



LAPORAN PROYEK AKHIR

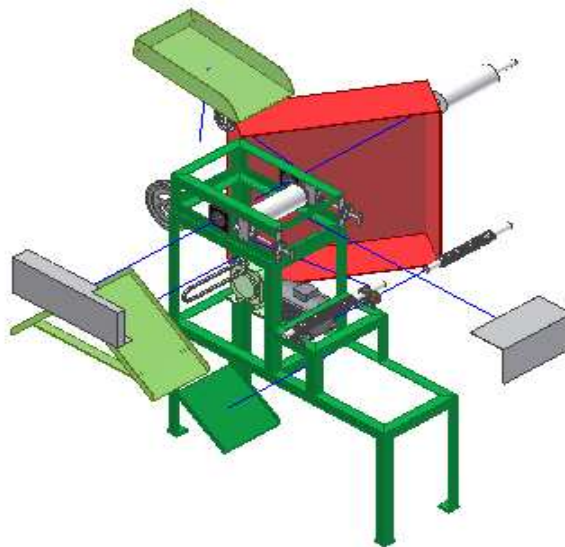
PROSES PELAPISAN CAT PADA RANGKA MESIN PENCETAK MIE

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya

Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

**AJI DETAR ASADI
06508134015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2010

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

**PROSES PELAPISAN CAT
PADA RANGKA MESIN PENCETAK MIE**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

AJI DETAR ASADI

06508134015

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya D-III
Program Studi Teknik Mesin**

**Yogyakarta, Mei 2010
Menyetujui Dosen Pembimbing,**



**Drs. H Pradoto, MT
NIP. 19510121 197803 1 001**

PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

PROSES PELAPISAN CAT PADA RANGKA MESIN PENCETAK MIE

Disusun Oleh :

AJI DETAR ASDI

06508134015

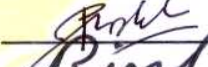
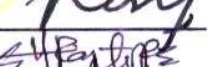

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 26 November 2010

Dan Dinyatakan Memenuhi Syarat

Guna Memenuhi Gelar Ahli Madya

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Drs. H Pradoto, MT.	Ketua Penguji		26/12-2010
2. Drs. Riswan D, M.pd.	Sekretaris Penguji		26/12-2010
3. Drs. H Soeprapto R., M.pd.	Penguji Utama		26/12 2010

Yogyakarta, Desember 2010

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Wardan Suyanto, Ed.D.

NIP. 19540810 197803 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aji Detar Asadi

NIM : 06508134015

Jurusan : Teknik Mesin

Judul : Proses Pelapisan Cat Pada Rangka Mesin pencetak mie

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proyek akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Desember 2010

Yang menyatakan,

Aji Detar Asadi

06508134015

MOTTO

*Orang-orang yang sukses
adalah mereka yang hidup di antara kesalahan-kesalahan
dan menerimanya sama seperti menerima pujian.*

*Sukses datang dari kerja keras
Tidak ada jalan pintas.*

*jika kita mengerjakan dengan cara biasa-biasa saja,
maka yang akan kita dapatkan hanyalah hal yang biasa saja.
(Edward Linggar)*

*Seberat apapun masalah yang kita hadapi,
berusaha dan tetaplah tersenyum...
Karena senyuman adalah lengkungan yang dapat meluruskan segala sesuatu.
(Andree)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap ucapan syukur kepada Tuhan, kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada :

📍 *Kedua orang tuaku tercinta yang selalu memberikan dorongan, doa serta kasih sayang dengan tulus sejernih embun pagi...*

📍 *"Gek cepet lulus....!!!" Motivasi dari Adik-adikku tercinta, terima kasih ya dik...*

📍 *Team Sutar, Rahmat Hajar, Sukendro, dan Dwi Hariyanto, Semua ini dapat tercapai karena kerja keras kita....*

📍 *Nana, terima kasih atas semuanya ♥ ♥ ♥*

📍 *Sahabat-sahabat baikku yang selalu memberikanku semangat (Sugeng ,TIO, dan Evan seperjuangan ujian)*

tolelot.....

📍 *Almamaterku,*

UNY

ABSTRAK

PROSES PELAPISAN CAT PADA RANGKA MESIN PENCETAK MIE

Oleh :
Aji Detar Asadi
06508131015

Tujuan utama dari proses pelapisan rangka pada Mesin Pencetak mie ini adalah untuk melindungi mesin dari korosi, memberikan keindahan, dan memperpanjang umur mesin.

Metode untuk melindungi rangka pada Mesin Pencetak Mie dari korosi adalah dengan pengecatan. Metode untuk memberikan keindahan pada rangka yaitu dengan melapisinya dengan cat warna, agar keindahan yang dihasilkan dapat maksimal maka pengecatan dibuat menjadi tiga lapis yaitu: cat dasar, cat warna, dan cat *clear*. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses pelapisan ini meliputi: kompresor “Swan”, spray gun “Meiji”, cat epoksi “Alfaglos”, cat clear “Alfaglos”, tiner “A”, dempul “Alfaglos”, sikat baja, amplas, skraper, kain lap/majun. Dan lain sebagainya. Metode untuk memperpanjang umur rangka yaitu: dengan melakukan pengecatan sesuai prosedur yang ada, menggunakan cat dasar, cat warna, maupun cat *clear* dengan kualitas yang baik.

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses yang meliputi perancangan mesin, pembuatan mesin, dan pengujian proses pelapisan cat pada rangka mesin pencetak mie ini dapat disimpulkan sebagai berikut : 1). Lapisan cat dapat melindungi rangka dari korosi akibat percikan air. 2). Lapisan cat yang halus, merata dan tidak terlalu tebal dapat melekat kuat sehingga cat tidak mudah mengelupas terhadap benturan. 3). Dengan adanya pelapisan cat mesin juga akan kelihatan menarik dan umur mesin bertambah. Dengan melakukan pengecatan sesuai prosedur maka hasil lapisan cat yang terbentuk sesuai yang diharapkan. Hasil pelapisan dapat berfungsi dengan baik, karena dalam waktu 2 minggu setelah uji kinerja, rangka mesin tidak mengalami korosi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan YME, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir dengan judul “ **Proses Pelapisan Cat Pada Rangka Mesin Pencetak Mie** “ dengan baik dan lancar. Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madyah D3 Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.

Dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini penulis dapat pantauan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak terutama para pembimbing, dosen, rekan, mahasiswa dan keluarga penulis. Maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Wardan Suyanto, Ed. D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bambang Setyo Hari Purwoko, M.Pd., selaku Kejur Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Jarwo Puspito, M.P., selaku Ketua Program Studi D3 Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.
4. H. Pradoto, M.T., Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang memberi bimbingan kepada penulis.
5. Soeprapto Rachmad Said, M.pd., dan Riswan Dwi J, M.pd., Dosen penguji yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
6. Ayah dan Ibunda tercinta trimakasih atas semuanya. Karena engkau berduallah aku bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini, penulis merasa masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat khususnya pada diri pribadi penulis dan pembaca sekalian.

Yogyakarta Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Identifikasi Gambar Kerja	6
B. Kajian Singkat Teknik Pelapisan	7
1. Pelapisan Dengan Cat	9
2. Pelapisan Dengan Bahan Plastik	16
3. Pelapisan Dengan Karet	17
C. Identifikasi Bahan dan Alat	18
D. Gambar Teknologi	30

BAB III. KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep Umum Pelapisan pada Logam	32
B. Bagian-bagian Pelapisan pada Mesin Pencetak Mie.....	33
C. Proses Pelapisan Cat pada Rangka	34
1. Persiapan	34
2. Pendempulan	35
3. Mencampur Cat	36
4. Mengecat Dasar	37
5. Mengecat Warna	37
6. Mengecat Clear	38
D. Kriteria Hasil Pelapisan yang Baik	38
E. Diagram Alir Proses Pelapisan cat	40

BAB IV. PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Pengerjaan Pelapisan Pada Mesin Pencetak Mie	41
1. Persiapan Permukaan Rangka	41
2. Pendempulan Permukaan Rangka	43
3. Pengamplasan Permukaan Rangka	46
4. Pengecatan Permukaan Rangka	49
5. Membersihkan <i>Spray Gun</i>	57
6. Pengeringan	58
7. <i>Polishing</i>	58
8. Perakitan	59
9. Uji Kinerja Hasil Pengecatan	60
B. Pembahasan	61
C. Kelebihan dan Kelemahan	67

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	68
B. Saran	70

DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Rangka	6
Gambar 2. Cat Minyak	19
Gambar 3. Tiner	19
Gambar 4. Vernis/Clear	20
Gambar 5. Dempul	20
Gambar 6. Sikat baja	21
Gambar 7. Amplas	22
Gambar 8. Wadah Pencampur	22
Gambar 9. Kain Lap	23
Gambar 10. Kompresor	24
Gambar 11. Konstruksi Spray Gun	26
Gambar 12. Fluid Tip	28
Gambar 13. Spray Gun	29
Gambar 14. Mesin pencetak mie	30
Gambar 15. Pengolesan dempul	36
Gambar 16. Diagram Alir Proses Pengecatan	40
Gambar 17. Rangka	42
Gambar 18. Diagram Alir Proses pendempulan	43
Gambar 19. Mencampur Dempul	44
Gambar 20. Hasil Pendempulan	45
Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengamplasan	46
Gambar 22. Diagram Alir Pengecatan Dasar	49
Gambar 23. Diagram Alir Pengecatan Warna	52
Gambar 24. Diagram Alir Pengecatan <i>clear</i>	55
Gambar 25. Membersihkan <i>Spray Gun</i>	57
Gambar 26. Hasil pengecatan Rangka	60
Gambar 27. Menggerakkan <i>Spray Gun</i>	63
Gambar 28. Jarak Pengecatan	64

Gambar 29. Jarak Pengecatan	65
Gambar 30. Kecepatan Konstan	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Bagian Yang Akan Dicat	73
Lampiran 2. Gambar Teknologi	74
Lampiran 3. Gambar Susunan 3 Dimensi Explade Mesin Pencetak Mie	75
Lampiran 4. Gambar Kerja	76
Lampiran 5. Hasil Proses Mesin Pencetak Mie	99
Lampiran 6. Langkah Kerja	101
Lampiran 7. Daftar Presensi Proyek Akhir	104
Lampiran 8. Kartu Bimbingan Proyek Akhir	105

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sebagai akibat dari kemajuan teknologi, manusia semakin berfikir bagaimana cara untuk membuat segala pekerjaannya menjadi lebih mudah. Berawal dari cara yang masih sederhana ataupun manual selanjutnya berkembang menjadi peralatan dengan sistem mekanik yang sederhana bersumber tenaga manual, kemudian menggunakan tenaga mesin.

Proses dalam menciptakan suatu alat atau mesin haruslah hemat, efektif dan efisien dengan kualitas yang dihasilkan dari alat atau mesin tetap bermutu. Seperti halnya mesin-mesin yang sudah ada di masyarakat atau pun di dunia industri yang meliputi; mesin pembuat mie, mesin perontok padi, mesin pemipih biji jarak, dan mesin-mesin lainnya yang sudah diciptakan. Mesin-mesin berguna untuk membantu dan memudahkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan di bidangnya masing-masing.

Sehubungan dengan hal tersebut, kami menciptakan mesin pencetak mie yang bertujuan untuk membantu industri pembuat mie agar menciptakan produk mie yang sempurna sesuai permintaan pasar dan hasilnya memenuhi target pasar. Mesin pencetak mie yang kami buat memiliki komponen-komponen yang penting meliputi; rangka, poros pemipih mie, poros pencetak mie, sistem transmisi, casing, hopper, dan komponen lain yang mana komponen-komponen tersebut harus dikerjakan secara profesional supaya produk yang sesuai dengan standar pasar dan sesuai dengan permintaan.

Proses kerja dari mesin pencetak mie tentu tidak lepas dari air, terutama pada adonan mie. Oleh karena itu mesin tersebut sangat rentan terhadap korosi karena hampir seluruh komponen mesin terbuat dari besi. Untuk mencegah terjadinya korosi pada mesin tersebut maka perlu dilakukan proses pelapisan pada tiap bagian permukaan mesin. Proses pelapisan bertujuan bukan hanya untuk mencegah terjadinya korosi saja, tetapi juga untuk memperpanjang umur pakai mesin, serta untuk memperindah penampilan. Namun tidak semua bagian harus dilakukan proses pelapisan, ada bagian-bagian tertentu yang terhindar dari air sehingga aman dari korosi, ataupun bahan yang tahan terhadap air karena bahan tersebut sudah dilapisi dengan pelindung dari pabriknya. Misalnya plat galvanis dirasa sudah cukup kuat atau tahan terhadap air maupun korosi dengan jangka waktu yang lama, jadi proses pelapisan hanya mengutamakan bagian-bagian yang perlu saja, disamping juga untuk menghemat biaya pengerjaan mesin tersebut.

Proses pelapisan diutamakan pada bagian rangka karena sebagai konstruksi penyangga komponen dengan bahan besi plat yang mudah terkena korosi, sedangkan komponen yang lain dirasa cukup kuat terhadap korosi. Bahan yang digunakan untuk membuat poros pemipih dan pencetak mie terbuat dari besi yang *di elektroplating* yang mempunyai sifat tahan terhadap korosi, sedangkan *body* atau *tutup* mesin terbuat dari bahan plat, dan pada bagian peluncur adonan terbuat dari plat galvanis. Bagian pengarah bawah juga terbuat dari bahan yang sama yaitu plat galvanis, sengaja tidak diberi pelapisan ulang karena terkesan bagus dengan tampilan warna dari lapisan

galvanis tersebut. Mengenai jenis pelapisan yang dipakai dalam proses ini sendiri adalah pelapisan dengan cat mengingat penyebab utama korosi pada mesin pencetak mie adalah percikan air, oleh karena itu lapisan cat dirasa cukup untuk menahannya. Ditambah pilihan warna dari cat sangat variatif, pengerjaannya tidak begitu sulit, dan juga mudah untuk memperolehnya.

Pentingnya proses pelapisan pada mesin pencetak mie adalah untuk melindungi mesin dari korosi, memperpanjang umur mesin dan mempercantik penampilan mesin. Sedangkan untuk produk (mie) dipakainya pelapisan bertujuan untuk menghasilkan mie yang bersih, higienis dan aman buat kesehatan.

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dihadapi seperti yang telah diuraikan di atas antara lain sebagai berikut:

1. Menciptakan dan merancang mesin pencetak mie yang inovatif, produktif dan memenuhi kebutuhan industri kecil.
2. Masih adanya masalah/kekurangan pada mesin pencetak mie yang sudah ada sebelumnya.
3. Proses pembuatan rangka pada mesin pencetak mie yang kuat.
4. Proses pembuatan poros pencetak mie.
5. Proses pembuatan poros transmisi mesin pencetak mie.
6. Proses pelapisan mesin pencetak mie.
7. Penerapan dan manfaat pengecatan
8. Komponen mesin yang harus di cat

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dan agar sesuai dengan judul laporan ini penulis membatasi tentang manfaat pengecatan, bagian yang harus dicat, proses pengecatan, dan peralatan yang diperlukan.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- 1) Alat apa saja yang dibutuhkan dalam proses pelapisan cat pada mesin pencetak mie?
- 2) Bagaimana proses pelapisan cat pada mesin pencetak mie?
- 3) Berapakah lama waktu pengerjaan pelapisan cat pada mesin pencetak mie?
- 4) Bagaimanakah hasil pengecatan yang dilakukan pada rangka mesin pencetak mie?

E. Tujuan

- 1) Mengetahui alat apa saja yang dibutuhkan dalam proses pelapisan cat pada mesin pencetak mie.
- 2) Mengetahui proses pelapisan cat pada mesin pencetak mie.
- 3) Mengetahui berapa lama waktu proses pelapisan cat pada mesin pencetak mie.
- 4) Mengetahui hasil pengecatan rangka pada mesin pencetak mie.

F. Manfaat

1. Bagi Mahasiswa

- a) Merupakan proses belajar secara nyata dalam mengembangkan, memodifikasi dan menciptakan suatu alat yang bermanfaat untuk diri sendiri maupun orang lain.
- b) Sarana dalam menerapkan ilmu yang didapat selama kuliah untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).
- c) Membangkitkan minat dalam mengamati, mempelajari dan mengembangkan alat tersebut serta melatih untuk bekerja dalam sebuah tim.

2. Bagi Masyarakat

- a) Mendorong masyarakat umum agar berfikir ilmiah, dinamis dan berperan aktif dalam dunia teknologi yang semakin berkembang pesat.
- b) Membantu dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi produksi pada industri kecil atau menengah.
- c) Merupakan inovasi yang dapat dikembangkan kembali dikemudian hari.

3. Bagi Dunia Pendidikan

- a) Memberikan masukan yang positif terhadap pengembangan dan pemberdayaan teknologi tepat guna.
- b) Sebagai bahan kajian untuk mengembangkan teknologi yang lebih maju dan berdaya guna.

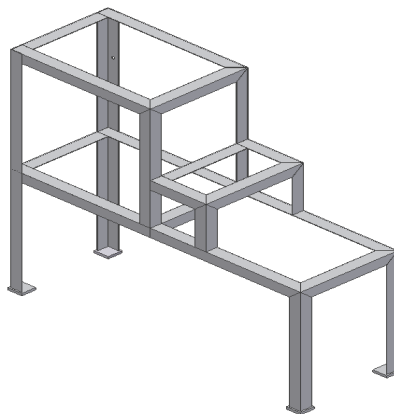
BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Identifikasi Gambar Kerja

Bagian dari mesin pencetak mie yang memerlukan proses pelapisan hanya beberapa bagian saja diantaranya adalah rangka, poros pemipih mie, dan poros pencetak mie. Pelapisan pada rangka sangat diutamakan karena bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka adalah baja karbon rendah AISI (1013) yang belum diberi lapisan apapun tentu akan mudah terjadi korosi., begitu pula dengan poros-porosnya juga perlu diberi lapisan untuk melindungi dari korosi dan goresan.

Gambar kerja dari rangka pada mesin pencetak mie dapat dilihat di bawah ini:

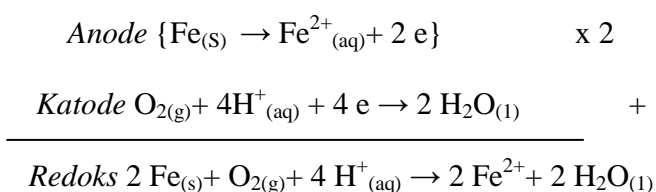


Gambar 1. Rangka

B. Kajian Singkat Teknik Pelapisan

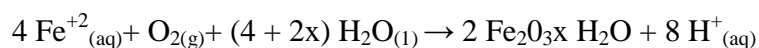
Setiap tahun, korosi yang terjadi di berbagai lingkungan menyebabkan kerusakan yang memakan biaya cukup besar. Korosi (Kennet dan Chamberlain, 1991) adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektro kimia dengan lingkungannya. Korosi atau pengkaratan merupakan fenomena kimia pada bahan – bahan logam yang pada dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion pada permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan berair dan oksigen. Contoh yang paling umum, yaitu kerusakan logam besi dengan terbentuknya karat oksida. Dengan demikian, korosi menimbulkan banyak kerugian.

Korosi logam melibatkan proses anodik, yaitu oksidasi logam menjadi ion dengan melepaskan elektron ke dalam (permukaan) logam dan proses katodik yang mengkonsumsi elektron tersebut dengan laju yang sama : proses katodik biasanya merupakan reduksi ion hidrogen atau oksigen dari lingkungan sekitarnya. Untuk contoh korosi logam besi dalam udara lembab, misalnya proses reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut:



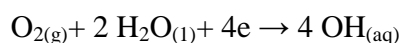
Dari data potensial elektrode dapat dihitung bahwa *emf* standar untuk proses korosi ini, yaitu $E^0_{\text{sel}} = +1,67 \text{ V}$; reaksi ini terjadi pada lingkungan asam dimana ion H^+ sebagian dapat diperoleh dari reaksi karbon dioksida atmosfer

dengan air membentuk H_2CO_3 . Ion Fe^{+2} yang terbentuk, di anode kemudian teroksidasi lebih lanjut oleh oksigen membentuk besi (III) oksida :



Hidrat besi (III) oksida inilah yang dikenal sebagai karat besi. Sirkuit listrik dipacu oleh migrasi elektron dan ion, itulah sebabnya korosi cepat terjadi dalam air garam.

Jika proses korosi terjadi dalam lingkungan basa, maka reaksi katodik yang terjadi, yaitu:



Oksidasi lanjut ion Fe^{2+} tidak berlangsung karena lambatnya gerak ion ini sehingga sulit berhubungan dengan oksigen udara luar, tambahan pula ion ini segera ditangkap oleh garam kompleks heksasianoferrat (II) membentuk senyawa kompleks stabil biru. Lingkungan basa tersedia karena kompleks kalium heksasianoferrat (III).

Korosi besi relatif cepat terjadi dan berlangsung terus, sebab lapisan senyawa besi (III) oksida yang terjadi bersifat porous sehingga mudah ditembus oleh udara maupun air. Tetapi meskipun aluminium mempunyai potensial reduksi jauh lebih negatif ketimbang besi, namun proses korosi lanjut menjadi terhambat karena hasil oksidasi Al_2O_3 , yang melapisinya tidak bersifat porous sehingga melindungi logam yang dilapisi dari kontak dengan udara luar.

Korosi yang disebabkan sel aerasi diferensial, sel-sel yang terbentuk akibat kandungan oksigen dalam elektrolit yang lebih besar dan lebih merusak. Sebagian

daerah elektrolit yang lebih rendah kandungannya membuat permukaan di sekitarnya bersifat anoda, sementara kandungannya lebih tinggi membentuk katoda. Perbedaan tingkat kandungan oksigen bisa berkembang dalam kondisi apapun ketika percikan air bersentuhan dengan permukaan logam. Oleh karena itu, segala upaya harus dilakukan untuk mencegah terjadinya genangan air atau embun pada permukaan dalam waktu yang cukup lama (Hartomo, Anton, 1992: 5).

Untuk menanggulangi bahaya korosi, yang berarti juga memperkecil kerugian, perlu dicari cara-cara untuk melindungi logam yang mudah terkorosi. Salah satu cara perlindungan yang patut diketengahkan adalah memberikan suatu lapisan logam tertentu sebagai lapis pelindung. Ada bermacam-macam cara untuk memberikan logam pelapis pada logam yang akan dilindungi. Berikut adalah sebagai gambaran mengenai beberapa teknik pelapisan :

1. Pelapisan dengan Cat

Pelapisan dengan cat digunakan untuk memperoleh keindahan pada permukaan benda kerja, dengan menerapkan warna yang sesuai dengan kondisi benda. Cat mempunyai banyak pilihan warna, dengan demikian penampilan barang atau produk akan menjadi lebih menarik. Namun demikian fungsi cat masih diutamakan sebagai pelindung permukaan benda dari korosi.

Saat ini teknologi pembuatan cat dan pemakaiannya berkembang sangat pesat, tetapi pada dasarnya komposisi cat terdiri atas :

- a) Pengencer (tiner), atau biasa disebut wahana (*vehicle*) yaitu zat cair yang membuat cat mempunyai fluiditas dan bila mengering atau menguap akan meninggalkan selaput padat.
- b) Pigmen, yang sudah tersuspensi dalam pengencer (wahana), dan berfungsi untuk mengendalikan laju korosi.
- c) Aditif, berfungsi untuk mempercepat pengeringan atau memungkinkan lapisan cat yang telah kering tahan terhadap lingkungan kerja.

