

## **Program Macro-A Untuk Pocket 4 Sisi Dengan Menggunakan Mesin CNC MC520**

### **Udink Aulia**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala  
Laboratorium Inti Teknologi Produksi  
Kampus Darussalam Banda Aceh 23111  
E-mail : knidu@yahoo.co.id

### **Abstrak**

*Untuk mencapai produktivitas yang tinggi dalam proses pemesinan maka digunakanlah mesin perkakas CNC. Mesin CNC dirancang untuk proses pemesinan bentuk geometri dengan variasi tinggi dengan jumlah produk tinggi. Penggunaan mesin CNC untuk proses pemesinan dengan bentuk geometri pocket 4 sisi mempunyai lintasan pahat dengan baris kode program NC yang panjang. Untuk mengurangi waktu dalam pembuatan program serta meminimalkan penggunaan memori pada mesin CNC maka digunakan program macro A. Pembuatan macro A dimulai dengan formulasi parameter geometri, simulasi pada Visual Basic dan konversi kode Visual Basic ke dalam kode G makro. Program Makro Lintasan pahat untuk pocket 4 sisi disimpan di memori mesin CNC dan dapat diakses dengan memanggil melalui program utama.*

*Kata kunci : CNC, macro A, Proses pemesinan*

### **Pendahuluan**

Dalam proses pemesinan dengan menggunakan mesin CNC, program CNC merupakan hal yang paling utama. Untuk pembuatan benda kerja yang rumit dibutuhkan serangkaian program NC yang panjang. Semakin rumit benda kerja yang dibuat, maka semakin panjang program NC yang dibutuhkan. Hal ini terjadi karena banyaknya pengulangan-pengulangan program NC yang dilakukan. Untuk meringkas program CNC maka digunakanlah program makro. Program makro relatif lebih singkat dibandingkan program manual dan dapat menghemat pemakaian memori pada mesinCNC dan sekali dibuat dapat digunakan seterusnya hanya dengan mengubah parameter masukan. Penelitian ini bertujuan membuat program NC untuk pemesinan pocket 4 sisi menggunakan makro A pada mesin perkakas CNC MC 520. Dengan menggunakan program Makro A diharapkan dapat memudahkan dalam pembuatan program NC.

### **Tinjauan Pustaka**

Mesin NC digunakan untuk memproduksi bentuk-bentuk geometri yang kompleks secara akurat, cepat dan lebih murah dibandingkan dengan mesin konvensional. Bentuk-bentuk geometri ini antara lain lingkaran, parabola, elips dan kerucut. Beberapa jenis mesin NC yang sudah canggih memiliki fungsi-fungsi untuk menghasilkan bentuk geometri didalam sistemnya yang dikenal dengan siklus paket. Siklus paket terdiri dari serangkaian kode G yang dikemas dalam bentuk suatu kode G tertentu.Tapi untuk bentuk geometri baru maka diperlukan serangkaian kode untuk membuat siklus paket.

Program makro merupakan suatu fasilitas pemograman NC yang menjadikan bahasa kode G mempunyai kemampuan yang hampir menyerupai kemampuan bahasa tingkat tinggi lainnya seperti APT. Program makro ini mempunyai sintaks yang beranekaragam tergantung pada merek dan jenis sistem kontrol. Bahasa makro dapat digunakan dengan bahasa manual dengan menuliskannya sebagai suatu bentuk sub-program. Sub-program makro ini berisikan blok-blok program yang merupakan badan program. Masing-masing blok biasa merupakan blok program NC biasa atau blok yang spesifik yang berupa perintah khusus bahasa makro. Sub-program makro dapat dipanggil dari

