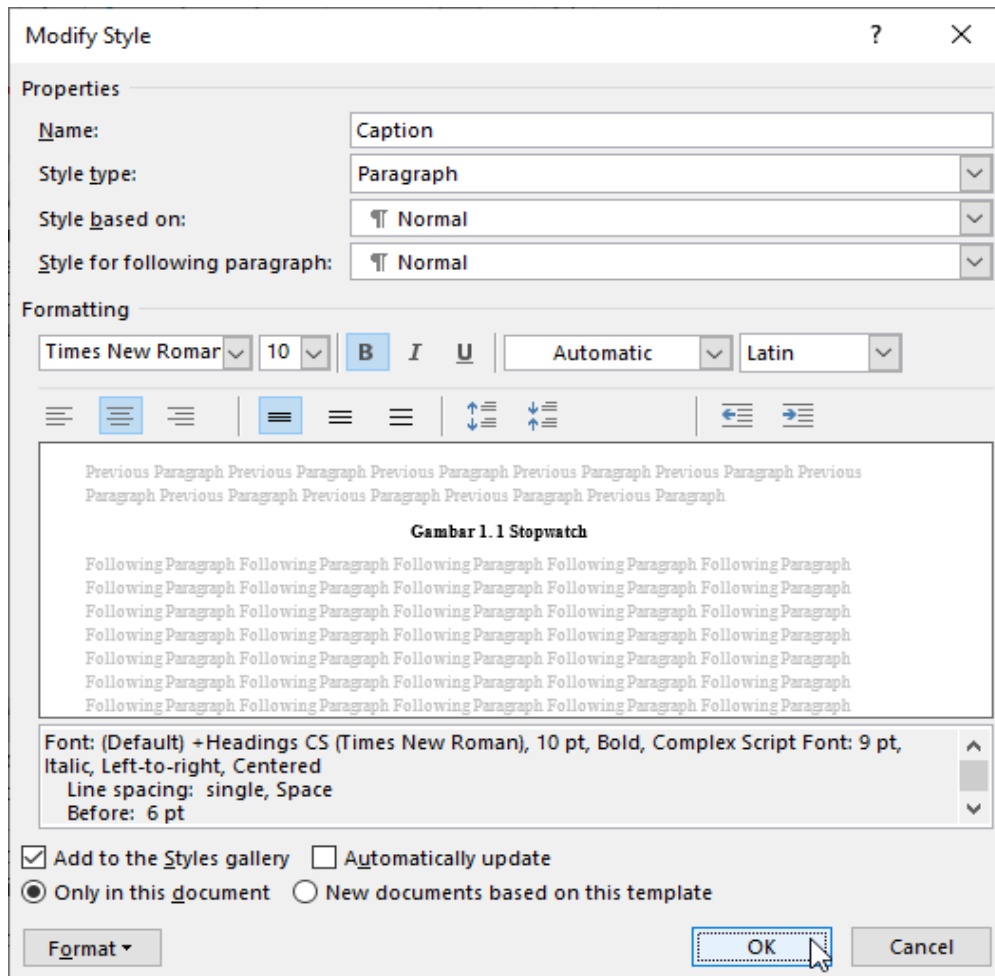


Gambar 10.3 Membuat label baru

Setelah label dan caption muncul di word, selanjutnya adalah mengubah tampilan dengan memodifikasi Caption Style pada Heading Style.

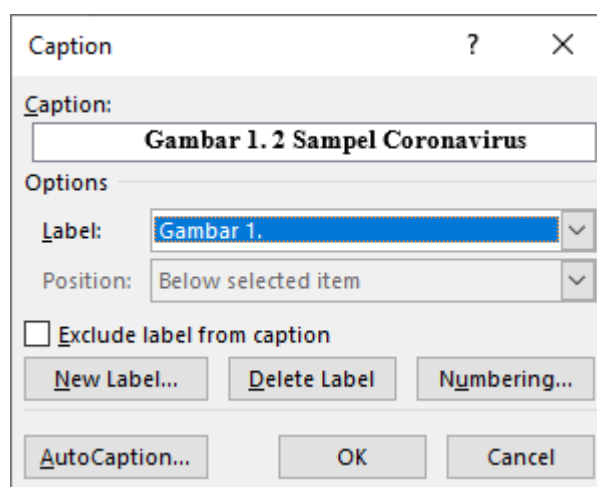


Gambar 10.4 Mengganti Caption Style



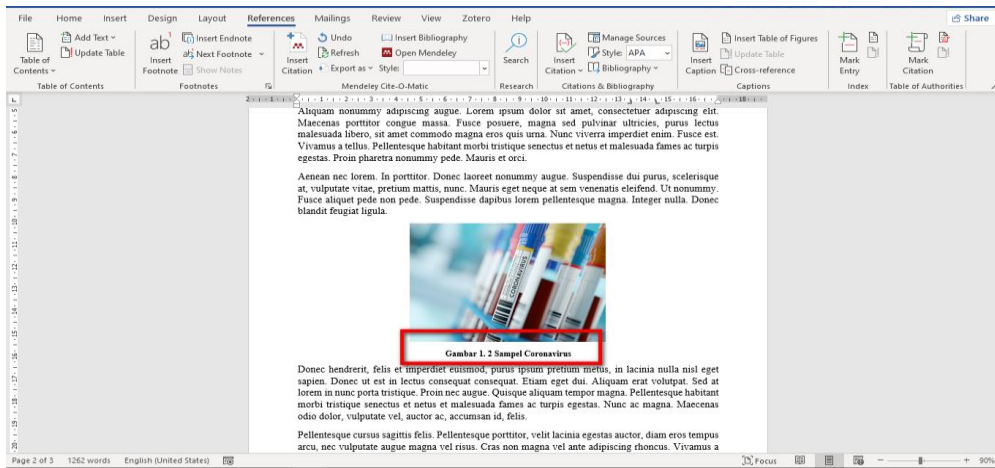
Gambar 10.5 Mengganti Caption Style

Untuk gambar selanjutnya langkahnya sama sebagaimana membuat caption pada gambar pertama dan nomor akan melanjutkan nomor pada caption gambar sebelumnya.



Gambar 10.6 Melanjutkan Caption

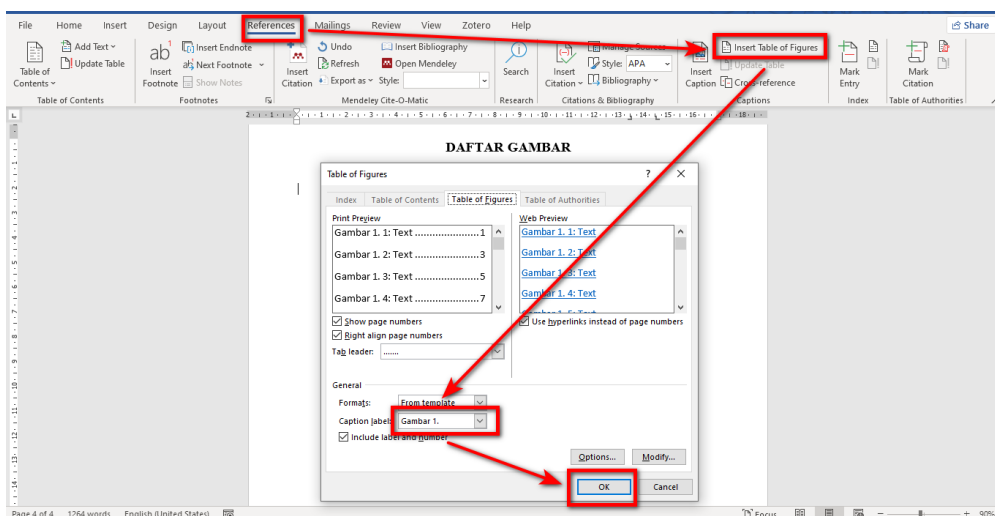
Untuk membuat label yang baru maka ulangi sebagaimana langkah di atas. Hal sama juga dapat dilakukan untuk label dan caption pada tabel maupun kurva/grafik.



Gambar 10.7 Caption Style konsisten untuk keterangan gambar berikutnya

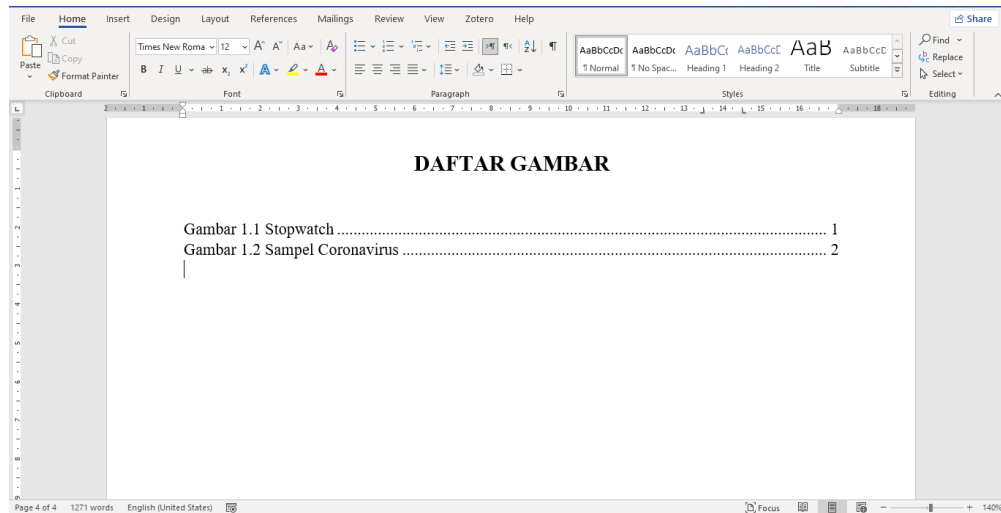
Seperti halnya membuat daftar isi otomatis dengan menggunakan heading style dimana menampilkan daftar isi dilakukan di akhir penyusunan dokumen, hal sama juga dilakukan untuk menampilkan daftar nomor untuk gambar maupun tabel dilakukan diakhir penyusunan dokumen.

Untuk menampilkan daftar gambar pilih menu tab **References**, pada bagian **Caption** pilih **Insert Table of Figures**.



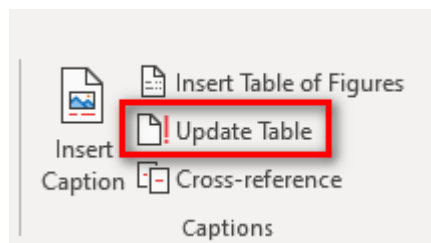
Gambar 10.8 Menampilkan daftar gambar

Akan muncul daftar tabel beserta keterangan dan nomor halaman, dan dapat diatur lebih lanjut terkait format tampilan seperti ukuran huruf, jenis huruf, spasi, dan lain sebagainya.



Gambar 10.9 Tampilan daftar gambar

Bila terdapat perubahan isi dokumen yang menyebabkan perubahan halaman pada beberapa label dan caption gambar atau tabel maka cukup klik **Update Table**.



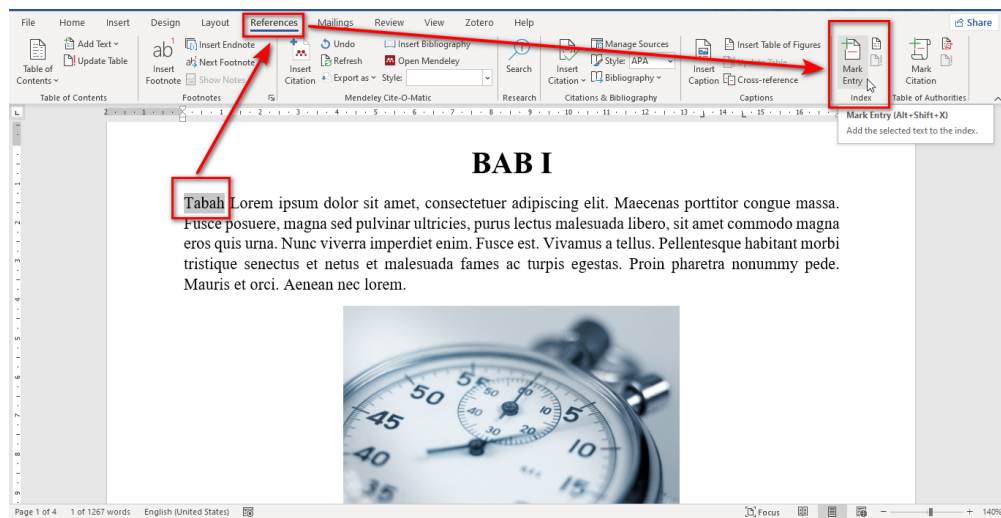
Gambar 10.10 Update Table

2. Membuat Indeks Dokumen [1], [4]

Penggunaan indeks banyak ditemukan pada dokumen ataupun tulisan ilmiah yang memiliki jumlah halaman yang sangat banyak sehingga diperlukan sebuah kata kunci atau beberapa istilah penting yang menjadi inti pokok dari dokumen tersebut. Dengan mengetahui letak istilah tersebut memudahkan bagi pembaca fokus pada topik bacaan tertentu pada dokumen tersebut.

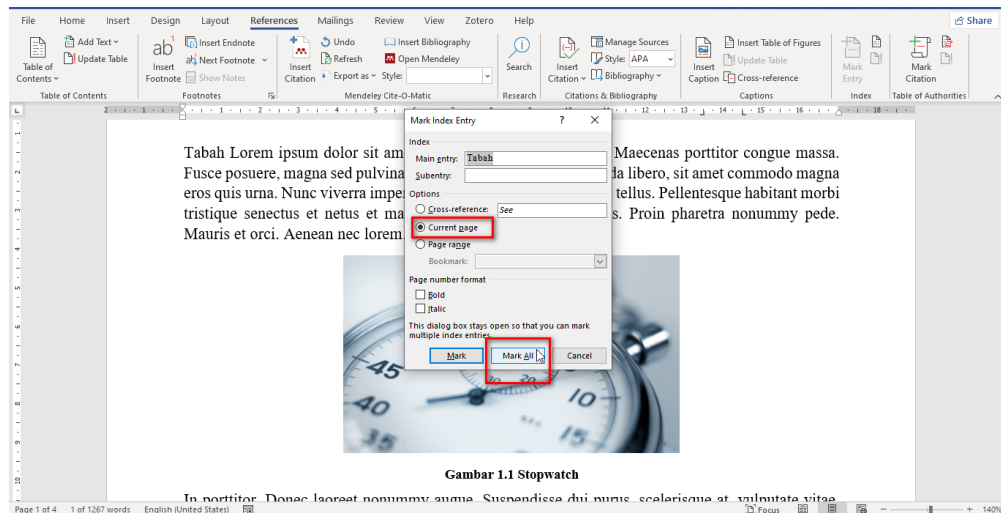
Indeks masih dalam bagian **References** Microsoft Word yang berguna menampilkan beberapa kata penting dalam dokumen dan dikelompokkan menjadi satu kesatuan.

Untuk membuat indeks pastikan dokumen sudah selesai dibuat dan siap untuk diberi indeks. Blok terlebih dahulu teks yang akan dijadikan sebagai indeks, kemudian masuk ke menu tab **References** pilih bagian **Index** dan klik **Mark Entry**.



Gambar 10.11 Memasukan kata menjadi indeks

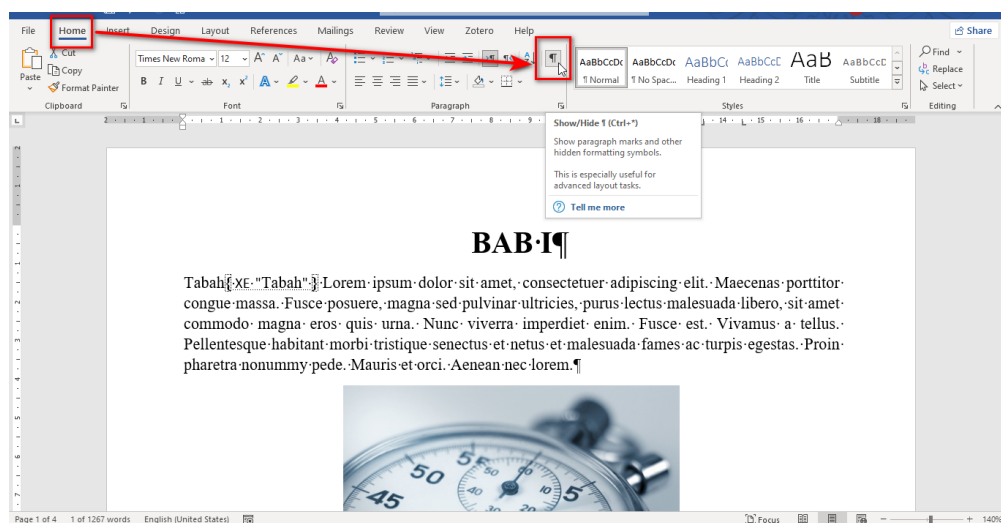
Akan muncul kotak dialog **Mark Index Entry**, pada bagian Main Entry secara otomatis kata yang sebelumnya di blok akan terinput, kemudian pada Options pilih **Current page** dan terakhir pilih **Mark All** agar semua kata yang dijadikan indeks akan membaca semua halaman yang ada kata tersebut. Lakukan hal yang sama pada kata lainnya yang akan dijadikan indeks pada dokumen tersebut. Bila semua kata yang akan dijadikan indeks sudah terinput semua close kotak dialog **Mark Index Entry**.



Gambar 1.1 Stopwatch

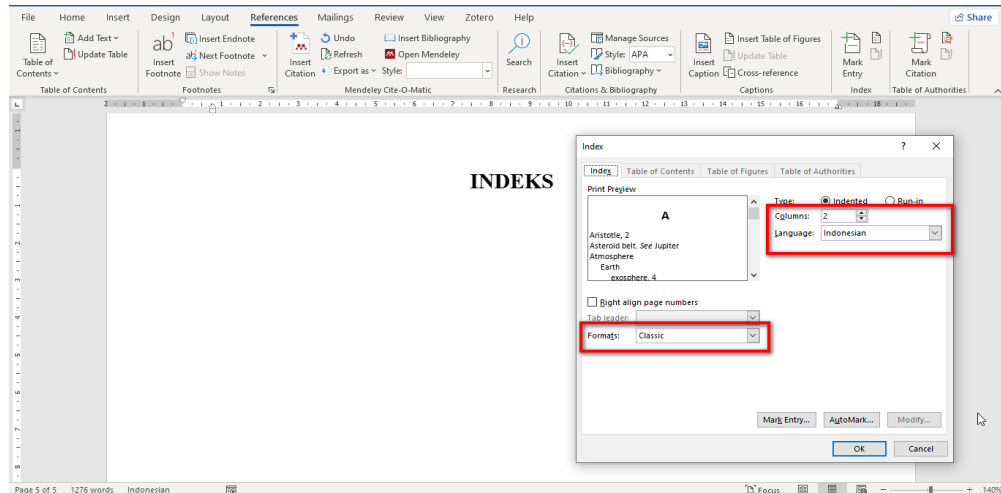
Gambar 10.12 Proses entry kata menjadi indeks

Akan muncul **paragraph mark** dan setiap kata yang dijadikan indeks akan untuk menghilangkan tanda yang muncul pada paragraf dapat menuju ke menu tab Home dan nonaktifkan **paragraph mark**.