Di lapangan pemakaian cat disesuaikan dengan cuaca dan kondisi lingkungan, dengan tujuan agar lebih tahan lama dipakai. Jenis cat pun dibagi menjadi beberapa kelompok yang masing-masing diberi nama berdasarkan dengan penggunaan cat dan bahan dasar pengikatnya. Ada beberapa jenis cat yang umum digunakan di lapangan diantaranya :

- a) Cat Primer Pra-Fabrikan

Cat ini terbuat dari bubuk seng atau besi oksida dengan resin epoksid sebagai pengikatnya. Dipakai dengan tujuan untuk melindungi baja dari karat atau korosi, biasanya untuk melindungi baja selama tahap fabrikasi atau perakitan yang memakan waktu sampai beberapa bulan.

- b) Cat Primer Pra-Perlakuan

Cat primer pra-perlakuan digunakan sebagai cat dasar yang berfungsi untuk memperoleh adhesi, sehingga cat akhir dapat melekat dengan kuat. Selain itu cat ini juga akan memberikan efek yang bagus terhadap hasil dari cat akhir.

Untuk pengecatan baja, cat primer pra-perlakuan yang digunakan mengandung seng tetrahidrosikromat dan asam fosfat.

c) Cat Minyak

Cat jenis ini dicampur dengan minyak pengering nabati yang berasal dari minyak rami atau minyak kayu yang merupakan bahan dasar dari minyak ini. Untuk pengeringan cat ini harus proses oksidasi yang berlangsung lama, karena itu harus dibiarkan sekitar 48 jam. Selain terbuat dari campuran antara minyak rami dan timbal merah, dapat juga dicampur dengan seng fosfat untuk mendapatkan hasil pengeringan yang lebih cepat.

d) Cat Oleoresin (vernisi)

Cat ini menggunakan minyak pengering dan resin yang berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat pengeringan dan pengikat lapisan untuk menyempurnakan hasil dari cat minyak. Digunakan sebagai lapisan terakhir dalam proses pengecatan agar menghasilkan warna yang bagus dan mengkilap.

e) Alkid

Merupakan pelapis dengan bahan dasar polister. Komposisinya terdiri dari etilene glikol, minyak rami, dan anhidrida ftalat. Cat ini mengering melalui polimerisasi oksidatif pada minyak, sehingga cat ini mempunyai kandungan minyak yang tinggi.

f) Resin Epoksid

Resin atau binder merupakan komponen utama dalam cat. Resin berfungsi merekatkan komponen-komponen yang ada dan melekatkan keseluruhan bahan pada permukaan suatu bahan (membentuk film). Resin pada dasarnya adalah polymer dimana pada temperatur ruang (atau temperatur aplikasi) bentuknya cair, bersifat lengket dan kental. Ada banyak jenis resin, seperti: Natural Oil, Alkyd, Nitro Cellulose, Polyester, Melamine, Acrylic, Epoxy, Polyurethane, Silicone, Fluorocarbon, Venyl, Cellulosic, dll. Resin dibagi berdasarkan mekanisme mengering atau mengerasnya (pembentukan film).

Jenis penguapan solvent, Mengering atau mengerasnya resin terjadi karena penguapan solvent yang ada. Bahan yang padat akan tertinggal dan menempel merata pada seluruh permukaan bahan yang dicat. Selama solventnya masih ada maka resin ini belum mengeras. Untuk mempercepat proses menguapnya solvent, biasanya dibantu dengan pemanasan. Resin jenis ini secara alamiah polymer-nya sudah cukup besar sehingga film yang terbentuk sekalipun tidak terjadi reaksi kimia sudah cukup kuat dan padat.

Jenis reaksi dengan udara, Mengering atau mengeras karena ada reaksi kimia antara komponen udara (oksigen atau air) dengan resin tersebut membentuk molekul-molekul baru yang lebih besar dan saling berikatan satu sama lain. Resin Alkyd atau *Natural Oil* (atau kombinasi keduanya) mempunyai ikatan rangkap (tak jenuh) dalam struktur molekulnya, oleh karenanya resin ini bersifat reaktif

terhadap oksigen, namun pada temperatur ruang reaktifitasnya masih kurang, perlu ditingkatkan reaktifitasnya dengan penambahan katalis (*dryer*) jika akan dipakai.

g) Epoksid Ter Batubara

Untuk menghasilkan cat yang baik, kedap air dan tahan terhadap berbagai bahan kimia, maka digunakan kombinasi ter batubara dan bahan dasar epoksid. Umumnya cat ini dipakai pada srtuktur-struktur yang terendam air laut seperti pada kapal laut, anjungan minyak, dan tiang-tiang pancang di pelabuhan.

h) Poliuretan

Prinsip kerja dari cat ini campuran akan mengeras atau mengering karena terjadi reaksi kimia antara dua resin yang ada dalam campuran cat, reaksi ini sering disebut reaksi polimerisasi. Reaksi polimerisasi (baik kondensasi maupun addisi) dapat berlangsung karena adanya katalis, tanpa katalis (non katalis), panas atau radiasi UV.

Hasil reaksinya adalah sebuah campuran polimer yang mempunyai berat molekul jauh lebih besar.

i) Vinil

Ada beberapa macam jenis cat vinil, namun jenis yang umumnya dipakai adalah kopolimer polivinil klorida/polivinil asetat yang dimodifikasi dengan anhidrida maleat. Sifat cat ini masih dapat larut lagi walaupun sudah kering, sehingga memudahkan saat dilakukan pelapisan ulang. Waktu pengeringannya

pun tidak lama, hanya sekitar empat hingga delapan menit. Selain itu vinil juga tahan terhadap lemak atau minyak, namun bersifat mudah terbakar.

j) Karet Diklorinasi

Cat ini dibuat dengan cara melarutkan karet diklorinasi ke dalam pelarut khusus (aromatik) dan ditambah dengan bahan lain untuk menambah sifat ulet, agar dapat terbentuk lapisan yang kuat, tahan lama, dan tahan terhadap air, asam, maupun basa. Cat ini mampu melindungi logam dari udara luar dan perubahan cuaca, karena sifat adhesinya yang tinggi terhadap logam yang dilindungi. Akan tetapi cat ini memiliki kelemahan akan menjadi lunak apabila terkena minyak atau lemak.

k) Cat Berbahan Pengikat Air

Cat berbahan pengikat air mempunyai sifat adhesi yang baik terhadap logam. Bahan-bahan yang dipergunakan oleh cat ini adalah vinil, akrilik, dan epoksid. Cat ini juga dapat digunakan sebagai pelapis akhir di atas cat dasar yang banyak mengandung seng. Mengingat cat ini berbahan pengikat air, maka pada industri mobil, juga menggunakan cat suspensi air ini sebagai pelapis antara karoseri kendaraan, dan proses ini disebut elektroforesis.

l) Seng Anorganik

Lapisan seng ini pada dasarnya merupakan bubuk seng dan senyawa silikat, sebagai pengikatnya adalah sistim yang larut dalam air atau sistim pelarut yang mengering sendiri. Lapisan kering yang dihasilkan kuat, tahan kikisan, melekat erat pada permukaan logam, dan tidak terpengaruh terhadap cuaca. Daya tahan cat ini cukup baik dan lama, oleh karena itu banyak digunakan untuk perlindungan permukaan pipa-pipa air atau gas yang melewati daerah di pinggir pantai.

m) Cat Anti Pengotoran

Cat jenis ini sering digunakan sebagai lapisan akhir pada struktur dari logam yang terendam dari air laut, misalnya pada badan kapal dan tiang-tiang anjungan. Cat anti pengotoran (*anti fouling paint*) melepaskan racun ke dalam air untuk mencegah organisme yang hidup menempel pada struktur. Tembaga dan timah adalah dua dari beberapa jenis racun yang biasa digunakan untuk cat ini. Racun yang dicampurkan dalam pigmen-pigmen cat ini juga mempunyai umur pakai, karena sedikit demi sedikit akan larut terbasuh oleh air, dan harus dilakukan pengecatan ulang.

(Soeprapto Rachmad, 1994 : 20-26)

2. Pelapisan dengan Bahan Plastik

Pelapisan logam dengan plastik dilakukan dengan tujuan agar logam tidak mudah terserang korosi. Sejalan dengan perkembangan teknologi, pelapisan ini menggunakan sistim termoplastik dan elastomer karena biayanya relatif murah.

Plastik dapat dilapiskan pada permukaan logam dengan cara sebagai berikut:

a. Pencelupan

Pelaksanaan cara ini yaitu komponen yang sudah dipanaskan dicelupkan ke dalam wadah yang berisi bubuk bahan pelapis yang sangat halus. Bubuk halus tersebut akan menempel pada permukaan benda kerja yang panas, setelah itu dipanaskan kembali pada temperatur yang lebih tinggi dengan tujuan untuk melebur bubuk halus tadi sehingga menjadi lapisan yang lembut. Proses ini dilakukan dalam ruang hampa udara guna menghindari terperangkapnya udara dalam lapisan plastik.

b. Penyemprotan

Teknik-teknik penyemprotan ini meliputi, penyemprotan tanpa udara (*airless spraying*), penyemprotan elektrostastik, dan penyemprotan panas (*flame spraying*). Pada penyemprotan elektrostastik, listrik tegangan tinggi digunakan untuk membuat tepung plastik bermuatan, sementara pada komponen sendiri dihubungkan pada massa, sehingga bubuk itu melekat erat pada permukaan benda kerja. Pada penyemprotan panas, tepung plastik mengalami pemanasan terlebih dahulu sebelum disemprotkan. Setelah proses penyemprotan pun masih diberi

perlakuan panas lagi agar lapisan yang terbentuk menjadi kuat dan rata. Untuk mendapatkan ketebalan yang diinginkan penyemprotan dapat dilakukan sampai beberapa kali.

c. Pengulasan

Pengulasan yang sering dilakukan disini adalah menggunakan roller atau kuas seperti pada proses pengecatan. Bahan plastik yang dapat diulaskan ke permukaan benda kerja masih berbentuk cair, karena plastik ini telah dicampur dengan hardener maka dalam waktu yang tidak begitu lama plastik ini akan mengering.

(Soeprapto Rachmad, 1994 : 43-46)

3. Pelapisan dengan Karet

Pelapisan jenis ini sering dilakukan pada logam jenis ferro dengan tujuan agar tahan terhadap korosi. Namun juga sering digunakan untuk melapisi logam atau permukaan benda kerja yang menerima beban tumbukan, dengan demikian permukaan benda tersebut akan terlindungi. Cara pelapisan dengan karet hampir mirip dengan proses pelapisan dengan plastik, hanya berbeda pada bahan yang digunakan sebagai pelapis.

C. Identifikasi Bahan dan Alat

Pengerjaan proses pelapisan pada mesin pencetak mie merupakan tahap terakhir atau biasa disebut dengan *finishing*, dilakukan setelah semua bagian mesin selesai pengerjaannya. Untuk melakukan proses pelapisan juga harus sesuai standar atau prosedur yang sudah ada agar hasil pelapisan yang dicapai dapat maksimal.

Adapun bahan dan peralatan yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin pencetak mie adalah sebagai berikut :

1. Bahan Proses Pelapisan Cat

Ada beberapa macam bahan yang digunakan untuk melakukan proses pelapisan pada mesin pencetak mie. Diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Cat Dasar/Primer

Untuk mendapatkan hasil pengecatan yang baik, cat ini sering digunakan sebagai awal atau dasar pengecatan. Cat dasar berfungsi untuk memperoleh sifat adhesi yang baik pada cat, sehingga cat akhir dapat melekat kuat. Cat ini mengering dalam waktu 5 hingga 15 menit setelah dilapiskan, dan akan melindungi logam sampai 12 bulan. Cat ini biasa disebut dengan cat epoksid.

b. Cat Minyak

Cat minyak adalah unsur terpenting dalam proses pengecatan karena merupakan cat pokok atau primer.



Gambar 2. Cat Minyak

c. Pengencer/tiner

Tiner digunakan untuk campuran cat yang berfungsi sebagai pengencer cat minyak dan untuk mempercepat proses pengeringan cat. Tiner mempunyai sifat yang cepat menguap dan mudah terbakar.



Gambar 3. Tiner

d. Cat *clear*/vernis

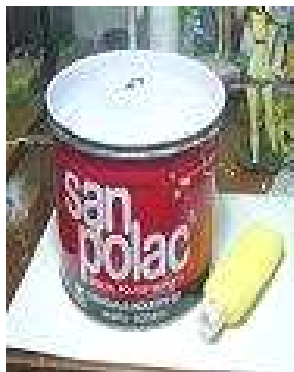
Digunakan sebagai cat pelapis terakhir atau finishing agar lebih menyempurnakan sifat-sifat cat yang dilapisi.



Gambar 4. Venis/clear

e. Dempul

Dempul digunakan untuk menutup dan meratakan lubang atau bagian yang tidak rata pada bagian permukaan benda kerja yang akan diberi pelapisan.



Gambar 5. Dempul

2. Peralatan

Pengerjaan proses pelapisan pada mesin pencetak mie tentu memerlukan bahan beserta peralatan sesuai apa yang telah direncanakan sebelumnya. Oleh karena itu alat dan mesin yang akan digunakan harus dipahami sebelumnya. Pada

proses pelapisan pada mesin pencetak mie penyusun membatasi pada alat dan mesin yang digunakan selama proses pembuatan berlangsung.

Adapun alat-alat yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin pencetak mie adalah sebagai berikut :

a. Peralatan Persiapan

1) Sikat Baja

Sikat baja digunakan untuk membersihkan terak sisa pengelasan. Digunakan untuk bagian-bagian yang sulit terjangkau atau celah yang sempit. Untuk lebih jelasnya lihat gambar berikut ini:



Gambar 6. Sikat Baja

2) Amplas / Kertas Amplas

Amplas terbuat dari butiran atau serbuk pasir khusus yang dilekatkan pada kertas atau kain khusus. Kertas amplas digunakan untuk menghaluskan permukaan benda kerja sebelum dilakukan proses pelapisan. Tingkat kekasaran amplas ditandai dengan nomor kekasaran pada amplas tersebut, semakin besar

nomor yang tertera maka amplas tersebut semakin halus, misal 0, 1, 100, 200,400,600, 800, dan 1000.



Gambar 7. Amplas

3) Wadah Pencampur

Wadah atau cawan yang digunakan untuk pencampuran antara cat dan tinner, dapat berupa ember atau toples plastik kecil. Cat yang akan digunakan dicampur dalam wadah tersendiri dengan tujuan agar campuran benar-benar merata dan bersih atau terhindar dari kotoran-kotoran yang dapat menyumbat *spray gun*.



Gambar 8. Wadah Pencampur

4) Kain Lap

Kain lap atau kain majun berfungsi untuk membersihkan atau mengeringkan peralatan *spray gun* yang akan dipakai dan juga pada permukaan benda kerja yang akan dicat agar bebas dari debu dan kotoran.



Gambar 9. Kain Lap

b. Peralatan Mengecat

1) Kompresor

Kompresor merupakan sumber tenaga pada penggunaan *spray gun* dalam suatu proses pengecatan. Prinsip kerja dari kompresor adalah menyimpan udara bertekanan di dalam suatu tabung hingga 10 atmosfer, yang telah dilengkapi dengan katup pengaman. Katup pengaman akan terbuka bila tekanan udara telah melampaui tekanan kerja yang diijinkan. Kompresor udara juga dilengkapi dengan manometer untuk mengetahui tekanan udara di dalam tabung, keran gas, baut untuk mengeluarkan air, regulator, dan selang karet. Regulator dipasang pada kompresor untuk keperluan pengecatan, tekanan kerja yang biasa digunakan

untuk pengecatan sekitar 1,5 hingga 2,5 atmosfer, tekanan ini cukup ideal digunakan pada *spray gun*.



Gambar 10. Kompresor Udara

2) Pistol Semprot (*Spray Gun*)

Dengan memanfaatkan tekanan udara yang berasal dari kompresor udara, maka cat dalam pistol semprot akan keluar berupa butiran yang halus (kecil) dan menempel menjadi lapisan cat tipis pada permukaan benda kerja secara merata.

Tekanan udara yang digunakan pada proses pengecatan dengan menggunakan pistol semprot (*spray gun*) dibagi menjadi dua sistim :

a. Sistim Tekanan Tinggi

Besarnya tekanan yang digunakan sekitar 2,5 hingga 3 atmosfer dan ada pula yang menggunakan tekanan 5 atmosfer. Keuntungan dari sistim tekanan tinggi

yaitu bagian-bagian cat akan bercampur dengan baik karena butiran cat disemburkan dengan tekanan tinggi dan akan melekat dengan kuat pada permukaan benda kerja. Dengan sistim ini pemakaian cat akan lebih sedikit, karena lapisan cat yang terjadi akan lebih tipis sehingga kerugian penguapan juga akan lebih sedikit. Hal ini terjadi karena cat yang disemprotkan telah menguap sebelum mencapai permukaan benda kerja, kemungkinan terjadi pengerutan pada lapisan cat sangat sedikit, dan cat akan menutup baik pada permukaan benda kerja. Namun ada juga kelemahan dari sistim ini yaitu, terdapat lebih banyak belang atau bintik-bintik pada permukaan cat yang dihasilkan jika dibanding dengan pengecatan sistim tekanan rendah.

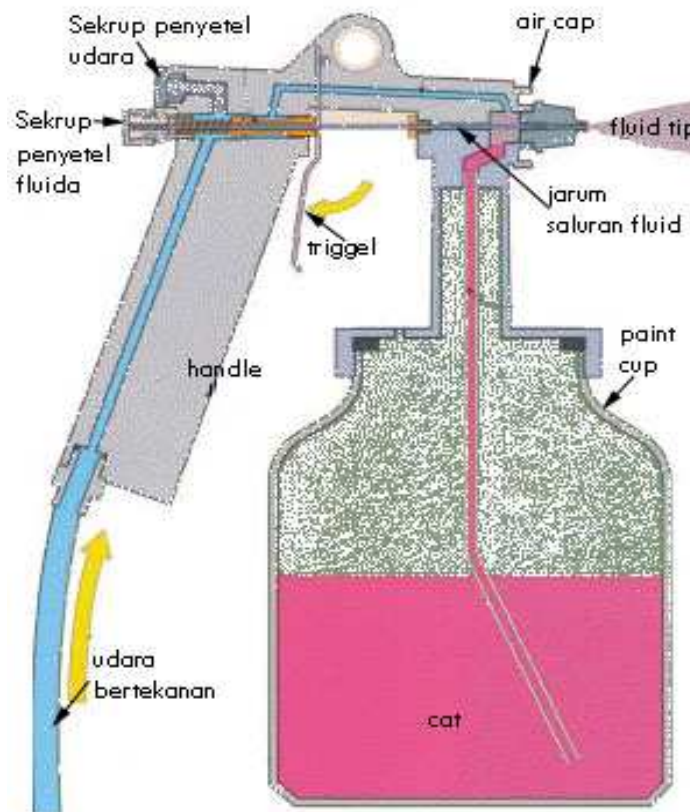
b. Sistim Tekanan Rendah

Pada sistim ini tekanan udara yang digunakan antara 0,1 hingga 0,5 atmosfir. Keuntungan sistim tekanan rendah yaitu, tidak memerlukan sumber tekanan udara dengan kapasitas yang besar, hasil permukaan benda yang dicat lebih halus, dan tidak terdapat banyak belang atau bintik-bintik seperti kulit jeruk.

Ada banyak kekurangan dari sistim tekanan rendah :

- (1) Sering timbul gelembung-gelembung kecil pada permukaan benda kerja.
- (2) Lapisan cat lebih tebal karena, karena butiran-butiran cat yang keluar dari *spray gun* lebih besar.
- (3) Untuk pemakaian pengencer yang terlalu banyak akan menyebabkan cat mengkerut setelah kering.

- (4) Bila cat terlalu kental, maka cat tidak dapat keluar dengan lancar karena tekanan kompresor yang digunakan terlalu rendah. Sedangkan bila terlalu encer hasil penutupan cat tidak dapat merata dan kurang rapat.
- (5) Cat yang dihasilkan kurang kuat atau mudah mengelupas karena benturan butiran cat yang keluar dari *spray gun* kurang kuat membentur permukaan logam.



Gambar 11. Konstruksi *Spray Gun*

Prinsip pengecatan semprot dengan menggunakan *spray gun* sama halnya seperti pada atomisasi semprotan obat nyamuk. Apabila udara bertekanan

dikeluarkan dari lubang udara pada air cap, maka tekanan negatif akan timbul pada ujung fluida, yang selanjutnya menghisap cat pada cup. Kemudian cat yang dihisap ini disemprotkan sebagai cat yang diatomisasi (dikabutkan).

Pada proses pengecatan yang akan dilaksanakan menggunakan *spray gun* sistim tekanan tinggi, untuk itu harus diperhatikan cara pemakaian dan penyetelannya dengan benar.

a. Sekrup Penyetel Fluida

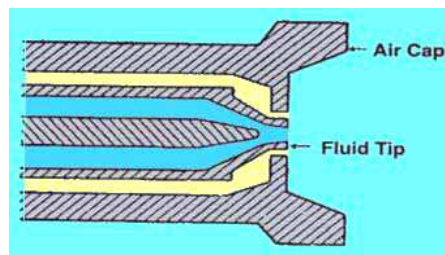
Jumlah keluaran cat dapat disetel dengan mengatur jumlah gerakan jarum. Mengendorkan sekrup penyetel akan menambah jumlah pengeluaran cat, dan mengencangkan sekrup mengurangi jumlah pengeluaran cat. Pengencangan sekrup penyetel sepenuh langkah, akan menghentikan aliran cat.

b. Sekrup Penyetel Udara

Sekrup ini berfungsi untuk menyetel besarnya tekanan udara. Mengendorkan sekrup penyetel berarti menambah tekanan udara, dan mengencangkan sekrup penyetel akan mengurangi tekanan udara. Mengencangkan sepenuh langkah sekrup penyetel, akan menghentikan tekanan udara. Tekanan udara yang tidak mencukupi, akan mengurangi atomisasi cat, dan tekanan udara yang berlebihan akan menyebabkan cat terpercik, jadi akan menambah jumlah cat yang diperlukan.

c. *Fluid Tip*

Fluid tip berfungsi untuk mengatur dan mengarahkan jumlah cat dari spray gun ke dalam air stream. Pada fluid tip terdapat suatu taper (ketirusan). Pada saat jarum menyentuh taper ini, aliran cat dihentikan. Apabila cat dikeluarkan, maka jumlah keluaran ini akan tergantung pada ukuran pembukaan fluid tip di saat jarum menjauhi tip.



Gambar 12. *Fluid tip*

d. *Air Cap*

Air cap berfungsi mengeluarkan udara untuk membantu atomisasi/pengkabutan cat. *Air cap* memiliki lubang-lubang udara sebagai berikut, lubang udara tengah untuk membuat kevakuman pada fluid tip dan menyemburkan cat, lubang udara kontrol fan menggunakan tenaga udara kompresor untuk menentukan bentuk pola semprotan, dan lubang udara atomisasi untuk menyebarkan atomisasi cat.

