

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Mesin CNC

Mesin CNC (Computer Numerical Control) adalah mesin yang proses pengoperasiannya dikendalikan oleh sistem CNC, yaitu suatu sistem kontrol yang proses pengontrolannya dilakukan menggunakan perintah berupa kode-kode huruf dan angka (alpha-numeric-code). (Groover, dkk. 1984) Susunan perintah dalam kode huruf dan angka yang tersusun sedemikian rupa dan digunakan untuk mengatur operasi mesin dalam rangka pembuatan suatu produk disebut program CNC.

Mesin CNC terdapat driver X, driver Y, power supply, connector, dan USB CNC. Program dari desain pada komputer akan diterjemahkan oleh USB CNC dimana program NC pada intinya akan memberi perintah kepada mesin untuk menggerakkan meja mesin sesuai dengan kode untuk axis X dan Y.

Mesin CNC (Computer Numerical Control) dibuat karena tuntutan produksi di industri. Pengerjaan dalam jumlah yang besar dalam waktu yang singkat dengan ketelitian ukuran yang tinggi sangat dibutuhkan. Tuntutan seperti itu sulit dipenuhi jika menggunakan mesin perkakas konvensional. Ini disebabkan karena banyak sekali faktor yang dapat mempengaruhi hasil dan kualitas hasil pengerjaan jika dikerjakan dengan mesin konvensional. Saat ini sudah banyak sekali perusahaan

menengah dan besar yang menggunakan mesin perkakas CNC untuk mengerjakan pekerjaan presisi.

2.2 Prinsip kerja CNC Router kayu

secara sederhana dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Programmer membuat program CNC sesuai produk yang akan dibuat dengan cara pengetikan langsung pada mesin CNC maupun dibuat pada komputer dengan software pemrograman CNC.
2. Program CNC tersebut, lebih dikenal sebagai G-Code, seterusnya dikirim dan dieksekusi oleh prosesor pada mesin CNC menghasilkan pengaturan motor servo pada mesin untuk menggerakkan perkakas yang bergerak melakukan proses permesinan hingga menghasilkan produk sesuai program.



Gambar 2.1 ; mesin router kayu berbasis CNC^[2]

2.2.1 Kelebihan Mesin Router Kayu

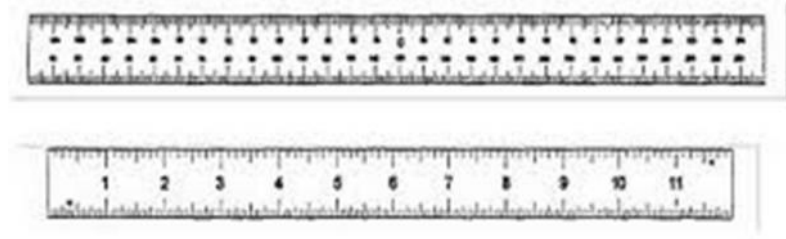
- Ketelitian pengerjaan tinggi dan dalam dapat di gabung dengan mesin lain.
- Kesorbagunaan mesin CNC dapat di gunakan untuk berbagai bentuk pengerjaan bermacam-macam kontruksi sesuai dengan kebutuhan.
- Waktu produksi lebih cepat.
- Kapasitas produksi bisal ebih banyak,biaya produksi akan lebih murah.

2.3 Macam-Macam Alat Ukur

Untuk menentukan ukuran suatu benda kerja dan untuk melakukan suatu keseimbangan (balance) dari suatu benda kerja yang dijepit pada mesin perkakas, maka diperlukan berbagai peralatan ukur.

2.3.1 Mistar baja

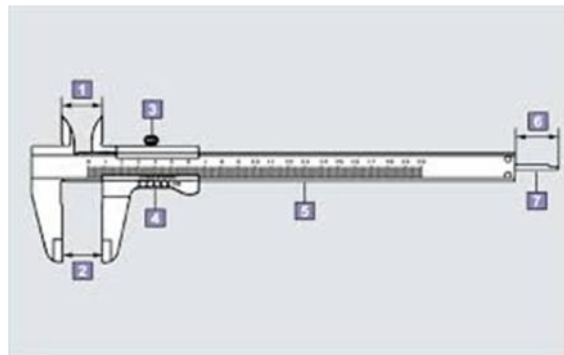
adalah untuk digunakan mengukur panjang dan tinggi atau lebar alur dan mengukur tembus dari pada benda kerja, juga dapat digunakan bersama-sama dengan jangka bengkok, mistar biasanya mempunyai skala dalam millimeter dan skala dalam inchi. Pada pengukuran benda kerja dengan mistar baja ini memerlukan suatu ketrampilan, kecermatan dalam menggunakannya dan perhatian serta konsentrasi untuk menghasilkan suatu pengukuran benda kerja yang sebaik-baiknya. Sebenarnya mistar baja tidak digunakan untuk mengukur diameter luar maupun dalam suatu benda kerja karena ketelitian dan kecermatannya kurang bisa meyakinkan , maka untuk mengukur diameter luar dan dalam suatu benda kerja sebaiknya digunakan mstar insut (Jangka sorong , jangka vernier, sketmat).



