

## Pengembangan Mini Ragum untuk Mesin Gerinda Datar & CNC EDM

### *Developed Mini Vise For Surface Grinding Machine and CNC EDM*

Widodo<sup>1</sup>, Joel Anggara Surbakti<sup>2</sup>

Politeknik Negeri Batam, Batam

Email : widodo@polibatam.ac.id

#### Abstrak

Ragum adalah alat genggam yang dipasang pada meja kerja dengan dua rahang penjepit untuk menahan objek kerja tetap di tempat. Nama lain dari ragum adalah tanggem, perkakas ini digunakan pada beberapa jenis mekanik baik untuk pengerjaan logam maupun kayu. Ragum berfungsi sebagai perkakas yang digunakan untuk mencengkam objek kerja agar tidak bergeser atau terlepas ketika proses pengerjaan sedang berlangsung. Ini membahas tentang bagaimana ragum mini yang di desain ulang untuk memudahkan pengerjaan benda kerja pada mesin EDM dan mesin Grinding. Pertama menyiapkan material dengan ukuran 65mm X 30mm X 26mm menggunakan mesin *milling* dan *finishing* dengan mesin *grinding* untuk badan ragum, material ukuran 26mm X 26mm X 15mm. Setelah itu membuat drawing menggunakan aplikasi CAD 2020. Kemudian mengerjakan bada ragum terlebih dahulu melalui proses *milling* dan *grinding*, dan juga untuk membuat slot tengah pada benda kerja menggunakan mesin *Wire-Cut* dan EDM. Pada bagian rahang gerak ragum dilakukan melalui proses *milling*, *drilling* dan *grinding*. Selanjutnya membuat penahan screw agar rahang gerak dapat bergerak. Yaitu dengan menggunakan material dengan diameter 11mm dengan panjang 15mm. Proses pengerjaannya menggunakan alat bantu *puch former* pada mesin grinding untuk mengurangi diameter. Setelah semua bagian selesai, selanjutnya proses penggabungan benda kerja. Jika bentuk benda yang ingin di cekam silindris, maka minimal diameter yang bisa di cekam adalah 0.8 mm dan maksimal 6mm. Setelah ragumnya jadi, kemudian akan melakukan pengujian terhadap ragum berfungsi dengan baik atau tidak. Desain ulang suatu produk agar fungsinya menjadi lebih baik, cepat dan akurat, dapat dijadikan media pembelajaran yang baik di suatu institut. Karena dapat memunculkan kreativitas mahasiswa/i.

#### Abstract

*A vise is a handheld tool mounted on a workbench with two clamping jaws to hold the workpiece in place. Another name for vise is tanggem, this tool is used in several types of mechanics for both metal and woodworking. The vise serves as a tool used to grip the work object so that it does not shift or detach when the work process is in progress. It discusses how the mini vise has been redesigned to make it easier to work on workpieces on EDM machines and Grinding machines. First, prepare the material with a size of 65mm X 30mm X 26mm using a milling machine and finish it with a grinding machine for the vise body, the material size is 26mm X 26mm X 15mm. After that, make a drawing using the SolidWork 2020 application. Then work on the vise first through the milling and grinding process, and also to make the centre slot on the workpiece using Wire-Cut and EDM machines. In the jaw section, the vise movement is carried out through a milling, drill and grinding process. And then make a screw holder so that the jaw can move. Namely by using material with a diameter of 11mm with a length of 15mm. the process uses a puch former tool on the grinding machine to reduce the diameter. After all the parts are finished, the next process is the assembly of the workpiece. After the vise was finished, the writer tested the vise. Redesigning a product so that its function is better, faster and more accurate, can be used as a good learning medium in an institute. Because it can bring out the creativity of students.*

## PENDAHULUAN

Ragum mini adalah suatu alat penjepit yang digunakan untuk menjepit benda kerja kecil yang akan di grinding dan di EDM. Tidak seperti ragum biasa yang harus menyatu dengan meja kerja dan sulit untuk di pindahkan, ragum mini dapat di pakai di mesin grinding dan EDM. Ragum mini biasanya dipakai untuk menjepit *Insert Mold* yang kecil untuk di *Grinding* atau di EDM[1]. Material dari ragum mini ini awalnya adalah NAK80 dan setelah ragumnya selesai dibuat, kemudian akan di *harden* agar ragum mini dapat tahan terhadap tekanan.