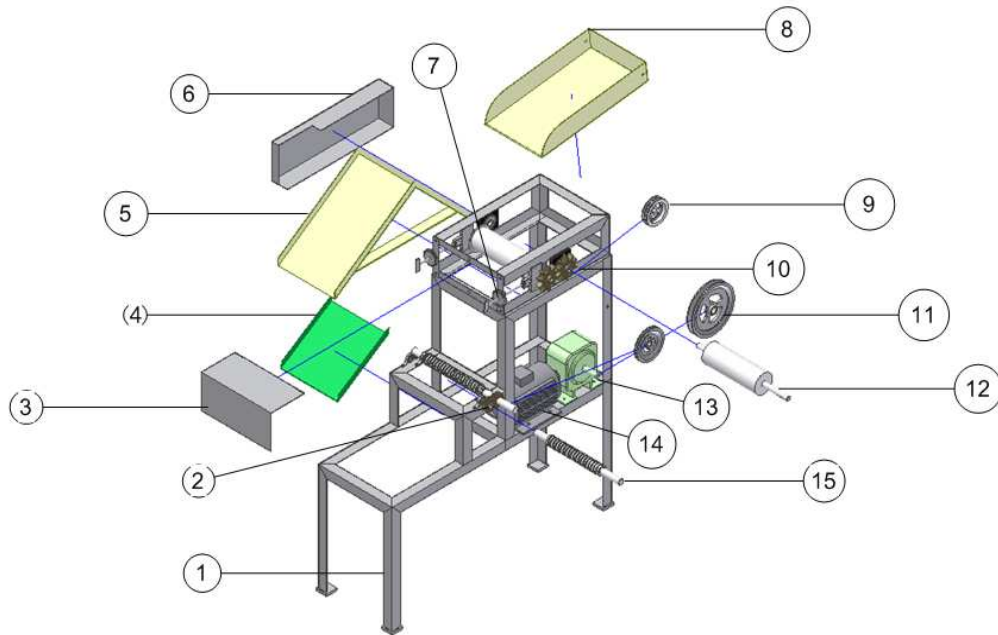
e. Trigger

Menarik trigger akan menyebabkan udara dan cat menyemprot. Trigger bekerja didalam dua tahap. Menarik trigger pada permulaan akan membuka katup udara, sehingga hanya udara saja yang menyemprot. Menarik trigger lebih lanjut, akan menyebabkan jarum terbuka, sehingga cat menyemprot bersamaan dengan udara. Tipe konstruksi ini dirancang untuk membuat atomisasi yang konsisten pada saat trigger ditarik.



Gambar 13. *Spray Gun*

D. Gambar Teknologi



Gambar 14. Mesin Pencetak Mie

Keterangan :

1. Rangka Mesin
2. Roda Gigi r 24
3. Penutup Pemipih
4. Out Put
5. Sliding Segi Tiga
6. Penutup Samping
7. Penyetel

8. Hooper
9. Puli 4 inchi
10. Roda Gigi r 47,5
11. Puli 6 inchi
12. Poros Pemipih
13. Reduser
14. Motor Listrik
15. Poros Pencetak

BAB III

KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep Umum Pelapisan pada Logam

Proses pelapisan pada logam dapat dilakukan dengan berbagai cara, pemilihan proses dilakukan berdasarkan spesifikasi dari benda kerja yang akan dikerjakan. Penentuan proses pelapisan yang tepat akan menjadikan hasil pengerjaan yang sempurna dengan kualitas dan nilai ekonomis yang sesuai.

Langkah kerja proses pelapisan pada logam secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Pelapisan dengan Cat

Bertujuan untuk menciptakan keindahan pada permukaan benda kerja dan juga untuk melindunginya dari korosi serta goresan. Cara pengecatan pun ada bermacam-macam, seperti disemprotkan, dioleskan atau dikuaskan, maupun dicelup. Pengerjaan tersebut juga disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi benda kerja.

2. Pelapisan dengan Bahan Plastik

Pelapisan logam dengan plastik dilakukan dengan tujuan agar logam tidak mudah terserang korosi. Selain itu pelapisan dengan plastik dapat juga untuk membuat bentuk tambahan lain pada permukaan benda kerja sesuai yang diinginkan.

3. Pelapisan dengan Karet

Pelapisan ini biasanya dilakukan dengan tujuan utama untuk melindungi benda kerja dari benturan, dan juga melindungi benda kerja dari air atau udara lembab. Sifat pelapisan logam dengan karet adalah mempunyai elastisitas atau kelenturan yang baik, sehingga banyak digunakan untuk melapisi kabel-kabel pada instalasi.

4. Pelapisan dengan Logam (*Elektroplating*)

Pelapisan dengan logam tergolong mahal, karena selain persiapannya yang rumit, bahannya pun juga mahal. Pelapisan dengan logam juga dikenal dengan elektroplating, dengan kualitas hasil pelapisan yang sangat keras sehingga benda kerja pun dapat terlindung dari benturan bahkan oleh gesekan, dan dapat mengkilap sehingga penampilannya dapat menarik.

(Soeprapto Rachmad, 1994 : 50)

B. Bagian-bagian Pelapisan pada Mesin Pencetak Mie.

Bagian-bagian yang perlu dilakukan pelapisan pada Mesin Pencetak Mie meliputi:

1. Krangka Mesin. (pengecatan)
2. Poros Pemipih mie (elektroplating)
3. Poros Pencetak mie (elektroplating)
4. Sisir Mie (elektroplating)

C. Proses Pelapisan cat pada Rangka

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan proses pelapisan cat pada permukaan benda kerja adalah sebagai berikut :

1. Persiapan

Bahan-bahan yang telah selesai dalam proses pembuatannya atau perakitannya, harus segera dicat dasar agar tidak mudah berkarat. Namun sebelum dilakukan cat dasar harus dilakukan persiapan pada benda kerja yang akan dilapisi cat.

Langkah-langkah pada tahap persiapan adalah sebagai berikut :

- a. Membersihkan permukaan benda kerja menggunakan amplas, sampai permukaannya benar-benar bersih, dapat ditandai dengan permukaan tersebut terlihat putih bersih. Dalam proses pengamplasan awal ini menggunakan amplas nomor 3.
- b. Membersihkan permukaan benda kerja yang telah diampas tadi dengan menggunakan lap, diulaskan merata hingga bersih.
- c. Mengamplas kembali permukaan benda kerja tersebut dengan menggunakan amplas nomor 100, dengan tujuan permukaan benda tersebut lebih halus lagi.
- d. Mengulas kembali permukaan benda kerja menggunakan lap yang kering agar bersih dari debu dan sisa-sisa bram logam.
- e. Mencuci bersih permukaan benda kerja dengan menggunakan minyak bensin sebanyak tiga kali atau lebih. Gunakan lap dan kaleng minyak bensin yang

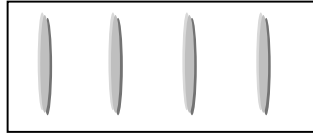
berbeda pada setiap pencucian permukaan hingga benar-benar bersih dan bebas dari minyak maupun kotoran.

2. Mendempul

Pada bagian yang cekung atau tidak rata dapat diperbaiki dengan cara mendempul. pendempulan dilakukan hanya pada bagian-bagian yang perlu saja terutama pada bagian-bagian sambungan las.

Peralatan yang harus disiapkan untuk mendempul antara lain: dempul dan hardener, skraper, dan alas atau papan kecil. Skraper adalah alat untuk mengulaskan dempul pada permukaan benda kerja, dapat terbuat dari plat tipis atau plastik pipih agak lentur. Langkah kerja yang harus dilakukan untuk mendempul adalah:

- a. Mencampur dempul dengan hardener pada papan dengan perbandingan dempul dan hardener 1 : 100. Aduk hingga rata dengan skraper, jangan terlalu lama.
- b. Mengambil dempul sedikit saja dengan skraper kemudian dioleskan pada permukaan benda kerja.
- c. Pemberian dempul pada permukaan sebagai berikut:



Gambar 15. Pengolesan Dempul

Setelah dempul kering kemudian diampelas sampai rata dan halus menggunakan amplas halus.

Tip:

- a. Jangan mengoleskan dempul lebih dari 2 kali.
- b. Pada waktu mengoles dempul harus dalam keadaan lunak.
- c. Dempul jangan terlalu tebal.
- d. Mengamplas harus lembut.

3. Mencampur Cat

Cat yang akan digunakan untuk melapisi permukaan logam harus dicampur terlebih dahulu. Campuran cat tersebut adalah cat dan tiner, dicampur dalam sebuah wadah dengan perbandingan campuran antara cat dengan tiner 1 : 2, atau kekentalannya dapat disesuaikan sendiri menurut kebutuhan pengecat. Pencampuran dilakukan dalam sebuah wadah yang bersih kemudian disaring dengan saringan monel dan dimasukkan ke dalam tabung *spray gun*.

4. Mengecat Dasar

Setelah permukaan benda kerja benar-benar bersih maka dapat dilakukan pengecatan dasar, gunakan cat dasar jenis primer *surfacer* yang telah dicampur dengan *hardener* dan tiner. Perbandingan campuran antara primer *surface*, *hardener* primer *surface*, dan tiner dapat dilihat pada brosur atau petunjuk pada kemasan cat dasar yang digunakan. Pengecatan ini dilakukan hingga tiga kali untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Cat dasar lebih dikenal dengan istilah epoksid, cat dasar yang sering digunakan dalam pelapisan biasanya adalah *Epoxy Filler Yellow*. Setelah epoksid dicampur dengan *epoxy filler hardener* sampai benar-benar homogen, kemudian dicampur dengan tiner dengan perbandingan 1 : 1. Campuran yang akan digunakan sebaiknya disaring terlebih dahulu menggunakan saringan monel agar tidak ada kotoran yang terbawa masuk ke dalam *spray gun*.

5. Cat Warna

Untuk memastikan permukaan benda kerja benar-benar bersih, maka bidang-bidang yang akan dicat disapu menggunakan kain lap yang bersih. Pada bagian yang tidak dicat sebaiknya ditutup terlebih dahulu menggunakan kertas ataupun koran agar tidak terkena kabut atau cat, barulah dapat dilakukan pengecatan warna. Untuk mendapatkan butiran cat yang baik haruslah melakukan penyeteran tekanan udara untuk pengecatan, menyeter *spuyer* saluran cat pada penyemprotan, dan

mengetes *spray gun* tersebut untuk mengetahui apakah setelan dan hasil semprotan sudah sesuai atau belum.

Setelah uji coba selesai, mulai melakukan pengecatan. Dimulai dari bagian-bagian yang sulit terlebih dahulu seperti pada siku bagian dalam dan bagian yang tersembunyi. Pengecatan dilakukan secara merata pada seluruh permukaan benda kerja dengan ayunan *spray gun* ke kanan dan ke kiri dengan laju ke depan. Penyemprotan dilakukan tipis-tipis secara merata hingga 3 sampai 4 lapis, maka akan didapat hasil yang rata dan halus. Setelah selesai cat didiamkan selama minimal 15 menit pada suhu ruangan atau sekitar 27 – 30 °C.

6. Mengecat *Clear*

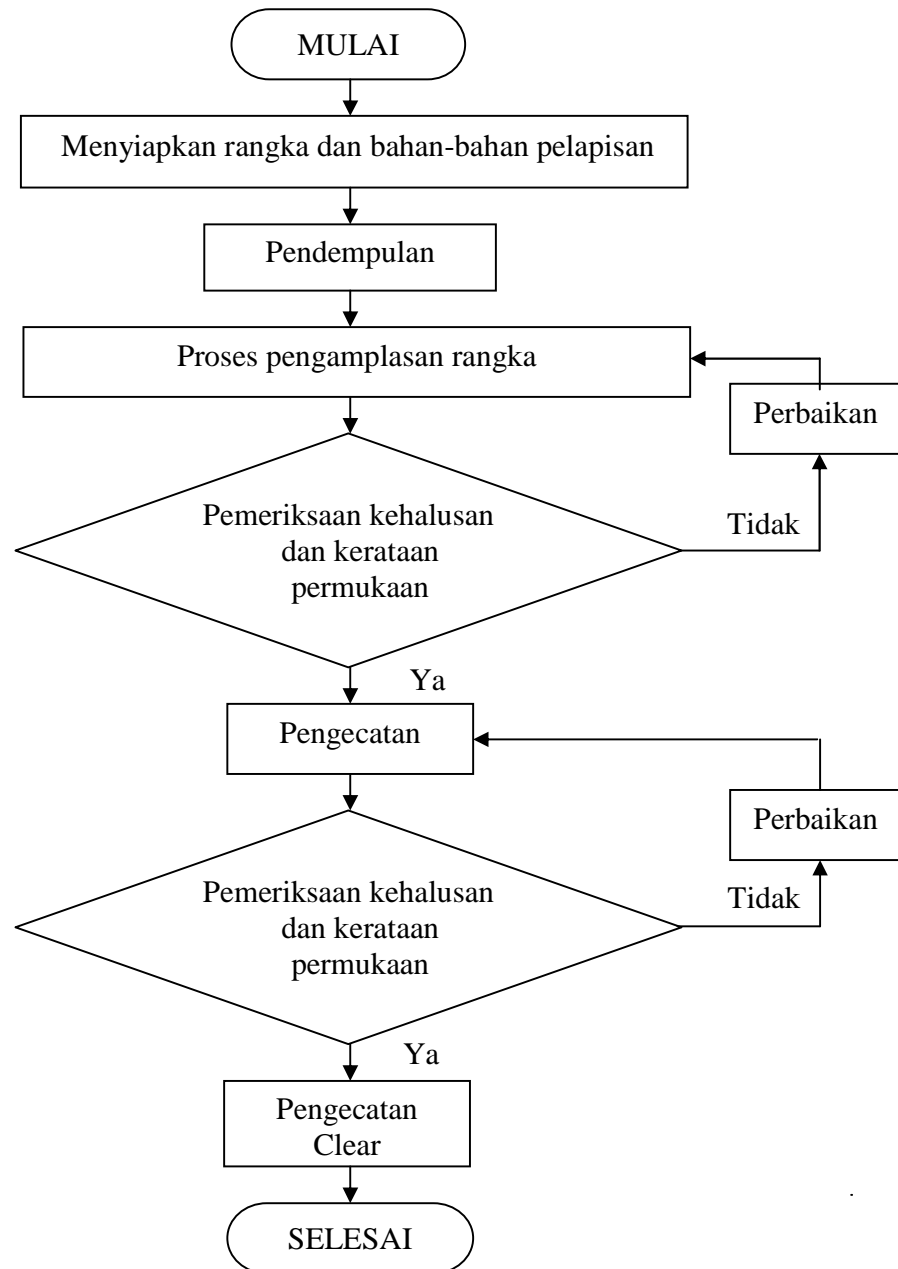
Penyemprotan *clear* atau vernis dilakukan pada tahap akhir, tanpa campuran apapun. Cara penyemprotannya sama seperti pada proses pengecatan warna, begitu juga dengan proses pengeringannya. Proses ini merupakan proses finishing dari proses pelapisan.

D. Kriteria Hasil Pelapisan yang Baik

Perlakuan pada saat proses pengecatan sangat berpengaruh terhadap hasilnya, sehingga proses pengecatan harus dilakukan sesuai dengan petunjuk cara pengecatan. Penegerjaan sesuai prosedur yang benar akan menjadikan hasil yang berkualitas.

Adapun ciri-ciri hasil cat yang baik adalah sebagai berikut :

1. Rata di seluruh permukaan benda kerja
2. Mengkilap
3. Tidak cacat :
 - a. Meleleh
 - b. Terkena debu
 - c. Terlalu tebal
 - d. Terkelupas kerana bersenggolan
4. Keras
5. Tidak terlalu tebal

E. Diagram Alir Proses Pengecatan**Gambar 16. Diagram Alir Proses Pengecatan**

BAB IV

PROSES Pengerjaan, Hasil, dan Pembahasan

A. Proses Pengerjaan Pelapisan Rangka pada Mesin Pencetak mie

1. Persiapan Permukaan Rangka

Mempersiapkan permukaan yang akan dicat dengan baik akan menghasilkan kualitas pengecatan yang maksimal, karena pada umumnya kegagalan pengecatan dipengaruhi oleh persiapan permukaan yang buruk. Indikator dari permukaan yang baik dinilai dari kehalusan permukaan, kebersihan permukaan dari karat, lemak dan kotoran lainnya

Persiapan permukaan dapat dilakukan dengan dibersihkan dengan amplas dan dikombinasikan dengan semprotan air untuk membasuh semua debu, menghilangkan produk korosi, dan kotoran yang dapat larut dalam air. Untuk menghilangkan kotoran berupa karat dapat dilakukan dengan cara:

a. Bahan-bahan :

- 1). Tiner “A”
- 2). Sabun colek “Wings”

b. Peralatan yang digunakan :

- 1). Amplas no. 80
- 2). Gerinda tangan
- 3). Sikat baja
- 4). Kain lap/majun

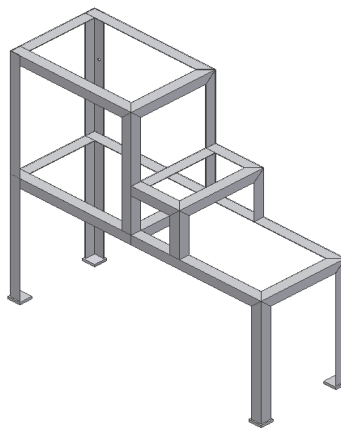
c. Langkah kerja :

Langkah-langkah pengamplasan dapat dirinci sebagai berikut;

- 1). Menghilangkan sisa-sisa pengelasan dan merapikannya dengan palu terak dan gerinda tangan.
- 2). Membersihkan permukaan benda kerja dari sisa-sisa terak pengelasan menggunakan sikat baja.
- 3). Amplas permukaan benda kerja dengan amplas kering no 800.
- 4). Bersihkan permukaan dari debu amplas dengan tiner dan dikeringkan.
- 5). Cuci bersih dengan sabun colek dan keringkan.

d. Tindakan keselamatan kerja :

- 1). Melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur atau langkah kerja.
- 2). Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya.
- 3). Menggunakan pelindung atau pengaman jika diperlukan.
- 4). Menggunakan masker saat mengamplas dan menggerinda.
- 5). Menggunakan peralatan atau mesin dengan hati-hati.

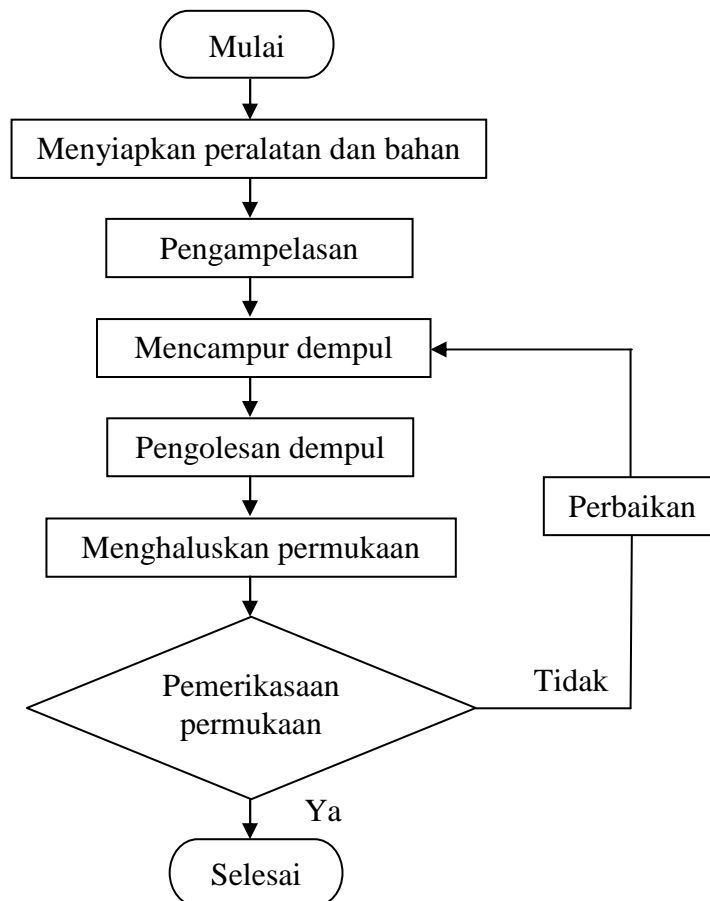


Gambar 17. Rangka

2. Pendempulan Permukaan Rangka

Dempul digunakan untuk mengisi bagian yang tidak rata atau penyok dalam, membentuk suatu bentuk dan membuat permukaan halus.

a. Diagram Alir Proses Pendempulan



Gambar 18. Diagram Alir Proses Pendempulan

b. Bahan-bahan :

- 1). Dempul “Alfaglos”
- 2). *Hardener*

c. Peralatan yang digunakan :

- 1). Skrapper lentur
- 2). Papan pencampur
- 3). Amplas no. 600
- 4). Amplas no. 800
- 5). Amplas no. 1000

d. Langkah kerja :



Gambar 19. Mencampur Dempul

Secara rinci langkah-langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut :

- 1). Mencampur dempul dengan *hardener* dengan perbandingan 100 : 1 pada papan pencampur, aduk sampai rata menggunakan skraper. (gambar 4.2)
- 2). Mengoleskan dempul yang telah dicampur *hardener* untuk mengisi bagian-bagian yang tidak rata. Biarkan kering di udara terbuka selama 30 menit.
- 3). Mengamplas permukaan *putty* dengan amplas no. 600 dilanjutkan dengan no. 800 dan terakhir dilanjutkan dengan no. 1000.
- 4). Membersihkan permukaan dari debu amplas dengan tiner dan dikeringkan.



Gambar 20. Hasil Pendempulan

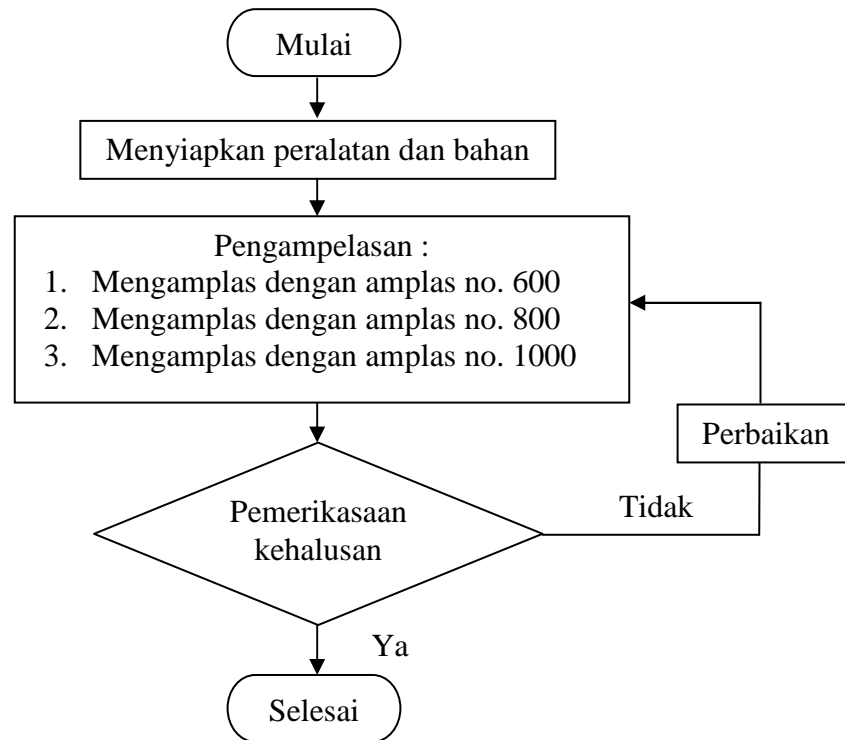
e. Tindakan keselamatan kerja :

- 1). Melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur atau langkah kerja.
- 2). Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya.
- 3). Menggunakan pelindung atau pengaman jika diperlukan.
- 4). Menggunakan masker saat mengamplas.
- 5). Menggunakan peralatan atau mesin dengan hati-hati.