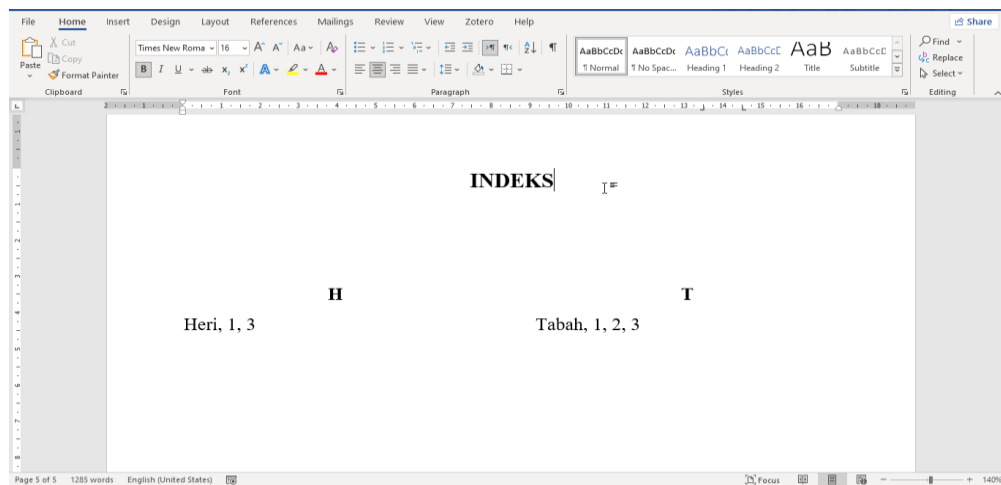
Gambar 10.13 Menghilangkan paragraph mark

Untuk menampilkan daftar indeks, masih di menu tab pilih insert index dan atur tampilan daftar index. Format disesuaikan dengan aturan penulisan begitu juga pada Columns juga disesuaikan dengan aturan penulisan dokumen yang diminta oleh institusi, begitu juga dengan bahasa sesuaikan dengan pengguna.



Gambar 10.14 Menghilangkan paragraph mark

Untuk menampilkan daftar indeks, masih di menu tab pilih insert index dan atur tampilan daftar index. Format disesuaikan dengan aturan penulisan begitu juga pada Columns juga disesuaikan dengan aturan penulisan dokumen yang diminta oleh institusi, begitu juga dengan bahasa sesuaikan dengan pengguna.



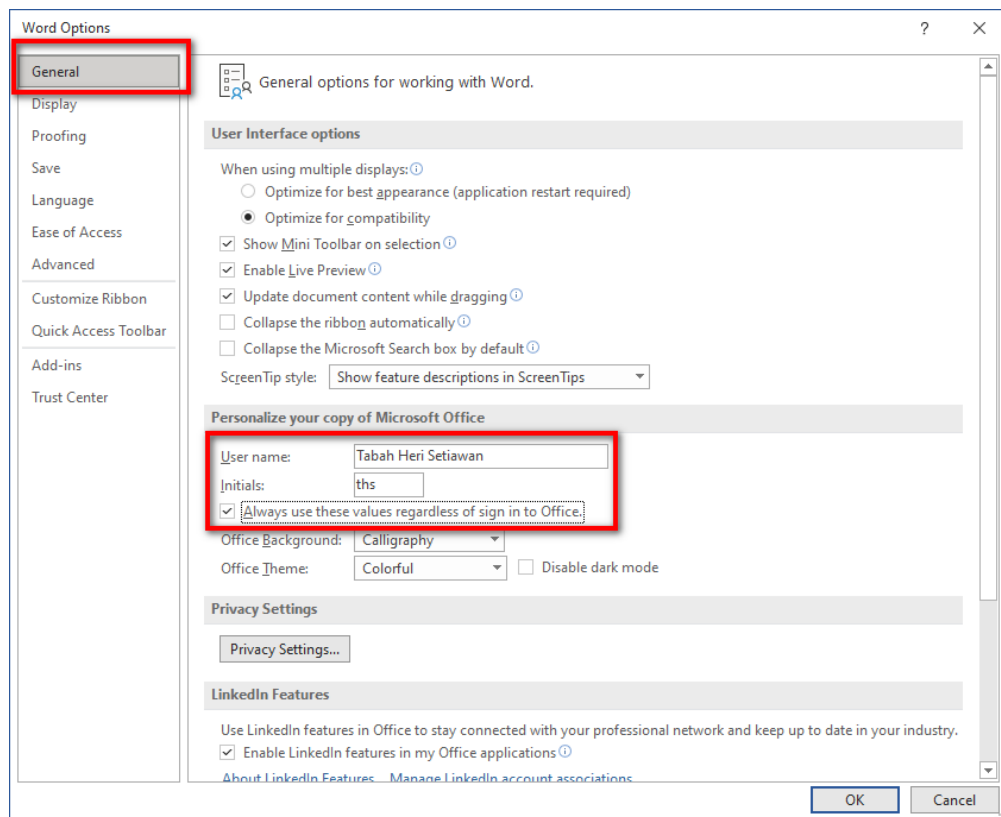
Gambar 10.15 Daftar Indeks

3. Review dokumen dengan Track Change [5], [6]

Dalam naskah akademik yang dihasilkan supaya tulisan ilmiah yang dihasilkan bereputasi baik dan memiliki kredibilitas tinggi sebaiknya dokumen tersebut telah direview atau dicek oleh orang yang kapabel terhadap keilmuan dari tulisan yang dihasilkan. Proses ini dapat dilakukan kan dengan menggunakan Microsoft Word melalui menu tab **review**.

Pada posisi ini ada dua personal yang berperan yakni penulis dan reviewer. Banyak teknik yang dapat dilakukan dalam proses review dokumen terutama dalam pengiriman dokumen baik melalui email, program web, ataupun melalui clouding. Intinya komunikasi antara penulis dengan reviewer terjalin baik sehingga proses review berjalan dengan baik.

Sebelum melakukan review sebaiknya user name disesuaikan dengan nama asli, caranya dengan pilih menu tab **File → Options → General → Personalize your copy of Microsoft Office**, pada **User name** isi sesuai dengan mana asli dan beri **initials** serta ceklist **Always use these values regardless of sign in to Office**.



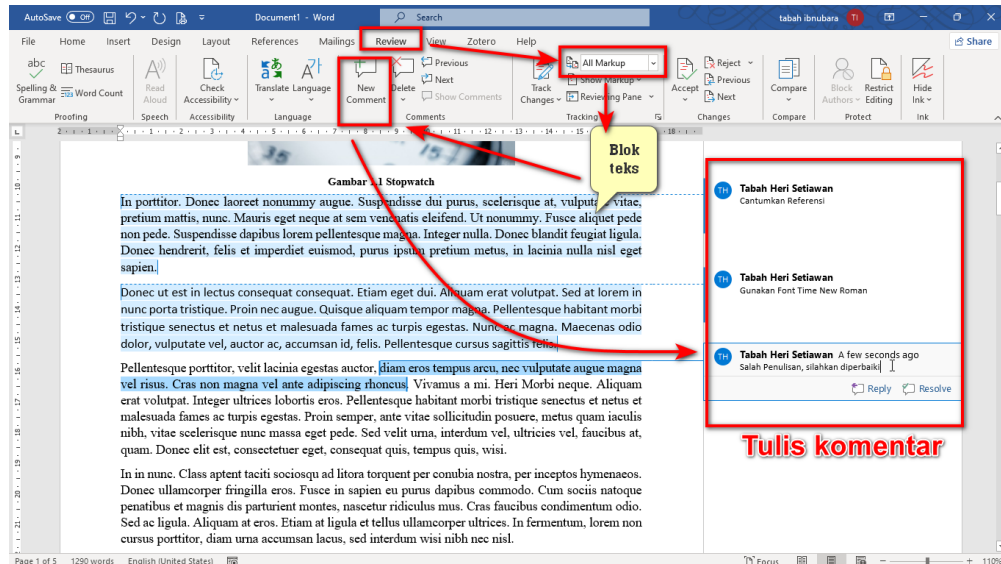
Gambar 10.16 Mengubah User name

Berikut teknis melakukan review antara reviewer dengan penulis:

a. REVIEWER

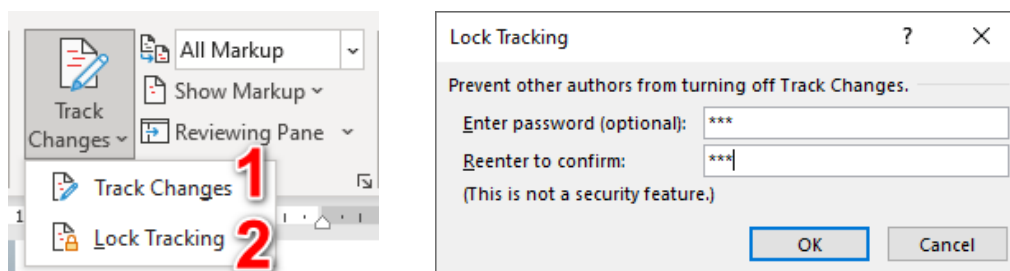
Setelah reviewer menerima salinan dokumen dari penulis maka reviewer dapat langsung memberikan review dengan memberikan komentar terlebih dahulu melalui menu tab **Review**, pada bagian tracking pilih **All Markup** kemudian blok teks yang akan diberikan komentar dan pilih **New Comment**.

Komentar dari reviewer akan muncul di sebelah kanan Microsoft Word berupa panel yang berisi komentar, yang nantinya penulis juga dapat berkorespondensi dengan menjawab atau replay terhadap komentar dari reviewer.



Gambar 10.17 Memberi komentar

Setelah selesai memberikan komentar pada dokumen, selanjutnya reviewer mengaktifkan Track Changes dan mengunci komentar reviewer dengan Lock Tracking serta memberikan pasword.

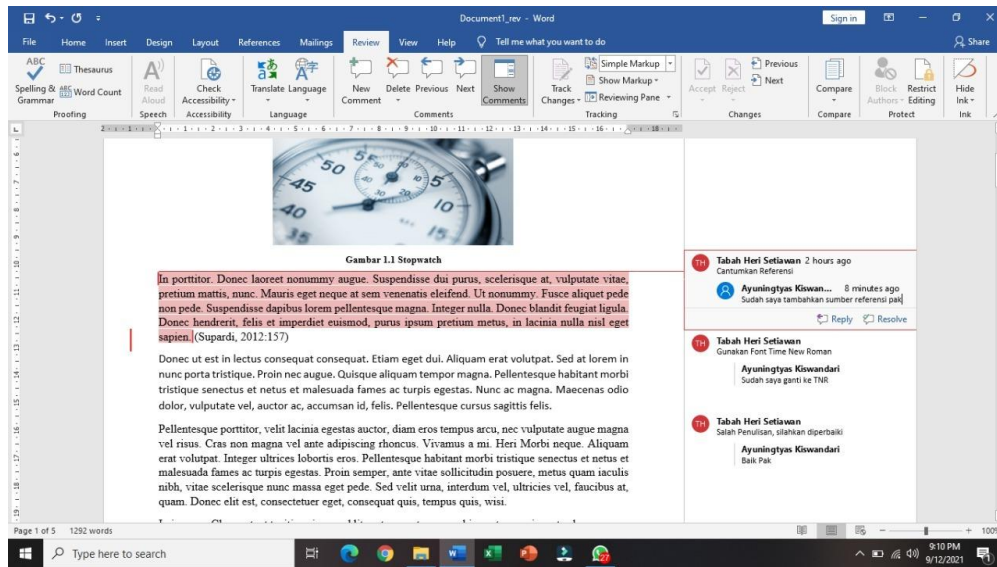


Gambar 10.18 Mengunci Tracking

Pada panah Track Changes gulirkan ke bawah klik nomor 1 untuk mengaktifkan Track Changes, selanjutnya klik nomor 2 untuk mengunci tracking dan akan muncul kotak dialog untuk membuat password. Langkah selanjutnya adalah mengirim kembali dokumen tersebut kepada penulis untuk diperbaiki sebagaimana yang disarankan oleh reviewer.

b. PENULIS

Setelah dokumen review diterima penulis, penulis dapat langsung memperbaiki dokumen sebagaimana yang diminta oleh reviewer dengan membaca komentar yang diberikan pada panel komentar disebelah kanan dokumen. Lakukan proses edit sesuai yang diperintahkan oleh reviewer. Berikan komentar balasan jika diperlukan.

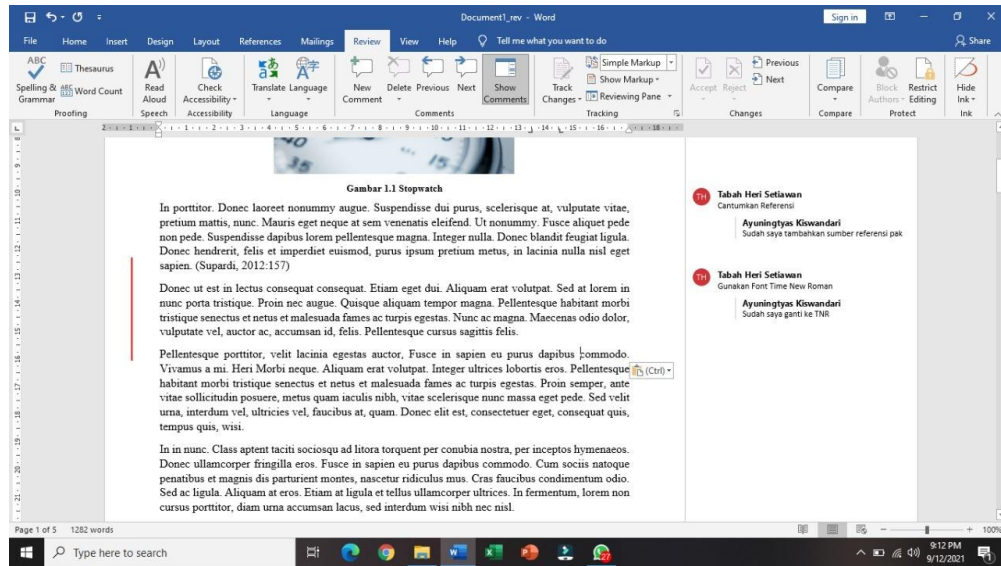


Gambar 10.19 Editing dokumen

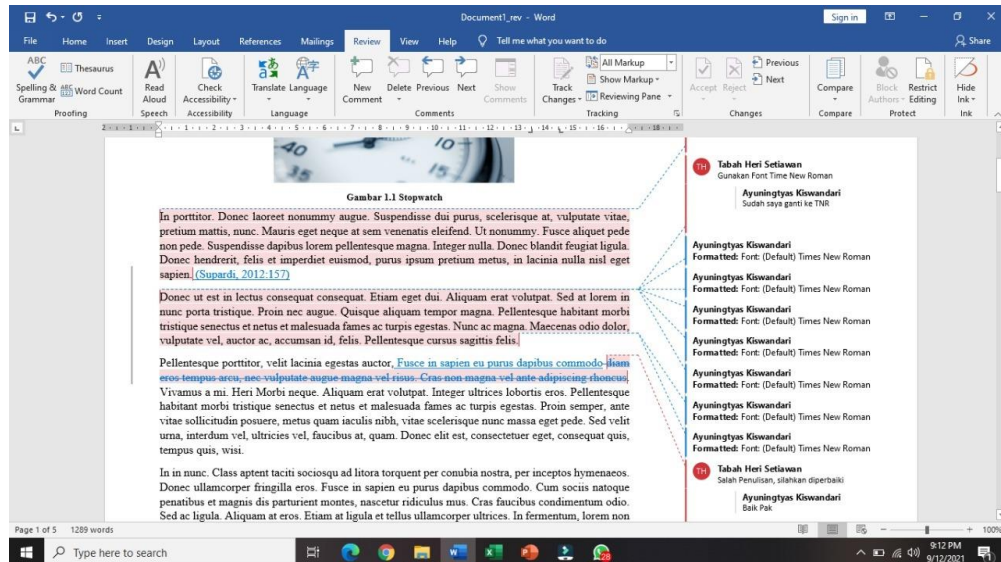
Bagi penulis saat editing sebaiknya gunakan Simple Markup bagian tracking supaya tampilan tidak menumpuk dan jika selesai proses editing dapat pindah ke mode All Markup untuk melihat semua perubahan yang sudah dilakukan.

Pada mode **All Markup** untuk kalimat atau paragraf yang dihapus akan tetap muncul tetapi tercoret dengan warna biru, sementara untuk kalimat atau paragraf yang ditambahkan maka akan berubah warnanya menjadi biru sebagai penanda penambahan kalimat atau paragraf. Jika format ada yang berubah semisal pergantian jenis font dan atau ukuran font Maka akan muncul keterangan pada panel komentar keterangan **formatted**.

Bila dokumen selesai diperbaiki sesuai arahan reviewer, penulis dapat mengirimkan kembali kepada reviewer untuk diperiksa kembali.



Gambar 10.20 Mode Simple Markup



Gambar 10.21 Mode All Markup

c. REVIEWER

Pada tahap ini reviewer yang telah menerima kembali dokumen dari penulis yang sudah diperbaiki maka reviewer cukup menerima atau menolak revisi. Revisi ditolak biasanya dikarenakan belum sesuai apa yang diharapkan oleh reviewer, bagian yang ditolak dapat di berikan komentar kembali.

Untuk menerima atau menolak revisian reviewer terlebih dahulu membuka track changes dan memasukkan password sebagaimana password yang

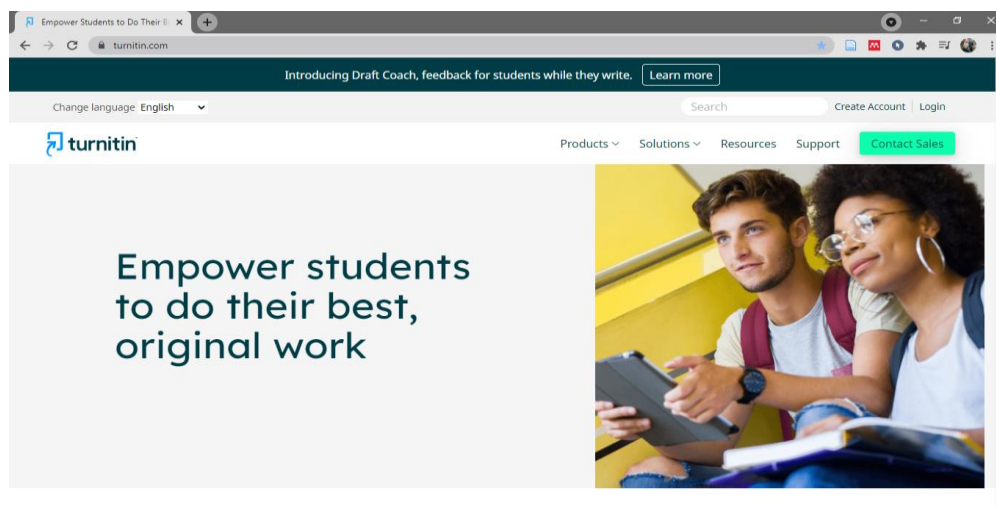
dibuat saat mengunci dokumen Track Changes. Gunakan tombol **Next** dan **Previous** untuk menuju bagian kalimat ataupun paragraf yang direvisi oleh penulis dan bila sesuai dengan apa yang diharapkan reviewer dapat mengklik tombol **Accept**, bila belum sesuai maka cukup tambahkan komentar baik dengan komentar baru maupun dengan me-reply komentar yang sudah ada.

Bila keseluruhan dokumen sudah diterima revisinya maka komentar yang ada di sebelah kanan dapat dihapus dengan mengklik tombol delete pada menu tab review pilih **Delete All Comment in Document**.

4. Mengecek plagiasi dengan menggunakan Turnitin

Orisinalitas dalam sebuah tulisan ilmiah menjadi sebuah keharusan sebagai bentuk tanggung jawab moral bahwa tulisan yang dibuat merupakan karya sendiri bukan karya orang lain. Pelanggaran terhadap hal ini ini biasa disebut dengan plagiat. Oleh karena itu pada dokumen atau tulisan ilmiah sebelum publikasi baik secara digital maupun cetak terlebih dahulu dicek tingkat similarity. Salah satu piranti lunak yang digunakan adalah turnitin (<https://www.turnitin.com/>)

Turnitin merupakan piranti lunak berbasis web yang berfungsi melakukan koreksi terhadap keaslian dokumen dengan membandingkan tingkat kesamaan (similarity) terhadap berbagai sumber-sumber yang ada di internet. Sehingga jika tulisan ilmiah terlalu banyak mengambil artikel dari internet, tentu saja secara otomatis program turnitin langsung dengan cepat mendeteksi tingkat plagiasinya.



Gambar 10.22 Tampilan Website www.turnitin.com

Akun turnitin memiliki tiga tipe penggunaannya itu akun administrator, akun instruktur, dan akun student.

Akun turnitin yang dimiliki oleh kampus biasanya telah memberikan akses khusus kepada masing-masing mahasiswa dengan kapasitas pengecekan tiga kali sehari.