Gambar 2.2 ; Mistar baja (mediakom)^[2]

2.3.2 Vernier Caliper (Jangka sorong)

Jangka sorong digunakan untuk mengukur tinggi benda, kedalaman alur/celah, diameter luar dan diameter dalam suatu benda kerja yang dapat mencapai ketelitian/kecermatan sampai 0,02 mm atau 0,001 inchi, sedang mistar baja tidak mencapai ketelitian sampai sejauh itu, hanya sampai 1 mm atau 1/64 inchi.

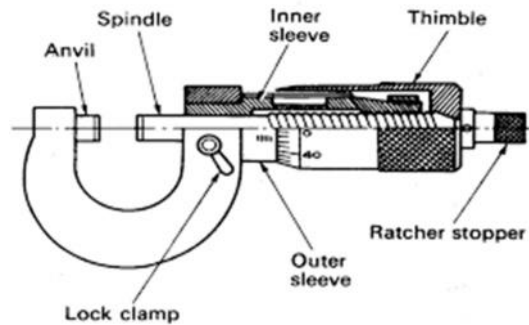


Gambar 2.3 ; Jangka Sorong(mediakom)^[2]

2.3.3 Mikrometer

disebut juga dengan nama “micrometer”, yakni suatu alat pengukur yang dapat Kaliber sekrupdigunakan mengukur diameter atau tebal benda kerja yang tipis dengan ketelitian sampai 0,01 mm atau 0,001 inchi. Mikrometer ada tiga jenis yakni micrometer pengukur luar, micrometer pengukur dalam micrometer dalam yang dipakai sambungan. Menurut pembagian skalanya ada yang dipakai skala millimeter (micrometer system metrik) dan dipakai skala inchi

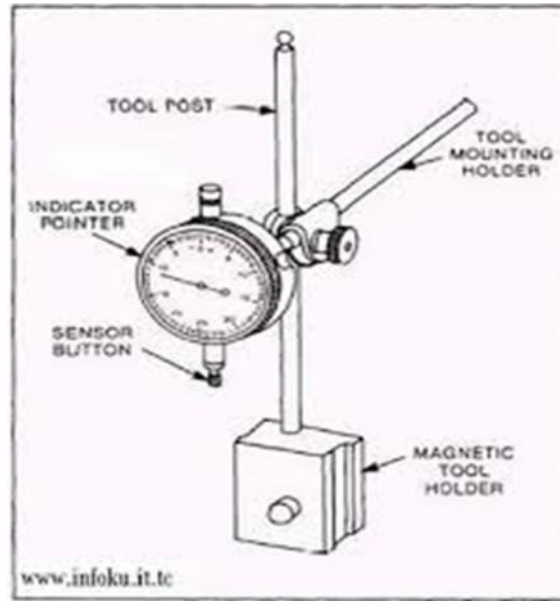
(micrometer system imperial). Mikrometer biasanya digunakan untuk pengukuran dalam kerja mesin, misalnya mengerjakan poros dalam mesin bubut, celah alur dalam mesin frais dan pekerjaan yang memerlukan ketelitian.