3. Pengamplasan Permukaan Rangka

Setelah dempul dioleskan dan dikeringkan, bagian-bagian yang menonjol dapat diampelas secara manual dengan tangan.

a. Diagram Alir Proses Pengampelasan



Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengamplasan

b. Peralatan yang digunakan

- 1). Amplas no. 600
- 2). Amplas no. 800
- 3). Amplas no. 1000
- 4). Sabun colek “Wings”
- 5). Kain lap/majun

c. Langkah kerja :

Langkah-langkah pengamplasan dapat dirinci sebagai berikut:

- 1). Menggosok permukaan benda kerja dengan amplas no. 600 pada seluruh area dengan menggerakkan amplas secara memutar dari depan ke belakang, dan dari samping ke samping, serta semua arah diagonal.
- 2). Menggosok permukaan benda kerja dengan amplas no. 800, saat menggosok permukaan harus hati-hati, sambil menguji permukaan dengan sentuhan.
- 3). Menggosok dengan amplas no. 1000 pada permukaan benda kerja. Pada tahap ini pengamplasan sedikit keluar area pendempulan untuk meratakan permukaan lengkungan dan area sekitarnya.
- 4). Mencuci bersih sisa-sisa debu dari amplas dengan sabun, siram dengan air mengalir lalu keringkan untuk siap dicat.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengamplasan:

- 1) Pekerjaan mengamplas dapat dimulai setelah reaksi pengeringan dempul berakhir. Apabila dempul diampas sebelum dingin sempurna, maka kemungkinan akan terjadi pengerutan.
- 2) Untuk mencegah goresan yang dalam di sekitar cat, usahakan pekerjaan pengamplasan hanya di bagian yang ditutup dempul.
- 3) Jangan mengamplas keseluruhan area sekaligus, tetapi dengan hati-hati sambil memeriksa kerataan permukaan sebelum pengamplasan dilanjutkan.

d. Tindakan keselamatan kerja :

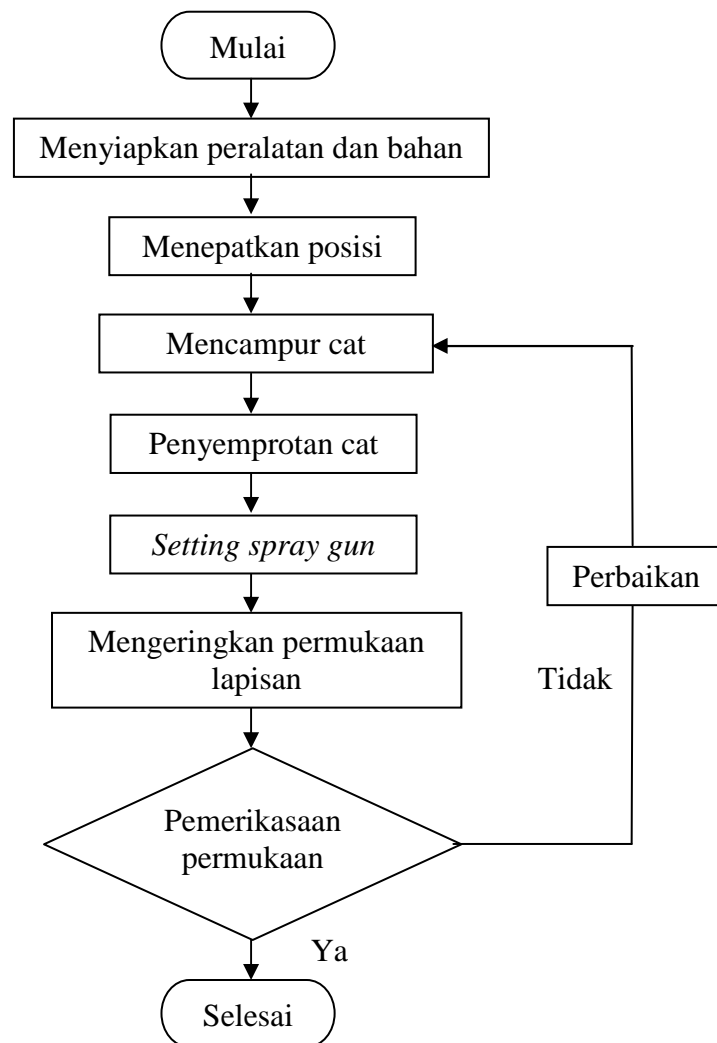
- 1). Melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur atau langkah kerja.
- 2). Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya.
- 3). Menggunakan pelindung atau pengaman jika diperlukan.
- 4). Menggunakan masker saat mengamplas.
- 5). Menggunakan peralatan atau mesin dengan hati-hati.

4. Pengecatan Permukaan Rangka

Untuk menghasilkan kualitas cat yang baik maka dilakukan tahap-tahap pengecatan, yaitu : cat dasar, cat warna, dan cat vernis/*clear*.

a. Cat dasar

1). Diagram Alir Proses Pengecatan



Gambar 22. Diagram Alir Pengecatan Dasar

2). Bahan-bahan :

- a). Cat epoksi “Alfaglos”
- b). Tiner “A”

3). Peralatan yang digunakan :

- a). Kompresor “Swan”
- b). *Spray gun* “Meiji”
- c). Wadah pencampur
- d). Saringan
- e). Kain lap/majun

4). Langkah kerja :

- a). Menyiapkan benda kerja dan menempatkannya pada posisi yang mudah diatur agar mempermudah proses pengecatan.
- b). Mencampur cat dasar dengan tiner dengan perbandingan 1 : 2 dan menyaringnya ke dalam wadah.
- c). Memasukkan cat yang telah disaring ke dalam *spray gun*.
- d). Menguji hasil semprotan cat dari *spray gun* pada benda uji dan menyatelnya untuk mendapatkan semprotan cat yang baik.
- e). Memulai pengecatan benda kerja, dilakukan dari bagian yang paling sulit terlebih dahulu, pengecatan sudut-sudut rangka bagian dalam dengan posisi rangka terbalik.

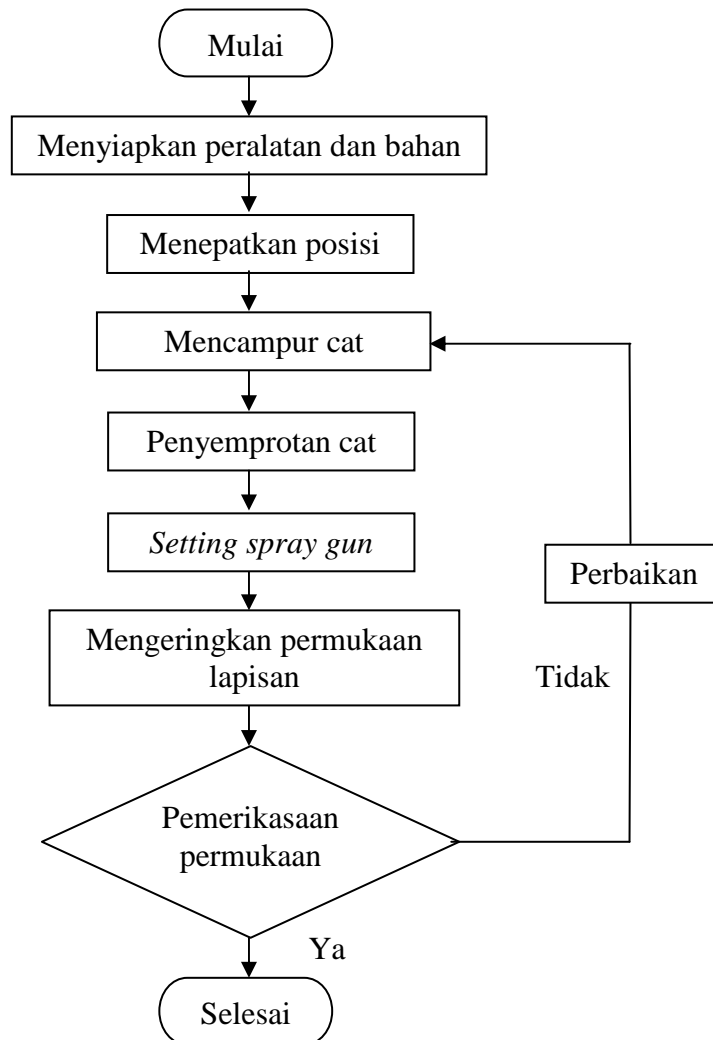
- f). Mengecat rangka bagian luar dengan posisi seperti semula, pengecatan dilakukan dengan arah ke depan sampai seluruh permukaan rangka tertutup cat.
- g). Setelah 2 – 5 menit dilakukan pengecatan untuk membuat lapisan yang kedua. Dimulai dari rangka bagian dalam dan diteruskan bagian luar.
- h). Mengeringkan cat di udara terbuka selama 30 menit.

5). Tindakan keselamatan kerja :

- a). Melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur atau langkah kerja.
- b). Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya.
- c). Menggunakan pelindung atau pengaman jika diperlukan.
- d). Menggunakan masker saat mengecat.
- e). Menggunakan peralatan atau mesin dengan hati-hati.

b. Cat warna

1). Diagram Alir Proses Pengecatan



Gambar 23. Diagram Alir Pengecatan Warna

2). Bahan-bahan :

a). Cat warna “Alfaglos”

b). Tiner “A”

3). Peralatan yang digunakan :

- a). Kompresor “Swan”
- b). *Spray gun* “Meiji”
- c). Wadah pencampur
- d). Saringan
- e). Kain lap/majun

4). Langkah kerja :

- a). Pemukaan benda kerja yang telah dicat dasar diampas menggunakan amplas air no. 800 dan no. 1000.
- b). Menyiapkan benda kerja dan menempatkannya pada posisi yang mudah diatur agar mempermudah proses pengecatan.
- c). Mencampur cat dasar dengan tiner dengan perbandingan 1 : 2 dan menyaringnya ke dalam wadah.
- d). Memasukkan cat yang telah disaring ke dalam *spray gun*.
- e). Menguji hasil semprotan cat dari *spray gun* pada benda uji dan menyetelnya untuk mendapatkan semprotan cat yang baik.
- f). Memulai pengecatan benda kerja, dilakukan dari bagian yang paling sulit terlebih dahulu, pengecatan sudut-sudut rangka bagian dalam dengan posisi rangka terbalik.
- g). Mengecat rangka bagian luar dengan posisi seperti semula, pengecatan dilakukan dengan arah ke depan sampai seluruh permukaan rangka tertutup cat.

- h). Setelah 2 – 5 menit dilakukan pengecatan untuk membuat lapisan yang kedua. Dimulai dari rangka bagian dalam dan diteruskan bagian luar.
- i). Mengeringkan cat di udara terbuka selama 6 jam.

5). Tindakan keselamatan kerja :

- a). Melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur atau langkah kerja.
- b). Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya.
- c). Menggunakan pelindung atau pengaman jika diperlukan.
- d). Menggunakan masker saat mengecat.
- e). Menggunakan peralatan atau mesin dengan hati-hati.

c. Cat vernis/*clear*

1). Diagram Alir Proses Pengecatan



Gambar 24. Diagram Alir Pengecatan *Clear*

2). Bahan-bahan :

a). Cat *clear* “Alfaglos”

b). Tiner “A”

3). Peralatan yang digunakan :

- a). Kompresor “Swan”
- b). *Spray gun* “Meiji”
- c). Wadah pencampur
- d). Saringan
- e). Kain lap/majun

4). Langkah kerja :

- a). Menyiapkan benda kerja dan menempatkannya pada posisi yang mudah diatur agar mempermudah proses pengecatan.
- b). Mencampur cat dasar dengan tiner dengan perbandingan 1 : 2 dan menyaringnya ke dalam wadah.
- c). Memasukkan cat yang telah disaring ke dalam *spray gun*.
- d). Menguji hasil semprotan cat dari *spray gun* pada benda uji dan menyetelnya untuk mendapatkan semprotan cat yang baik.
- e). Memulai pengecatan benda kerja, dilakukan dari bagian yang paling sulit terlebih dahulu, pengecatan sudut-sudut rangka bagian dalam dengan posisi rangka terbalik.
- f). Mengecat rangka bagian luar dengan posisi seperti semula, pengecatan dilakukan dengan arah ke depan sampai seluruh permukaan rangka tertutup cat.
- g). Setelah 2 – 5 menit dilakukan pengecatan untuk membuat lapisan yang kedua. Dimulai dari rangka bagian dalam dan diteruskan bagian luar.

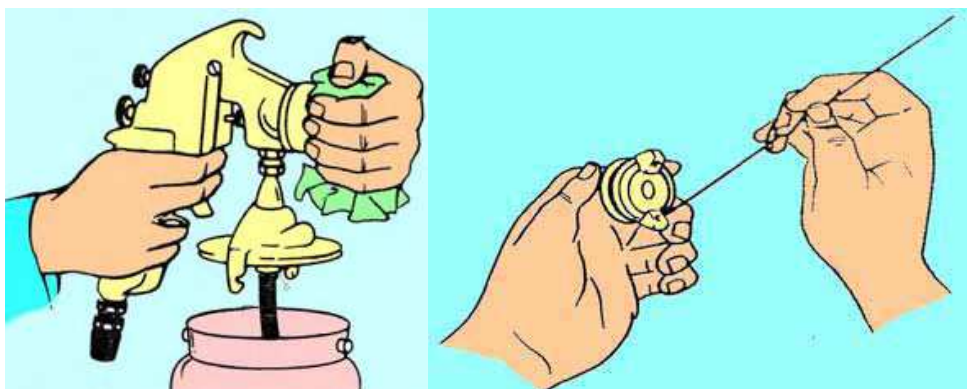
h). Mengeringkan cat di udara terbuka selama 6 jam.

5). Tindakan keselamatan kerja :

- a). Melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur atau langkah kerja.
- b). Menggunakan alat sesuai dengan fungsinya.
- c). Menggunakan pelindung atau pengaman jika diperlukan.
- d). Menggunakan masker saat mengecat.
- e). Menggunakan peralatan atau mesin dengan hati-hati.

5. Membersihkan *Spray Gun*

Supaya lubang-lubang kecil di dalam *spray gun* tidak tersumbat oleh cat yang mengering, setiap kali setelah selesai dipergunakan harus selalu dibersihkan dengan cara dikuras menggunakan tiner pencuci, apabila ada cat yang mengering pada lubang dibersihkan dengan kawat rambut yang sesuai dengan lubangnya.



Gambar 25. Membersihkan *Spray Gun*

6. Pengeringan

Proses pengeringan rangka dari Mesin Pencetak mie hanya dilakukan pada udara terbuka atau hanya dijemur saja di bawah sinar matahari. Penjemuran dilakukan selama kurang lebih 6 jam.

Tahap terakhir dari proses pengecatan adalah pengeringan dimaksudkan agar lapisan cat dapat mengeras sempurna sehingga dapat awet, tahan lama dan tidak mudah mengelupas.

7. *Polishing*

Proses *finishing* yang dilakukan pada pengecatan adalah pemolesan (*polishing*). Istilah *polishing* dalam pengecatan adalah pekerjaan menghaluskan permukaan cat setelah melakukan pengecatan. Hasil dari pengecatan masih banyak terkandung debu dan kemungkinan ketebalan yang tidak rata. Untuk melakukan pemolesan, bisa dilakukan dengan bantuan amplas halus terlebih dahulu (jika permukaan terlalu kasar) atau langsung dengan *compound* saja (jika permukaan sudah halus. Cara memoles bisa menggunakan tangan manual. Untuk pengecatan pada rangka Mesin pencetak mie, pemolesan dilakukan pada bagian tertentu saja, karena permukaan benda yang sempit dan sederhana.

8. Perakitan

Setelah permukaan cat benar-benar kering, maka rangka telah siap untuk dirakit dengan komponen yang lain. Proses perakitan harus hati-hati agar tidak merusak permukaan lapisan cat.

Langkah kerja perakitan Mesin Pencetak mie adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan benda kerja dan peralatan yang digunakan.
- b. Menutup bagian-bagian permukaan rangka yang rawan terhadap benturan seperti pada sudut luar dan pojok-pojknya, dengan cara melapisinya menggunakan kertas karton dan diikat menggunakan tali.
- c. Memulai perakitan dari rangka kemudian memasang poros dan *body*.
- d. Memasang bantalan/*bearing* dan mengikatnya dengan baut.
- e. Memasang *pully*, dan *belt*.
- f. Memasang motor listrik dan menyetel kekencangan *belt*.
- g. Memasang pelindung *pully*.



Gambar 26. Hasil pengecatan Rangka

9. Uji kinerja hasil pengecatan

a. Penampilan

Warna cat yang dipakai adalah warna hijau. Warna tersebut ditentukan dari hasil responden 5 orang tentang pemilihan warna cat antara hitam dan hijau pada rangka mesin pencetak mie. Dengan hasil 2 orang memilih hitam dan 3 orang memilih hijau.

Penampilan cat setelah pengecatan adalah warna cat mengkilap, halus, dan tidak begitu rata. Karena terdapat bagian yg sulit terjangkau oleh spray gun sehingga mengakibatkan pengecatan tidak rata.

b. Tanpa cacat

Dengan mengikuti prosedur tentang langkah-langkah pengecatan serta bagaimana cara memperbaiki cacat pada pengecatan maka proses pengecatan pada rangka mesin pencetak mie berjalan dengan baik dan tidak terdapat cacat.

c. Tidak terjadi korosi selama 14 hari.

Dari hasil pengamatan setelah 14 hari pengecatan kerangka tidak mengalami korosi. Tapi setelah perakitan dalam waktu 1 bulan terdapat korosi pada pengelupasan cat yang diakibatkan oleh kurang kencangnya baut pengikat pada motor penggerak dan rangka, sehingga terjadi gesekan yang mengakibatkan cat mengelupas.

B. Pembahasan

Tujuan dari proses pelapisan ini adalah untuk melindungi rangka dari korosi, membuat penampilan rangka atau mesin agar lebih indah, dan dapat memperpanjang umur rangka atau mesin. Dari tujuan tersebut maka proses pelapisan yang dipilih adalah pelapisan dengan cat, karena cat cukup kuat melindungi logam dari korosi, tahan terhadap air dan gesekan, mudah dalam proses dan perawatan, serta mempunyai variasi warna yang sangat banyak. Selain itu juga harganya yang relatif murah dan mudah didapat.

Dari hasil yang telah dicapai dari keseluruhan proses pengecatan pada rangka Mesin Pencetak mie, dapat diperoleh hasil yang cukup baik. Pelapisan

cat dapat melindungi rangka dari korosi, seluruh bagian rangka dapat terlapisi dengan rata oleh cat. Rangka terlihat serasi dengan lapisan cat warna hijau yang dipertajam oleh cat *clear* sehingga menambah nilai estetika mesin. Rangka akan menjadi lebih awet dan tahan lama karena terbalut rapat oleh lapisan cat. Begitu pula dengan lapisan cat pada rangka akan awet karena permukaan benda kerja sebelum dicat benar-benar bersih, maka cat dasar akan melekat dengan kuat. Pemakaian cat dengan kualitas yang baik dan proses pengecatan dilakukan sesuai dengan prosedur yang ada, maka menjadikan hasil pengecatan maksimal.

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam proses pelapisan ini meliputi: kompresor “Swan”, *spray gun* “Meiji”, cat epoksi “Alfagos”, cat warna “Alfaglos”, cat *clear* “Alfaglos”, tiner “A”, dempul “Alfaglos”, sikat baja, amplas, skraper, kain lap/majun, dan lain sebagainya. Sedangkan langkah kerja pelapisan ini meliputi : persiapan permukaan, pendempulan, pengamplasan, pengecatan (cat dasar, cat warna, cat *clear*), *polishing*, membersihkan *spray gun*, pengeringan, dan perakitan.

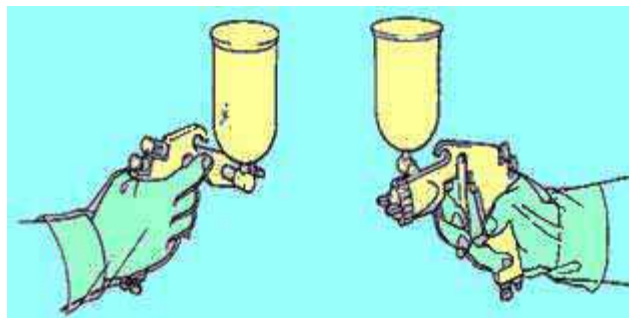
Meskipun rangka dari Mesin Pencetak mie tidak berpenampang lebar, namun proses pengecatannya tetap sesuai dengan prosedur pengecatan agar hasil pelapisan yang dilakukan sesuai dengan yang diharapkan. Dalam kenyataan praktik yang dilaksanakan tentu tak semudah dalam teori, ada beberapa hambatan yang dijumpai walaupun tidak begitu berarti tapi akan mempengaruhi hasil pengecatan pada akhirnya. Misalnya seperti pada saat akan menyemprot rangka dalam bagian atas, pengarahannya *spray gun* terhadap

bidang permukaan benda kerja mengalami sedikit hambatan karena sudut penyemprotan *spray gun* terbatas. Pemecahannya yaitu menunggu sisi sebaliknya agar benar-benar kering terlebih dahulu sehingga posisi rangka dapat dibalik.

Untuk menciptakan kriteria hasil pengecatan yang baik maka penggunaan *spray gun* harus benar, seperti cara memegang *spray gun*, jarak *spray gun* terhadap benda kerja, kecepatan pengayunan, maupun pola tumpang tindihnya.

1. Menggunakan *Spray gun*

Agar dapat mengecat dengan mantap tanpa menjadi lelah, harus dijaga sikap relaks tanpa memegang bahu, pundak atau lengan yang menahan *spray gun*. Biasanya *spray gun* ditahan dengan ibu jari, telunjuk dan kelingking, sedangkan trigger ditarik dengan jari tengah dan jari manis.

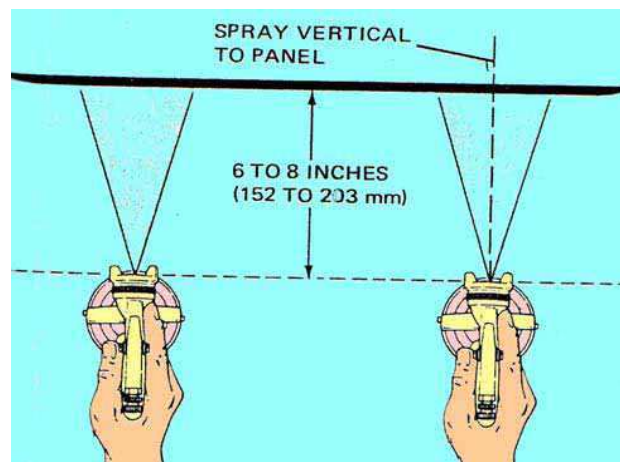


Gambar 27. Menggerakkan *Spray Gun*

2. Menggerakkan *Spray gun*

Ada empat hal penting dalam menggerakkan *spray gun*, yaitu: Jarak *spray gun*, Sudut *spray gun*, Kecepatan langkah ayun, Pola tumpang-tindihnya/*Overlapping*.

a. Jarak Pengecatan



Gambar 28. Jarak Yang Sesuai

Jarak pengecatan atau jarak antara *spraygun* dan area yang dicat untuk masing-masing cat berbeda, tergantung dari proses dan obyek yang akan dicat. Bila terlalu dekat akan mengakibatkan cat meleleh dan bila terjadi pada cat metalik akan menimbulkan belang-belang yang diakibatkan oleh partikel metalik yang mengumpul. Bila jaraknya terlalu jauh mengakibatkan permukaan menjadi kasar. Untuk jarak penyemprotan yang tidak teratur akan mengakibatkan hasil pengecatan yang belang-belang dan tidak mengkilap. Jarak antara *spray gun* dengan permukaan benda kerja secara umum 15 - 20 cm.