Berikut merupakan cara cek plagiasi menggunakan akun turnitin student [7]:

- a. Daftar akun dan pilih **student**,
- b. Class ID dan Class enrollment key akan diberikan oleh instruktur, kolom selebihnya diisi sesuai data diri student.
- c. Log-in ke alamat website (turnitin.com).
- d. Klik class homepage yang sudah disediakan oleh dosen atau instruktur.
- e. Pada kolom actions klik tombol submit.
- f. Pada kolom submission title di isi nama pengecekan turnitin, bisa nama orang, judul ada id class.
- g. Klik Chose from this computer.
- h. Pilih file yang akan di upload atau akan dicek.
- i. Klik tombol upload.
- j. Klik tombol confirm.
- k. Klik tombol return to assignment list.
- l. Akan diarahkan kembali ke tampilan class homepage, dan ditunggu sekitar sepuluh hingga empat puluh lima menit.
- m. Refresh browser atau Tekan tombol F5 pada keyboard.
- n. Muncul hasil prosentase hasil pengecekan turnitin.
- o. Klik nilai prosentasenya - Klik hasilnya.

Sesudah muncul hasil prosentase di klik, kemudian muncul tampilan teks yang terdeteksi plagiat, sebagai berikut :

- 1) Klik prosentase untuk melihat sumber plagiat.
- 2) Klik filters and setting untuk melihat indikator pengecekan.
- 3) Klik icon "tanda panah bawah" untuk medownload hasil cek turnitin.

- 4) Klik current view.
- 5) Klik save as untuk menyimpan file hasil pengecekan.

Untuk manual book Turnitin Studen dapat mengunduh pada link berikut:

<https://s.id/FVJWY>

C. LATIHAN SOAL

1. Silahkan lengkapi makalah Anda dengan menambahkan Insert Caption pada gambar dan tabel, serta menyusun indeks dilanjutkan menguji tingkat similarity dengan menggunakan turitin.
2. Untuk Class ID dan Class enrollment key akan diberikan saat di kelas

D. DAFTAR PUSTAKA

“Create and update an index.” <https://support.microsoft.com/en-us/office/create-and-update-an-index-cc502c71-a605-41fd-9a02-cda9d14bf073> (diakses Sep 12, 2021).

“Add, format, or delete captions in Word.” <https://support.microsoft.com/en-us/office/add-format-or-delete-captions-in-word-82fa82a4-f0f3-438f-a422-34bb5cef9c81> (diakses Sep 12, 2021).

- ScholarSpace -, “Research Guides: Microsoft Word for Dissertations: Captions.” <https://guides.lib.umich.edu/c.php?g=283073&p=1888263> (diakses Sep 12, 2021).

“How to Make an Index in Word | CustomGuide,” *CustomGuide Training*. <https://www.customguide.com/word/how-to-make-an-index-in-word> (diakses Sep 12, 2021).

“<https://www.microsoft.com/en-us/videoplayer/embed/RWfonD?pid=ocpVideo0-innerdiv-oneplayer&jsapi=true&postJsMsg=true&maskLevel=20&market=en-us>.” <https://www.microsoft.com/en-us/videoplayer/embed/RWfonD?pid=ocpVideo0-innerdiv->

oneplayer&jsapi=true&postJsllMsg=true&maskLevel=20&market=en-us
(diakses Sep 12, 2021).

“How to set Track Changes in Microsoft Word | IT Services.”

<https://it.nmu.edu/docs/how-set-track-changes-microsoft-word> (diakses Sep 12, 2021).

“Cara Cek Turnitin Dengan Akun student,” *IKATAN CENDIKIA*.

<https://www.ikatancendikia.com/2021/03/cara-cek-turnitin-dengan-akun-student.html> (diakses Sep 12, 2021).

PERTEMUAN 11

OPERASI MATEMATIKA PADA MICROSOFT EXCEL

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini akan dibahas dasar excel dan fungsi-fungsi utama pada Microsoft Excel. Anda diharapkan mampu :

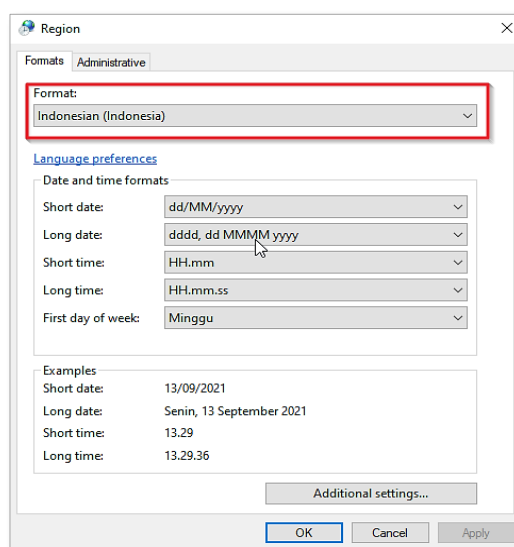
1. Mengetahui operasi matematika pada Microsoft Excel.
2. Memahami fungsi dasar yang ada pada Microsoft Excel.

B. URAIAN MATERI

1. Mengetahui operasi matematika pada Microsoft Excel

Sebelum memulai materi tentang excel, alangkah baiknya Format Number and Date kita gunakan format yang dipakai di Indonesia, dimana angka desimal menggunakan koma (,), ribuan dipisahkan dengan tanda titik (.), pemisah menggunakan titik koma (;) dan format waktu adalah tanggal-bulan-tahun (dd/mm/yyyy).

Untuk memformat angka dan waktu silahkan masuk ke **Control Panel** → **Clock and Region**, klik **Change date, time, or number format**, muncul kotak dialog **Region** pada Format pilih Indonesian (Indonesia).



Gambar 11.1 Pengaturan ke Indonesia

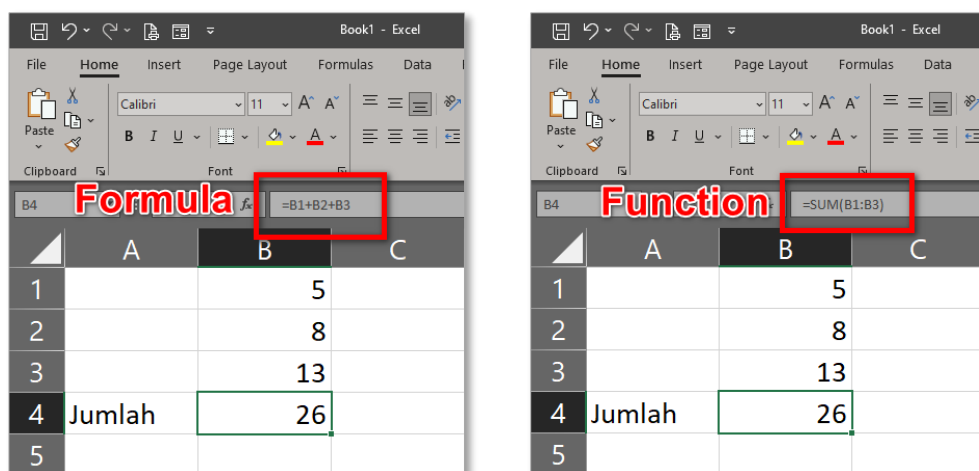
Secara garis besar operasi dasar matematika sebagai berikut :

Tabel 11.1 Operasi dasar matematika pada excel

Simbol	Arti
+	Penjumlahan
—	Pengurangan
*	Perkalian
/	Pembagian
^	Perpangkatan
%	Persentase

2. Memahami fungsi dasar yang ada pada Microsoft Excel

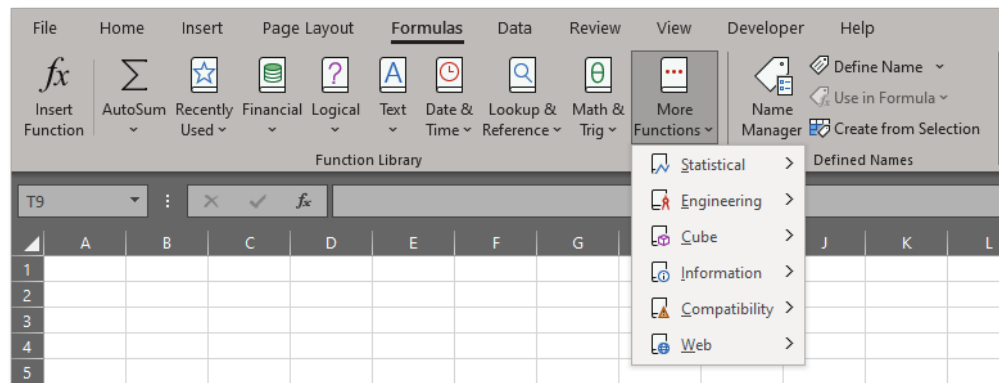
Dalam excel dikenal istilah Formula dan Function. Formula atau rumus adalah ekspresi untuk menghitung nilai pada sel, sedangkan Function atau fungsi merupakan rumus yang telah ditentukan sebelumnya dan sudah tersedia di Excel.[1] Untuk membuat Formula dan menggunakan Function sama-sama dimulai dengan menggunakan tanda sama dengan (=).



Gambar 11.2 Perbedaan Formula dan Function

Saat ini jumlah formula yang disediakan oleh Ms. Excel berjumlah kurang lebih 450 fungsi yang dibagi kedalam 12 kategori yakni Financial, Logical, Text, Date & Time, Lookup & Reference, Math & Trigonometry, Statistical, Engineering, Cube, Information, Compatibility, Web.

Semua formula tersedia secara lengkap pada menu tab Formulas.



Gambar 11.3 Kategori Fungsi pada Excel

Pada pembahasan modul ini cukup dibahas formula untuk kategori Math & Trig dan selebihnya dapat belajar mandiri. Pada Tabel 11.2 disajikan Fungsi untuk kategori Math & Trigonometri. [2], [3]

Tabel 11.2 Fungsi untuk kategori Math & Trigonometry

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
1	ABS	Menentukan nilai absolut dari suatu bilangan	ABS function
2	ACOS	Menentukan nilai arc cosinus suatu bilangan	ACOS function
3	ACOSH	Menentukan nilai arc cosinus hiperbolik dari suatu bilangan	ACOSH function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
4	ACOT	Menentukan nilai arc cotangent dari suatu bilangan	ACOT function
5	ACOTH	Menentukan nilai arc cotangent hiperbolik suatu bilangan	ACOTH function
6	AGREGAT	Menentukan agregat dalam daftar atau database	AGGREGATE function
7	ARAB	Mengonversi bilangan Romawi ke Arab/Latin	ARABIC function
8	ASIN	Menentukan nilai arc sinus suatu bilangan	ASIN function
9	ASINH	Menentukan nilai arc sinus hiperbolik dari suatu bilangan	ASINH function
10	ATAN	Menentukan nilai arc tangent dari suatu bilangan	ATAN function
11	ATAN2	Menentukan nilai arc tangent dari koordinat x dan y	ATAN2 function
12	ATANH	Menentukan nilai arc tangen hiperbolik dari suatu bilangan	ATANH function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
13	BASE	Mengonversi bilangan desaiman menjadi basis (biner, oktal, heksadesimal)	BASE function
14	CEILING	Membulatkan bilangan ke bilangan bulat terdekat atau kelipatan signifikansi terdekat	CEILING function
15	CEILING.MATH	Membulatkan bilangan ke atas, ke bilangan bulat terdekat atau kelipatan signifikansi terdekat	CEILING.MATH function
16	CEILING.PRECISE	Membulatkan bilangan ke bilangan bulat terdekat atau ke kelipatan signifikansi terdekat. Terlepas dari tanda bilangannya, bilangannya dibulatkan ke atas.	CEILING.PRECISE function
17	COMBIN	Menentukan jumlah kombinasi untuk sejumlah objek tertentu	COMBIN function
18	COMBINA	Menentukan jumlah kombinasi dengan pengulangan untuk sejumlah item tertentu	COMBINA function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
19	COS	Menentukan nilai cosinus	COS function
20	COSH	Menentukan nilai cosinus hiperbolik	COSH function
21	COT	Menentukan nilai cotangent suatu sudut	COT function
22	COTH	Menentukan nilai cotangent hiperbolik suatu bilangan	COTH function
23	CSC	Menentukan nilai csc suatu sudut	CSC function
24	CSCH	Menentukan nilai csc hiperbolik suatu sudut	CSCH function
25	DECIMAL	Mengonversi representasi teks dari bilangan dalam basis tertentu menjadi bilangan desimal	DECIMAL function
26	DEGREES	Mengonversi radian ke derajat	DEGREES function
27	EVEN	Membulatkan bilangan ke atas ke bilangan bulat genap terdekat	EVEN function
28	EXP	Menampilkan nilai e pangkat bilangan	EXP function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
29	FACT	Menentukan nilai faktorial suatu bilangan	FACT function
30	FACTDOUBLE	Menentukan nilai faktorial ganda dari suatu bilangan	FACTDOUBLE function
31	FLOOR	Membulatkan bilangan ke bawah, menuju nol	FLOOR function
32	FLOOR.MATH	Membulatkan bilangan ke bawah, ke bilangan bulat terdekat atau ke kelipatan signifikansi terdekat	FLOOR.MATH function
33	FLOOR.PRECISE	Membulatkan bilangan ke bawah ke bilangan bulat terdekat atau ke kelipatan signifikansi terdekat. Terlepas dari tanda bilangannya, bilangannya dibulatkan ke bawah.	FLOOR.PRECISE function
34	GCD	Menentukan nilai faktor persekutuan terbesar	GCD function
35	INT	Membulatkan bilangan ke bawah ke bilangan bulat terdekat	INT function
36	ISO.CEILING	Menentukan nilai bilangan yang dibulatkan ke atas ke bilangan bulat terdekat	ISO.CEILING function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
		atau ke kelipatan signifikansi terdekat	
37	LCM	Menentukan nilai kelipatan persekutuan terkecil	LCM function
38	LN	Menentukan nilai logaritma natural dari suatu bilangan	LN function
39	LOG	Menentukan nilai logaritma bilangan ke basis yang ditentukan	LOG function
40	LOG10	Menentukan nilai logaritma basis-10 dari suatu bilangan	LOG10 function
41	MDETERM	Menentukan nilai determinan matriks dari sebuah array	MDETERM function
42	MINVERSE	Menentukan nilai invers matriks dari sebuah array	MINVERSE function
43	MMULT	Menentukan nilai perkalian matriks dari dua array	MMULT function
44	MOD	Menentukan nilai sisa dari pembagian	MOD function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
45	MROUND	Menentukan nilai bilangan yang dibulatkan ke kelipatan yang diinginkan	MROUND function
46	MULTINOMIAL	Menentukan nilai multinomial dari sekumpulan bilangan	MULTINOMIAL function
47	MUNIT	Menentukan nilai matriks satuan atau dimensi yang ditentukan	MUNIT function
48	ODD	Membulatkan bilangan ke atas ke bilangan bulat ganjil terdekat	ODD function
49	PI	Menentukan nilai pi	PI function
50	POWER	Menentukan hasil dari bilangan yang dipangkatkan	POWER function
51	PRODUK	Menentukan hasil perkalian dalam barisan atau kolom	PRODUCT function
52	QUOTIENT	Menentukan nilai hasil dari sebuah pembagian	QUOTIENT function
53	RADIANS	Mengonversi derajat ke radian	RADIANS function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
54	RAND	Menentukan bilangan acak antara 0 dan 1	RAND function
55	RANDARRAY	Menentukan larik bilangan acak antara 0 dan 1. Namun, Anda dapat menentukan jumlah baris dan kolom yang akan diisi, nilai minimum dan maksimum, dan apakah akan Menentukan nilai bilangan bulat atau nilai desimal.	RANDARRAY function
56	RANDBETWEEN	Menentukan larik bilangan acak antara bilangan yang Anda tentukan	RANDBETWEEN function
57	ROMA	Mengonversi bilangan Arab/Latin ke Romawi	ROMAN function
58	ROUND	Membulatkan bilangan ke jumlah digit tertentu	ROUND function
59	ROUNDDOWN	Membulatkan bilangan ke bawah	ROUNDDOWN function
60	ROUNDUP	Membulatkan bilangan ke atas	ROUNDUP function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
61	SEC	Menentukan nilai secant suatu sudut	SEC function
62	SECH	Menentukan nilai secant hiperbolik suatu sudut	SECH function
63	SERIESSUM	Menentukan jumlah deret bilangan berdasarkan rumus	SERIESSUM function
64	SIGN	Menentukan nilai tanda bilangan	SIGN function
65	SIN	Menentukan nilai sinus dari sudut yang diberikan	SIN function
66	SINH	Menentukan nilai sinus hiperbolik suatu bilangan	SINH function
67	SQRT	Menentukan nilai akar kuadrat bilangan positif	SQRT function
68	SQRTPI	Menentukan nilai akar kuadrat dari (bilangan * pi)	SQRTPI function
69	SUBTOTAL	Menentukan nilai subtotal dalam daftar atau database	SUBTOTAL function
70	SUM	Menjumlahkan array	SUM function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
71	SUMIF	Menjumlahkan semua nilai dalam array dengan kriteria tertentu	SUMIF function
72	SUMIFS	Menjumlahkan semua nilai dalam yang memenuhi beberapa kriteria	SUMIFS function
73	SUMPRODUCT	Menentukan jumlah perkalian dari komponen array yang sesuai	SUMPRODUCT function
74	SUMSQ	Menentukan jumlah kuadrat bilangan	SUMSQ function
75	SUMX2MY2	Menentukan jumlah selisih kuadrat dari nilai yang sesuai dalam dua array	SUMX2MY2 function
76	SUMX2PY2	Menentukan jumlah jumlah kuadrat dari nilai yang sesuai dalam dua larik	SUMX2PY2 function
77	SUMXMY2	Menentukan jumlah kuadrat dari perbedaan nilai yang sesuai dalam dua array	SUMXMY2 function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
78	TAN	Menentukan nilai tangent suatu bilangan	TAN function
79	TANH	Menentukan nilai tangen hiperbolik suatu bilangan	TANH function
80	TRUNC	mengambil bilangan bulat pada bilangan desimal	TRUNC function

Selain fungsi Math & Trigonometri, Fungsi logika (Logical Function) juga banyak dipakai dalam bidang matematika. Berikut fungsi logika dan penjelasan kegunaannya.[4], [5]

Tabel 11.3 Fungsi untuk kategori Logical

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
1	AND	Menghasilkan nilai TRUE jika semua argumennya yang disajikan merupakan pernyataan yang benar	AND function
2	FALSE	Menghasilkan keterangan FALSE pada sebuah logika	FALSE function
3	IF	Menentukan nilai jika suatu kondisi terpenuhi dan menghasilkan nilai lainnya jika kondisi tidak terpenuhi	IF function
4	IFERROR	Menghasilkan nilai tertentu jika formula excel	IFERROR function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
		mengalami error pada kondisi tertentu	
5	IFNA	Menghasilkan nilai tertentu jika excel tidak menemukan data pada kondisi tertentu	IFNA function
6	IFS	Menentukan nilai jika suatu kondisi terpenuhi dan menghasilkan nilai lainnya jika kondisi tidak terpenuhi dengan argumen yang lebih sederhana	IFS function
7	NOT	Membalikkan logika argumennya	NOT function
8	OR	Menghasilkan nilai TRUE jika sebagian argumennya yang disajikan merupakan pernyataan yang benar	OR function
9	SWITCH	Menentukan nilai dari beberapa daftar nilai dan mengembalikan hasil yang sesuai dengan nilai pertama yang sesuai.	SWITCH function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
10	TRUE	Menghasilkan keterangan TRUE pada sebuah logika	TRUE function
11	XOR	Memberikan nilai kebalikan dari logika OR	XOR function

Untuk memudahkan pekerjaan yang berkaitan dengan data yang banyak, penguasaan akan fungsi Lookup and Reference menjadi keharusan. Dibawah dijelaskan fungsi-fungsi pada Lookup and Reference.[6], [7]