Gambar 2.4; Kaliber sekrup (mediakom)^[2]

2.3.4 Dial indicator

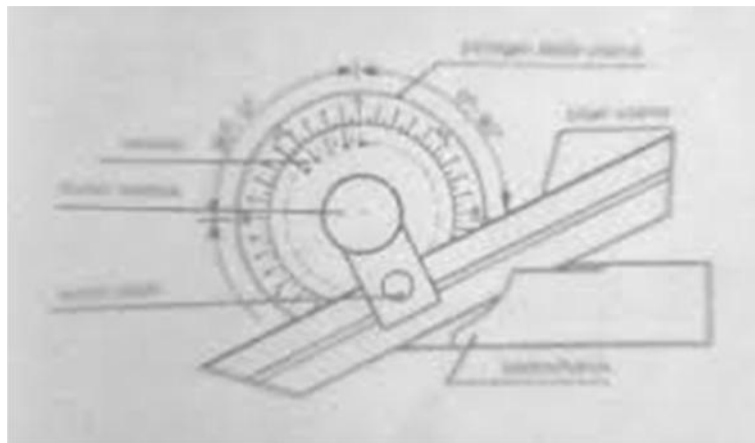
Indikator ini mempunyai derajat yang sangat teliti, alat ini digunakan untuk mengukur ketelitian misalnya kelurusan, tegak lurus, paralelnya benda kerja atau bagian mesin perkakas, keseimbangan poros suatu sumbu, untuk membalance, menentukan kelurusan benda kerja dan sebagainya. Alat ini ketelitiannya sampai 0,02 mm. Alat ini juga disebut jam ukur. Kadang-kadang juga sampai mencapai ketelitian 0,0005" tergantung jenis dial indicator yang dipakainya. Bentuknya seperti arloji mempunyai skala melingkar, ada jarum penunjuknya, dial indikator ini dapat dilepas dan dipasamg pada bagian-bagian mesin.



Gambar 2.5 ; Dial Indikator (mediakom)^[2]

2.3.5 Pengukuran sudut

Alat ini digunakan untuk mengukur sudut dari suatu benda kerja dan untuk menggambar garis pada benda kerja sebelum benda itu dikerjakan lebih lanjut. Alat ini terdiri dari mistar baja dan rumah yang terbuka berbentuk setengah lingkaran yang terdapat pembagian sudut dimana terdapat engsel yang berputar menurut sudut yang dikehendaki.

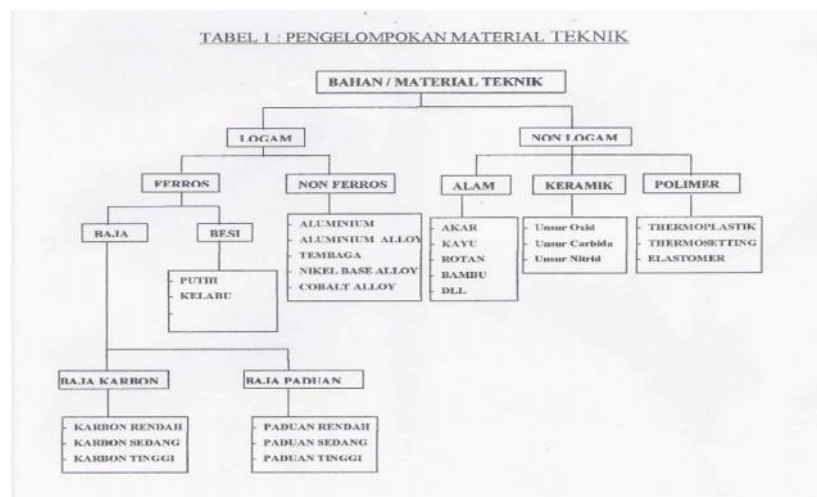


Gambar 2.6 ; Pengukuran sudut (mediakom)^[2]

2.4 Bahan / Material Teknik

Bahan / Material teknik secara umum dapat digolongkan dalam dua kelompok yakni : kelompok logam dan bukan logam. (lihat **Tabel 1**). Kelompok logam digolongkan lagi kedalam dua kelompok yaitu logam ferro dan non ferro. Logam ferro adalah logam dengan kandungan unsur utamanya besi, sementara logam non ferro kandungan unsur utamanya bukan besi, seperti Aluminium (Al), Tembaga (Cu), Nikel (Ni), Cobalt (Pb) dan sebagainya. Selanjutnya logam ferro dibagi lagi dalam dua kategori yaitu Besi dan Baja.

Tabel 2.1 pengelompokan material



Dalam teori ilmu logam **Besi** adalah unsur ferro yang masih murni, yang selanjutnya akan diolah menjadi bahan / material teknik. Dengan demikian logam bisa belum dapat digunakan secara langsung karena terlalu lunak dan rapuh sebagai bahan untuk keperluan teknik. Maka dalam pemakaiannya besi diolah dan dipadukan dengan unsur-unsur kimia yang lain. Besi yang sudah diolah dan dipadukan dengan unsur kimia lainnya kemudian disebut **Baja**. Dan baja inilah yang tersedia dipasaran dan secara umum disebut besi.