Gambar 29. Jarak Pengecatan

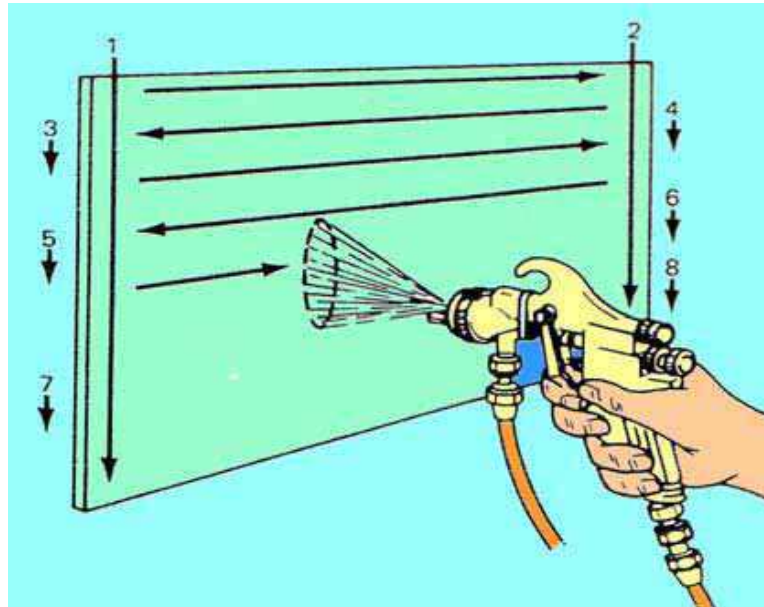
b. Sudut *Spraygun*

Dalam melakukan penyemprotan cat, posisi badan harus diposisikan sejajar dengan benda kerja serta mengikuti dari bentuk benda kerja, mendatar atau melengkung. Arah penyemprotan membentuk sudut 90° dari bidang kerja. Untuk menghindari kelelahan dalam bekerja, pengecatan dilakukan dari atas ke bawah, bukan dari bawah ke atas.

c. Kecepatan Pengecatan

Kecepatan gerak alat semprot hendaknya stabil, baik dengan arah horizontal maupun vertikal. Jika terlalu lambat, cat akan meleleh, bila terlalu cepat maka hasil pengecatan kurang rata. Jika kecepatannya kurang stabil maka akan diperoleh hasil pengecatan yang tidak rata dan kurang mengkilap.

Kecepatan gerak *spray gun* harus konstan, yang dianjurkan kira-kira 12 feet/detik.



Gambar 30. Kecepatan Konstan

d. Pola Tumpang Tindih (*Overlapping*)

Overlapping adalah suatu teknik pengecatan pada permukaan benda kerja, sehingga penyemprotan yang pertama dan berikutnya akan menyambung.

Tujuannya adalah :

- 1). Menghindarkan terjadinya tipis.
- 2). Menghindarkan adanya perbedaan warna.
- 3). Untuk mendapatkan ketebalan lapisan cat yang merata.
- 4). Mencegah tidak adanya cat pada lapisan pertama dan berikutnya.

C. Kelebihan dan Kelemahan

Dari hasil pemeriksaan dan pengujian yang dilakukan, ada beberapa kelebihan dan kelemahan yang terdapat pada pelapisan rangka Mesin pencetak mie tersebut. Di antaranya sebagai berikut :

1. Kelebihan :

- a. Rangka pada Mesin Pencetak mie dapat terlindung dari korosi.
- b. Tampilan rangka pada Mesin Pencetak mie menjadi lebih menarik.
- c. Dapat mengurangi kerusakan rangka akibat benturan.
- d. Umur rangka akan menjadi lebih lama karena terlindungi oleh cat.
- e. Mempermudah dalam perawatan.

2. Kelemahan :

- a. Ketahanan cat terhadap air kurang begitu baik sehingga memerlukan pengecatan berkala.
- b. Cat mudah terkelupas ketika terkena benturan yang sangat keras.
- c. Permukaan benda kerja yang dicat sempit sehingga hasil pengecatan kurang maksimal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari pekerjaan proses pelapisan cat pada rangka Mesin Pencetak mie yang dilakukan, secara garis besar dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat-alat yang digunakan dalam proses pelapisan cat pada mesin pencetak mie meliputi: kompresor, *spray gun*, mesin gerinda, sikat baja, ampelas dan masker.
2. Langkah kerja pelapisan cat pada mesin pencetak mie adalah sebagai berikut:
 - a. Persiapan permukaan
 - b. Pendempulan
 - c. Pengampelasan
 - d. Pengecatan
 - 1) Cat dasar
 - 2) Cat warna
 - 3) Cat vernis/*clear*
 - e. Pengeringan
 - f. *Polishing*
3. Waktu yang di butuhkan untuk pengerjaan pelapisan mesin pencetk mie adalah sebagai berikut:

Table waktu proses pengerjaan pengecatan krangka.

No	Proses Pengerjaan	Lama Waktu
1	Pengamplasan	3 jam
2	Pembersihan benda kerja yang akan di cat	1 jam
3	Pencampuran cat	30 menit
4	Penyetelan spray gun	5 menit
5	Pengecatan benda kerja	1 jam, 30 menit
6	Pengecatan clear	30 menit
7	Pengeringan Cat	10 jam
	Total Waktu	16 jam, 35 menit

Jadi waktu yang dibutuhkan untuk proses pelapisan pada krangka mesin pencetak mie adalah: 16 jam, 35 menit.

- Hasil pengecatan yang dilakukan pada rangka mesin pencetak mie adalah warna cat mengkilap, halus dan tidak begitu rata. Karena terdapat bagian yang sulit terjangkau oleh *spray gun*, sehingga mengakibatkan pengecatan tidak rata.

B. Saran

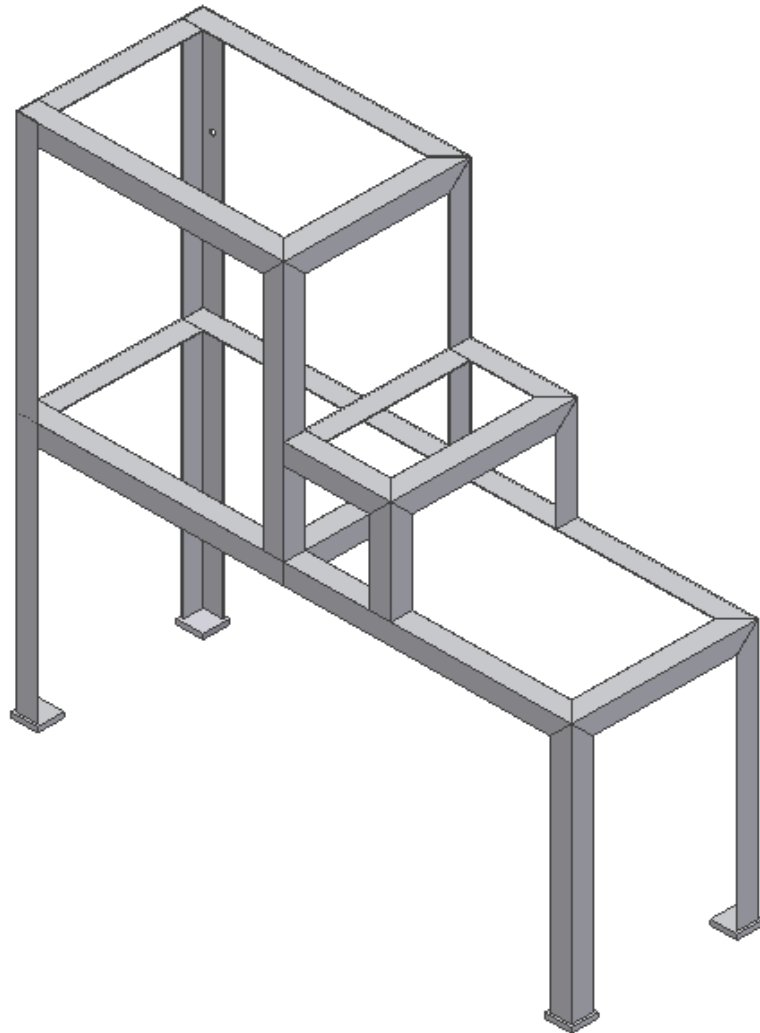
1. Periksa dengan cermat setiap bagian permukaan benda kerja saat melakukan persiapan pengecatan agar tidak terjadi cacat pada hasil permukaan.
2. Pastikan bahwa pekerjaan benar-benar sudah baik sebelum melakukan tahap selanjutnya pada setiap proses.
3. Perhatikan cara-cara penggunaan *spray gun* yang benar agar hasil maksimal.
4. Gunakan alat keselamatan kerja pada saat melakukan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton J. Hartomo. (1992). *Pelapisan Cat pada Logam*. Bandung : Ganesa.
- Soeprapto Rachmad. (1994). *Teknik Pelapisan*. Yogyakarta.
- N. Sugiarto H, G. Takeshi Sato. 2003. *Menggambar Mesin Menurut Standar Iso*. Jakarta: PT. PERTJA.
- Sirod H, Pardjono. 1991. *Gambar Mesin dan Merencana Praktis*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Tim Proyek Akhir. 2003. *Pedoman Proyek Akhir*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

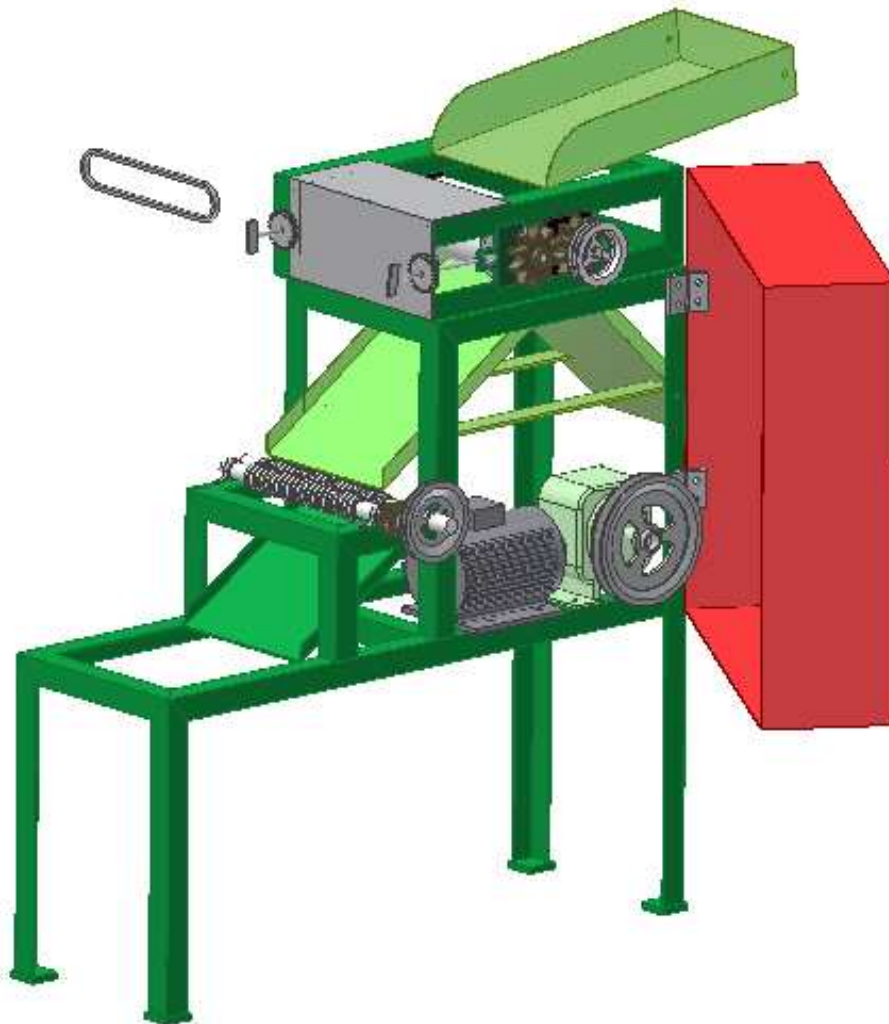
LAMP IRAN

Lampiran 1. Bagian yang Akan Dicat



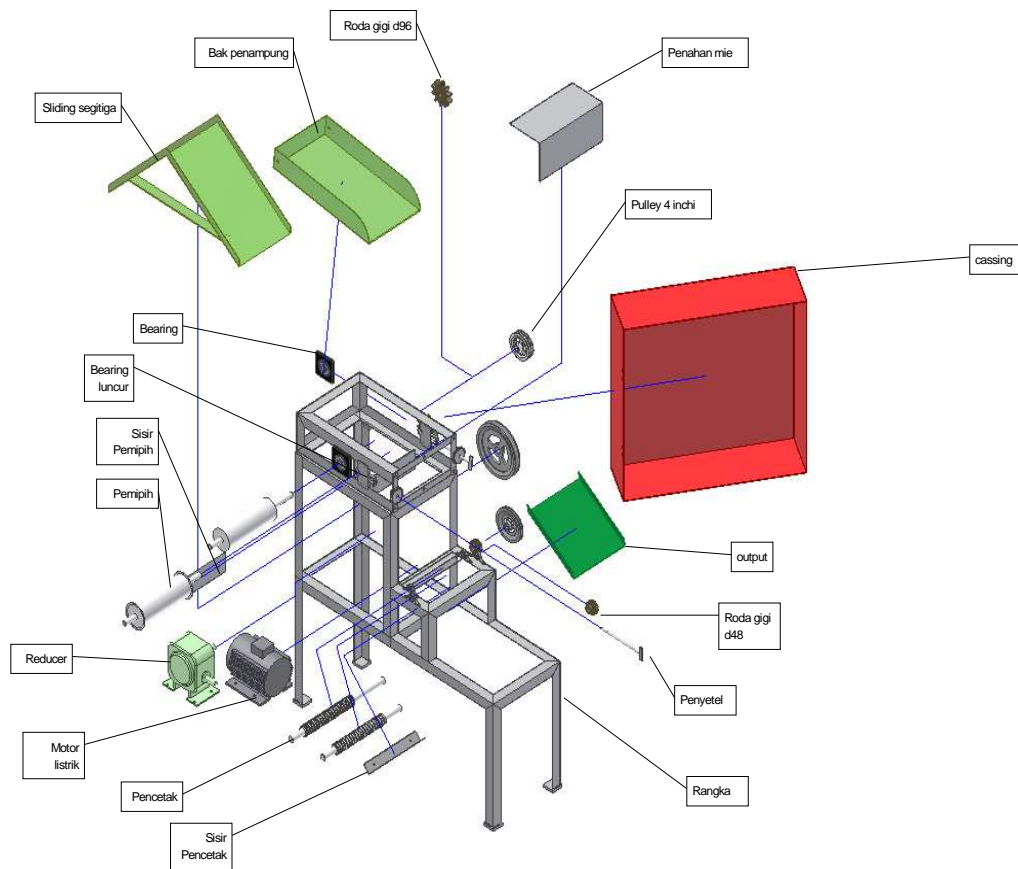
Gambar lampiran 1. Rangka mesin

Lampiran 2. Gambar Teknologi

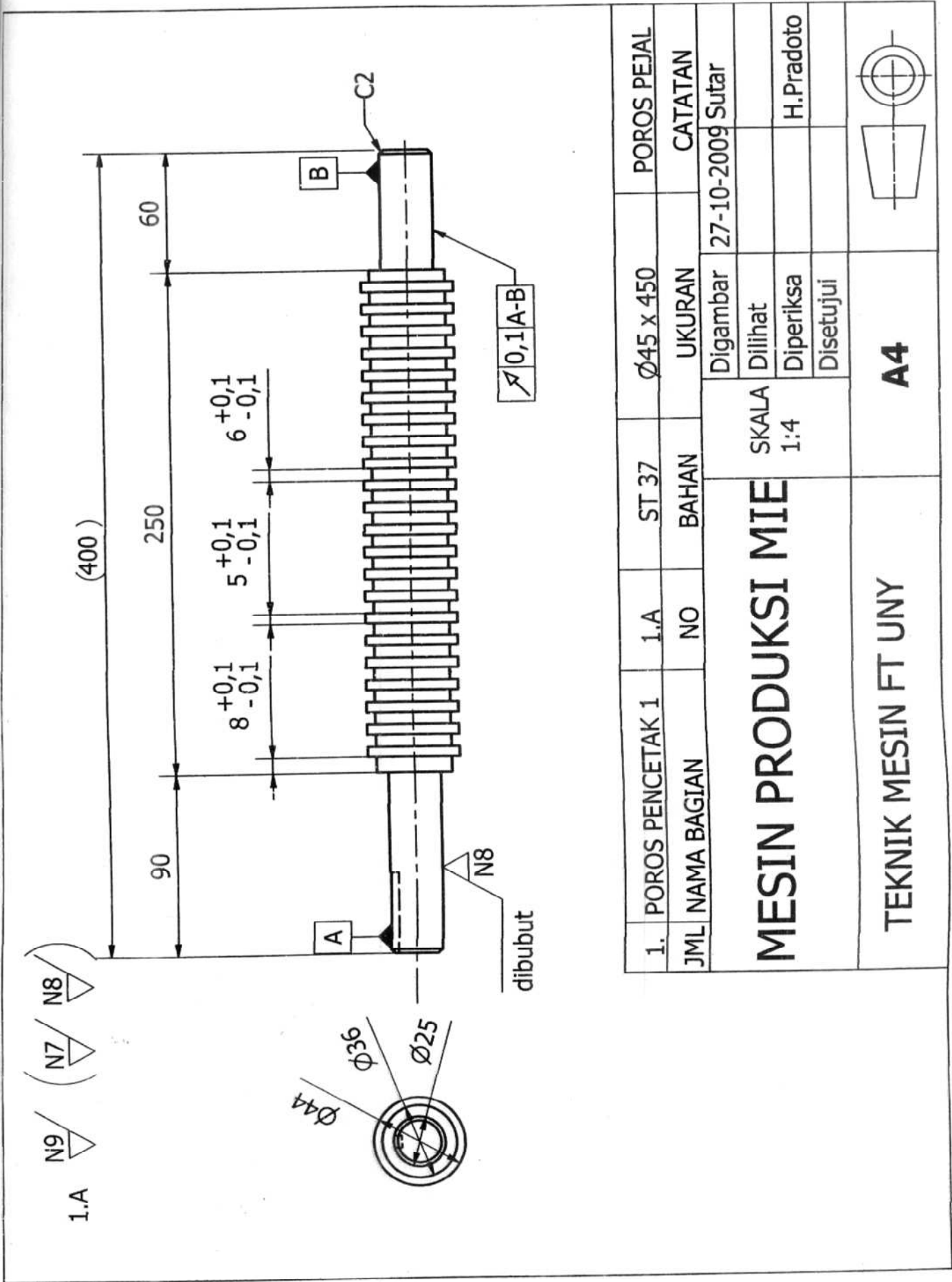


Gambar lampiran 2. Mesin Pencetak Mie

Lampiran 3. Gambar susunan 3 dimensi explade mesin pencetak mie

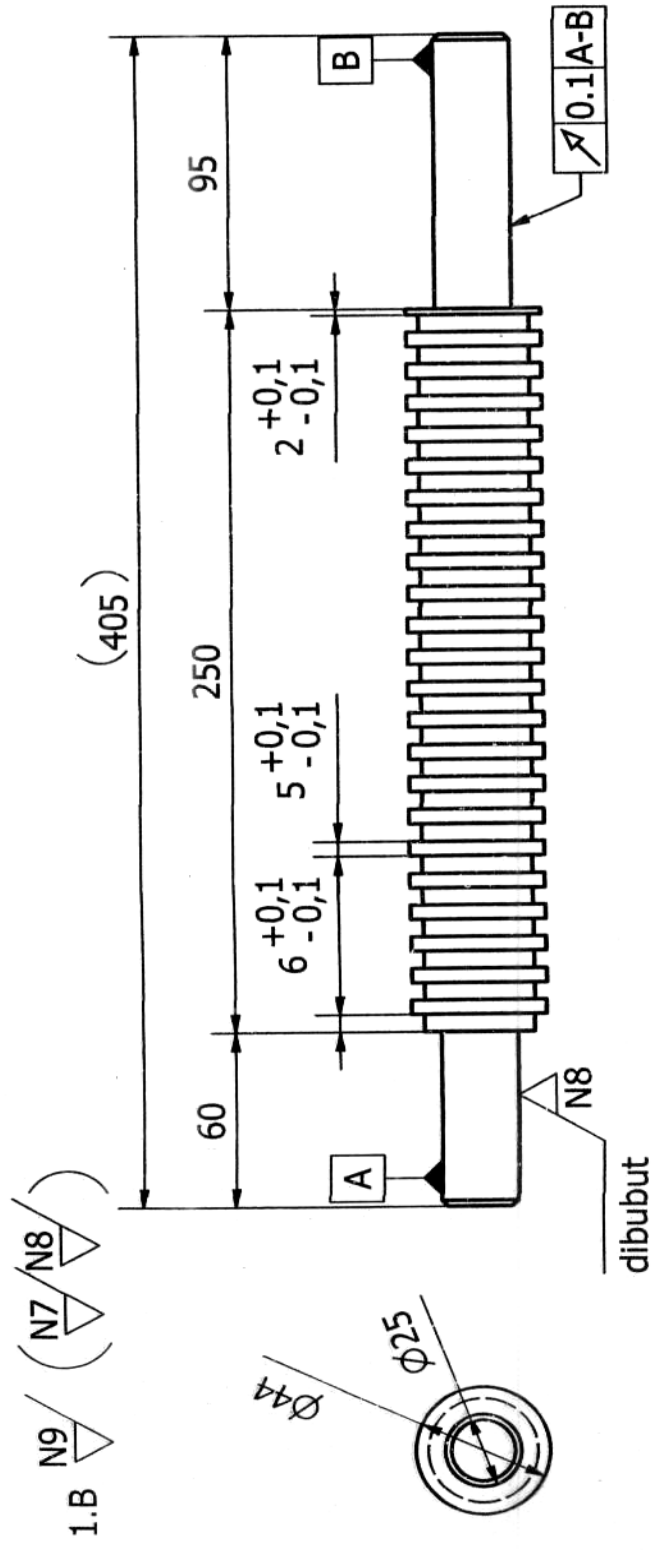


Gambar Lampiran 3. Pretelan Mesin Pencetak Mie

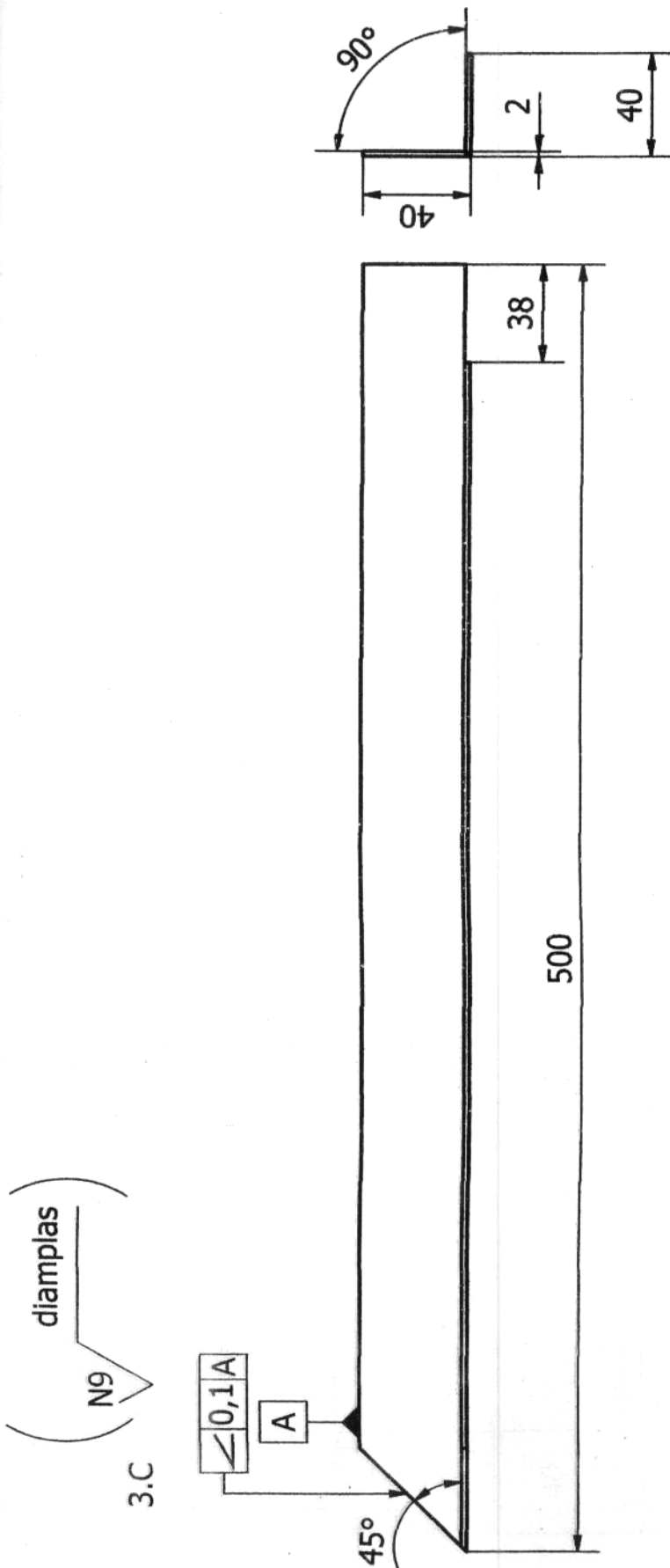



1.	POROS PENCETAK 1	1.A	ST 37	Ø45 x 450	POROS PEJAL
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
MESIN PRODUKSI MIE			Digambar	27-10-2009	Sutar
			SKALA 1:4	Dilihat	
			Diperiksa	H.Pradoto	
			Disetujui		
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		