Tabel 11.4 Fungsi untuk kategori Lookup and Reference

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
1	ADDRESS	Menentukan nilai referensi sebagai teks ke satu sel di lembar kerja	ADDRESS function
2	AREAS	Menentukan nilai jumlah area dalam referensi	AREAS function
3	CHOOSE	Memilih nilai dari daftar nilai	CHOOSE function
4	COLUMN	Menentukan nomor kolom referensi	COLUMN function
5	COLUMNS	Menentukan jumlah kolom dalam referensi	COLUMNS function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
6	FILTER	Filter berbagai data berdasarkan kriteria yang ditentukan	FILTER function
7	FORMULATEXT	Menentukan rumus pada referensi yang diberikan sebagai teks	FORMULATEXT function
8	GETPIVOTDATA	Menentukan nilai data yang disimpan dalam laporan PivotTable	GETPIVOTDATA function
9	HLOOKUP	Menentukan nilai sel yang ditunjukkan pada array horisontal	HLOOKUP function
10	HYPERLINK	Membuat pintasan atau lompatan yang membuka dokumen yang disimpan di server jaringan, intranet, atau Internet	HYPERLINK function
11	INDEX	Menggunakan indeks untuk memilih nilai dari referensi atau array	INDEX function
12	INDIRECT	Menentukan nilai referensi yang ditunjukkan oleh nilai teks	INDIRECT function
13	LOOKUP	Mencari nilai dalam vektor atau array	LOOKUP function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
14	MATCH	Mencari nilai dalam referensi atau array	MATCH function
15	OFFSET	Menentukan nilai offset referensi dari referensi yang diberikan	OFFSET function
16	ROW	Menentukan nomor baris referensi	ROW function
17	ROWS	Menentukan jumlah baris dalam referensi	ROWS function
18	RTD	Mengambil data waktu nyata dari program yang mendukung otomatisasi COM	RTD function
19	SORT	Mengurutkan konten pada array	SORT function
20	SORTBY	Mengurutkan konten array berdasarkan nilai dalam rentang atau array yang sesuai	SORTBY function
21	TRANSPOSE	Menentukan nilai transpos array	TRANSPOSE function
22	UNIQUE	Menentukan nilai daftar nilai unik dalam daftar atau rentang	UNIQUE function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
23	VLOOKUP	Menentukan nilai sel yang ditunjukkan pada array vertikal	VLOOKUP function
24	XLOOKUP	Menentukan nilai sel yang ditunjukkan pada array dan menentukan nilai item yang sesuai dengan kecocokan pertama yang ditemukannya. Jika kecocokan tidak ada, maka XLOOKUP dapat Menentukan nilai kecocokan (perkiraan) terdekat.	XLOOKUP function
25	XMATCH	Menentukan nilai posisi relatif item dalam larik atau rentang sel.	XMATCH function

Untuk berlatih silahkan klik pada tautan yang disediakan pada sebelah kanan tabel dan akan terhubung langsung ke situs microsoft. Selain itu dapat memperdalam penguasaan dengan belajar pada beberapa situs penyedia tutorial excel seperti:

- <https://www.kelasexcel.id/>
- <https://www.advernesia.com/excel/>
- <https://www.latihanexcel.com/>
- <https://www.excel-easy.com/>
- <http://www.excelhero.com/>
- <https://exceljet.net/>

- g. <https://www.improveyourexcel.com/>
- h. <https://excelexposure.com/>
- i. <https://edu.gcfglobal.org/en/topics/excel/>
- j. <https://chandoo.org/>

Selain lewat situs, media seperti Youtube juga tersedia channel-channel untuk meningkatkan skill seperti:

- a. Pinexl (<https://www.youtube.com/c/Pinexl>)
- b. Excel-ID (<https://www.youtube.com/c/ExcelID>)
- c. Jendela Tutorial
(https://www.youtube.com/channel/UC5xEyhUr_yvqjooKIo38SJA)

Tiktok pun tidak ketinggalan, banyak tersedia banyak video sekitar excel pada aplikasi Tiktok.

Untuk meningkatkan kemampuan dalam penguasaan excel seringkali berlatih dengan mengambil berbagai data dari berbagai sumber semisal BPS, databoks, data-data pada kementerian ataupun data yang sifatnya dummy untuk latihan. Usahakan data-data tersebut diolah untuk berlatih membuat laporan hasil analisis dengan menggunakan excel.

2. Buatlah sebuah bon belanja dengan menggunakan fungsi Lookup & Refence

Data base :

	A	B	C	D	E	F
1	Data Barang					
2						
3	No	Kode Barang	Nama Barang	Satuan	Harga	
4	1	A1	Beras Cap Sawah	Kg	Rp 8.300,00	
5	2	A2	Susu Tiang Bendera	Kaleng	Rp 6.200,00	
6	3	A3	Kopi Kapal Perang	Sachet	Rp 2.500,00	
7	4	A4	Teh Harus Wangi	Kotak	Rp 4.400,00	
8	5	A5	Gula Pasir Pantai	Kg	Rp 3.100,00	
9	6	A6	Kecap Angsa	Botol	Rp 5.500,00	
10	7	A7	Saos Sambal ABG	Botol	Rp 4.800,00	
11	8	A8	Mie Putih Telor	Pcs	Rp 1.900,00	
12	9	A9	Tissu Kering	Kotak	Rp 14.000,00	
13	10	A10	Kacang Kedelai	Kg	Rp 16.450,00	
14						

Bentuk Bon :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TOKO MAJU MAKMUR							
2								
3	No	Kode Barang	Banyak Satuan	Nama Barang	Harga	Total		
4	1							
5	2							
6	3							
7	4							
8	5							
9	6							
10	7							
11	8							
12	9							
13	10							
14	Total Harga							
15	Cash :					Kembali :		

D. DAFTAR PUSTAKA

- “Formulas and Functions in Excel.” <https://www.excel-easy.com/introduction/formulas-functions.html> (diakses Sep 13, 2021).
- “Math and trigonometry functions (reference).” <https://support.microsoft.com/en-us/office/math-and-trigonometry-functions-reference-ee158fd6-33be-42c9-9ae5-d635c3ae8c16> (diakses Sep 13, 2021).
- “Math and Trigonometric Functions.” https://www.tutorialspoint.com/advanced_excel_functions/advanced_excel_math_trigonometric_functions.htm (diakses Sep 14, 2021).
- “Logical functions (reference).” <https://support.microsoft.com/en-us/office/logical-functions-reference-e093c192-278b-43f6-8c3a-b6ce299931f5> (diakses Sep 14, 2021).
- “Advanced Excel - Logical Functions.” https://www.tutorialspoint.com/advanced_excel_functions/advanced_excel_logical_functions.htm (diakses Sep 14, 2021).
- “Lookup and reference functions (reference).” <https://support.microsoft.com/en-us/office/lookup-and-reference-functions-reference-8aa21a3a-b56a-4055-8257-3ec89df2b23e> (diakses Sep 14, 2021).
- “Lookup and Reference Functions.” https://www.tutorialspoint.com/advanced_excel_functions/advanced_excel_lookup_reference_functions.htm (diakses Sep 14, 2021).

PERTEMUAN 12

FUNGSI STATISTIK PADA MICROSOFT EXCEL

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini akan dibahas dasar-dasar penggunaan fungsi pada Microsoft Excel yang digunakan pada bidang statistika sebagai salah satu keahlian lulusan matematika terapan. Anda diharapkan mampu :

1. Memahami fungsi Statistical pada Excel.
2. Mengetahui berbagai media penyedia tutorial Excel.

B. URAIAN MATERI

1. Memahami fungsi Statistical pada Excel

Fungsi-fungsi yang berkenaan dengan statistika memiliki porsi yang cukup banyak mencapai 111 fungsi yang terbagi atas pengolahan data awal, ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, runut waktu dan korelasi, probabilitas, serta pengujian hipotesa.[1], [2]

Berikut fungsi-fungsi yang berkaitan dengan statistik, disajikan pada tabel 12.1 sebagai berikut:

Tabel 12.1 Fungsi Statistik pada Excel

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
1	AVEDEV	Menghitung nilai rata-rata deviasi mutlak (absolut)	AVEDEV function
2	AVERAGE	Menentukan nilai rata-rata dari sekelompok data	AVERAGE function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
3	AVERAGEA	Menentukan nilai rata-rata dari sekelompok data dengan keseluruhan data, termasuk data berupa teks dan nilai logika	AVERAGEA function
4	AVERAGEIF	Menentukan nilai rata-rata dari sekelompok data yang memenuhi kriteria tertentu	AVERAGEIF function
5	AVERAGEIFS	Menentukan nilai rata-rata dari sekelompok data yang memenuhi beberapa kriteria tertentu	AVERAGEIFS function
6	BETA.DIST	Menentukan nilai dari fungsi distribusi beta	BETA.DIST function
7	BETA.INV	Menentukan nilai kebalikan (inverse) dari nilai fungsi distribusi beta	BETA.INV function
8	BINOM.DIST	Menentukan nilai probabilitas distribusi binomial	BINOM.DIST function
9	BINOM.DIST.RANGE	Menentukan nilai probabilitas hasil percobaan	BINOM.DIST.RANGE function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
		menggunakan distribusi binomial	
10	BINOM.INV	Menentukan nilai terkecil dari distribusi binomial kumulatifnya kurang dari atau sama dengan nilai kriteria	BINOM.INV function
11	CHISQ.DIST	Menentukan nilai probabilitas dari distribusi chi square	CHISQ.DIST function
12	CHISQ.DIST.RT	Menentukan nilai probabilitas satu sisi dari distribusi chi square	CHISQ.DIST.RT function
13	CHISQ.INV	Menentukan nilai fungsi jika diketahui probabilitas chi square	CHISQ.INV function
14	CHISQ.INV.RT	Menentukan nilai fungsi jika diketahui probabilitas satu sisi chi square	CHISQ.INV.RT function
15	CHISQ.TEST	Menentukan nilai chi square	CHISQ.TEST function
16	CONFIDENCE.NORM	Menentukan nilai interval kepercayaan	CONFIDENCE.NORM function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
		untuk rata-rata populasi	
17	CONFIDENCE.T	Menentukan nilai interval kepercayaan untuk rata-rata populasi, menggunakan distribusi t	CONFIDENCE.T function
18	CORREL	Menentukan nilai koefisien korelasi antara dua kelompok data	CORREL function
19	COUNT	Menghitung jumlah sel yang berisi angka dalam sebuah rentang	COUNT function
20	COUNTA	Menghitung jumlah sel yang berisi angka maupun non-angka dalam sebuah rentang	COUNTA function
21	COUNTBLANK	Menghitung jumlah sel kosong dalam rentang	COUNTBLANK function
22	COUNTIF	Menghitung jumlah sel dalam rentang yang memenuhi kriteria yang diberikan	COUNTIF function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
23	COUNTIFS	Menghitung jumlah sel dalam rentang yang memenuhi beberapa kriteria	COUNTIFS function
24	COVARIANCE.P	Menentukan nilai kovarians dengan asumsi data adalah keseluruhan populasi	COVARIANCE.P function
25	COVARIANCE.S	Menentukan nilai kovarians dengan asumsi data adalah sampling	COVARIANCE.S function
26	DEVSQ	Menentukan jumlah kuadrat deviasi	DEVSQ function
27	EXPON.DIST	Menentukan nilai distribusi eksponensial	EXPON.DIST function
28	F.DIST	Menentukan nilai distribusi probabilitas F	F.DIST function
29	F.DIST.RT	Menentukan nilai distribusi probabilitas F	F.DIST.RT function
30	F.INV	Menentukan nilai kebalikan dari	F.INV function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
		distribusi probabilitas F	
31	F.INV.RT	Menentukan nilai kebalikan dari distribusi probabilitas F	F.INV.RT function
32	F.TEST	Menentukan hasil uji-F	F.TEST function
33	FISHER	Menentukan nilai transformasi Fisher	FISHER function
34	FISHERINV	Menentukan nilai kebalikan dari transformasi Fisher	FISHERINV function
35	FORECAST	Menentukan nilai peramalan dengan tren linier	FORECAST function
36	FORECAST.ETS	Menentukan nilai peramalan dari algoritma Exponential Smoothing	FORECAST.ETS function
37	FORECAST.ETS.CONFINT	Menentukan interval kepercayaan untuk nilai perkiraan pada tanggal target yang ditentukan	FORECAST.ETS. CONFINT function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
38	FORECAST.ETS.SEASONALITY	Menentukan peramalan dengan pola berulang untuk deret waktu yang ditentukan	FORECAST.ETS.SEASONALITY function
39	FORECAST.ETS.STAT	Menentukan nilai nilai statistik sebagai hasil dari peramalan deret waktu	FORECAST.ETS.STAT function
40	FORECAST.LINEAR	Menentukan nilai nilai masa depan berdasarkan nilai yang ada	FORECAST.LINEAR function
41	FREQUENCY	Menentukan nilai distribusi frekuensi pada array vertikal	FREQUENCY function
42	GAMMA	Menentukan nilai dari fungsi gamma	GAMMA function
43	GAMMA.DIST	Menentukan nilai distribusi gamma	GAMMA.DIST function
44	GAMMA.INV	Menentukan nilai kebalikan dari distribusi kumulatif gamma	GAMMA.INV function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
45	GAMMALN	Menentukan nilai logaritma natural dari fungsi gamma	GAMMALN function
46	GAMMALN.PRECISE	Menentukan nilai logaritma natural dari fungsi gamma	GAMMALN.PRECISE function
47	GAUSS	Menentukan nilai 0,5 kurang dari distribusi kumulatif normal standar	GAUSS function
48	GEOMEAN	Menentukan nilai rata-rata geometrik	GEOMEAN function
49	GROWTH	Menentukan nilai peramalan dengan trend eksponensial	GROWTH function
50	HARMEAN	Menentukan nilai rata-rata harmonik	HARMEAN function
51	HYPGEOM.DIST	Menentukan nilai distribusi hipergeometrik	HYPGEOM.DIST function
52	INTERCEPT	Menentukan nilai intersep dari garis regresi linier	INTERCEPT function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
53	KURT	Menentukan nilai kurtosis dari kumpulan data	KURT function
54	LARGE	Menentukan nilai terbesar ke-k dalam sekumpulan data	LARGE function
55	LINEST	Menentukan nilai parameter untuk persamaan regresi dengan metode kuadrat terkecil	LINEST function
56	LOGEST	Menentukan nilai parameter untuk persamaan eksponensial	LOGEST function
57	LOGNORM.DIST	Menentukan nilai distribusi kumulatif logaritma	LOGNORM.DIST function
58	LOGNORM.INV	Menentukan nilai kebalikan dari distribusi kumulatif logaritma	LOGNORM.INV function
59	MAX	Menentukan nilai terbesar dalam suatu rentang data	MAX function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
60	MAXA	Menentukan nilai terbesar dalam daftar argumen, termasuk angka, teks, dan nilai logika	MAXA function
61	MAXIFS	Menentukan nilai terbesar di antara sel yang ditentukan oleh serangkaian kondisi atau kriteria tertentu	MAXIFS function
62	MEDIAN	Menentukan median dari sekelompok data	MEDIAN function
63	MIN	Menentukan nilai terkecil dalam suatu rentang data	MIN function
64	MINIFS	Menentukan nilai terkecil di antara sel yang ditentukan oleh serangkaian kondisi atau kriteria tertentu.	MINIFS function
65	MINA	Menentukan nilai terkecil dalam daftar argumen, termasuk angka, teks, dan nilai logika	MINA function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
66	MODE.MULT	Menentukan modus pada suatu rentang data	MODE.MULT function
67	MODE.SNGL	Menentukan modus pada suatu kelompok data	MODE.SNGL function
68	NEGBINOM.DIST	Menentukan nilai distribusi binomial negatif	NEGBINOM.DIST function
69	NORM.DIST	Menentukan nilai kumulatif distribusi normal untuk rata-rata dan standar deviasi tertentu	NORM.DIST function
70	NORM.INV	Menentukan nilai dari kebalikan distribusi normal untuk rata-rata dan standar deviasi tertentu	NORM.INV function
71	NORM.S.DIST	Menentukan nilai distribusi kumulatif normal standar dengan rata-rata 0 dan standar deviasi 1	NORM.S.DIST function
72	NORM.S.INV	Menentukan nilai kebalikan dari distribusi kumulatif	NORM.S.INV function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
		normal standar dengan rata-rata 0 dan standar deviasi 1	
73	PEARSON	Menentukan nilai koefisien korelasidengan metode product moment	PEARSON function
74	PERCENTILE.EXC	Menentukan nilai persentil ke-k dalam suatu rentang dengan kisaran 0 hingga 1	PERCENTILE.EXC function
75	PERCENTILE.INC	Menentukan nilai peringkat persentase dalam kumpulan data	PERCENTILE.INC function
76	PERCENTRANK.EXC	Menentukan nilai peringkat persentase dalam kumpulan data dengan kisaran 0 hingga 1	PERCENTRANK.EXC function
77	PERCENTRANK.INC	Menentukan nilai peringkat persentase dalam kumpulan data	PERCENTRANK.INC function
78	PERMUT	Menentukan jumlah permutasi untuk sejumlah objek tertentu	PERMUT function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
79	PERMUTATIONA	Menentukan jumlah permutasi untuk sejumlah objek tertentu (dengan pengulangan) yang dapat dipilih dari total objek	PERMUTATIONA function
80	PHI	Menentukan nilai fungsi densitas untuk distribusi normal standar	PHI function
81	POISSON.DIST	Menentukan nilai distribusi Poisson	POISSON.DIST function
82	PROB	Menentukan nilai probabilitas bahwa nilai dalam suatu rentang berada di antara dua batas	PROB function
83	QUARTILE.EXC	Menentukan nilai kuartil dari sekelompok data, dengan rentang dari 0 hingga 1	QUARTILE.EXC function
84	QUARTILE.INC	Menentukan nilai kuartil dari sekelompok data	QUARTILE.INC function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
85	RANK.AVG	Menentukan nilai peringkat angka dalam daftar angka	RANK.AVG function
86	RANK.EQ	Menentukan nilai peringkat angka dalam daftar angka	RANK.EQ function
87	RSQ	Menentukan nilai kuadrat dari koefisien korelasiProduct Moment	RSQ function
88	SKEW	Menentukan nilai kemiringan distribusi	SKEW function
89	SKEW.P	Menentukan nilai kemiringan distribusi berdasarkan populasi	SKEW.P function
90	SLOPE	Menentukan nilai kemiringan garis regresi linier	SLOPE function
91	SMALL	Menentukan nilai nilai terkecil ke-k dalam kumpulan data	SMALL function
92	STANDARDIZE	Menentukan nilai yang dinormalisasi (standar baku)	STANDARDIZE function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
93	STDEV.P	Menghitung simpangan baku berdasarkan populasi	STDEV.P function
94	STDEV.S	Memperkirakan simpangan baku berdasarkan sampel	STDEV.S function
95	STDEVA	Memperkirakan simpangan baku berdasarkan sampel, termasuk angka, teks, dan nilai logika	STDEVA function
96	STDEVPA	Menghitung simpangan baku berdasarkan populasi, termasuk angka, teks, dan nilai logika	STDEVPA function
97	STEYX	Menentukan nilai kesalahan standar dari nilai y yang diprediksi untuk setiap x dalam regresi	STEYX function
98	T.DIST	Menentukan nilai Persentase (probabilitas) untuk distribusi-t Student	T.DIST function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
99	T.DIST.2T	Menentukan nilai Poin Persentase (probabilitas) untuk distribusi-t Student	T.DIST.2T function
100	T.DIST.RT	Menentukan nilai distribusi-t Student	T.DIST.RT function
101	T.INV	Menentukan nilai nilai t dari distribusi-t Student sebagai fungsi dari probabilitas dan derajat kebebasan	T.INV function
102	T.INV.2T	Menentukan nilai kebalikan dari distribusi-t Student	T.INV.2T function
103	T.TEST	Menentukan nilai probabilitas yang terkait dengan uji-t Student	T.TEST function
104	TREND	Menentukan nilai sepanjang tren linier	TREND function
105	TRIMMEAN	Menentukan nilai rata-rata dalam kumpulan data	TRIMMEAN function

NO	FUNGSI	KETERANGAN	TAUTAN
106	VAR.P	Menghitung varians berdasarkan populasi	VAR.P function
107	VAR.S	Menghitung varians berdasarkan sampel	VAR.S function
108	VARA	Menghitung varians berdasarkan sampel, termasuk angka, teks, dan nilai logika	VARA function
109	VARPA	Menghitung varians berdasarkan seluruh populasi, termasuk angka, teks, dan nilai logika	VARPA function
110	WEIBULL.DIST	Menentukan nilai distribusi Weibull	WEIBULL.DIST function
111	Z.TEST	Menentukan nilai nilai probabilitas satu sisi dari uji-z	Z.TEST function

2. Mengetahui berbagai media penyedia tutorial Excel

Untuk berlatih silahkan klik pada tautan yang disediakan pada sebelah kanan tabel dan akan terhubung langsung ke situs microsoft. Selain itu dapat memperdalam penguasaan dengan belajar pada beberapa situs penyedia tutorial excel seperti

- <https://www.kelasexcel.id/>
- <https://www.excel-easy.com/>

- c. <http://www.excelhero.com/>
- d. <https://exceljet.net/>
- e. <https://www.improveyourexcel.com/>
- f. <https://excelexposure.com/>

Selain lewat situs, media seperti Youtube juga tersedia channel-channel untuk meningkatkan skill seperti:

- a. Pinexl (<https://www.youtube.com/c/Pinexl>)
- b. Excel-ID (<https://www.youtube.com/c/ExcelID>)
- c. Jendela Tutorial

(https://www.youtube.com/channel/UC5xEyhUr_yvqjooKIo38SJA)

Tiktok pun tidak ketinggalan, banyak tersedia banyak video sekitar excel pada aplikasi Tiktok. Silahkan search dengan kata kunci Excel, video yang khusus membahas excel akan menambahkan hastag (#) dengan kata kunci Excel, semisal #excel #belajarexcel #mahirexcel dan sebagainya.