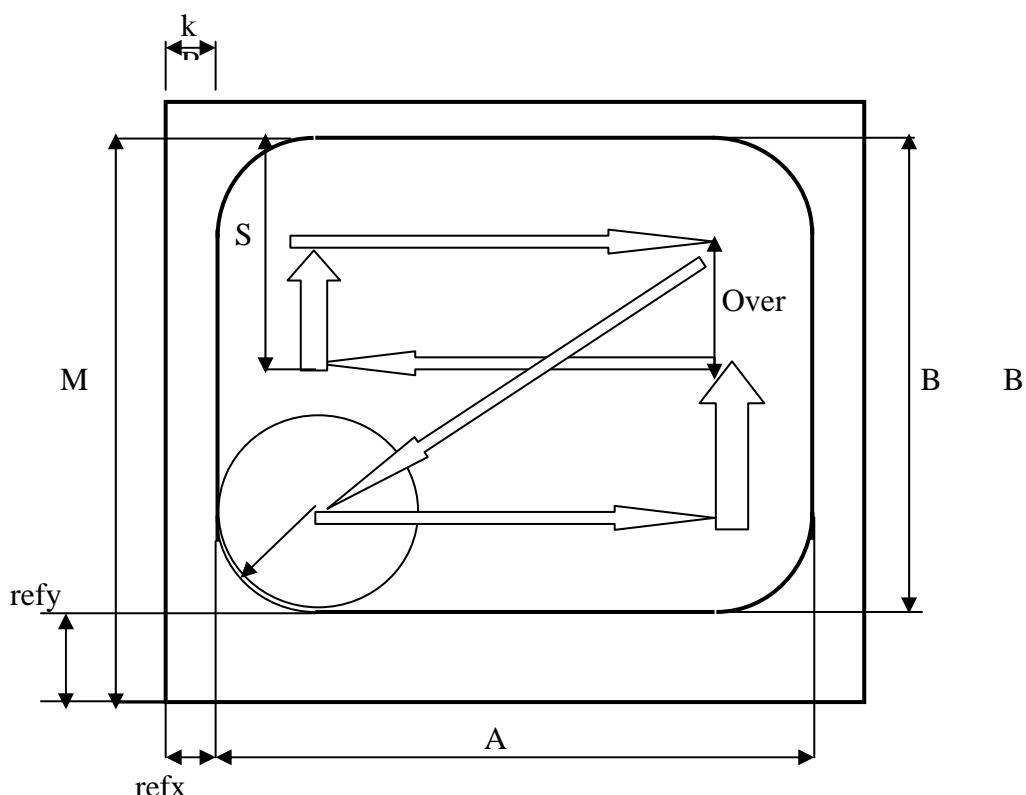
program utama atau sub program makro lainnya. Variabel makro merupakan alamat untuk menyimpan harga pada suatu lokasi memori variable ini dinyatakan kode # diikuti dengan kode angka misalnya #23.

### Methodologi

Penelitian ini melalui tiga tahapan antara lain (1) Pendefinisian variabel makro, bentuk lintasan pahat, logika lintasan pahat secara matematis, (2) Pembuatan program Visual Basic untuk simulasi lintasan pahat,(3) Konversi kode Visual Basic kedalam kode makro A. Mesin yang digunakan mesin perkakas CNC MC 520 yang dilengkapi fasilitas makro A untuk pengembangan siklus paket untuk bentuk geometri baru..

### Hasil dan Pembahasan

Lintasan pahat yang direncanakan berbentuk *staircase milling* atau bergerak dari kanan ke kiri dalam arah sumbu x yang diantaranya gerakan tersebut terdapat gerakan arah sumbu y. Posisi titik nol benda kerja untuk sumbu x dan y terdapat pada sisi kiri bawah benda kerja dan sumbu z pada bagian atas benda kerja. Parameter untuk lintasan pahat untuk geometri pocket 4 sisi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Parameter Lintasan Pahat pocket 4 sisi

Parameter masukan merupakan parameter yang mendefinisikan bentuk geometri pocket 4 sisi, antara lain :