Baja adalah material logam dengan unsur utamanya besi (ferro) dan sudah dipadukan dengan unsur-unsur kimia lain seperti karbon (C), mangan (Mn), Silikon (Si), Sulfur (S), Fosfor (P), Krom (Cr), Nikel (Ni), Aluminium (Al), Vanadium (V), Tembaga (Cu) dan lain-lain. Namun unsur karbon adalah unsur yang paling berpengaruh terhadap sifat dan karakteristik material logam baja. Penambahan kandungan karbon pada baja dapat meningkatkan kekerasan (*hardnes*) dan kekuatan tariknya (*tensile strength*), namun di sisi lain membuatnya menjadi getas (*brittle*) serta menurunkan keuletannya (*ductility*). Oleh karena itu ditinjau dari paduannya baja dibagi dalam dua kategori yaitu Baja Karbon dan Baja Paduan.

2.5 Klasifikasi baja

- o Baja karbon adalah baja paduan dimana unsur Karbon lebih dominan, walaupun ada unsur-unsur yang lain tetapi tidak dominan. Baja karbon dibagi lagi dalam tiga kategori yakni baja karbon tinggi yaitu paduan logam ferro yang mengandung unsur karbon antara 0,45 – 1,75 %; baja karbon sedang adalah paduan logam ferro dengan unsur karbon antara 0,3 – 0,45 %; sementara baja karbon rendah yaitu paduan logam ferro yang mengandung unsur karbon antara 0,08 - 0,3 %.
- o Sedangkan yang disebut Baja Paduan adalah logam ferro yang dipadukan dengan unsur kimia lainnya dimana unsur karbon tidak lagi menjadi unsur penguat yang dominan, bahkan dalam beberapa jenis baja, unsur besi (ferro) persentasenya berkurang. Baja paduan dibagi dalam dua kategori yaitu baja paduan tinggi dan baja paduan rendah. Namun dalam baja paduan bukan lagi karbon yang menjadi patokan klasifikasinya tetapi jumlah unsur-unsur kimia penguat lainnya. Yang dikategorikan sebagai baja paduan rendah adalah apabila jumlah unsur-unsur penguatnya (diluar unsur ferro) unsur-unsur penguatnya berjumlah kurang dari 8 %; baja paduan tinggi jumlah paduannya diatas 8 %.

- o Dengan membuat variasi prosentase kandungan unsur kimia yang dipadukan kedalam besi maka bisa didapatkan berbagai jenis kualitas baja paduan. Baja paduan ini dibuat sesuai dengan aplikasi pemakaian dilapangan. Selain pertimbangan kekuatan, ketangguhan, keuletan dan sebagainya, produksi baja juga sering dibuat dengan pertimbangan untuk daya tahan tertentu seperti tahan karat, tahan panas, tahan gesek dan lain-lain. Hal inipun didapatkan dari variasi komposisi kimia yang terdapat pada bahan tersebut.

Salah satu sifat baja yang sering dipakai dalam kegiatan sehari-hari adalah baja tahan karat.

2.5.1 Baja Tahan Karat

Baja tahan karat biasanya baja paduan sedang atau paduan tinggi yang mempunyai kemampuan untuk menahan serangan karat / korosi cukup baik. Unsur pemadu utama baja tahan karat adalah Chrom (Cr). Sedangkan unsur lain ditambahkan suai dengan kebutuhan pemakaiannya. Penambahan unsur-unsur ini secara otomatis mengurangi kandungan unsur karbon (C) bahkan unsur besinya (Fe). Dengan meningkatnya kandungan unsur Chrom, menjadikan ketahanan korosi baja tersebut meningkat. Baja tahan karat terdiri dari beberapa kategori atau kelompok sesuai aplikasi pemakaiannya seperti lingkungan korosif atau temperatur tinggi atau gabungan dari keduanya.

Adapun pengelompokan beberapa jenis baja tahan karat menurut spesifikasi ASTM atau AISI secara umum diperlihatkan dalam **Tabel 2.1**. Dari tabel tersebut terlihat bahwa baja tahan karat tipe 304 termasuk kedalam jenis Austenitic.