**Gambar 1.1 Ragum Mini**

Dalam pembahasan ini, NAK80 merupakan salah satu jenis material mekanik yang sering digunakan dalam sebuah industri. Bahan ini biasanya digunakan untuk alas mati, cetakan, pelat pemandu, *klem*, perlengkapan, cetakan lentur sederhana, dan bagian struktural sederhana, roda gigi, yang memiliki sifat berbeda [2].

Dengan kemajuan dan perkembangan di bidang permesinan, semakin banyak material yang dikembangkan dengan menggunakan material yang lebih keras dari sebelumnya karena banyak produk yang membutuhkan part dengan tingkat kekerasan tinggi. Selain itu, suku cadang mesin yang membutuhkan bentuk kontur yang lebih kompleks sulit diproses dengan mesin konvensional. Mesin nonkonvensional merupakan mesin yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan mesin konvensional dalam hal teknologi pemotongan. Menghasilkan efek pemotongan yang sangat baik, presisi dan efek pemotongannya bersih.

Mesin pelepas listrik (EDM) merupakan proses pemesinan nonkonvensional yang proses pemotongannya muncul dalam bentuk erosi. Hal ini disebabkan banyaknya lompatan percikan yang terjadi di antara pahat dan benda kerja. Karena korosi yang terjadi melalui arus listrik maka material yang akan diproses harus bersifat konduktif. WEDM (*Wire-cut EDM*) adalah peralatan EDM pemotongan yang menggunakan kabel logam bertenaga listrik sebagai elektroda pemotongan [3].



**Gambar 1.2 Mesin Agie Charmilles Cut P 350.**

Kemudian untuk menjalankan EDM, tentu memerlukan yang namanya drawing. Ada beberapa aplikasi *software* untuk membuat drawing salah satunya adalah CAD. CAD merupakan salah satu *software* yang sering di gunakan di industri manufaktur untuk mendesain suatu benda.

*Software* desain berbantuan komputer adalah program untuk menggambar produk atau bagian dari suatu produk. Produk yang ingin digambarkan dapat mewakili garis dan symbol yang memiliki arti sesuai aturan gambar. 3D CAD bisa berupa gambar 2D dan gambar 3D [4].



**Gambar 1.3 Software AutoCAD**

Oleh karena itu akan mencoba membuat ragum mini yang di desain ulang untuk membantu mempermudah dan mempercepat pengerjaan insert mold yang rusak seperti ketika ingin di grinding, di EDM, dan sebagainya. Setelah mengetahui penjelasan diatas, kita mengetahui proses apa saja yang akan kita lakukan untuk membuat ragum mini tersebut, yaitu dengan mesin mesin konvensional, dan juga *software* cad untuk membuat desain.

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, sehingga masalah dalam penelitian ini diungkapApakah perbedaan ragum biasa dengan ragum yang sudah di desain ulang?

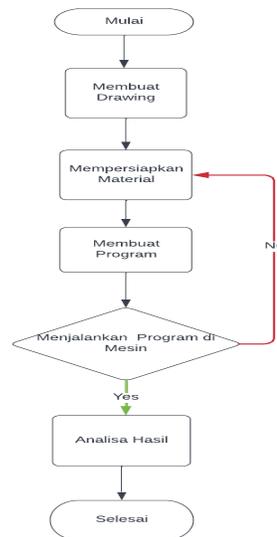
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa cepat dan seberapa mudah penggunaan ragum yang sudah di desain ulang, dari pada ragum yang sebelum di desain ulang untuk mesin EDM dan Grinda. Begitu juga untuk mengetahui apakah ragum mini yang telah di desain ulang dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

Sebagai peran nyata dalam perkembangan Ragum Mini untuk *CNC EDM* dan mesin *Grinding*, agar dapat memperoleh manfaat dari penelitian ini, di antaranya dari segi perkembangan teknologi khususnya di bidang desain sebagai dokumen penelitian, sebagai informasi penting guna menambah ilmu bagi para peneliti di bidang *drawing*, *Wire Cut EDM* dan mesin *Grinding* dan berdasarkan informasi tersebut agar mengetahui perbedaan penggunaan ragum mini sebelum dan sudah di desain ulang.