A = dimensi pocket arah sumbu x

B = dimensi pocket arah sumbu x

R = jari-jari pahat

refx = jarak sisi pocket terhadap sisi luar benda kerja arah sumbu x

refy = jarak sisi pocket terhadap sisi luar benda kerja arah sumbu y

sedangkan parameter yang terdapat dalam proses perhitungan adalah :

d = diameter pahat

mr = flag pengubah arah gerakan pahat pada arah sumbu X

c = panjang pemotongan searah sumbu x

g = panjang pemotongan searah sumbu y

M = batas akhir pemotongan arah sumbu y

cpx = posisi pahat dalam arah sumbu x

cpx = posisi pahat dalam arah sumbu y

S = posisi pahat sekarang terhadap batas akhir pemotongan

Tahap kedua adalah pembuatan program Visual Basic untuk mensimulasikan gerakan pahat . Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam desain algoritma lintasan pahat. Disamping itu dengan simulasi berbasis grafik maka kesalahan dalam algoritma dapat mudah ditelusuri Diagram Alir Program Visual Basic Makro A pocket 4 sisi dapat dilihat pada lampiran A. Tahap ketiga adalah konversi dari kode Visual Basic menjadi kode makro A. Pada kode makro A terdapat operator matematik kode H01(=), H02(+), H03(-), H04(x), H05(/) alamat N menunjukkan nomor blok, G65 kode untuk menunjukkan baris NC program makro. Konversi kode Visual Basic menjadi kode makro A dapat dilihat pada tabel 1. Diagram Alir untuk program Visual Basic untuk simulasi lintasan pahat terdapat pada lampiran B.

Tabel 1. Konversi kode Visual Basic menjadi kode makro A

Kode Visual Basic	Kode Makro A
D=2*r	G65 H04 P#100 Q#505 R2
M=B-refx	G65 H03 P#101 Q#501 R#502
C=A-2*(refx+r)	G65 H02 P#102 Q#502 R#505 G65 H04 P#103 Q#102 R2 G65 H03 P#104 Q#500 R#103

Proses pengujian makro A pocket 4 sisi dilaksanakan pada mesin CNC MC520 menggunakan mata pahat End Chipper diameter 16 mm dan material benda kerja Alumunium mampu mesin.