Berkembangnya media sosial dapat dimanfaatkan untuk belajar selain untuk hiburan dan pertemanan.

C. LATIHAN SOAL

1. Silahkan Anda olah data tentang kunjungan Wisatawan ke Provinsi Jakarta dengan menggunakan berbagai formula di Excel sehingga data ini menjadi yang informatif dan teranalisis dengan baik.

Tahun	Wisatawan Nusantara	Wisatawan Mancanegara
2014	9.024.013	2.319.295
2013	17.097.669	2.313.742
2012	19.811.561	2.125.513
2011	17.617.650	2.003.944
2010	17.158.855	1.892.866
2009	15.201.551	1.451.914
2008	14.891.277	1.534.785
2007	14.160.343	1.216.057
2006	13.697.222	1.216.132
2005	13.282.490	1.235.514
2004	13.577.388	1.063.910

Sumber: Badan Pusat Statistik DKI Jakarta [3]

D. DAFTAR PUSTAKA

“Statistical functions (reference).” <https://support.microsoft.com/en-us/office/statistical-functions-reference-624dac86-a375-4435-bc25-76d659719ffd> (diakses Sep 15, 2021).

“Advanced Excel - Statistical Functions.”
https://www.tutorialspoint.com/advanced_excel_functions/advanced_excel_statistical_functions.htm (diakses Sep 15, 2021).

“BPS Provinsi DKI Jakarta.” <https://jakarta.bps.go.id/site/resultTab> (diakses Sep 15, 2021).

PERTEMUAN 13

MACRO MICROSOFT EXCEL

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas teknik memudahkan berbagai pekerjaan yang membutuhkan keahlian tingkat mahir terhadap penguasaan Excel. Anda diharapkan mampu :

1. Membuat *link* antar *cell*, antar *sheet*, dan antar *document* pada Excel.
2. Membuat program dengan Macro Excel.

B. URAIAN MATERI

1. Membuat link antar cell, antar sheet, dan antar document pada Excel

Sebagaimana sudah diketahui, Microsoft Excel dirancang khusus untuk pengolahan data. Di era seperti sekarang data yang dihasilkan sangat banyak sekali dan memunculkan istilah Big Data. Kendala saat data yang akan diolah sangat banyak maka perlu ada pemetaan data yang baik dan benar. Salah satu tool yang dapat digunakan pada Excel adalah link.

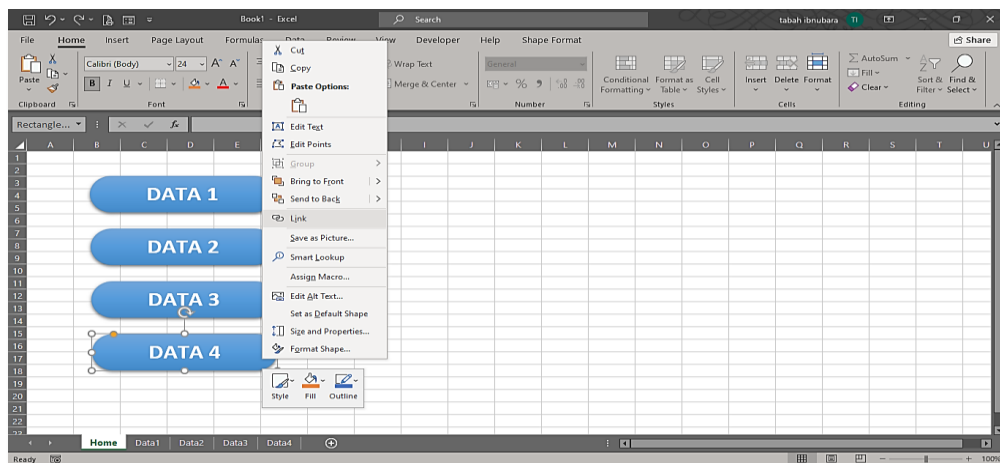
Fungsi link adalah menghubungkan antar cell, sheet, bahkan dokumen lainnya. Dengan memanfaatkan link maka dokumen akan lebih interaktif dan memudahkan pekerjaan. [1]

Untuk membuat Link ada dua cara yang dapat digunakan, yang pertama adalah dengan menautkan cell Excel tertentu ke cell Excel lainnya. Bisa juga cell Excel ditautkan ke Sheet lainnya atau dokumen tertentu.

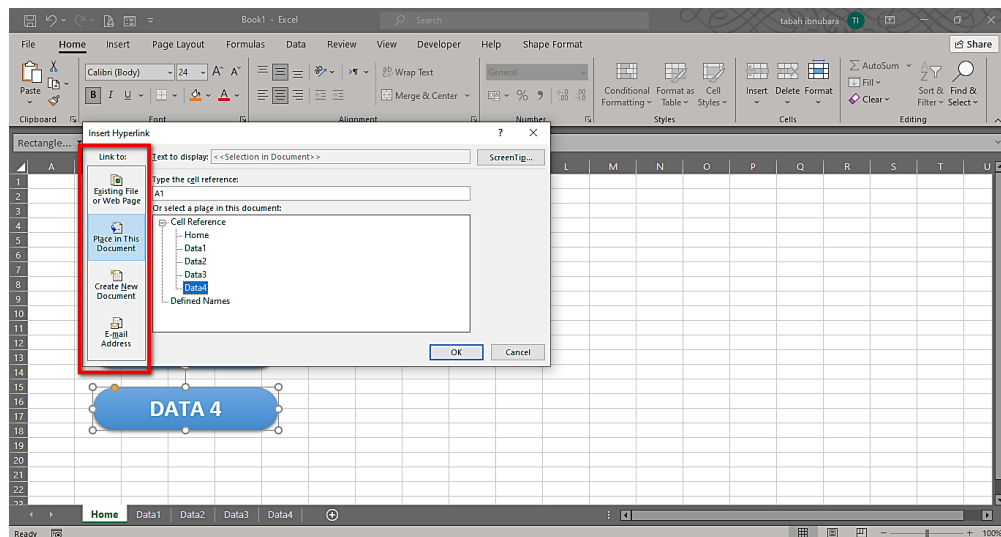
Cara yang kedua adalah dengan menautkan objek (shape, gambar, animasi) ke cell Excel tertentu, atau ke sheet lain, ataupun ke dokumen tertentu. Keuntungan menggunakan objek dokumen yang dihasilkan terlihat lebih dinamis dan user friendly.

Untuk membuat link cukup sederhana dengan klik kanan pada cell atau objek yang akan dijadikan tautan, akan muncul kotak dialog berisi 4 pilihan membuat link yaitu:

- Existing File or Web Page, pada pilihan ini link akan membuka dokumen yang tersimpan dalam komputer.
- Place in This Dokument, untuk pilihan ini link masih diarahkan ke dalam file atau dokumen excel sendiri berupa menuju cell tertentu seperti Z54 (kolom Z baris ke 54) atau menuju ke Sheet lainnya.
- Create New Document, dengan pilihan ini link akan membuka dokumen Excel yang baru.
- E-mail Address, link mengirimkan ke email tertentu beserta subjek kiriman.



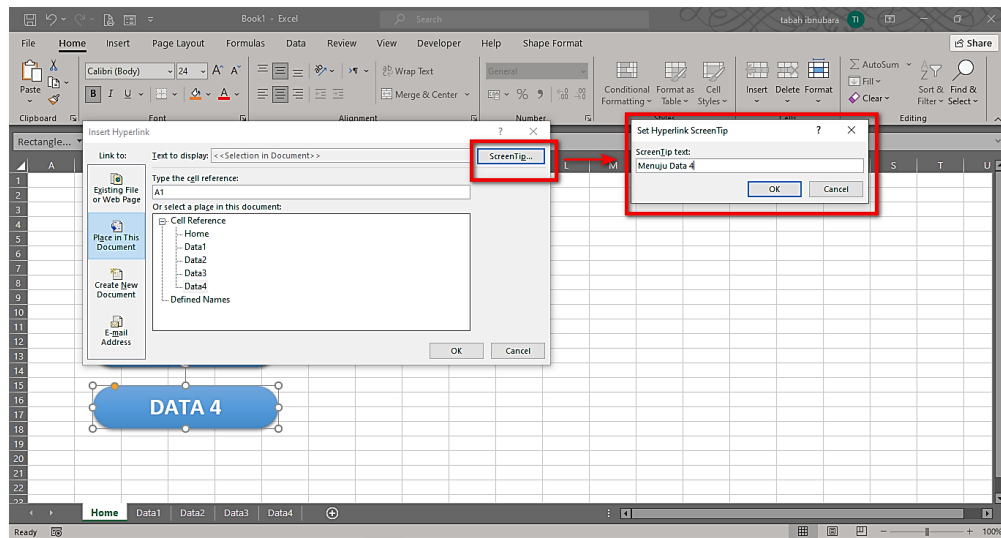
Gambar 13.1 Membuat link pada sebuah objek



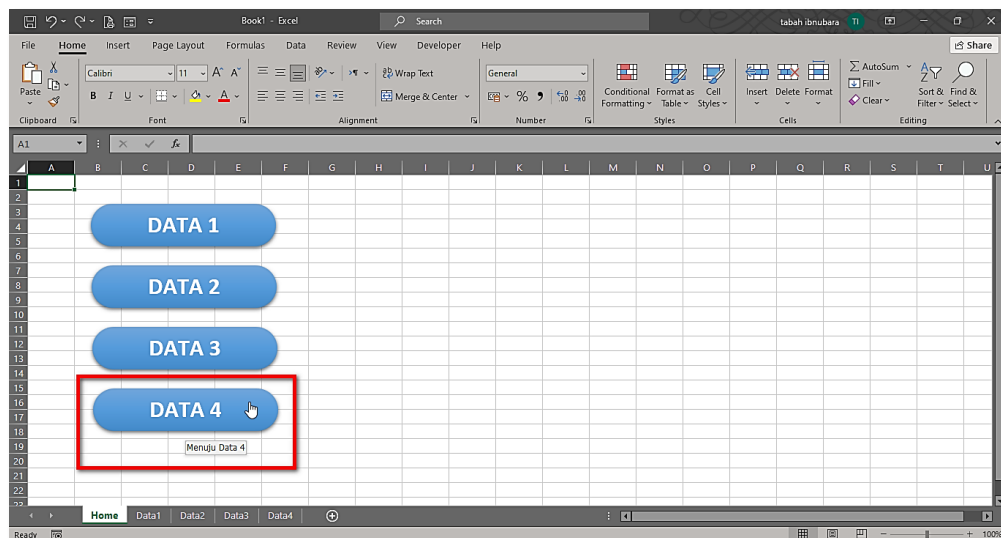
Gambar 13.2 Pilihan jenis link

Pada pemilihan **Place in This Document** akan muncul perintah **Type the cell reference** pilih cell yang nanti dijadikan cell terpilih saat tautan di klik dan pilih sheet yang akan dijadikan tujuan tautan.

Selanjutnya klik ScreenTip untuk memberikan keterangan pada objek yang dijadikan link, setiap kursor diarahkan ke objek ScreenTip akan muncul teks yang sebelumnya sudah ditambahkan. Fungsi ScreenTip memberikan keterangan berupa notifikasi teks untuk objek atau cell yang ditautkan.



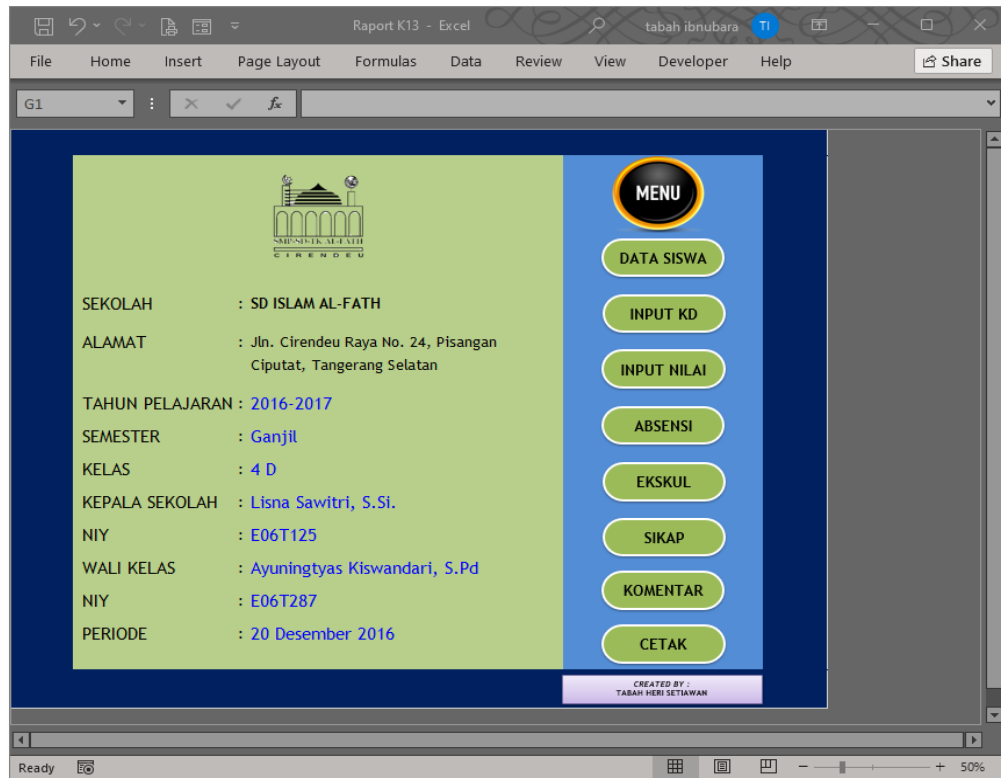
Gambar 13.3 Penggunaan ScreenTip



Gambar 13.4 Pemanfaatan ScreenTip

Dengan memanfaatkan link semua sheet yang banyak akan mudah dikoneksikan dengan menggunakan navigasi dengan memanfaatkan fitur link yang telah disediakan oleh Excel.

Berikut beberapa proyek yang dihasilkan dengan memanfaatkan fitur link.



Gambar 13.5 Pemanfaatan Link untuk proyek pendidikan



Gambar 13.6 Fitur link menghubungkan antar sheet pada Excel

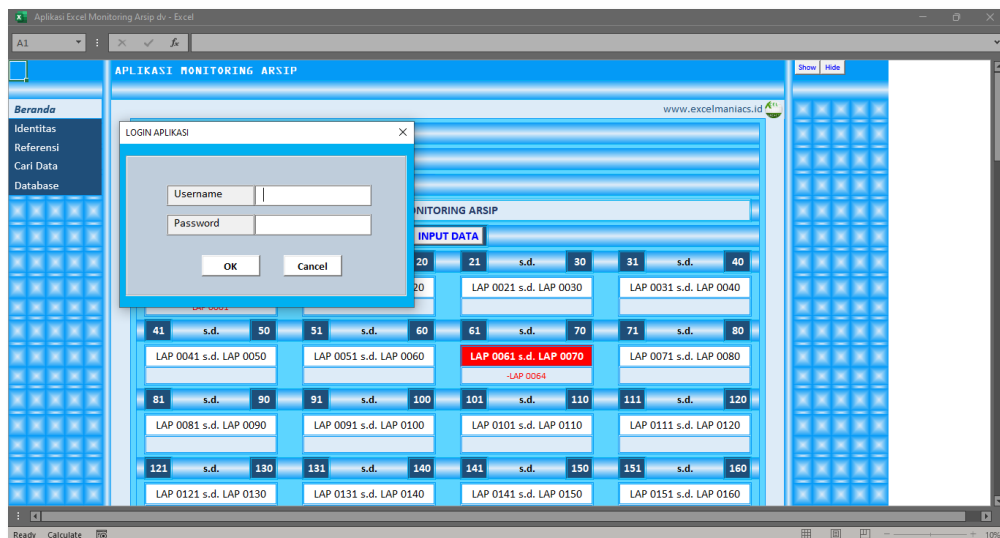
Contoh di atas adalah bagaimana dengan link semua sheet yang berjumlah 58 Sheet dapat terhubung dan memudahkan pekerjaan dengan menjadikan excel sebagai tool untuk membuat mini program pengolahan data dengan memanfaatkan fungsi-fungsi yang sudah disediakan dan fitur link yang sangat membantu dalam proses navigasi data.

2. Membuat program dengan Macro Excel

Macro Excel atau dikenal dengan Visual Basic for Application (VBA) merupakan salah satu program yang disematkan pada Excel diaman pengguna Excel dapat bereksplorasi terhadap program-program di Excel seperti membuat fungsi-fungsi baru yang sebelumnya belum tersedia di Excel. Selain itu menggunakan macro juga untuk merekam kegiatan excel yang berguna untuk mengulang kegiatan yang sama dengan memanfaatkan shortcut yang yang dibuat sendiri sehingga pekerjaan yang dilakukan berulang-ulang dapat dipersingkat.

Tidak kalah uniknya adalah dengan VBA ini, tampilan Excel dapat di kustomisasi sedemikian rupa sehingga lebih menarik, interaktif dan fleksibel.