## METODE

### 2.1 Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan adalah melakukan pengujian pada produk yang akan dibangun, melakukan proses pengujian produk dengan 1 sampel yang parameternya berbeda, yaitu dengan ragum yang sebelum dan sesudah di desain ulang. Aliran *Flow Chart* pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 *Flow Chart* Metode Penelitian

## 2.2 Tahapan Penelitian

### 2.2.1 Mempersiapkan Material

Material yang digunakan adalah NAK80. Memiliki usur kandungan yang ditunjukkan pada tabel 2.1 :

**Tabel 2.1 Unsur Kandungan Material NAK80**

Kelas	NAK80
C	0,06-0,20
Si	$\leq 0,35$
M N	1,40-1,70
P	$\leq 0.030$
S	$\leq 0.030$
Nikel	2.80-3.40
Molibdenum	0,20-0,50
Tembaga	0.80-1.20
Aluminium	0,70-1,30



## Gambar 2.2 Material NAK80

Material jenis ini sangat sering digunakan dalam industri yang bergerak dibidang pembuatan  *mold*. Proses persiapan material sebagai berikut :

- Proses pemotongan bakal material menggunakan mesin gergaji potong.
- Proses *squering* material dilakukan di mesin *milling* setelah itu *finishing squering* dilakukan di mesin *grinding* agar permukaan material menjadi rata dan siku.

### 2.2.2 Pembuatan Drawing

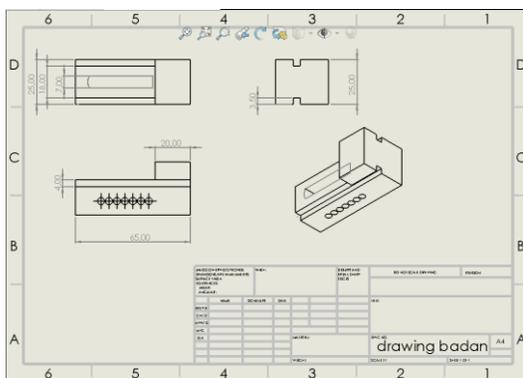
Pada tahap ini, dilakukan pembuatan mini ragum dengan menggunakan *software CAD* untuk desainnya. Setelah itu,,akan dilanjutkan pada proses pembuatan *drawing* untuk membuat slot pada mini ragum dengan menggunakan *software Fikus VisualCam19*. Proses pembuatan desain awal benda kerja dengan menggunakan *software CAD* sebagai berikut :

- Pada pembuatan desain awal ini menggunakan ragum mini yang sudah ada dperusahaan

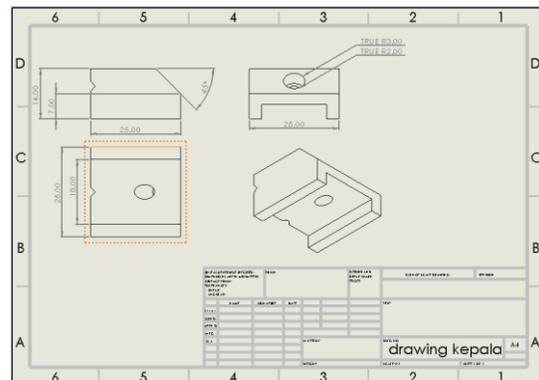


Gambar 2.3 Vise Toolmaker Mini

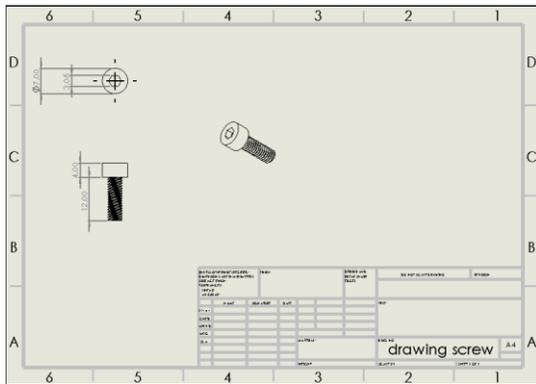
- Selanjutnya, menggunakan aplikasi CAD untuk membuat drawingnya.