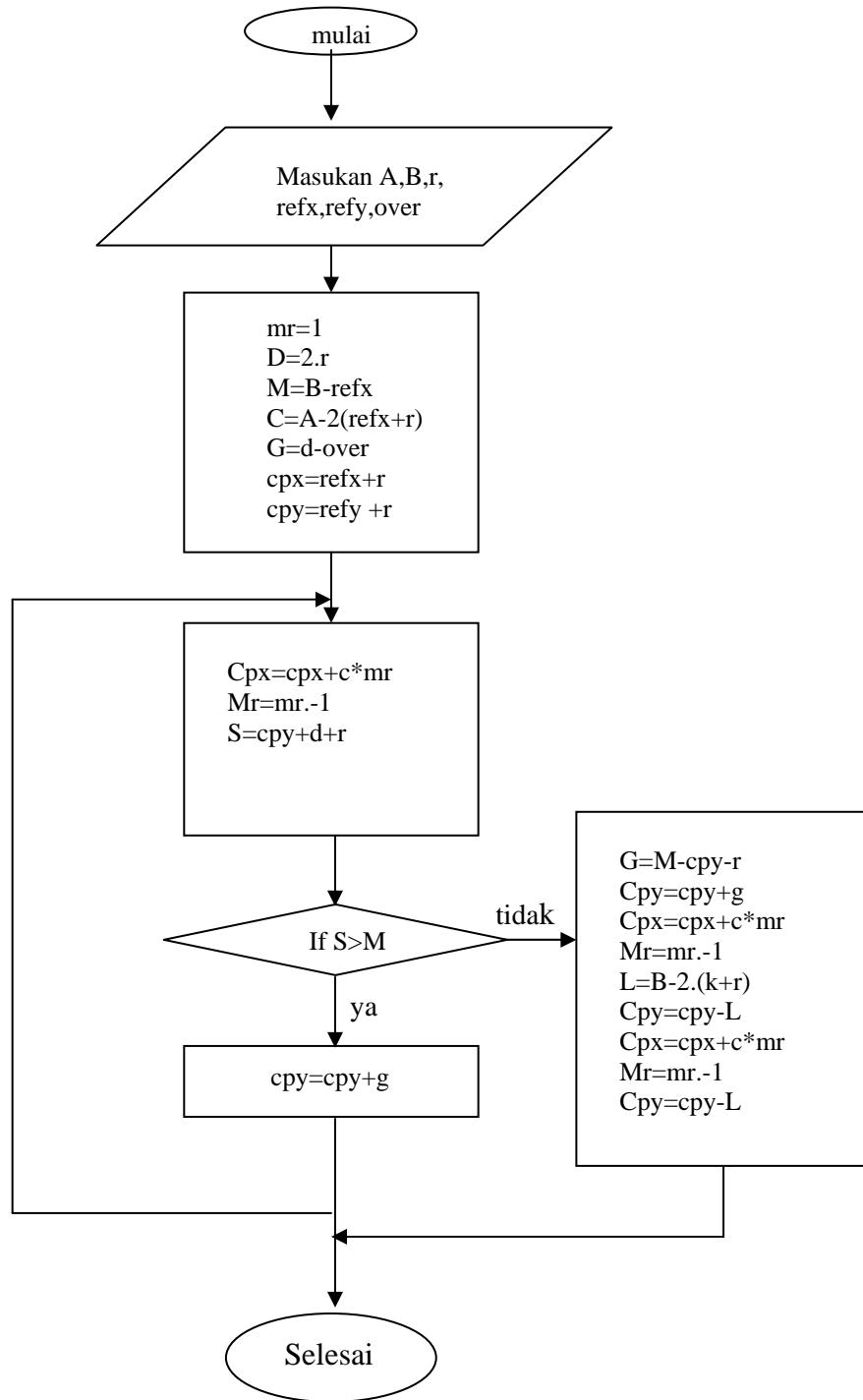
### Kesimpulan

Proses pemesinan *pocket* 4 sisi dengan menggunakan makro A lebih singkat dan dapat dipanggil untuk bentuk yang sama dengan dimensi berbeda. Program makro A mempunyai masukan berupa diameter tool, panjang dan lebar *pocket*, kedalaman potong, total dalamnya *pocket* dan posisi *pocket* terhadap titik nol benda kerja. Program makro dapat disimpan dimesin dan program utama dapat dikirim melalui komputer ke CNC.

### Daftar Pustaka

- [1] Chang,R,1991,Computer Aided Manufacturing, Prentice-Hall International Editions, New Jersey
- [2] Fanuc Ltd 1990, Macro A Programming Manual
- [3]. Taufiq Rochim,1993, Pemograman NC, Lab Produksi dan Metrologi, ITB
- [4]. Djoko Pramono,1999,Mudah Menguasai Visual Basic 6, Elex Media Komputindo.

**Lampiran A** Diagram Alir Program simulasi Makro dengan Visual Basic



Program Makro A untuk pocket 4 sisi

**Lampiran B**

O9000

N10 G65 H04 P#100 Q#505 R2  
N20 G65 H03 P#101 Q#501 R#505  
N30 G65 H02 P#102 Q#502 R#505

N40 G65 H04 P#103 Q#102 R2  
N50 G65 H03 P# 104Q#500 R#103  
N60 G65 H03 P#105 Q#100 R#504  
N70 G65 H02 P#106 Q#502 R#505  
N80 G65 H01 P#107 Q#106  
N90 G65 H04 P#104 Q#104 R#503  
N100 G65 H02 P#106 Q#106 R#104  
N110 G65 H04 P#108 Q#503 R-1  
N120 G65 H02 P#107 Q#107 R#100  
N130 G65 H02 P#109 Q#107 R#505  
N140 G65 H84 P90 Q#109 R#101  
N150 G65 H03 P#101 Q#101 R#107  
N160 G65 H02 P#105 Q#101 R#505  
N170 G65 H04 P#107 Q#107 R#105  
N180 G65 H04 P#104 Q#104 R#503  
N190 G65 H02 P#106 Q#106 R#104  
N200 G65 H04 P#108 Q#503 R-1  
N210 G65 H02 P#102 Q#502 R#505  
N220 G65 H04 P#103 Q#102 R2  
N230 G65 H03 P#109 Q#501 R#103  
N240 G65 H03 P#107 Q#107 R#109  
N250 G65 H04 P#104 Q#104 R#503  
N260 G65 H02 P#106 Q#106 R#104  
N270 G65 H04 P#108 Q#503 R-1  
N280 G65 H02 P#107 Q#107 R#109  
N290 G65 H02 P#107 Q#107 R#105  
N300 M99