1.	POROS PENCETAK 2	1.B	ST 37	$\phi 45 \times 430$	POROS PEJAL
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
MESIN PRODUKSI MIE			Digambar	27-10-2009	Sutar
			SKALA	Dilihat	
			1:4	Diperiksa	H.Pradoto
				Disetujui	
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		



2.	PENGUAT	3.C	ST 37	500 x 40 x 4	PROFIL SIKU	
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN	
RANGKA			SKALA 1:4	Digambar	27-10-2009	Sutar
				Dilihat		
				Diperiksa		H.Pradoto
				Disetujui		
TEKNIK MESIN FT UNY			A4			

diampias

3.B N9

0,2A

A

B

90°

40


500


45°

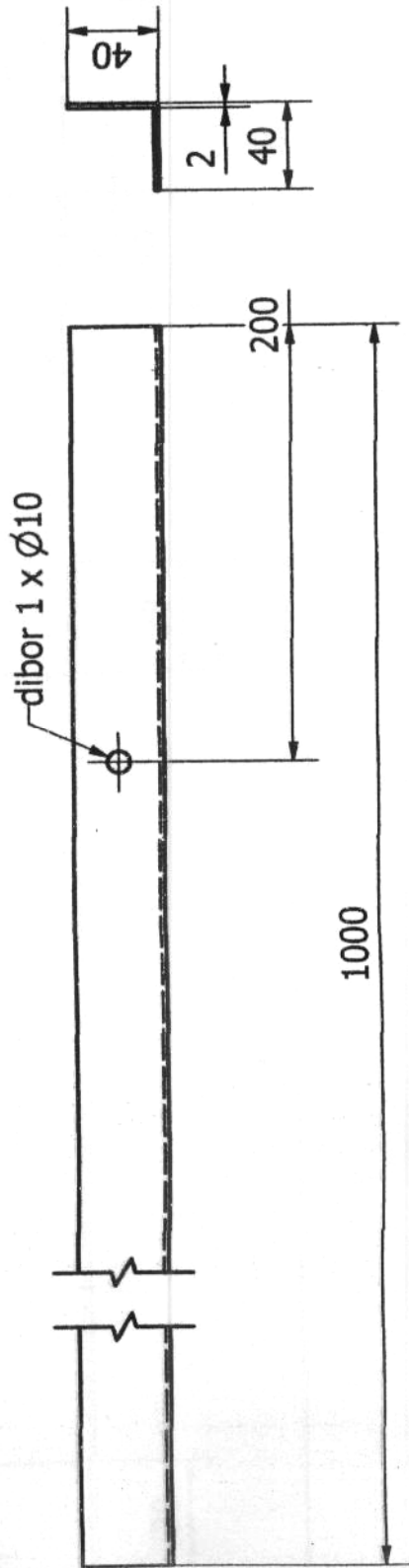
40


2

40

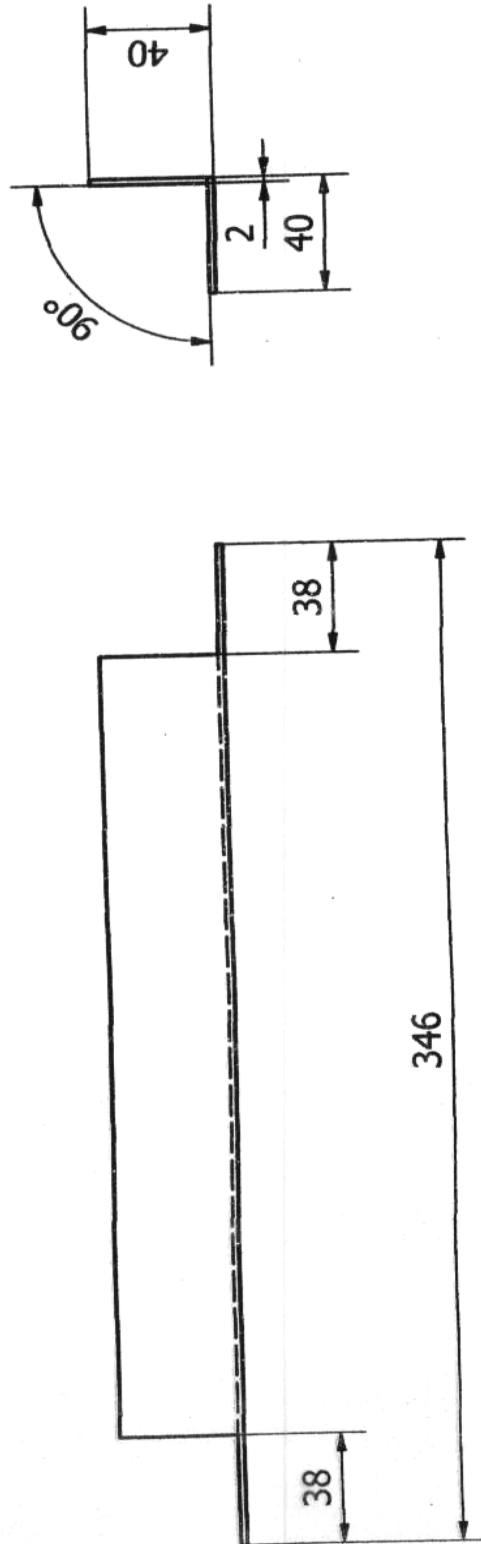
4. KAKI DEPAN	3.B	ST 37	500 x 40 x 4	PROFIL SIKU
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN
RANGKA				
TEKNIK MESIN FT UNY		A4		
		27-10-2009 Sutar		
		Dilihat		
		Diperiksa		
		Disetujui		
		H.Pradoto		
				

3.A  diamplas

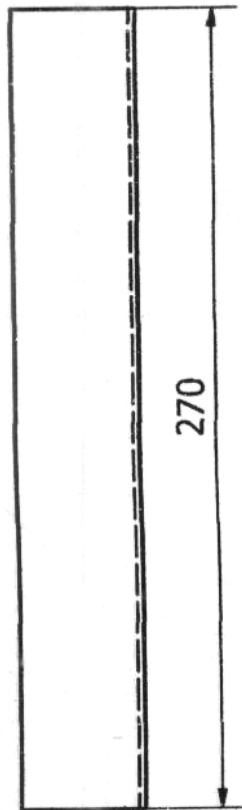
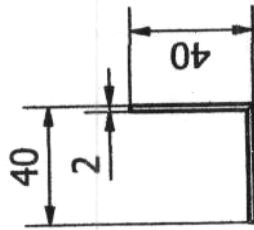
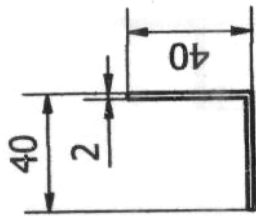


2.	KAKI BELAKANG	3.A	ST 37	100 x 40 x 4	PROFIL SIKU
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
RANGKA			Digambar 27-10-2009 Sutar		
			SKALA 1:4		
			Dilihat		
			Diperiksa		
TEKNIK MESIN FT UNY			Disetujui		
			A4		
					

3.F ✓
(N9) (diampelas)

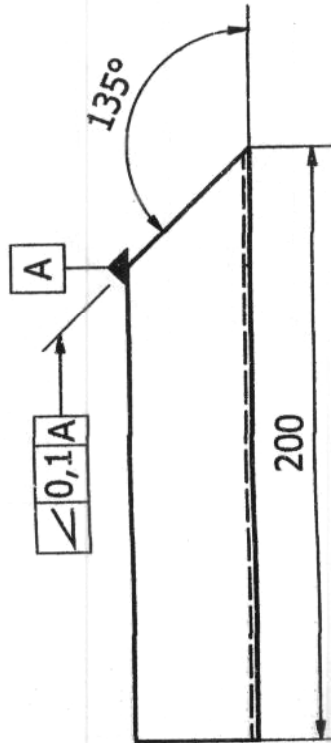


1. PENGUAT PENCETAK	3.F	ST 37	346 x 40 x 4	PROFIL SIKU
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN
RANGKA				
		SKALA 1:4		CATATAN
				Digambar 27-10-2009 Sutar
				Dilihat
				Diperiksa H.Pradoto
				Disetujui
TEKNIK MESIN FT UNY			A4	



diampelas

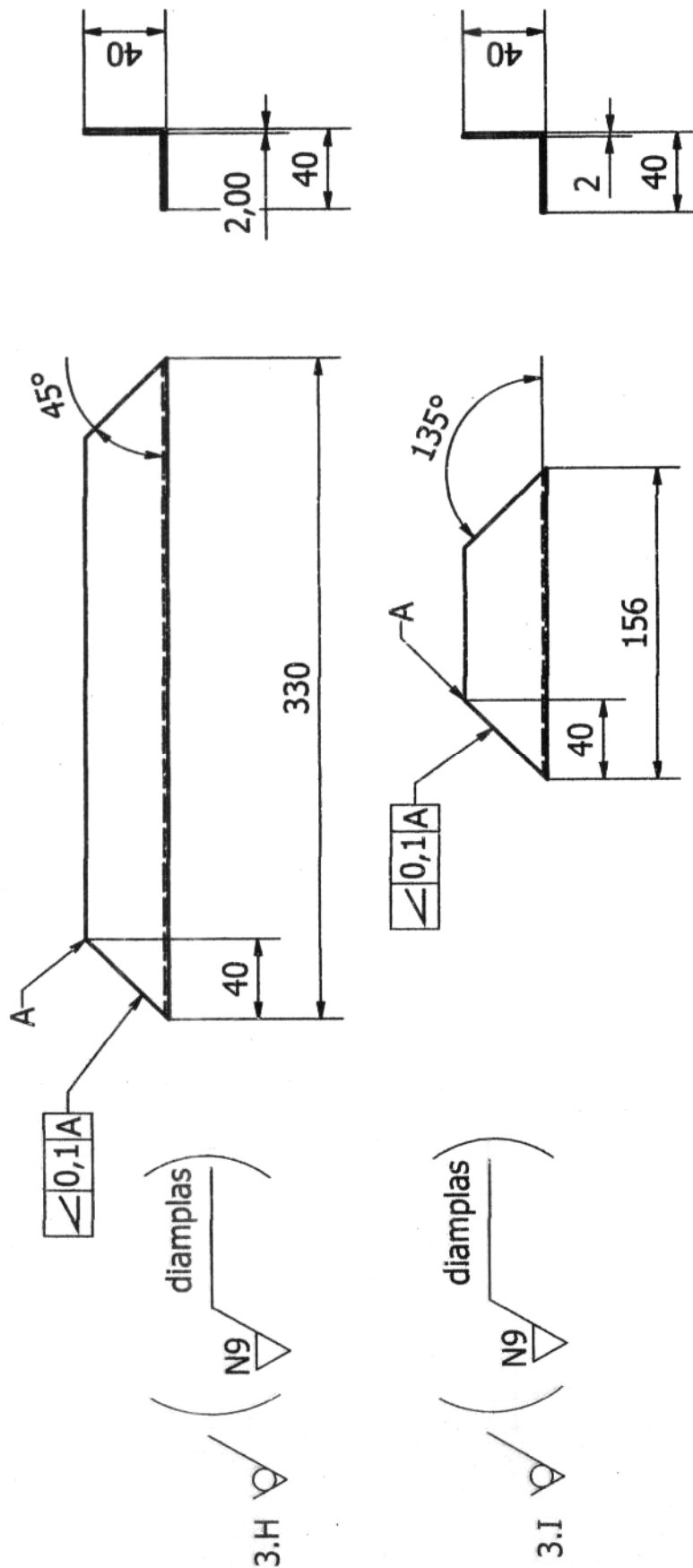
3.D
N9



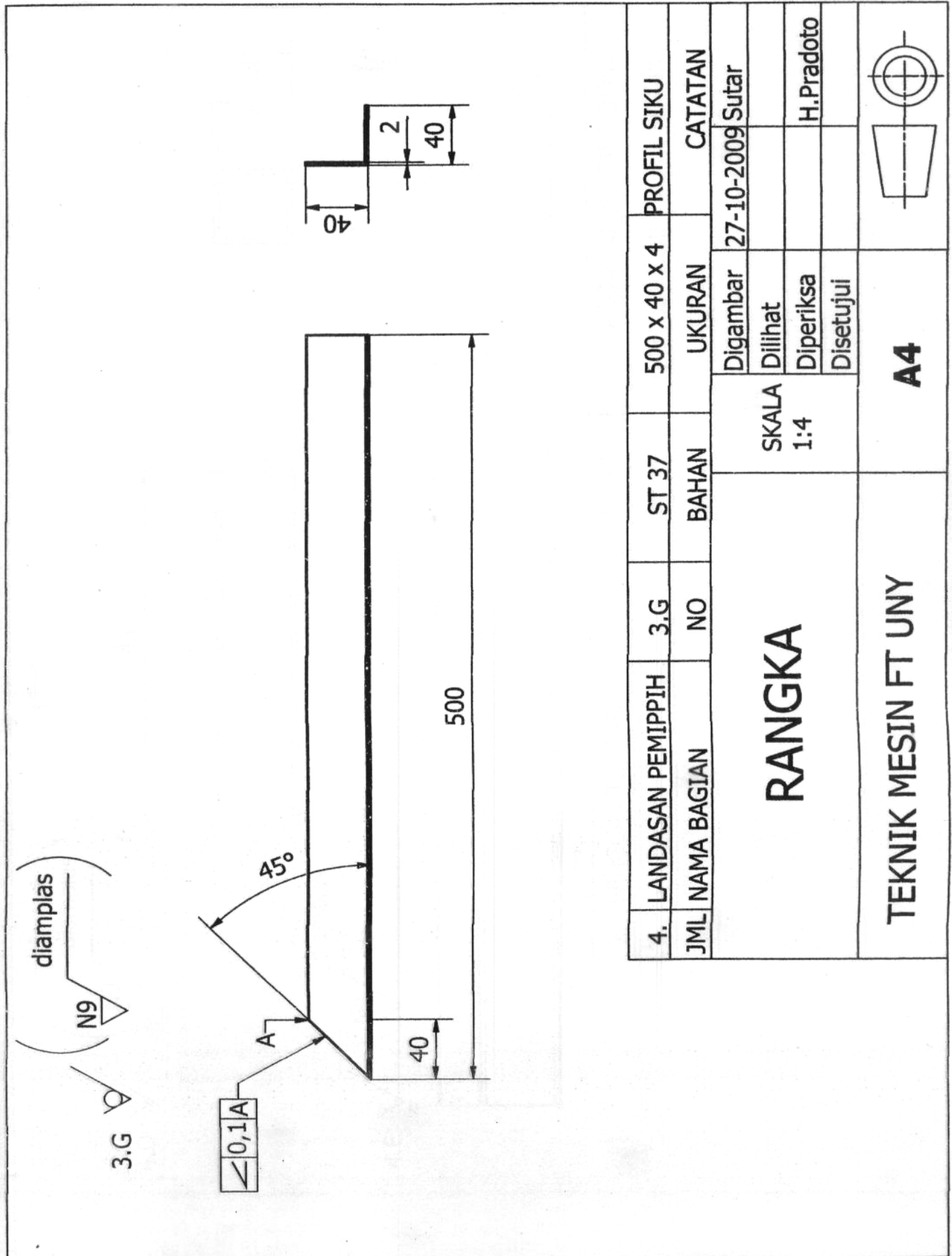
diampelas

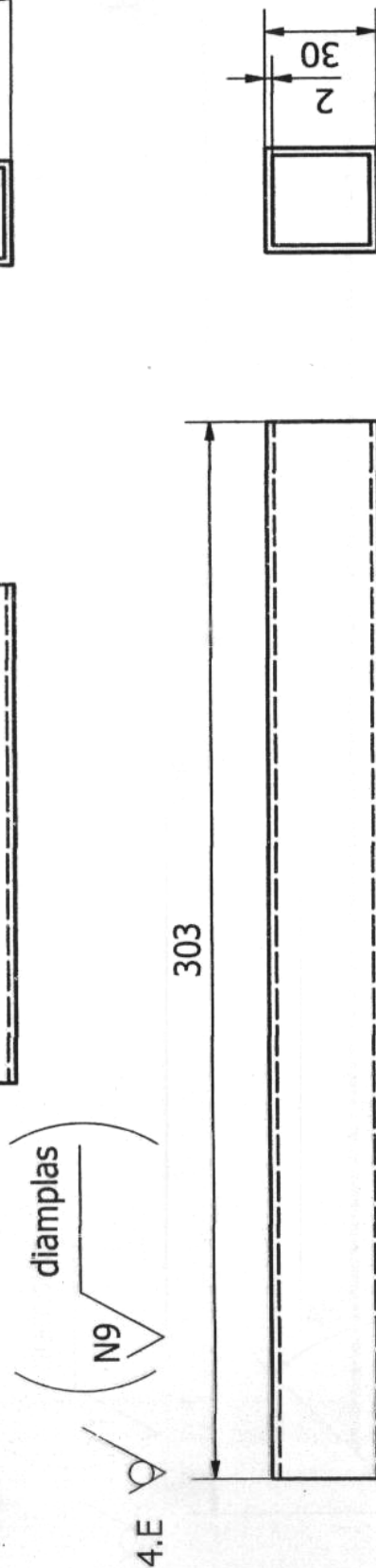
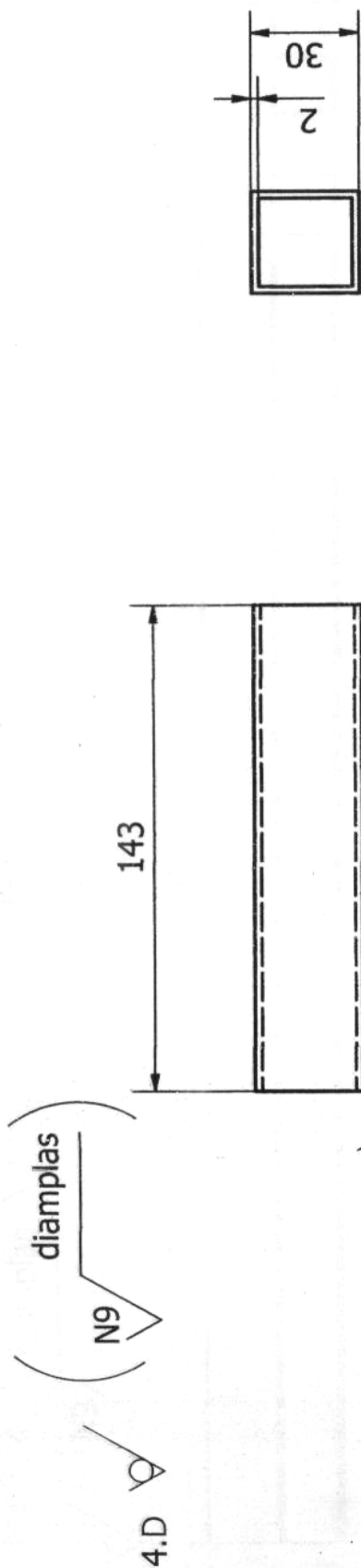
3.E
N9


4.	PENGUAT PENCETAK	3.E	ST 37	200 x 40 x 4	PROFIL SIKU
2.	PENGUAT LANDASAN	3.D	ST 37	270 x 40 x 4	PROFIL SIKU
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
RANGKA			Digambar	27-10-2009	Sutar
			SKALA 1:4	Dilihat	
				Diperiksa	H.Pradoto
				Disetujui	
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		