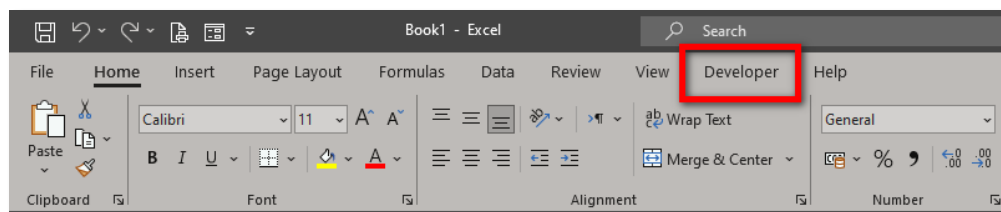
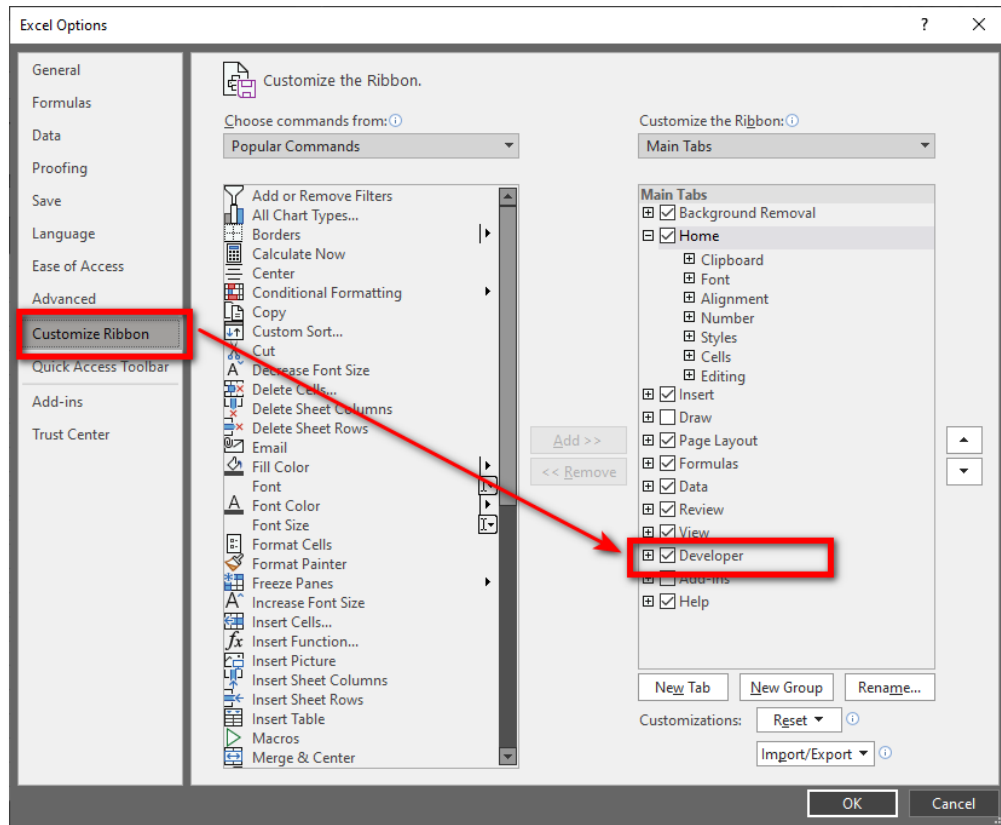
Berikut ditampilkan beberapa contoh program yang dihasilkan dari pengembangan macro Excel.



Gambar 13.7 Salah satu program yang dibuat dengan VBA [2]

Untuk dapat menggunakan Visual Basic for Application atau Macro Excel maka terlebih dahulu aktifkan menu bar **Developer** dengan cara mengklik **File** → **Option** → **Customize ribbon**, pada panel sebelah kanan tepatnya panel **Main Tab** ceklis **Developer** kemudian pilih **OK**.

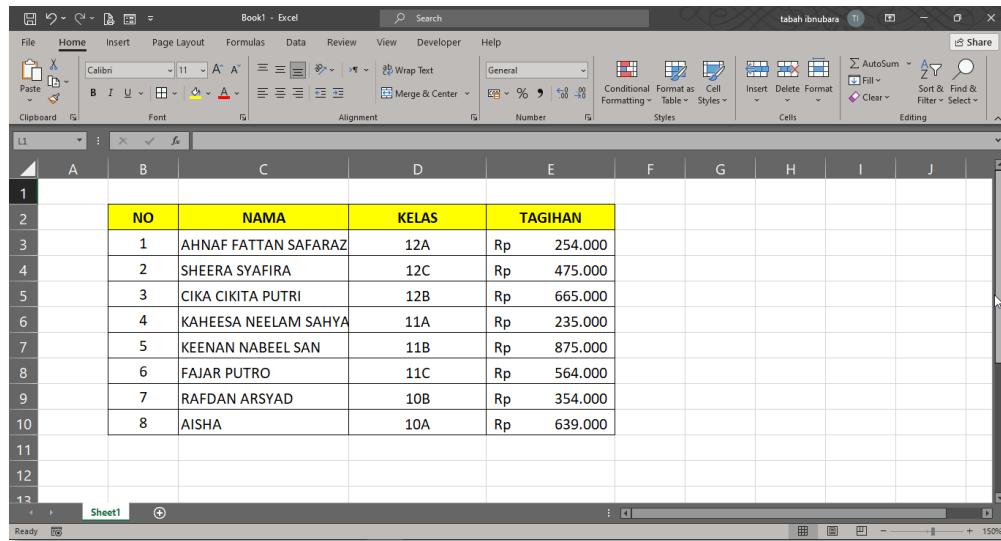
Akan muncul menu tab **Developer** dan VBA siap digunakan.



Gambar 13.8 Mengaktifkan Menutab Developer

Pada tahap awal sebaiknya berlatih yang sederhana dengan melakukan perekaman macro. Dengan merekam macro kita akan mengetahui sebuah kode dari sebuah perintah excel seperti format font, membuat garis border pada tabel atau yang lainnya sehingga kode-kode yang dihasilkan dapat dikembangkan untuk mengatasi masalah lain yang lebih kompleks.

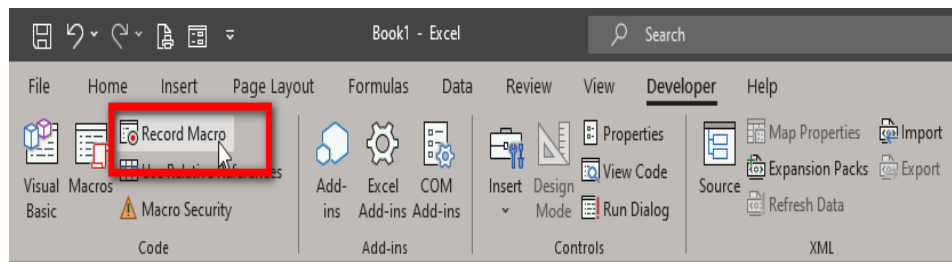
Perhatikan contoh berikut :



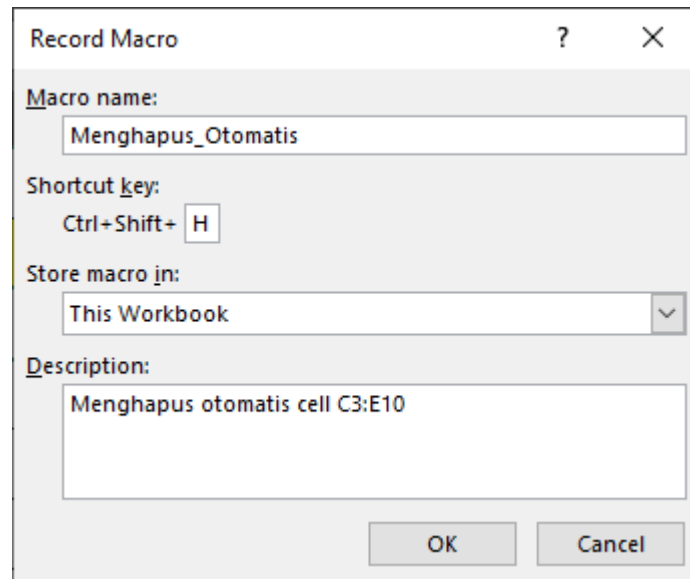
	NO	NAMA	KELAS	TAGIHAN
1	1	AHNAF FATTAN SAFARAZ	12A	Rp 254.000
2	2	SHEERA SYAFIRA	12C	Rp 475.000
3	3	CIKA CIKITA PUTRI	12B	Rp 665.000
4	4	KAHEESA NEELAM SAHYA	11A	Rp 235.000
5	5	KEENAN NABEEL SAN	11B	Rp 875.000
6	6	FAJAR PUTRO	11C	Rp 564.000
7	7	RAFDAN ARSYAD	10B	Rp 354.000
8	8	AISHA	10A	Rp 639.000

Misalkan format diatas digunakan terus menerus, jika sudah di cetak maka data dihapus dan diisi kembali dengan data lain, begitu seterusnya kegiatan ini berulang terus menerus, sehingga untuk memudahkan kita akan buat Shortcut yang bisa langsung menghapus semua isian data dan meleatakan kembali cell aktif pada C3 dan setelah data dihapus. Dengan merekam macro pada saat proses penghapusan data, maka kode-kode akan tertulis dan VBA dapat dijalankan. Intruksi merekam macro adalah sebagai berikut:

- a. Menu tab **Developer** → klik **Record Macro**.

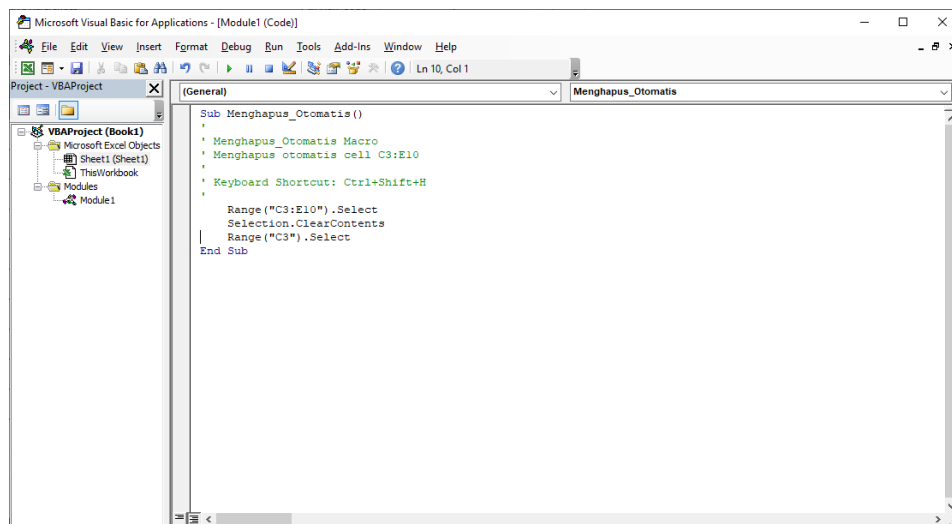


- b. Akan muncul jendela Record Macro, kemudian isi sebagai berikut.

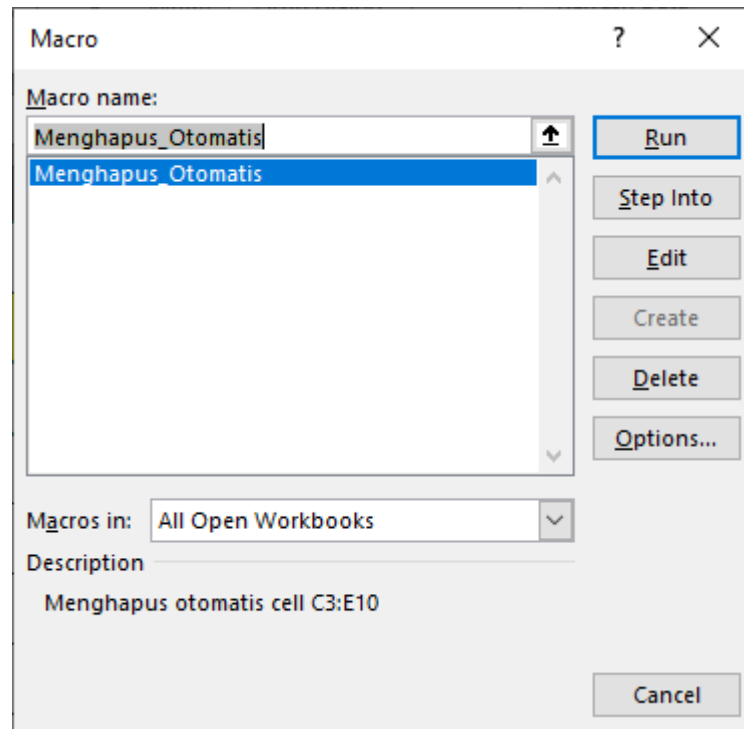


Untuk **Macro name** ditulis tanpa spasi

- c. Blok C3:E10 kemudian hapus.
- d. Setelah dihapus letakan kursor cell di C3.
- e. Kemudian Stop Macro yang ada di menu Developer.
- f. Untuk mengetahui kode macro yang telah terekam tadi klik tombol Visual Basic dalam tab Developer atau tekan kombinasi **Alt+F1**.



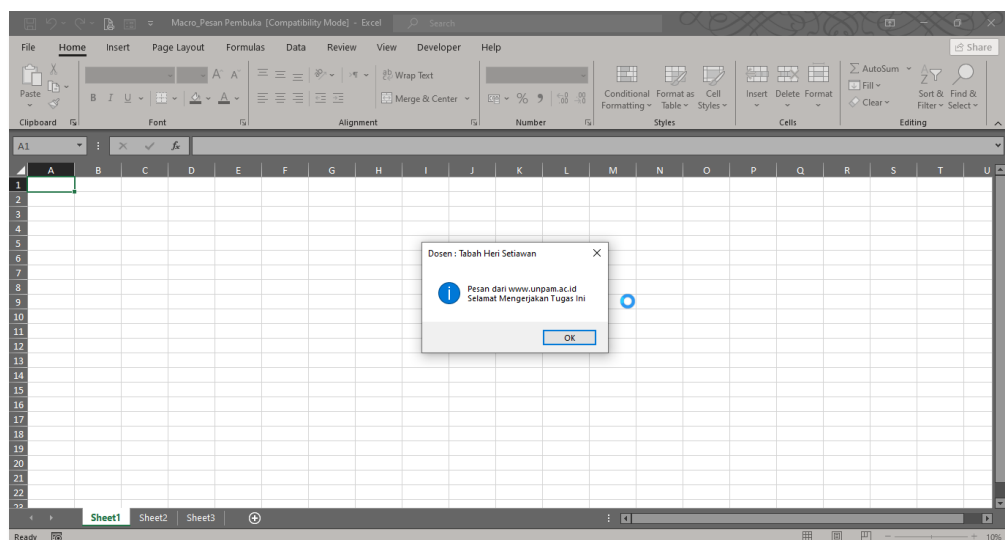
- g. Untuk mengetahui banyaknya macro yang telah dibuat klik tombol Macros atau tekan kombinasi **Alt+F8**.



h. Simpanlah Macro dengan ekstensi **Excel Macro-Enabled Workbook**.



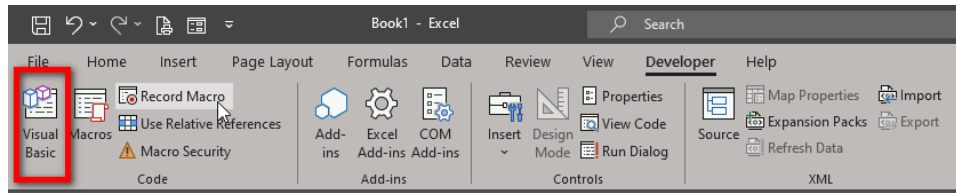
Selanjutnya adalah membuat pemrograman sederhana dalam membuat pesan masuk setiap membuka file excel.



Gambar 13.9 Pemanfaatan VBA untuk membuat notifikasi

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut

- 1) Klik Developer pada tab menu, klik Visual Basic (Alt+F11).



- 2) Akan muncul Visual Basic Editor, yang merupakan tempat dimana kita memasukkan dan mencoba kode program kita. Klik menu Insert → Module dan tulis script atau kode-kode berikut

Sub KotakPesan()

'Kode untuk membuat kotak pesan

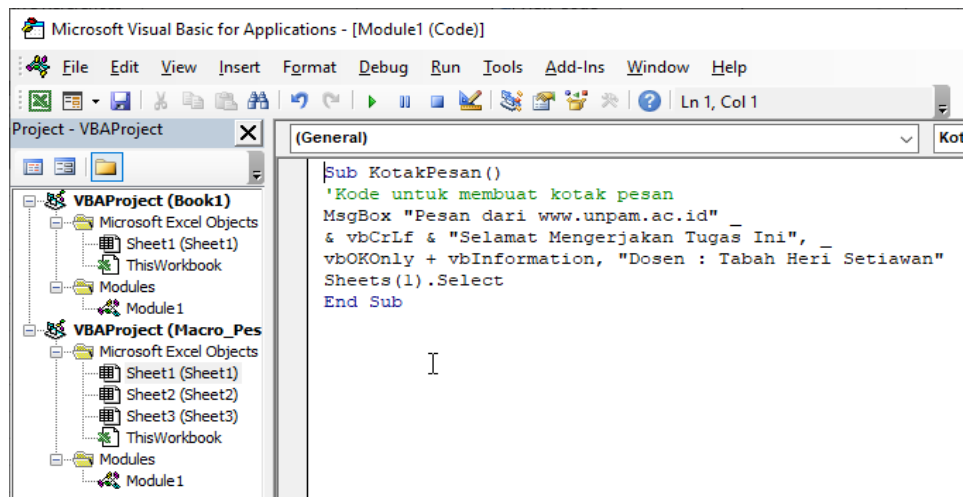
MsgBox "Pesan dari www.unpam.ac.id" _

& vbCrLf & "Selamat Mengerjakan Tugas Ini", _

vbOKOnly + vbInformation, "Dosen : Tabah Heri Setiawan"

Sheets(1).Select

End Sub



- 3) Supaya VBA dapat berjalan saat file Excel dibuka maka sisipkan kode-kode di bawah ini dengan cara double klik menu ThisWorkbook. Kemudian tambahkan script dibawah ini :

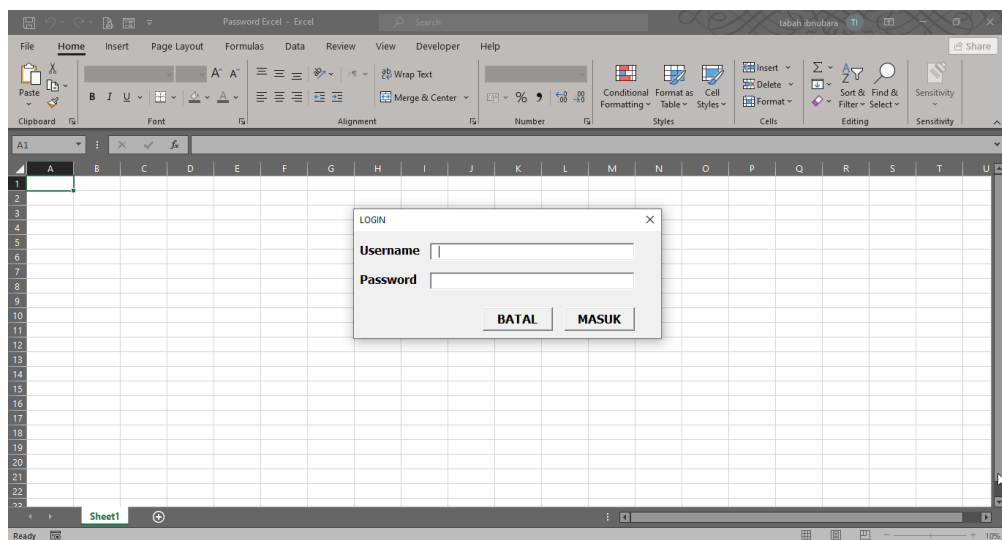
Private Sub workbook_open()

KotakPesan

End Sub

- 4) Simpan dengan ekstensi macro, tutup terlebih dahulu setelah itu buka kembali dan lihat hasilnya.