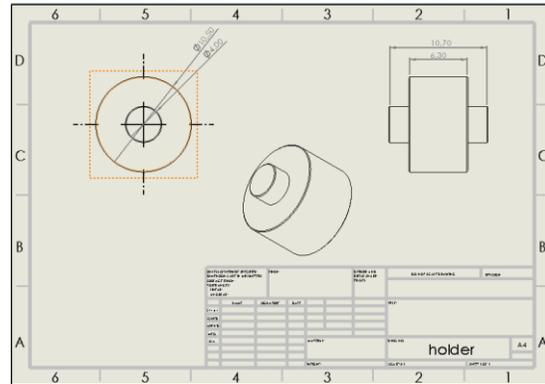
Gambar 2.4 Ragum Badan



Gambar 2.5 Ragum Kepala



Gambar 2.6 Ragum Screw

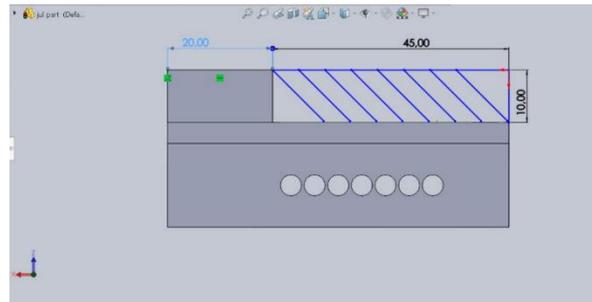


Gambar 2.7 Ragum Holder

### 2.2.3 Pengerjan Benda Kerja

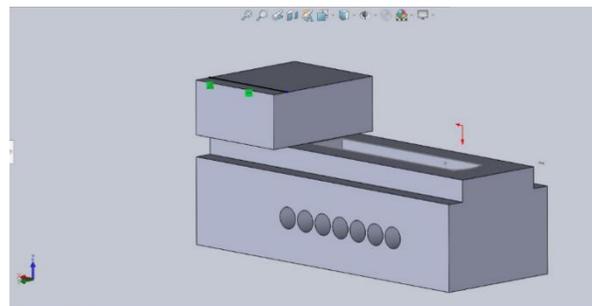
Ada tiga bagian yang harus dibuat untuk mengerjakan ragum ini, yaitu badan ragum, kepala ragum, dan *holder screw* ragum.

#### 1. Badan Ragum



Gambar 2.8 Tampilan Samping

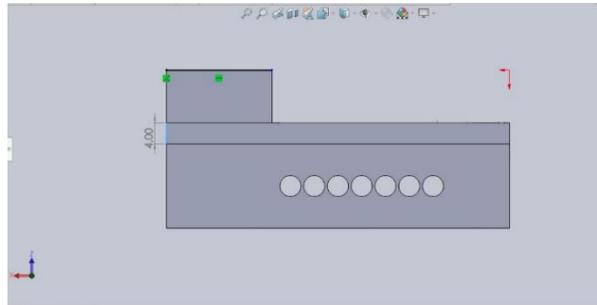
- Membuat badan ragum dengan *milling* benda kerja yang diarsir seperti gambar 3.1 dan akan di *finishing* dengan *grinding*.



Gambar 2.9 Tampilan Sudut Depan

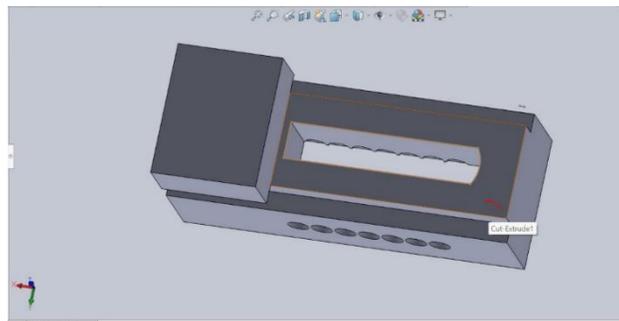
- Membuat slot samping seperti gambar 3.2 dengan menggunakan mesin *milling*

dan *finishing* menggunakan mesin *grinding* dengan tebal batu *grinding* 4 mm di sisi kiri dan kanan benda kerja. Fungsi dari slot ini adalah untuk pembebas gerak bagian kepala ragum.