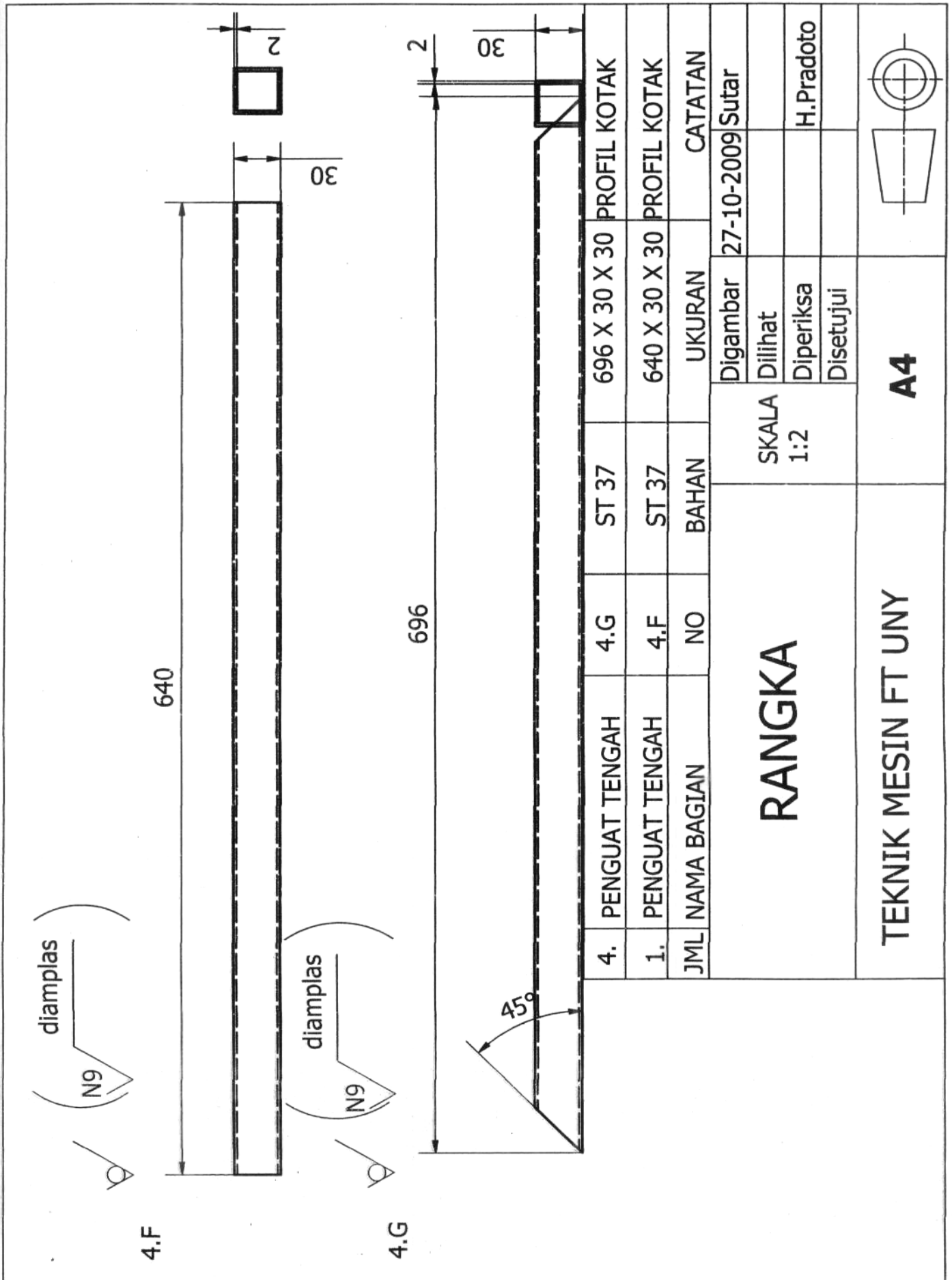


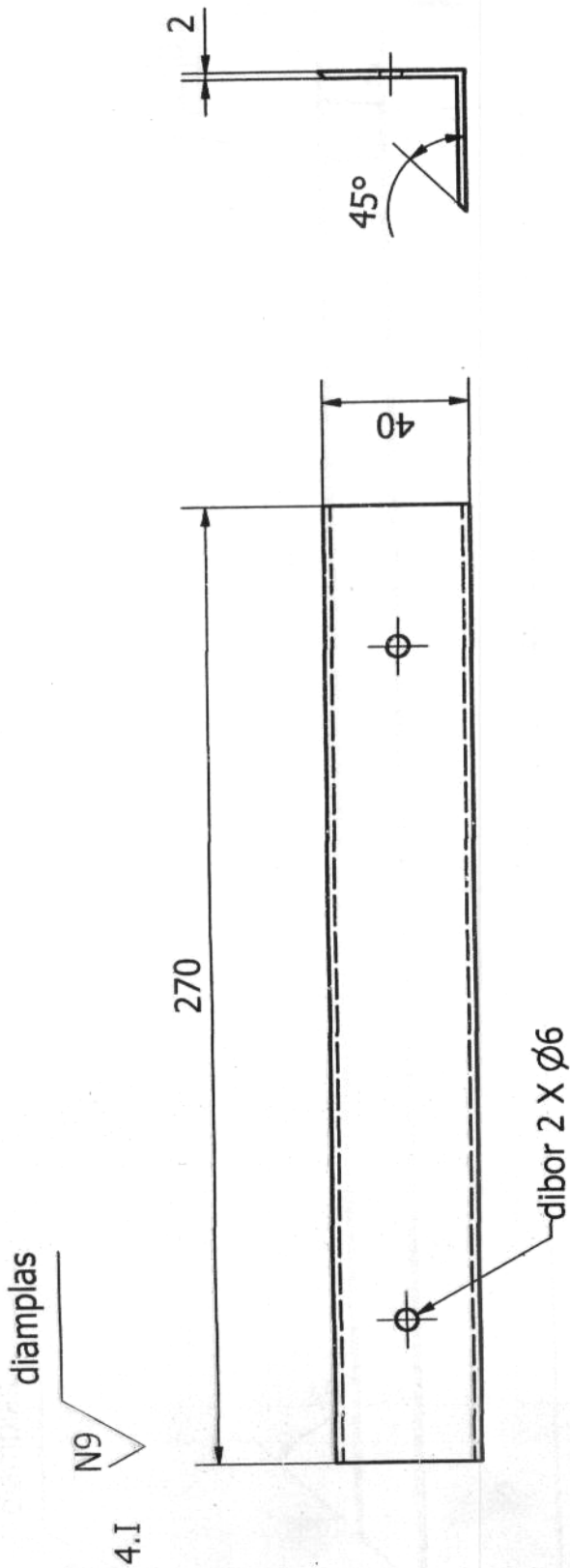
2.	PENGUAT LANDASAN PEMIPIT	3.I	ST 37	156 x 40 x 4	PROFIL SIKU
2.	PENGUAT LANDASAN PEMIPIT	3.H	ST 37	330 x 40 x 4	PROFIL SIKU
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
RANGKA			Digambar	27-10-2009	Sutar
			SKALA 1:4	Dilihat	
			Diperiksa	H.Pradoto	
			Disetujui		
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		




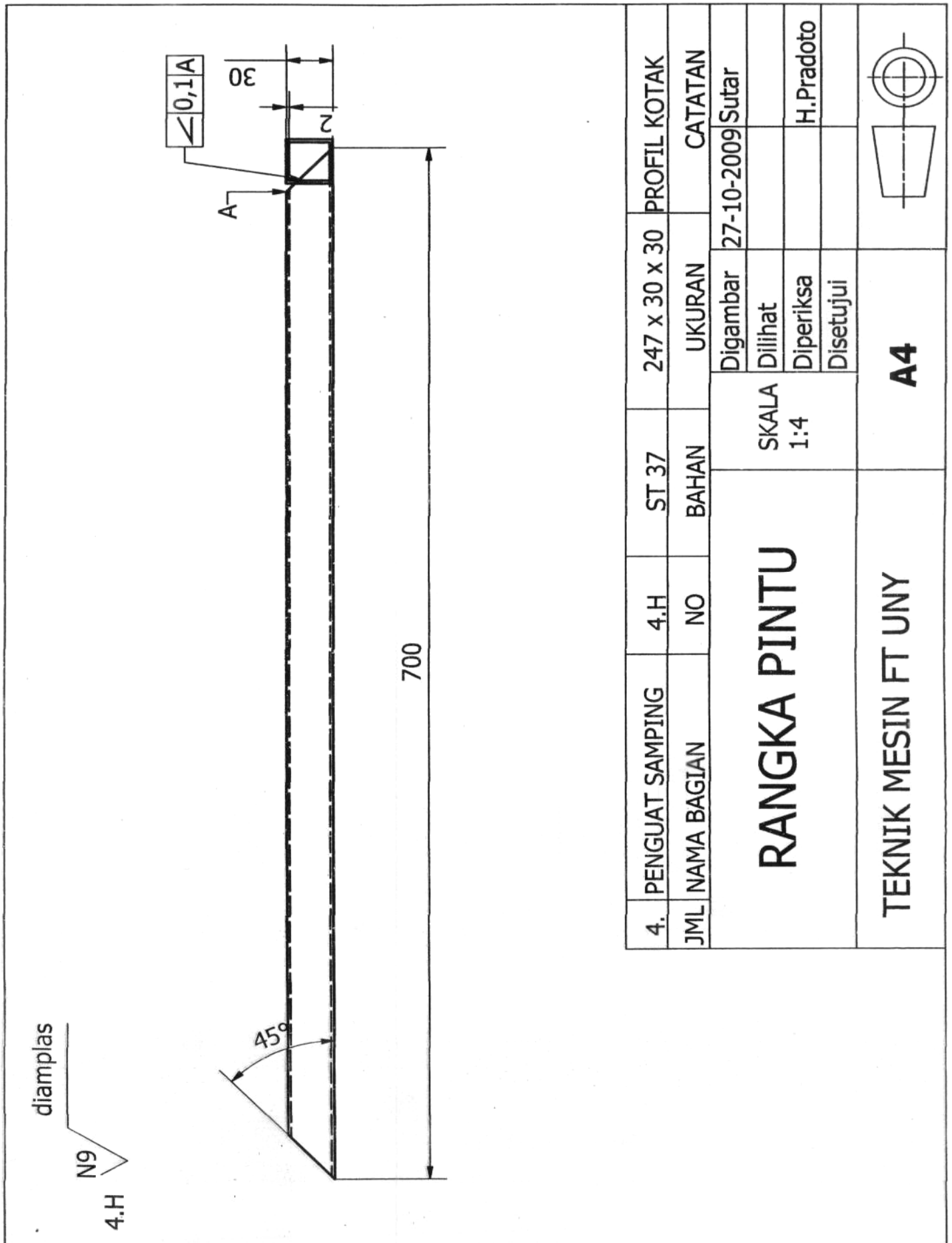


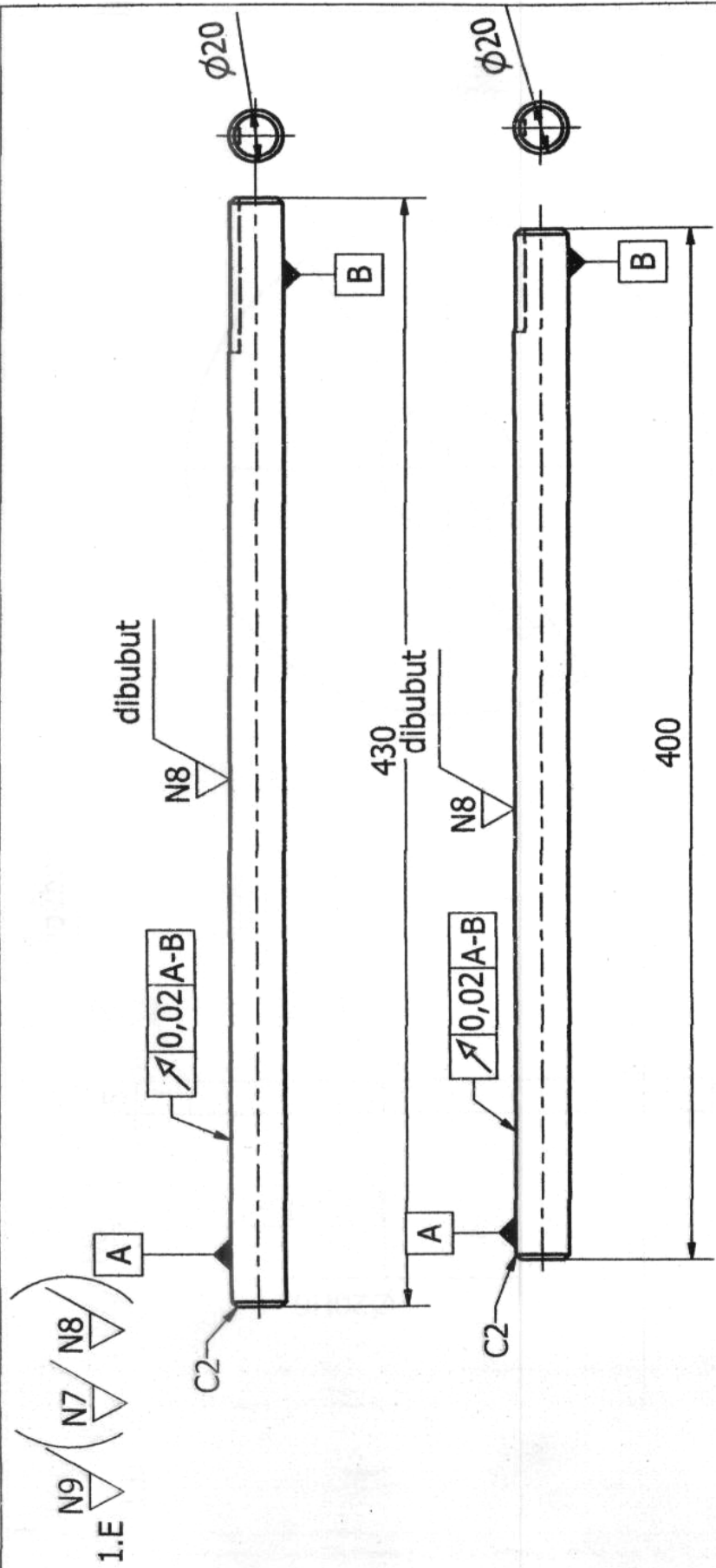
2.	PENGUAT TENGAH	4.E	ST 37	303 X 30 X 30	PROFIL KOTAK
4.	PENGUAT	4.D	ST 37	143 X 30 X 30	PROFIL KOTAK
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
RANGKA			Digambar	27-10-2009	Sutar
			SKALA 1:2	Dilihat	
				Diperiksa	H.Pradoto
				Disetujui	
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		



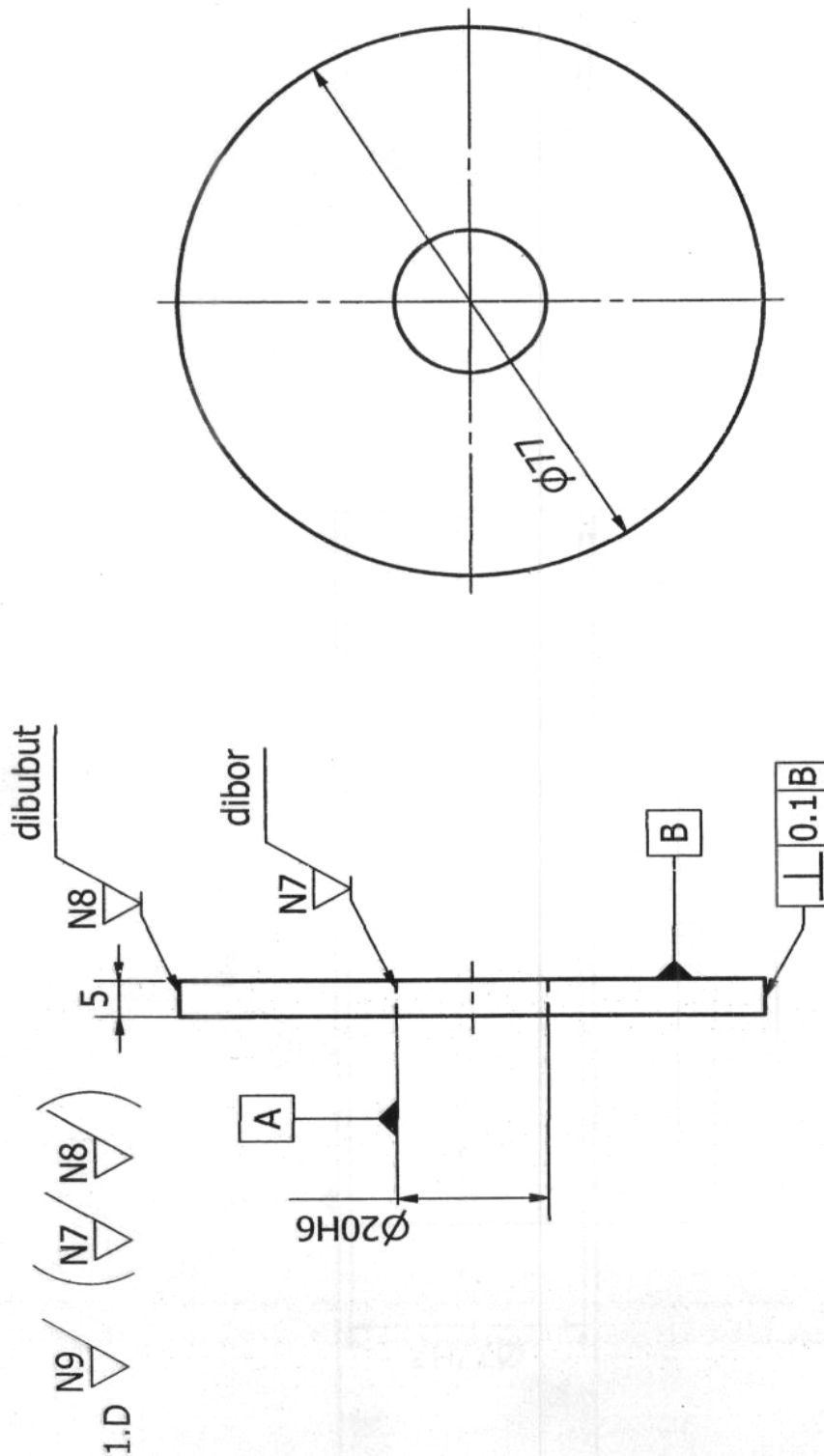



4.	DUDUKAN SISIR	4.I	ST 37	270 x 40 x 2	PROFIL SIKU
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
RANGKA PINTU			SKALA 1:3		
			Digambar		
			Dilihat		
			Diperiksa		
TEKNIK MESIN FT UNY			Disetujui		
			A4		
			27-10-2009 Sutar		
			H.Pradoto		
					

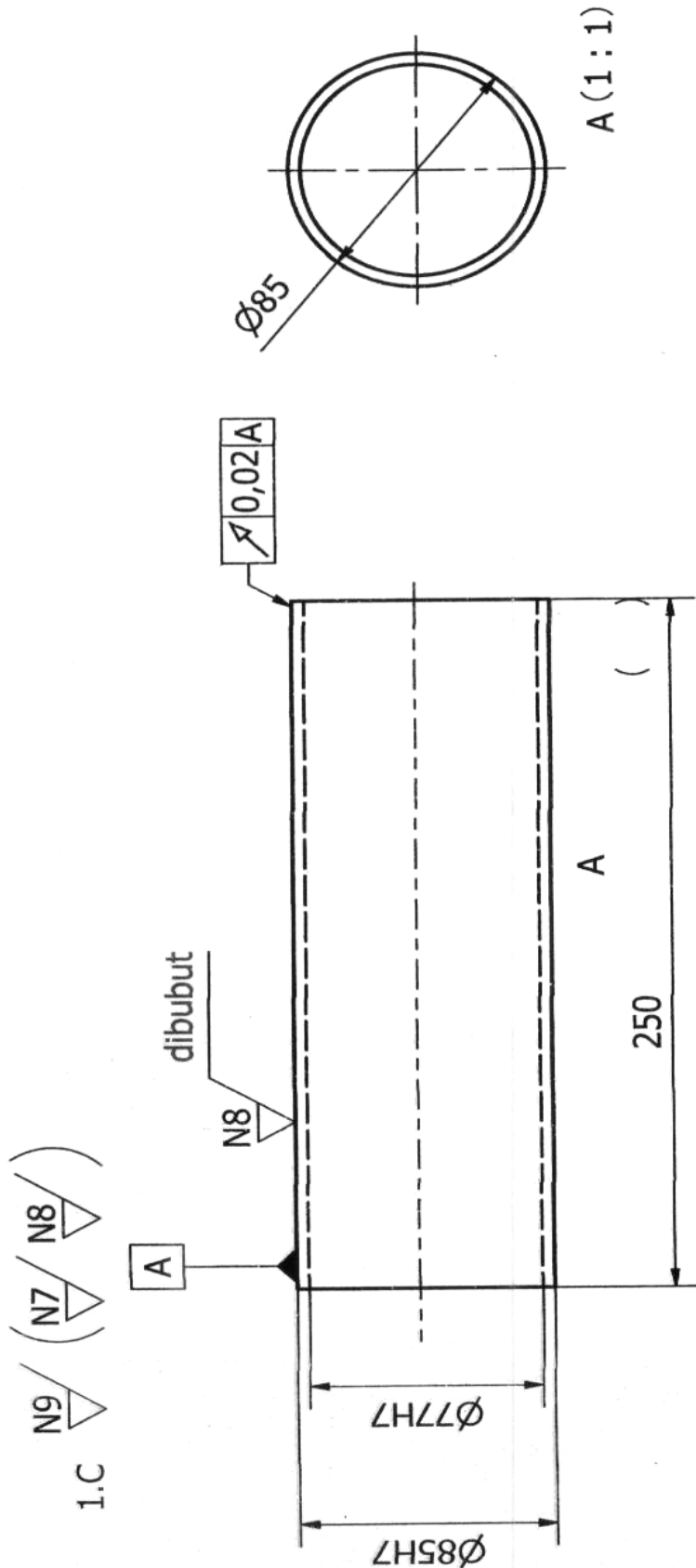




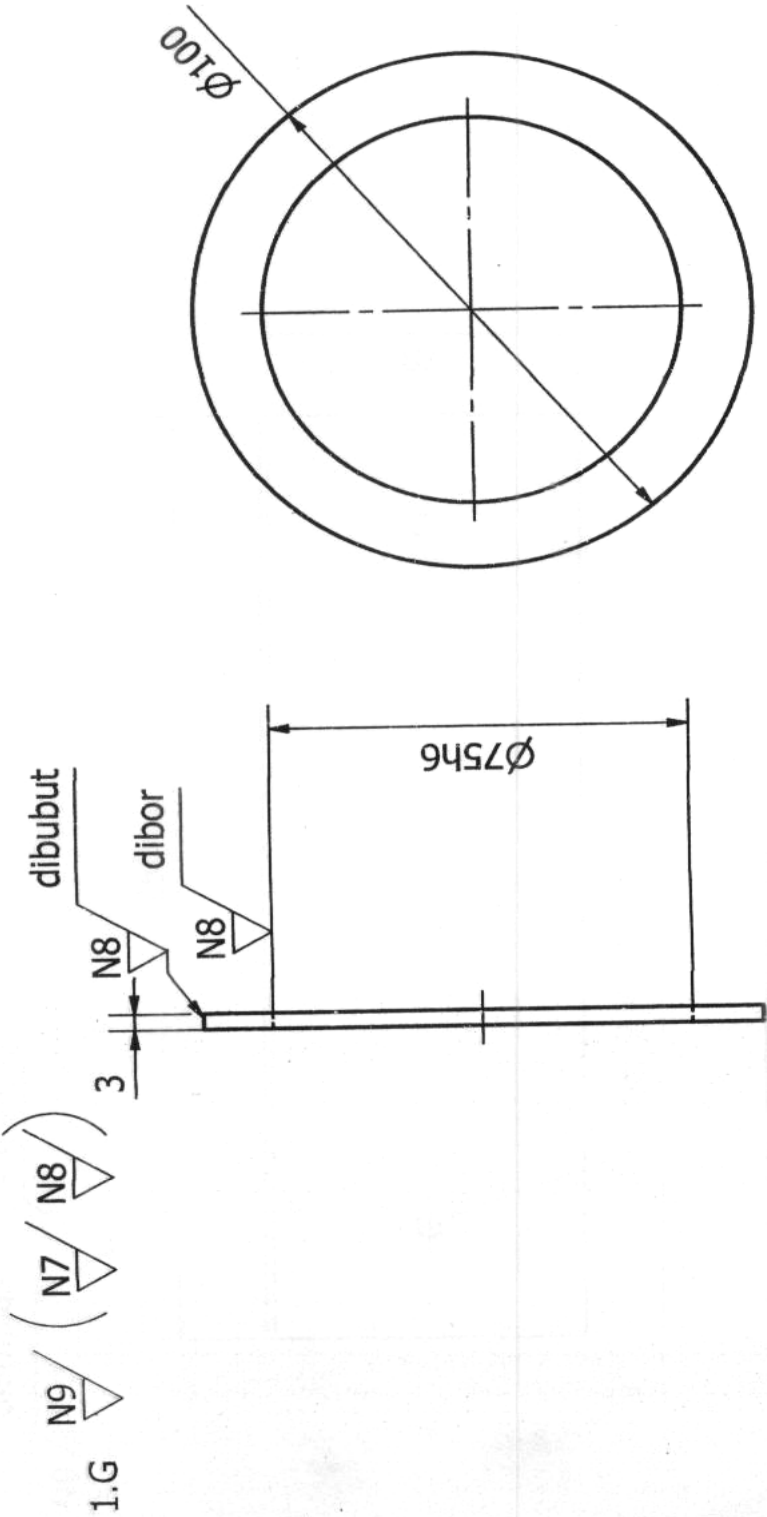
1	POROS PEMIPIH 2	1.F	ST 37	Ø405 X 25.4	POROS PEJAL
1	POROS PEMIPIH 1	1.E	ST 37	Ø450 x 25.4	POROS PEJAL
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
POROS PEMIPIH			Digambar	27-10-2009	Sutar
			SKALA 1:4	Dilihat	
			Diperiksa	H.Pradoto	
			Disetujui		
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		