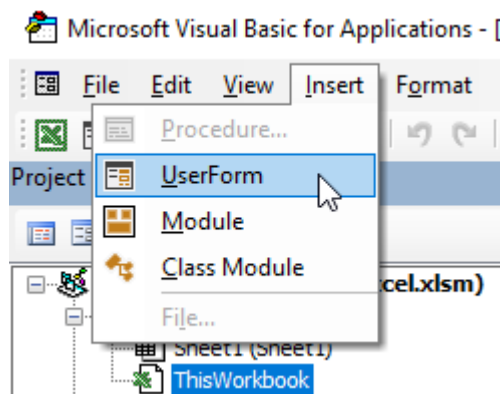
Setelah berhasil berlatih coding dengan VBA, selanjutnya adalah membuat kotak peringatan atau informasi berupa form. Salah satunya form login. Form login seringkali dijumpai dalam setiap aplikasi baik aplikasi secara online ataupun offline yang mengharuskan pengguna untuk memasukkan sebuah kata kunci atau password agar dapat menikmati layanan dari aplikasi tersebut, sehingga hal ini memungkinkan sebuah aplikasi hanya bisa dijalankan oleh pengguna yang tahu password-nya saja. [3]



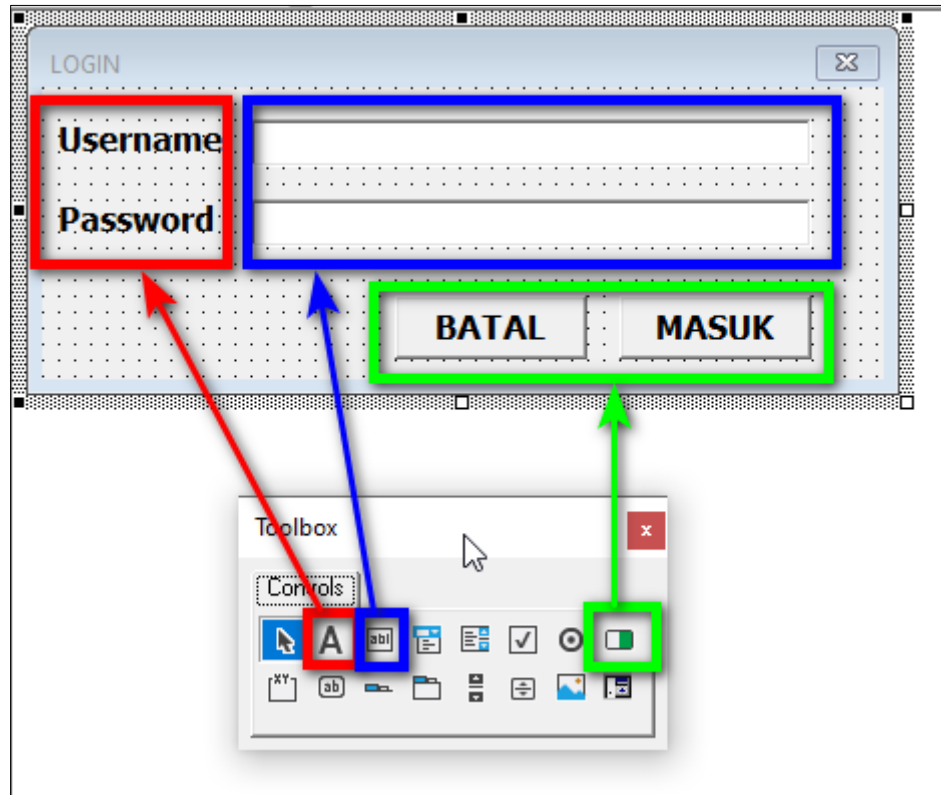
Gambar 13.9 Form Login

Langkah-langkah membuat Form Login adalah sebagai berikut:

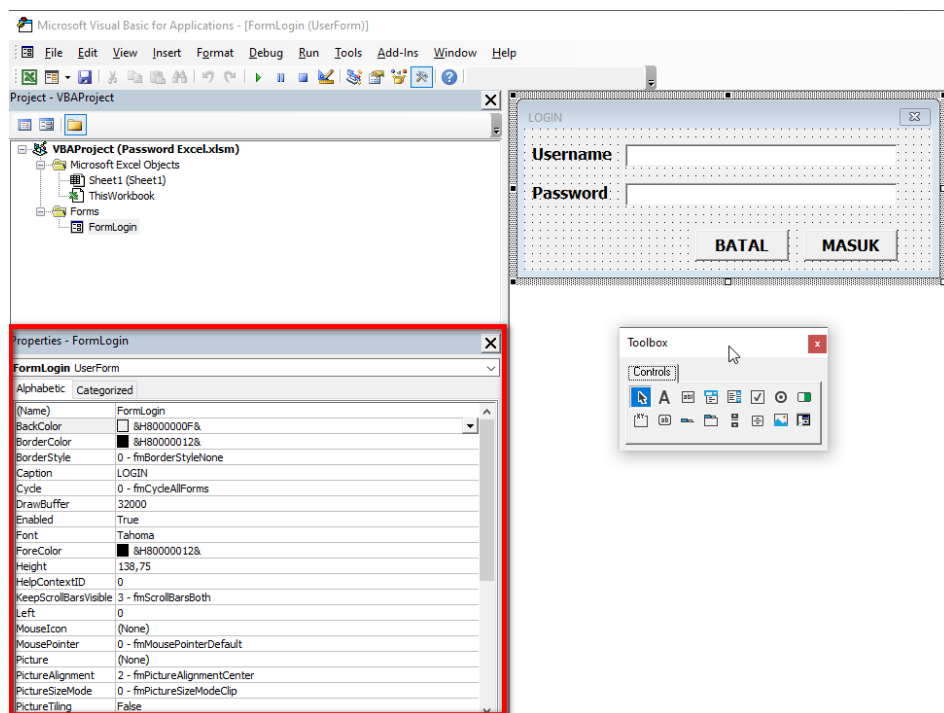
- 1) Klik menu Insert pada Visual Basic dan pilih UserForm



- 2) Rancang UserForm dengan mengganti menjadi Label Form Login dan untuk memunculkan tampilan tulisan pilih **Caption** buatlah beberapa bagian seperti dalam gambar berikut:



- 3) Untuk pengaturan klik kanan pada objek dan pilih Properties.



- 4) Setelah semua selesai desain FormLogin, langkah selanjutnya adalah memberi script, klik kanan pada FormLogin dan pilih View Code

Ketikkan Script berikut

```
Private Sub CmdBatal_Click()
Unload Me
End Sub

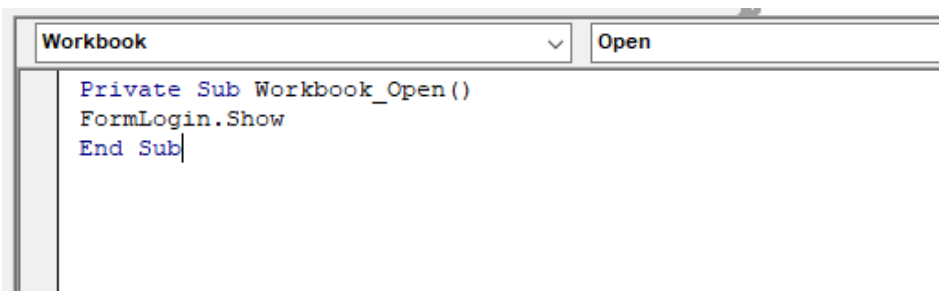
Private Sub CmdMasuk_Click()
Dim Nama, Pass As String
Dim DbNama, DbPass As String

Nama = TextBoxNama.Text
Pass = TextBoxPass.Text
DbNama = "admin"
DbPass = "1234"

If Nama = DbNama And Pass = DbPass Then
    MsgBox "Selamat Datang", vbApplicationModal, "Pesan"
    Sheet1.Activate
    Unload Me
ElseIf Nama = Empty Then
    MsgBox "Username wajib diisi", vbCritical, "Peringatan"
ElseIf Pass = Empty Then
    MsgBox "Password wajib diisi", vbCritical, "Peringatan"
Else: MsgBox "Cek kembali data anda !", vbCritical, "Peringatan"
End If

End Sub
```

Supaya FormLogin tampil setiap membuka file Excel tambahkan pula script pada Workbook, dengan klik kanan dan pilih view code bagian atas pilih Workbook dan pilihan open.



Terakhir simpan dengan ekstensi macro sebagaimana biasanya, close terlebih dahulu dan coba dibuka kembali, VBA bekerja dengan baik.

C. LATIHAN SOAL

Silahkan Anda membuat program Macro Excel dengan menampilkan Form Input yang berfungsi memasukan data, dimana dalam aplikasi tersebut dapat menampilkan dashboard berupa ringkasan data.

D. DAFTAR PUSTAKA

“Work with links in Excel.” <https://support.microsoft.com/en-us/office/work-with-links-in-excel-7fc80d8d-68f9-482f-ab01-584c44d72b3e#ID0EBBH=Web> (diakses Sep 17, 2021).

“ExcelManiacs,” *ExcelManiacs*. <https://www.excelmaniacs.id/> (diakses Sep 17, 2021).

SQ ID, *Membuat Form Login di Excel - Cara Mudah Dengan Koding VBA Lengkap*, (Sep 10, 2020). Diakses: Sep 17, 2021. [Daring Video]. Tersedia pada: <https://www.youtube.com/watch?v=jnOY-E8Qj58>

PERTEMUAN 14

MICROSOFT POWER POINT

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ini membahas pentingnya penguasaan program Microsoft Power Point untuk menunjang presentasi yang interaktif dan menarik. Anda diharapkan mampu :

1. Memahami hal-hal yang perlu diperhatikan ketika membuat file presentasi.
2. Menerapkan teknik-teknik presentasi secara professional.
3. Menguasai berbagai shortcut Microsoft Office.

B. URAIAN MATERI

1. Memahami hal-hal yang perlu diperhatikan ketika membuat file presentasi [1], [2]

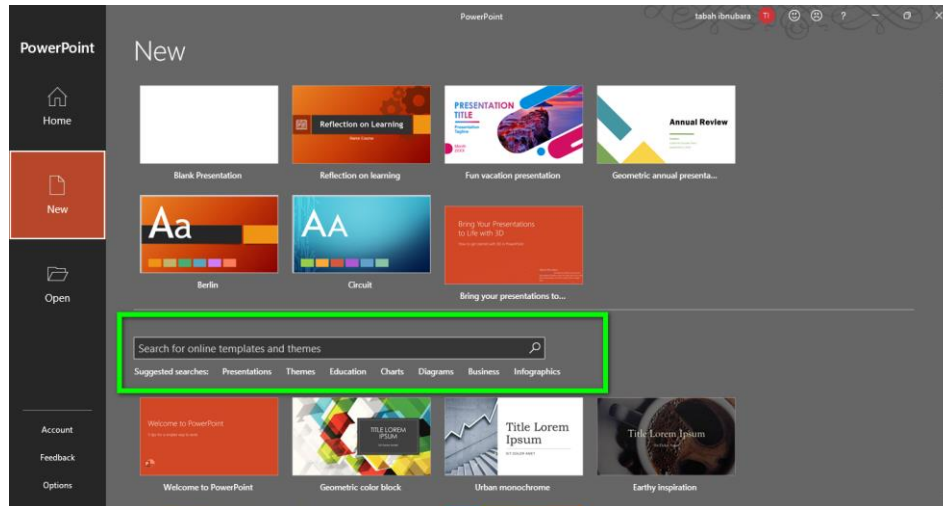
Keberhasilan sebuah presentasi selain ditentukan oleh kecakapan dari seorang presenter (yang menyampaikan presentasi) juga sangat ditentukan oleh penyajian bahan/ materi yang sangat baik, rapi, ringkas dan padat, menarik serta komunikatif.

Dalam membuat sebuah presentasi dengan menggunakan power point perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut :

a. Memilih Tema

Tampilan dari slide PowerPoint yang disampaikan atau dipresentasikan pada event/kegiatan tertentu harus disesuaikan dengan tema dan jenis kegiatannya. Pemilihan tema tampilan sangat penting untuk membangun emosional antara presenter atau penyaji PowerPoint dengan audien atau pendengar. Tema tampilan yang ditampilkan antara seorang manager kepada para pemegang saham tentunya akan berbeda dengan tema seorang guru yang mengajar kepada murid-muridnya.

Microsoft PowerPoint telah menyediakan berbagai tema tampilan PowerPoint yang disediakan secara online dan muncul saat pertama kali membuka PowerPoint terdapat pilihan tema-tema yang dapat digunakan oleh pengguna



Gambar 14.1 Memilih tema secara default

Selain dari Microsoft, beberapa situs menyediakan tema yang sudah jadi dalam bentuk template baik yang disediakan secara gratis maupun berbayar. Diantaranya adalah sebagai berikut:

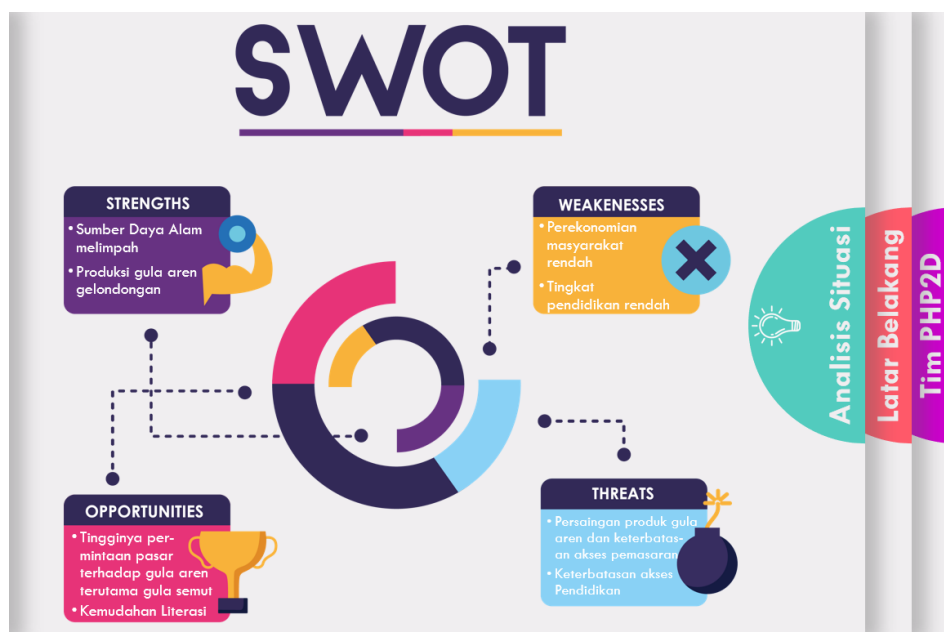
- 1) All PPT (<https://www.free-powerpoint-templates-design.com>)
- 2) Slide Go (<https://slidesgo.com>)
- 3) Slide Carnival (<https://www.slidescarnival.com>)
- 4) 24 Slides (<https://24slides.com/templates/featured>)
- 5) Fppt (<https://www.free-power-point-templates.com>)
- 6) PPT Template (<https://ppttemplate.net>)
- 7) Presentation Go (<https://www.presentationgo.com>)
- 8) Powerpointify (<https://powerpointify.com>)
- 9) Prezi (<https://prezi.com/presentation-template>)
- 10) Templateswise (<https://www.templateswise.com>)
- 11) Smile Template (<https://www.smiletemplates.com/free/powerpoint-templates>)

b. Tampilan Slide

Tampilkan materi pada slide hanya pada garis besarnya atau poin-poin penting materi. Tampilan slide yang begitu banyak tulisan maupun gambar

akan menyebabkan audiens malas untuk membaca bahkan melihat presentasi yang dibuat. Sebaliknya penyaji yang menjabarkan presentasi lebih dalam dan luas kepada audiens, sehingga presentasi akan berjalan komunikatif dan tidak membosankan. Kita juga bisa menambahkan gambar/icon untuk menunjang tampilan sekaligus mewakili point yang disampaikan.

Ilustrasikan point-point yang disampaikan dengan menggunakan infografis sehingga memudahkan audien untuk menangkap materi dengan melihat secara sekilas dari infografis yang ditampilkan.



Gambar 14.2 Mengatur tampilan slide

c. Pemilihan Background

Warna background atau latar belakang slide harus disesuaikan dengan warna tulisan. Untuk background yang cenderung gelap maka tulisan yang disajikan haruslah menggunakan warna yang terang, begitu juga sebaliknya untuk background yang terang harus menggunakan tulisan yang gelap.

Hal ini untuk mengadirkan efek kontras sehingga audien tidak kesulitan dalam membaca dan menyebabkan mata tidak mudah lelah.



Gambar 14.3 Pemilihan background gelap untuk tulisan yang terang

d. Pemilihan Fonts

Gunakan jenis font yang mudah dibaca dan enak dipandang. Dengan menggunakan jenis font yang sesuai, audiens dapat membaca dengan baik tulisan yang tersaji dalam slide.

Jenis font yang digunakan sebaiknya bergaya San Serif, artinya font memiliki desain tanpa garis-garis kecil yang menyertainya. Garis-garis kecil umumnya ada di ujung dari font tersebut. Font dengan gaya San Serif bersifat solid dan tampak terlihat lebih tegas. Beberapa font bergaya ini adalah Arial, Verdana, Tahoma, Candara, dan lain sebagainya.



Gambar 14.4 Pemilihan font bergaya San Serif

Seiring berjalannya waktu diiringi kemajuan teknologi, font-font jenis baru banyak bermunculan. Ada yang berlisensi alias berbayar, ada pula yang

gratis. Meskipun gratis perlu dicatat jika font dijadikan sebagai branding atau logo maka wajib bagi pengguna untuk terlebih dahulu menghubungi pihak pembuat font tersebut, hal ini terkait hak cipta (Copyright).

Beberapa situs penyedia font adalah sebagai berikut:

- 1) Google Fonts (<https://fonts.google.com>)
- 2) Dafont (<https://www.dafont.com>)
- 3) 1001 Fonts (<https://www.1001freefonts.com>)
- 4) Font Space (<https://www.fontspace.com>)
- 5) Font Squirrel (<https://www.fontsquirrel.com>)
- 6) 7NTypes (<https://7ntypes.com/>)
- 7) Abstract Fonts (<https://www.abstractfonts.com>)
- 8) UrbanFonts (<https://www.urbanfonts.com>)
- 9) Befonts (<https://befonts.com>)
- 10) Font Spring (<https://www.fontspring.com>)
- 11) Fontsly (<https://fontslly.com>)
- 12) MyFonts (<https://www.myfonts.com/>)

e. Fokuskan pada hal terpenting

Jika terdapat data berupa angka atau teks yang sangat penting dan dapat menunjang presentasi, manfaatkanlah sampai optimal. Memberikan data melalui angka, terutama apabila angka yang kita sampaikan cukup signifikan, biasanya akan menarik perhatian pendengar dan penasaran untuk terus menyimak. Misal jumlah keuntungan yang berupa nominal angka sebaiknya dibuat lebih menonjol dibandingkan tampilan lainnya baik dari sisi ukuran font, jenis font, warna font, maupun ilustrasi yang menyertainya.

f. Navigasikan slide

Sebaiknya kita membuat slide dengan menggunakan *link* hal ini penting karena audien seringkali bertanya pada slide yang telah dipresentasikan. Penggunaan link membuat anda lebih mudah untuk menemukan slide yang perlu, tanpa harus menampilkan seluruh slide presentasi.

g. Animasikan slide

Sebaiknya kita membuat slide dengan menggunakan animasi untuk menampilkan, menghilangkan maupun mempertegas bagian-bagian isi presentasi. Hal ini perlu dilakukan agar presentasi yang kita sajikan terlihat profesional.

h. Manfaatkan Video

Dalam beberapa presentasi adakalanya perlu memasukkan video ataupun audio untuk menguatkan pemahaman audien terhadap materi yang telah dipresentasikan. Selain itu dengan memasukkan video maka ada kesempatan bagi penyaji atau presenter untuk istirahat sejenak ketika video diputar.

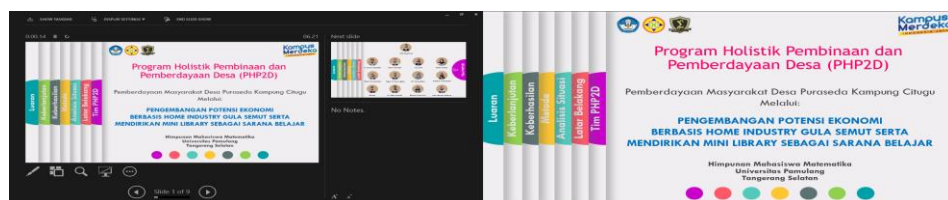
Sebaiknya video yang ditampilkan berdurasi singkat hanya sebatas penguatan dari materi yang telah disajikan. Hindari menampilkan video dengan durasi lebih dari 5 menit karena akan membuat audien bosan.

i. Aktifkan Presenter View

Untuk presentasi yang disambungkan dari komputer ke LCD Projector ataupun ke layar monitor maka sebaiknya aktifkan **Presenter View** sehingga Slide Show hanya hanya muncul pada LCD Projector ataupun layar monitor, sedangkan pada komputer tampil seperti biasa, sehingga jika ada kesalahan bisa langsung diperbaiki tanpa keluar dari slide show.