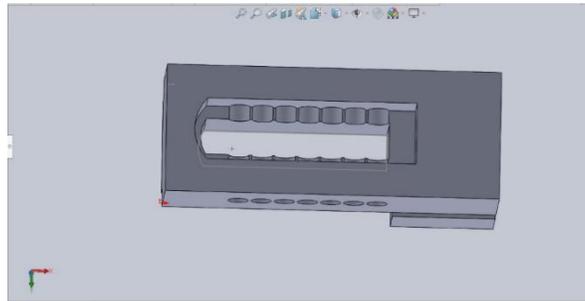
**Gambar 2.10 Tampilan Sisi Badan**

- c. Drill bagian tengah pada sisi benda kerja dengan diameter 4mm dan dengan jarak setiap lubang yaitu 4.5 mm, fungsi dari lubang tersebut adalah untuk penahan *screw* saat menggerakkan kepala ragum.



**Gambar 2.11 Tampilan Sudut Atas**

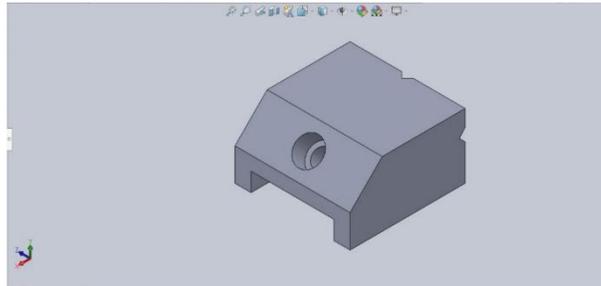
- d. Tahap selanjutnya adalah membuat slot tengah bagian atas pada benda kerja yaitu menggunakan Wire-Cut EDM.



**Gambar 2.12 Tampilan Bawah**

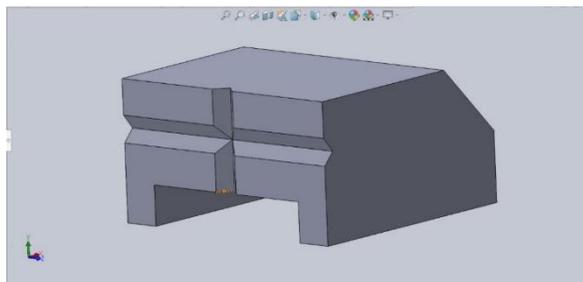
- e. Mengerjakan bagian slot bawah benda kerja menggunakan mesin EDM.

## 2. Kepala Ragum (Ragum Gerak)



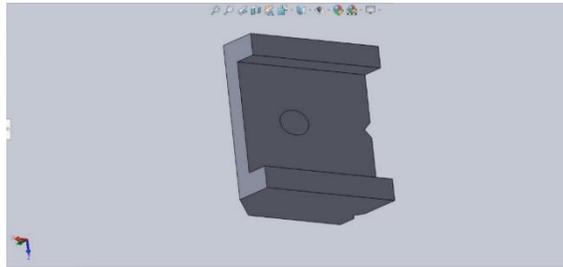
**Gambar 2.13 Tampilan Sudut Atas**

- a. Pada tahap awal membuat kepala ragum yaitu dengan *milling* bagian benda kerja dengan kemiringan 45 derajat seperti pada gambar 3.6. Kemudian dengan kemiringan yang sama, benda kerja di *drill* pada bagian tengah yang sudah di *milling* seperti pada gambar 3.6 dengan diameter 4mm kemudian langsung di *endmill* pada lubang yang sama untuk *counterbor*.



**Gambar 2.14 Tampilan Sudut Depan**

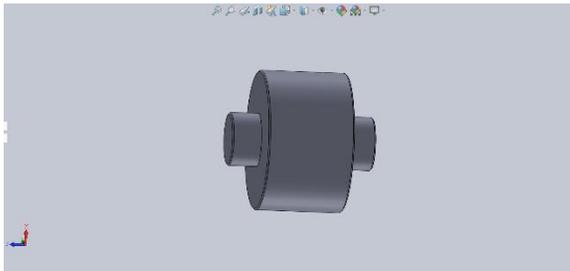
- b. Selanjutnya adalah membuat slot pada kepala ragum. Fungsinya untuk holder atau penjepit saat mencekam benda kerja. Bagian ini dikerjakan menggunakan mesin Wire-Cut EDM.



**Gambar 2.15 Tampilan Bawah**

- c. Kemudian tahap terakhir membuat kepala ragum adalah membuat slot bawah kepala ragum dengan menggunakan mesin *milling* dan kemudian akan di *finishing* menggunakan mesin *grinding*.

### 3. Holder Screw



**Gambar 2.16 Holder**



**Gambar 2.17 Holder**

Pengerjaan bagian ini berbeda dengan part yang lainnya karna harus menggunakan alat bantu *punch former* pada mesin *grinding*. Kemudian *drilling* untuk membuat *thread* M4.