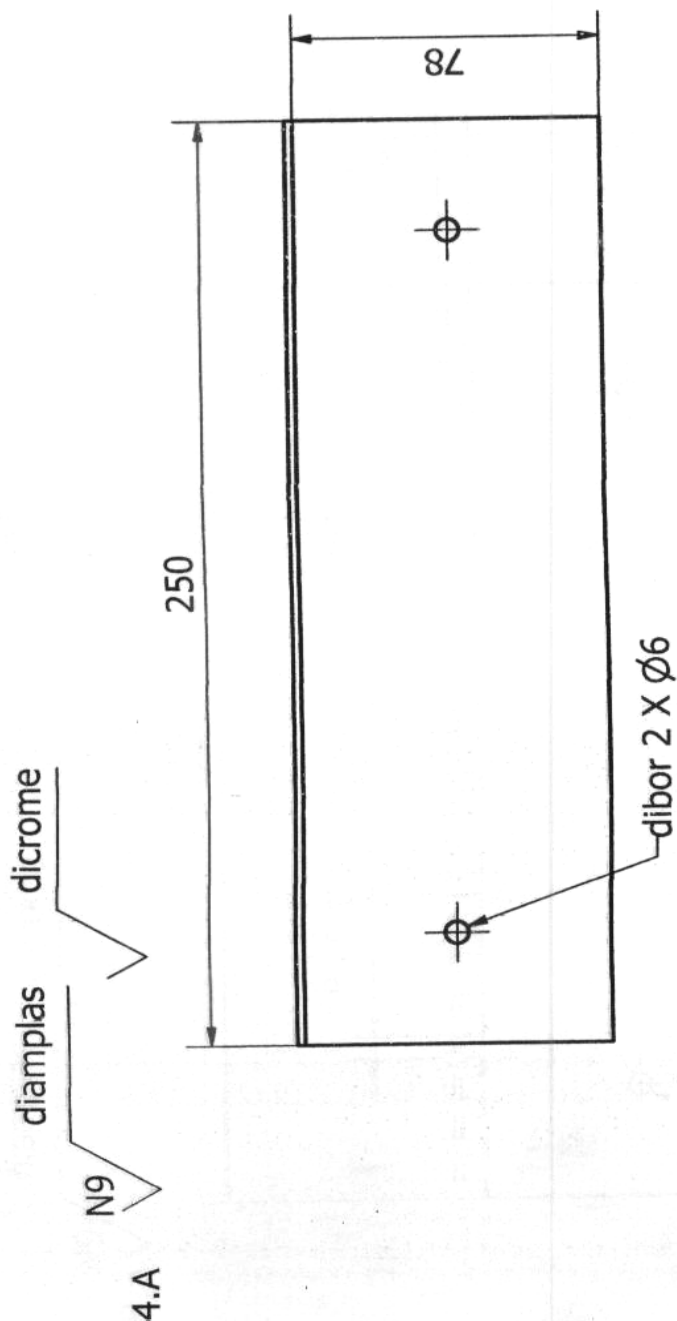
4	PENUTUP PIPA PEMIPIH	1.D	ST 37	Ø80 x 8	POROS PEJAL
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
PENUTUP PIPA PEMIPIH			SKALA 1:4	Digambar	27-10-2009 Sutar
				Dilihat	
				Diperiksa	H.Pradoto
				Disetujui	
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		
					




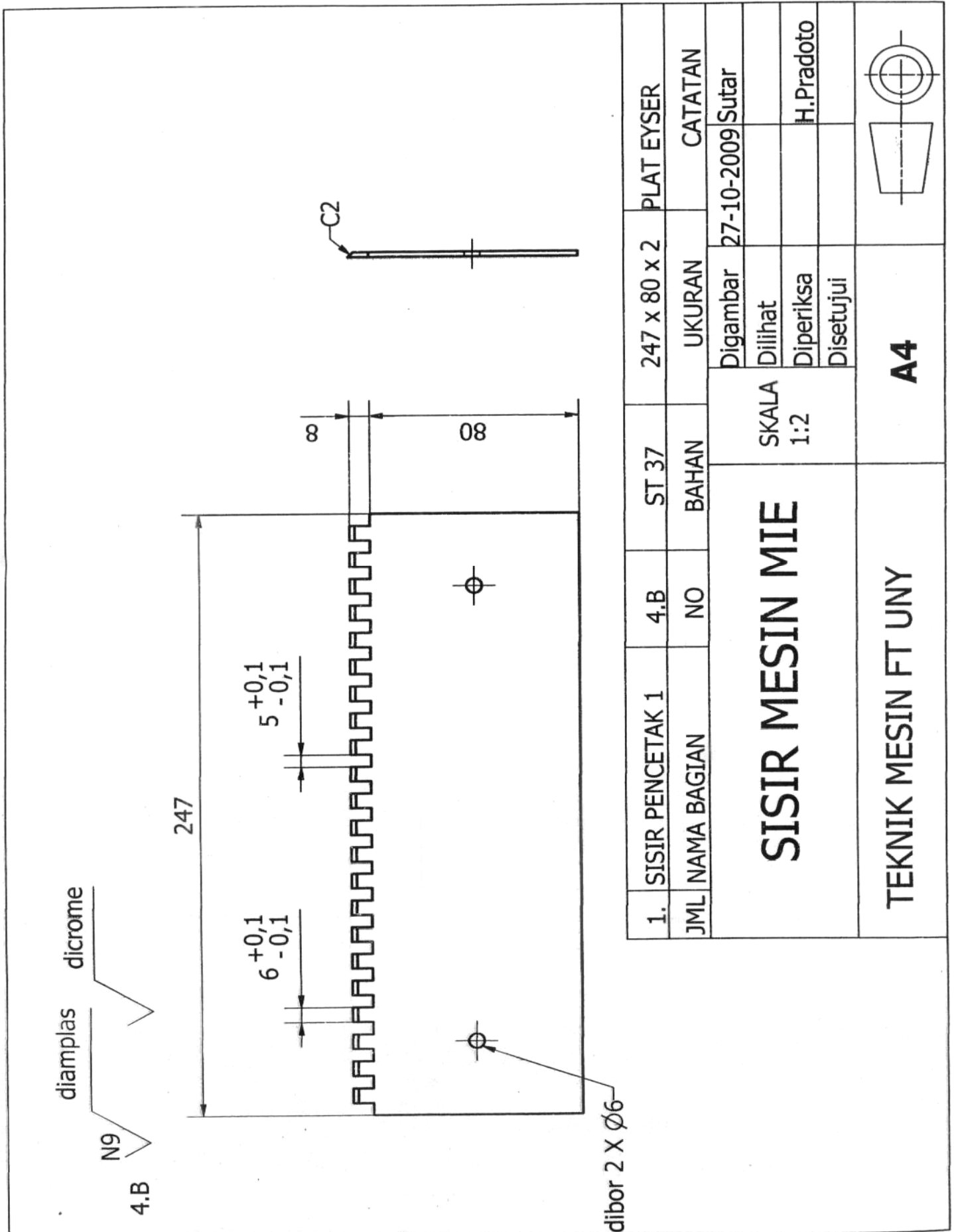
2	ROL PEMIPIH	1.C	ST 37	Ø88 x 300	PIPA
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
POROS PEMIPIH			Digambar	27-10-2009	Sutar
			Dilihat		
			Diperiksa		H.Pradoto
			Disetujui		
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		

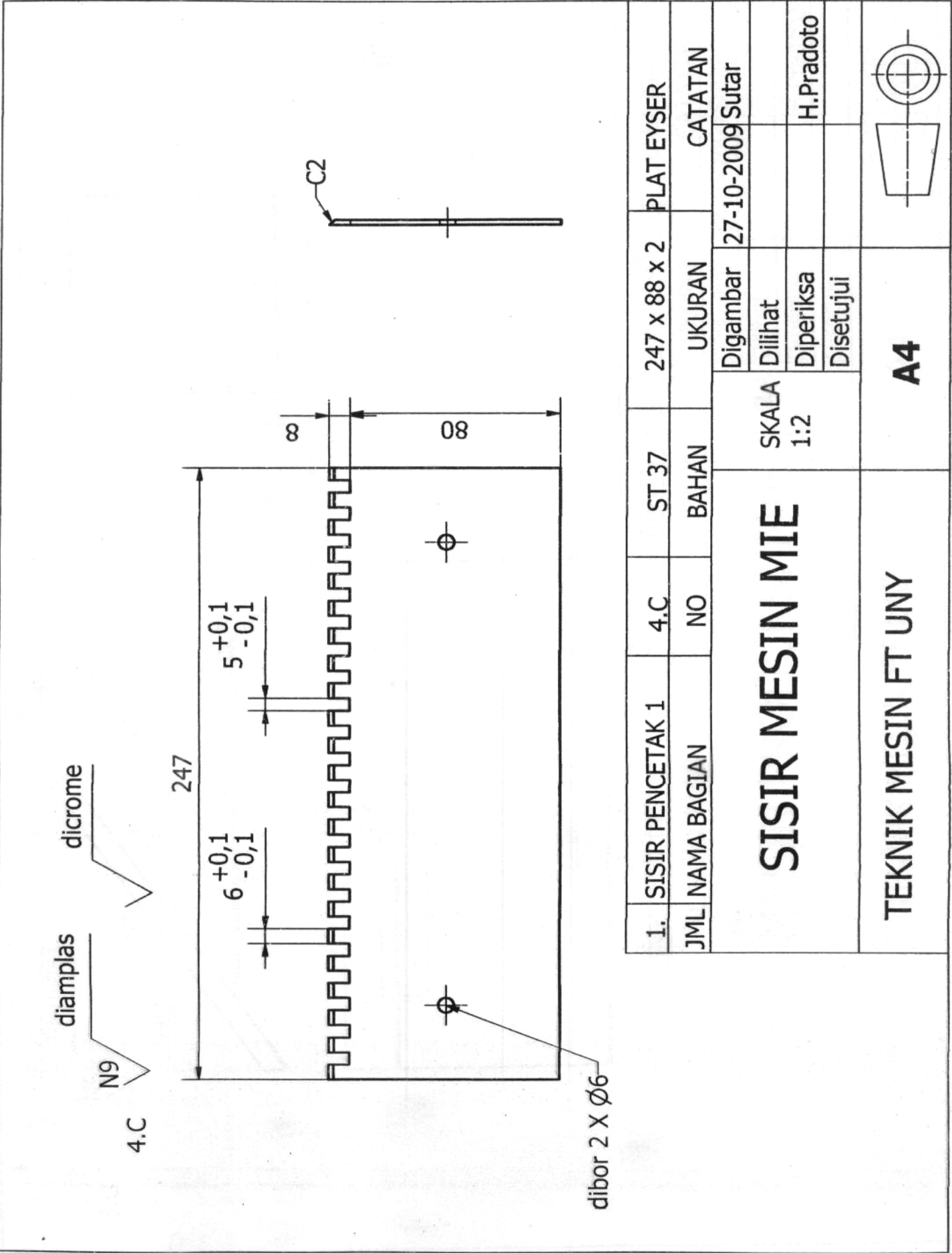


2	SEKAT PIPA PEMIPIH	1.G	ST 37	Ø110 x 3	PLAT EYSER
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
SEKAT PIPA PEMIPIH			Digambar	27-10-2009	Sutar
			Dilihat		
			Diperiksa		H.Pradoto
			Disetujui		
TEKNIK MESIN FT UNY			A4		

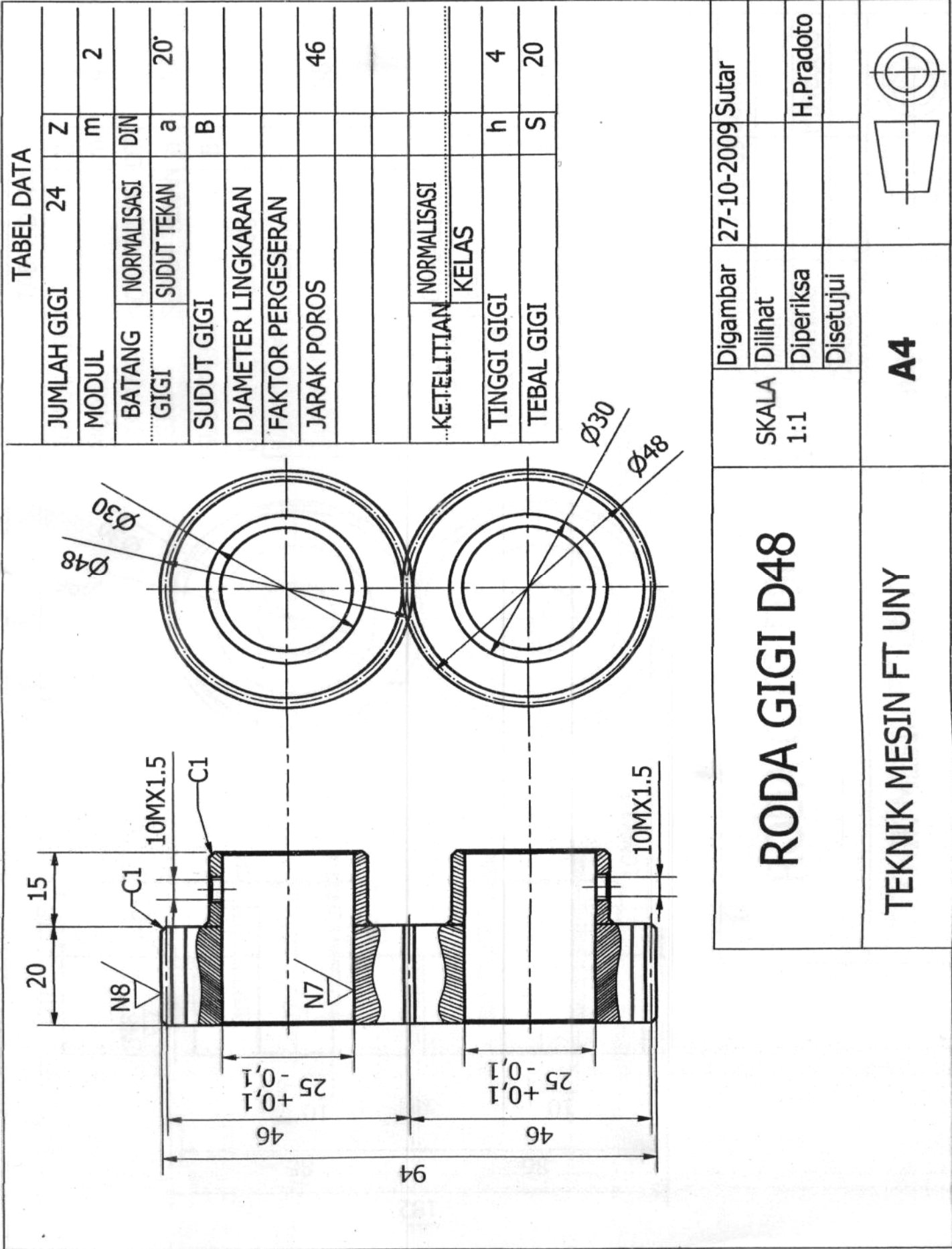


2.	SISIR PEMIPIH	4.A	ST 37	247 x 80 x 2	PLAT EYSER
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
SISIR MESIN MIE			27-10-2009 Sutar		
			Digambar		
			Dilihat		
			Diperiksa		
TEKNIK MESIN FT UNY			Disetujui		
			A4		
					





1.	SISIR PENCETAK 1	4.C	ST 37	247 x 88 x 2	PLAT EYSER
JML	NAMA BAGIAN	NO	BAHAN	UKURAN	CATATAN
SISIR MESIN MIE			SKALA 1:2		
			Digambar 27-10-2009 Sutar		
			Dilihat		
			Diperiksa H.Pradoto		
TEKNIK MESIN FT UNY			Disetujui		
			A4		



Lampiran 5. Hasil Proses Mesin Pencetak Mie



Adonan Tepung Mie



Proses Pemipihan Adonan



Proses Pencetakan Mie



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MRD/23-00
10 November 2010

Lampiran 6. Langkah Kerja

101

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pelapisan Pada Rangka
Hari/Tanggal Pembuatan : 12 Agustus 2009
Tempat Membuat : Bengkel Fasilitasi
Nama Pembuat : Aji Detar Asadi

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Bagian yang akan dicat atau di lapisi.		- Amplas - Gerinda tangan - Sikat baja - kain lap	Merapikan sisa pengecatan membersihkan rangka		- masker - sarung tangan	25 menit	30 menit	harus benar-benar bersih
2. Pendampingan benda kerja		- Dempul dan hardener - Ceker - Amplas	Mendempul bagian yang perlu dan mengampasnya		- sarung tangan	50 menit	50 menit	
3. pengamplasan benda kerja		- Amplas no 600 - Amplas no 800 - Amplas no 1000	Mengamplas seluruh rangka hingga halus dan rata		- masker - sarung tangan	55 menit	60 menit	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MRD/23-00
10 November 2010

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pelapisan... Pada... Rangka
Hari/Tanggal Pembuatan : 12... Agustus... 2009.....
Tempat Membuat : Bengkel... Fabrikas...
Nama Pembuat : Aji... Detar... Asadi.....

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
4. Cat dasar		- kompresor - spray gun - cat dasar dan tiner	- mengecat dasar pada rangka		- masker - sarung tangan	80 menit	80 menit	Hati-hati saat mengecat.
5. Cat warna		- kompresor - spray gun - cat warna dan tiner	- mengecat warna pada rangka		- masker - sarung tangan	410 menit	410 menit	Hati-hati saat mengecat
6. Cat clear		- kompresor - spray gun - cat clear dan tiner	- mengecat clear pada rangka		- masker - sarung tangan	410 menit	410 menit	Hati-hati saat mengecat

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MRD/23-00
10 November 2010

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pelapisan Pada Tangka
 Hari/Tanggal Pembuatan : 12 Agustus 2009
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi
 Nama Pembuat : Aji Detaf Asadi

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
7. polishing benda kerja		-Compound -kain lap	polishing		sarung tangan	55 menit	60 menit	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

REKAP DAFTAR HADIR PRAKTEK MENGERJAKAN PROYEK AKHIR MHS. ANGKATAN 2006

Kelompok	NIM	NAMA MAHASISWA	KONSENTRASI	Judul Proyek Akhir	Pembimbing	Tanggal												Persentase Kehadiran			
						04-Apr-09	11-Apr-09	18-Apr-09	25-Apr-09	02-Mei-09	16-Mei-09	23-Mei-09	30-Mei-09	06-Jun-09	08-Jun-09	09-Jun-09	10-Jun-09	11-Jun-09	12-Jun-09	13-Jun-09	
10	06503241032	ABDUL JABBAR WIRATNO	fabrikasi	Mesin Pengupas Kacang Tanah	Drs. Riswan D., MPd.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	99%
	06503241031	AFZAL SAIFUL AMMAR	fabrikasi			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91%
	06503241023	GHUFRON FAKIH	fabrikasi			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	83%
	06503241030	AGUS SETYO BANGUN	pemesinan			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95%
	06503241022	SUDARYADI	pemesinan			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	96%
	06503241029	TRI MART PAMUNGKAS	perancangan			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
14	06508131019	DWI ARTANTO	fabrikasi	MESIN PENGUPAS KULIT ARI KEDELAI	Drs. Suprpto Rpd.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	97%
	06508131020	JAROT KISWORO AJI	fabrikasi			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
	06508131034	SUGENG ANDRIYANTO	fabrikasi			0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	87%
	06508131021	VERY OKTAVIYANTO	pemesinan			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	93%
	06508131037	ACHBAR PRAYITNO	pemesinan			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95%
	06508131022	FAJHAR RISTIANITA	perancangan			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
20	06508134015	AJI DETAR ASADI	fabrikasi	Mesin Pembuat Mie Model Sutar	Drs. Pradoto, MT.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	93%
	06508134028	DWI HAR'ANTO	fabrikasi			0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	83%
	06508134008	SUKENDRO	pemesinan			0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	93%
	06508134033	RAKHMAT AJAR HARIYOSO	pemesinan			0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	83%
	06508134006	SUTAR	perancangan			0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	86%

Yogyakarta, 1 Sep 09

Koordinator Proyek Akhir

Drs. Jarwo Puspito, MP.

Lampiran 8. Kartu Bimbingan



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

Alamat : Karangmalang Yogyakarta, telp 586168 pes. 276, 289, 292, 586734

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR

Judul Proyek Akhir : Proses Pelapisan Mesin Pencetak Mie

Nama Mahasiswa : Aji Detar Asadi

No Mahasiswa : 06508134015

Dosen Pembimbing : Drs. H Pradoto, MT

Bimb. ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Kamis 6/4 2010	Rumusan Masalah	yg menjadi masalah	<i>Pradoto</i>
2	Selasa 20/4 2010	Kerangka Teori / Konsep	teori yang relevan / teori	<i>Pradoto</i>
3	Kamis 29/4 2010	Pengertian alat / proses	salah / benar	<i>Pradoto</i>
4	Kamis 6/5 2010	Gambar & ilustrasi	melajar / hasil	<i>Pradoto</i>
5	Selasa 18/5 2010	sementara diuji coba	melajar / hasil	<i>Pradoto</i>
6	Selasa 18/5 2010	Penelitian secara komprehensif	dari bab I s.d. bab IV	<i>Pradoto</i>
7	Kamis 20/5 2010	hasil untuk penutup	melajar / hasil	<i>Pradoto</i>

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan 6 kali.
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh copy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan proyek akhir.

Mengetahui :
Koordinator Proyek Akhir

Drs. Jarwo Puspito, M.P