Hal ini penting diperhatikan mengingat presentasi yang bolak-balik on-off slide show akan mengganggu konsentrasi audien.

Selain itu fungsi presenter view juga sebagai peta navigasi dari semua slide yang ditampilkan. Untuk mengaktifkan Presenter View klik menu tab **Slide Show** kemudian ceklist **Presenter View**.



Gambar 14.5 Tampilan Presenter View sebelah kiri dan Slide Show Sebelah kanan

2. Mampu menerapkan teknik-teknik presentasi secara professional

Ada beberapa hal diluar teknis yang harus dikuasai supaya presentasi yang dilakukan sukses dan memukau, diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Tunjukkan Antusiasme

Antusiasme dari penyaji memiliki efek yang signifikan bagi audien, terkhusus bila materi yang disajikan cukup panjang. Dengan penyampaian yang semangat membuat audien tidak terkantuk-kantuk sepanjang sesi presentasi.

b. Kuasai Materi

Penguasaan terhadap materi menjadi keharusan bagi setiap penyaji karena dengan menguasai materi yang baik maka penyampaian akan menjadi lebih efektif dan membuat penyaji lebih nyaman dalam menyampaikan materi dan mampu menjawab semua pertanyaan yang diajukan oleh audien.

c. Jiwai Materi

Penguasaan materi harus diimbangi dengan penjiwaan materi, tanpa menjiwai materi yang disampaikan presentasi akan terasa hambar meskipun menguasai materi. Penghayatan akan materi bisa ditujukan dengan berbagai cara terutama pada gestur tubuh saat menyampaikan materi disertai penempatan emosional yang tepat. Semisal saat menyampaikan presentasi dimana menunjukan laporan peningkatan penjualan, maka ekspresi yang cocok adalah perasaan senang dan memotivasi audien untuk mempertahankan hal tersebut.

d. Lakukan Simulasi Presentasi

Sebelum melakukan presentasi ada baiknya melakukan simulasi terlebih dahulu. Jika memungkinkan undang rekan pada saat simulasi dan mintalah pendapat mereka dengan jujur tentang performa kita pada saat presentasi. Tidak ada salahnya jika terus mengulang agar memperoleh kesempurnaan.

e. Kuasai Ruang Presentasi

Usahakan datang sebelum presentasi. Berjalanlah diseluruh ruangan agar dapat menentukan tempat yang paling tepat buat kita ketika berpresentasi.

Untuk penggunaan virtual room pastikan kita menguasai fitur-fitur yang ada pada virtual room.

f. Kuasai Peralatan saat Presentasi

Pastikan tidak ada yang bermasalah dengan komputer/laptop/notebook, juga pastikan LCD Proyektor dapat menampilkan presentasi anda dengan sempurna, dan pastikan pula tersedia sumber daya listrik dan kabel.

Bila presentasi dilakukan melalui virtual room pastikan bahwa komputer telah terinstall program virtual room (Zoom, Google Meet, Cisco, Microsoft Team, dll) dan pastikan komputer tidak ada yang bermasalah terkait Audio, Video, maupun Share Screen.

g. Gunakan remote control dan Laser Pointer

Jangan kaku berdiri di stage dan jangan selalu berada disamping laptop dan LCD Proyektor yang kita gunakan. Kita harus berada pada posisi dimana semua audiens dapat melihat kita dengan jelas, olah karena itu tidak ada salahnya menggunakan remote control. Gunakan Laser pointer untuk memperjelas sesuatu yang kita tunjuk dan kita bahas.

h. Tidak berbicara pada slide

Banyak penyaji yang lebih melihat pada slide yang nyata-nyata telah mereka ketahui isinya daripada melihat audiens. Sebaiknya fokuskan mata dan perhatian kepada audiens, perbanyak kontak mata akan membuat presentasi menjadi lebih menarik

i. Sisipkan Hiburan/ Ice Breaking

Sebelum melakukan presentasi ada baiknya bagi penyaji untuk menyiapkan beberapa hiburan baik berupa kuis berhadiah ataupun dengan melakukan ice breaking untuk memecah kesuntukan audien.

Selain itu untuk penyajian materi yang memerlukan praktik dari audien dapat memanggil beberapa audien untuk mempraktikkannya di depan audien lainnya.

Bahkan hiburan berupa permainan sederhana dapat menjadi solusi alternatif bagi penyaji supaya audien terbebas dari kejenuhan dan sebaiknya permainan yang dilakukan dengan berdiri.

3. Menguasai berbagai shortcut Microsoft Office [3], [4]

Selain menyediakan menu tab untuk formatting dokumen, microsoft office telah menyediakan pintasan atau chortcut dengan berbagai kombinasi antara Ctrl, Alt, Shift, Fn, Windows dengan beberapa karakter huruf. Fungsi shortcut adalah untuk memudahkan formatting dokumen sehingga pekerjaan cepat selesai dan mengurangi ketergantungan pada mouse, karena dengan *shortcut key* tersebut pengguna tidak perlu meraba-raba mouse lalu mengarahkan pointer dimana lebih memerlukan banyak langkah.

Berikut disajikan beberapa shortcut untuk Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Microsoft PowerPoint.

Tabel 14.1 Shorcut Microsoft Word

NO	SHORTCUT	FUNGSI
1	Ctrl + A	memilih seluruh objek baik gambar atau teks pada lembar kerja Ms Word untuk di Blok semuanya
2	Ctrl + B	membuat kalimat yang diblok atau terseleksi menjadi tercetak tebal
3	Ctrl + C	menyalin sebuah kata atau kalimat yang juga berfungsi menggandakan teks atau gambar yang diseleksi
4	Ctrl + D	menampilkan Form ukuran Font untuk mengganti dan mengatur bentuk dan jenis font/ huruf
5	Ctrl + E	membuat kalimat yang diblok menjadi rata tengah pada suatu paragraf
6	Ctrl + F	menampilkan Form untuk kolom pencarian yang berfungsi untuk mencari sebuah kata atau frasa
7	Ctrl + G	menampilkan Form Go To untuk menuju halaman yang diinginkan
8	Ctrl + H	menampilkan Form Replace yaitu untuk mengganti kata tertentu
9	Ctrl + I	membuat kalimat yang diblok menjadi tercetak miring
10	Ctrl + J	membuat rata kanan dan kiri pada paragraf
11	Ctrl + K	menampilkan Form Insert Hyperlink yang berfungsi untuk menautkan teks

NO	SHORTCUT	FUNGSI
12	Ctrl + L	membuat paragraf atau kalimat menjadi rata kiri
13	Ctrl + M	membuat left indent menjadi menjorok kedalam sedikit untuk menggeserkan First Indent, Hanging Indent dan Left Indent secara bersamaan ke sebelah kanan dalam sebuah paragraf.
14	Ctrl + N	membuat halaman baru atau membuka lembar kerja baru
15	Ctrl + O	Membuka dokumen pada lembar kerja
16	Ctrl + P	menampilkan menu print untuk mencetak dokumen pada printer
17	Ctrl + Q	mengembalikan kesemula
18	Ctrl + R	menampilkan kalimat yang diblok menjadi rata kanan
19	Ctrl + S	menyimpan naskah atau teks pada lembar kerja Ms Word
20	Ctrl + T	membuat hanging indent
21	Ctrl + U	membuat garis bawah pada kalimat yang diblok
22	Ctrl + V	menampilkan kata atau kalimat yang disalin
23	Ctrl + W	menutup layar Ms Word
24	Ctrl + X	memindahkan teks atau gambar yang dilanjutkan dengan perintah paste
25	Ctrl + Y	kembali pada perintah yang telah dibatalkan
26	Ctrl + Z	mengembalikan kesemula
27	Ctrl + 1	membuat paragraf menjadi 1 spasi
28	Ctrl + 2	membuat paragraf menjadi 2 spasi
29	Ctrl + 5	membuat paragraf menjadi 1,5 spasi
30	Ctrl + =	membuat indeks (subscript)
31	Ctrl + {	memperkecil text yang di blok atau di seleksi dengan kelipatan 1 px
32	Ctrl + }	memperbesar teks yang di blok atau di seleksi dengan kelipatan 1 px
33	Ctrl + F1	menyembunyikan/menampilkan menu tab
34	Ctrl + F2	menampilkan bentuk naskah dalam kertas sebelum dicetak ke printer

NO	SHORTCUT	FUNGSI
35	Ctrl + F4	Menutup sebuah documen dari berbagai dokumen yang terbuka
36	Ctrl + F9	membuat kurung terbuka dan tertutup {}
37	Ctrl + F10	membuat restore down dan maximize
38	Ctrl + F12	menampilkan menu Open
39	Ctrl + Shift + =	membuat indeks (subscript)
40	Ctrl + Shift + >	memperbesar kata, kalimat, dan naskah sebesar 1 pt
41	Ctrl + Shift + <	memperkecil kata, kalimat, dan naskah sebesar 1 pt
42	Shift + F3	mengubah Sentence case, lowercase, UPPERCASE & Capitalize pada teks yang diseleksi secara bergantian
43	Alt + F4	keluar dari Aplikasi Ms Word
44	Alt + F12	menampilkan menu Save As document

Tabel 14.2 Shorcut Microsoft Excel

NO	SHORTCUT	FUNGSI
FORMAT		
1	Ctrl + ;	mengaktifkan tanggal sesuai dengan yg aktif di komputer
2	Ctrl + Shift + ;	menampilkan waktu langsung yang aktif di komputer
3	Ctrl + B	cetak tebal teks
4	Ctrl + Shift + 7	border, sel luar yang terpilih
5	Ctrl + Shift + -	menghapus border
6	Ctrl + Shift + 4	memformat mata uang langsung
7	Ctrl + Shift + 3	format tanggal langsung
8	Ctrl + Shift + P	kotak dialog font
9	Ctrl + I	memiringkan teks/italic
10	Ctrl + Shift + 1	format angka dua angka desimal
11	Ctrl + Shift + 5	format persentase secara cepat

NO	SHORTCUT	FUNGSI
12	Ctrl + 5	cetak coret tulisan
13	Ctrl + Shift + 2	format waktu secara cepat
14	Ctrl + U	garis bawah
NAVIGASI		
15	Ctrl + Home	pindah ke awal worksheet
16	Ctrl + [tombol panah]	halaman akhir worksheet
17	Ctrl + PgUp / PgDn	lembar kerja sebelumnya atau berikutnya
18	F5	kembali ke "kotak dialog"
19	Ctrl + G	kembali ke "kotak dialog"
20	Ctrl + End	sel terakhir worksheet
21	Alt + PgUp	pindah satu layar/worksheet ke kiri
22	Alt + PgDn	pindah satu layar/worksheet ke kanan
SELEKSI		
23	Shift + F8	tambahkan sel non-berdekatan
24	Ctrl + A	menseleksi seluruh lembar kerja (semua)
25	Ctrl + Spacebar	menseleksi seluruh kolom
26	Shift + Spacebar	menseleksi seluruh baris
27	Ctrl + Shift + [tombol panah]	menseleksi sampai sel terakhir
28	Ctrl + F	find dan replace
29	F1	mencari bantuan/help
30	Ctrl + 0	menyembunyikan kolom yang aktif/terseleksi
31	Ctrl + 9	menyembunyikan baris yang terseleksi
32	Ctrl + K	membuat hyperlink
33	Ctrl + Shift + =	menampilkan kotak dialog "insert" dialog
34	Alt + F8	menampilkan kotak dialog makro
35	Ctrl + F9	meminimize workbook
36	Ctrl + F11	membuat worksheet makro baru
37	Shift + F11	membuat worksheet baru
WORKBOOK		
38	Ctrl + N	membuat workbook baru

NO	SHORTCUT	FUNGSI
39	Ctrl + F6	masuk ke workbook berikutnya
40	Ctrl + O	membuka workbook/file yang sudah disimpan
41	Ctrl + V	paste teks atau objek hasil copy atau cut
42	Ctrl + P	cetak naskah
43	Ctrl + F2	print preview
44	Ctrl + Y	mengulangi perintah terakhir
45	Ctrl + H	mengganti teks
46	Ctrl + F10	mengembalikan ukuran lembar kerja (ukuran)/ restore
47	Ctrl + F1	menampilkan atau menyembunyikan ribbon
48	Ctrl + S	menyimpan lembar kerja
49	Ctrl + Shift + *	memilih daerah sekitar sel yang aktif
50	F7	memeriksa ejaan dalam bahasa inggris/spelling and grammar
51	Ctrl + Esc	"start" menu
52	F6	mengganti antara worksheet, ribbon, task pane, dan kontrol zoom
53	Ctrl + Z	mengulangi perintah sebelumnya
54	Ctrl + Shift +	menampilkan baris yang tersembunyi
55	Alt + F11	masuk ke visual basic editor
RUMUS		
56	F4	mengabsolutkan rumus yang terseleksi
57	F9	menghitung (jika auto-recalculation tidak aktif)
58	Ctrl + Shift + F3	memberi nama sell yang aktif
59	Ctrl + `	menampilkan semua rumus, on / off
60	Shift + F3	menampilkan kotak dialog "insert function"
61	Ctrl + F3	menampilkan kotak dialog "name manager"

Untuk shortcut pada Ms PowerPoint tidak banyak berbeda dengan Ms Word hanya beberapa bagian saja yang penggunaanya berbeda.

Tabel 14.1 Shorcut Microsoft PowerPoint

NO	SHORTCUT	FUNGSI
1	Ctrl + D	menduplikasi objek slide, slides yang terseleksi, layout dan slide master
2	Ctrl + Shift + D	menduplikasi slide yang aktif
3	Ctrl + G	Mengelompokkan beberapa objek terseleksi
4	Ctrl + Shift + G	ungroup objek yang sudah di group
5	Ctrl + M	memasukan slide baru
6	Ctrl + Q	keluar dari PowerPoint
7	Ctrl + T	membuka kotak dialog Font
8	F1	membuka jendela help
9	F2	mengaktifkan naskah yang edit di objek gambar seperti placeholder, box, atau shape
10	F4	redo atau mengulang perintah
11	F5	menampilkan show dari slide pertama
12	F6	berpindah pindah antara panes yang berbeda dan banyak (dalam kondisi tampilan normal)
13	Shift + F5	menampilkan slide show dari slide langsung
14	F7	pengecekan pengejaan dan tata bahasa inggris
15	Shift + F7	thesaurus
16	F12	save as/menyimpan ulang dengan nama dan folder yang beda

C. LATIHAN SOAL

Buatlah presentasi yang baik dan professional dari makalah yang anda buat pada ***tugas Ms Word***.

D. DAFTAR PUSTAKA

P. Weverka, *Office 2019 all-in-one*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2019.

D. Lowe, *PowerPoint 2019 for dummies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2018.

U. C-Abel Books, *Microsoft Office 2016 keyboard shortcuts for Windows*. 2016.

S. Walsh, *The pocketbook of shortcut keys for microsoft office*. Macclesfield: James Grundy, 2009.

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)

Program Studi	: Matematika S-1	SKS	: 2 Sks
Mata Kuliah/Kode	: Pengantar Teknologi Informasi [MAT0012]	Prasyarat	: -
Semester	: 1 (Satu)	Kurikulum	: Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia
Deskripsi Mata Kuliah	: Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib Program Studi Matematika S-1 yang membahas mengenai seluk beluk komputer sebagai perangkat utama dalam teknologi informasi, jaringan komputer dan internet, sistem bilangan, perangkat lunak matematika dan microsoft office untuk matematikawan.	Capaian Pembelajaran	: Setelah mengikuti mata kuliah ini mahasiswa mampu memetakan perkembangan teknologi informasi terhadap pemanfaatan bagi masyarakat, dan mampu mengoperasikan piranti lunak baik yang umum digunakan (program office) maupun yang khusus untuk bidang matematika.
Penyusun	: Tabah Heri Setiawan, S.Si., M.Pd.		

PERTEMUAN KE-	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI AJAR)	METODE PEMBELAJARAN	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	KRITERIA PENILAIAN	BOBOT NILAI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Mahasiswa dapat memahami pengertian komputer, sejarah dan perkembangan komputer, klasifikasi komputer, tokoh-tokoh yang berjasa dalam pengembangan komputer, dan memahami ruang lingkup teknologi informasi.	Sejarah dan Perkembangan Komputer	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Tugas menyusun resume	Kedalaman materi dan sumber rujukan	5%
2	Mahasiswa dapat memahami arsitektur komputer, bagian-bagian komputer, dan sistem komputer.	Organisasi komputer	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Latihan	Penguasaan Materi	5%

PERTEMUAN KE-	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI AJAR)	METODE PEMBELAJARAN	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	KRITERIA PENILAIAN	BOBOT NILAI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3	Mahasiswa dapat memahami pengertian jaringan komputer, komponen jaringan komputer, jangkauan area jaringan dan topologi jaringan.	Jaringan Komputer	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Latihan	Penguasaan Materi	6%
4	Mahasiswa dapat memahami tentang sejarah internet, koneksi internet, pemanfaatan internet, dan <i>Internet of Things</i> (IoT).	Internet	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Latihan	Penguasaan Materi	7%
5	Mahasiswa dapat memahami tentang sistem bilangan, mengkonversi sistem bilangan ke bentuk lainnya	Sistem bilangan	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Latihan	Kecermatan, Ketelitian dan kesesuaian dalam menghitung	8%
6	Mahasiswa dapat memahami dampak positif dan dampak negatif dari teknologi informasi dan menganalisisnya melalui analisis SWOT.	Dampak Positif dan Negatif Teknologi Informasi.	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Latihan	Penguasaan Materi	8%
7	Mahasiswa dapat menuliskan berbagai rumus atau persamaan matematika dengan menggunakan microsoft equation, math type, dan latex.	Penulisan Notasi Matematika	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Latihan	Penguasaan Materi	8%
8	Mahasiswa dapat menuliskan berbagai rumus atau persamaan matematika dengan menggunakan microsoft equation, math type, dan latex.	Microsoft Word	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	8%

PERTEMUAN KE-	KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN	BAHAN KAJIAN (MATERI AJAR)	METODE PEMBELAJARAN	PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA	KRITERIA PENILAIAN	BOBOT NILAI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
9	Mahasiswa dapat menulis artikel/tulisan ilmiah dengan menggunakan microsoft word secara mahir dengan memanfaatkan berbagai tool didalamnya.	Microsoft Word	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	8%
10	Mahasiswa dapat menulis artikel/tulisan ilmiah dengan menggunakan microsoft word secara mahir dengan memanfaatkan berbagai tool didalamnya.	Microsoft Word	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	8%
11	Mahasiswa dapat menggunakan microsoft excel secara mahir untuk menyelesaikan berbagai perhitungan maupun analisis data.	Microsoft Excel	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	7%
12	Mahasiswa dapat menggunakan microsoft excel secara mahir untuk menyelesaikan berbagai perhitungan maupun analisis data.	Microsoft Excel	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	7%
13	Mahasiswa dapat menggunakan microsoft excel secara mahir untuk menyelesaikan berbagai perhitungan maupun analisis data.	Microsoft Excel	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	7%
14	Mahasiswa dapat menggunakan microsoft power point secara mahir untuk menghasilkan presentasi di bidang matematika dan sains secara baik dan komunikatif.	Microsoft Power Point	Ceramah, diskusi/ Tanya jawab	Paktik dan Tugas	Penguasaan Materi	8%

Referensi/Sumber:

1. Aradea. 2007. *Diktat Kuliah Pengantar Teknologi Informasi*. Tasikmalaya: Unsil
2. Jordan, John M. 2012. *Information, technology, and the future of commerce : resources for growth in a connected world*. Hoboken, N.J: J. Wiley & Sons
3. Rajaraman, V. 2018. *Introduction to Information Technology*. Phi Learning
4. Reynolds, George. 2011. *Ethics in information technology*. Nelson Education
5. Topi, H. & Tucker, A. 2014. *Computing handbook : information systems and information technology*. Boca Raton: CRC Press/Taylor and Francis.
6. Williams, B. & Sawyer, S. 2015. *Using information technology : a practical introduction to computers & communications*. New York, NY: McGraw Hill Education.
7. <https://support.microsoft.com/id>

Ketua Program Studi



Yulianti Rusdiana, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0416078702

Tangerang Selatan, Juli 2021

Ketua Tim Teaching