#### 2.2.4 Analisa Hasil

Metode yang digunakan untuk menganalisa hasil adalah dengan menilai atau melihat produk yang di hasilkan, sesuai dengan drawing atau tidak dan berfungsi dengan baik atau tidak. Jika produk yang dihasilkan mempunyai dimensi yang sama dengan drawing maka secara visual dapat dikatakan berhasil. Begitu juga sebaliknya. Kemudian jika produk yang dihasilkan berfungsi lebih cepat dan lebih mudah saat pengerjaan perbaikan *insert mold* yang rusak dari pada ragum yang sebelum di desain ulang, maka bisa dikatakan produk yang dibuat berhasil secara fungsi, begitu juga jika sebaliknya, maka produk bisa dikatakan gagal.

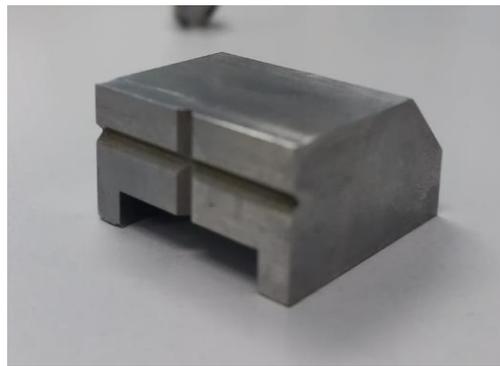
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian terhadap ragum yang ada di industri sebagai referensi, dapat diperoleh ukuran yang sesuai dengan yang tertera di web vertex [5].

Adapun ukurannya yaitu 65mm x 25mm x 25 mm dan ragum yang telah dibuat memiliki dimensi yang sama dengan referensi tersebut. Kemudian menambahkan desain pada kepala ragum agar posisi benda yang dicekam langsung datar. Implementasi dari desain kepala ragum sesuai dengan yang diharapkan dan tidak ada kendala yang berarti. Setelah melewati semua proses diatas, maka akan dihasilkan badan, kepala, dan penahan ragum seperti gambar-gambar berikut



Gambar 3.1 Badan Ragum



Gambar 3.2 Kepala Ragum



Gambar 3.3 Holder Screw



Gambar 3.4 Hasil Gabungan

Berikut adalah perbedaan ragum yang sebelum dan sesudah di desain ulang



**Gambar 3.5 Perbedaan Ragum sebelum dan sesudah di desain ulang**

Setelah ragum didesain ulang, bisa kita lihat pada gambar diatas bahwa ragum yang sudah di desain ulang akan lebih mudah dan mempercepat pengerjaan benda kerja khususnya pada saat *setting* kerataan benda kerja yang ingin di EDM ataupun di grinda.

## KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa desain ulang dan perancangan ragum mini ini memperlancar dan mempercepat proses pencekaman terhadap benda kerja yang akan di EDM dan *Grinding*. Karena untuk memperbaiki *insert mold* yang rusak menggunakan mesin EDM ataupun grinda, akan lama menghabiskan waktu pada saat *setting* benda kerja dan mencari kerataan benda kerja. Dengan adanya ragum yang sudah di desain ulang, akan meminimalisir waktu *setting* dan mempermudah untuk mencari kerataan benda kerja yang ingin di EDM atau Grinda. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di industri dan lembaga pendidikan terkait.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://www.pengelasan.net/ragum/> , Pengertian Ragum, diakses pada April 2022
- [2] Syahbuddin , M. Ilham Azkiya (2017). Pengaruh tegangan dan pulse pada sambungan las laser baja perkakas NAK80
- [3] Eko Edy Susanto, dkk.2016 "Kualitas Pemotongan Sudut Pada Mesin Wire Cutting



---

Electric Discharge Machining ( Edm )." Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Tekologi Di Industri. 1-6

- [4] Setyoadi, Yuris dan Khoiriya Latifah. (2015). Integrasi Software CAD-CAM Dalam Sistem Operasi Mesin Bubut CNC. Jurnal Informatika UPGRIS. 1(2).
- [5] <https://vnmachines.com/machinery-tools-parts/vertex-tool-maker-vise-grinding-vise-vmv-type-v-i-s-e-vise> , di akses pada April 2022