

LAMPIRAN

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN TEKNIK MESIN Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139 Telepon. 0711-353414 fax. 0711-355918 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id
PELAKSANAAN REVISI LAPORAN AKHIR	

Mahasiswa berikut

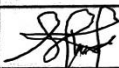




Nama : Muhammad Ikram

NPM : 06030200762

Jurusan/Program Studi : DIII - Teknik Mesin

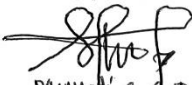
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Penter Dinding Berpengerak motor Listrik.

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Akhir yang diujikan pada hari tanggal bulan tahun Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penguji *)	Tanggal	Tanda Tangan
1.	<u>Ace</u>	<u>Mulyadi, S.T., M.T.</u>	<u>18/8/2023</u>	
2.	<u>Bebas Revisi</u>	<u>Muhammad Ravid, S.T., M.T.</u>	<u>16/8/2023</u>	
3.	<u>Ace</u>	<u>Dwi Arnoldi, S.T., M.T.</u>	<u>16/8-23</u>	
4.	<u>Ace</u>	<u>Ir. Saiful Effendi, M.T.</u>	<u>16/8</u>	
5.	<u>No Revisi</u>	<u>H. Didi Suryono, S.T., M.T.</u>	<u>21/8-23</u>	

Palembang, 18-8-2023

Ketua Penguji **),


Mulyadi S.T., M.T.
 NIP. 197110121995031001

Catatan:
 *) Dosen penguji yang memberikan revisi saat ujian laporan akhir
 **) Dosen penguji yang ditugaskan sebagai Ketua Penguji saat ujian LA
 Lembaran pelaksanaan revisi ini harus dilampirkan dalam Laporan Akhir.



Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Muhammad Ikraam
NIM : 062030200762
Jurusan/Program Studi : D3-Teknik Mesin

Pihak Kedua

Nama : Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T
NIP : 196211201988031003
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin


Pada hari ini, Rabu tanggal 04 April 2023 Telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Akhir/Tugas akhir.

Isi kesepakatan :

1. Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu.
2. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Rabu pukul 10.30 tempat di Jurusan T.Mesin Polisri.

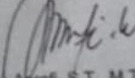
Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Akhir.

Pihak Pertama,


Muhammad Ikraam
NIM 062030200762

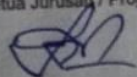
Palembang, 04 April 2023

Pihak Kedua,


Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T
NIP 196211201988031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan / Program Studi


IR. Sairul Efendi, M.T.

NIP 196309121989031005



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@potsri.ac.id



BIMBINGAN LAPORAN AKHIR/TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Ikraam
NIM : 062030200762
Jurusan/Program Studi : D3-Teknik Mesin
Judul Laporan LA/TA : Rancang Bangun Alat Plester Dinding Berpenggerak Motor Listrik
Pembimbing : Ibnu Asrafi, S.T., M.Tr.T.

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	17-Maret-2023	Pengajuan judul dan perubahan judul	OT
2.	4 APRIL 2023	acc judul	OT
3.	15 APRIL 2023	Revisi Bab I	OT
4.	27 APRIL 2023	acc Bab I Lanjut Bab II	OT
5.	10 Mei 2023	Revisi Bab II	OT
6.	24 Mei 2023	acc Bab II Lanjut Bab III	OT
7.	30 Mei 2023	Revisi Bab III	OT
8.	13 Juni 2023	acc Bab III Lanjut Bab IV	OT
9.	27 Juni 2023	Revisi Bab IV	OT
10.	12 Juli 2023	acc Bab IV Lanjut Bab V	OT
11.	20 Juli 2023	Revisi Bab V	OT
12.	28 Juli 2023	acc Bab V	OT

Mengetahui,
Ketua Jurusan/KPS,

IR. Saiful Efendi., M.T.
NIP 196309121989031005


Palembang, 04 April 2023
Pembimbing Akademik

Eka Satria M., B.Eng., Dipl. Eng
NIP 196905241992011001.

Catatan:

Ketua Jurusan/Ketua Program Studi & PA harus memeriksa jumlah pelaksanaan bimbingan sesuai yang dipersyaratkan dalam Pedoman Laporan Akhir & Tugas Akhir minimum sepuluh kali bimbingan sebelum menandatangani lembar bimbingan ini. Lembar pembimbingan LA/TA ini harus dilampirkan dalam Laporan LA/TA.

M18									
M17									
M16									


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
 Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139
 Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355618
 Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polisri.ac.id

KESEPAKATAN BIMBINGAN LAPORAN AKHIR/TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Pihak Pertama

Nama : Muhammad Ikraam
 NIM : 062030200762
 Jurusan/Program Studi : D3-Teknik Mesin

Pihak Kedua

Nama : Mulyadi S, S.T., M.T.
 NIP : 197107271995031001
 Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin


Pada hari ini, Rabu tanggal 04 April 2023 Telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Laporan Akhir/Tugas akhir.

Isi kesepakatan :

1. Konsultasi bimbingan sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu.
2. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari Rabu pukul 15:00 tempat di Jurusan T.Mesin Polsi.

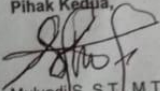
Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Laporan Akhir.

Pihak Pertama,


 Muhammad Ikraam
 NIM 062030200762

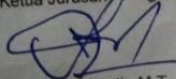
Palembang, 04 April 2023

Pihak Kedua,


 Mulyadi S, S.T., M.T.
 NIP 197107271995031001













Mengetahui,


Ketua Jurusan / Program Studi

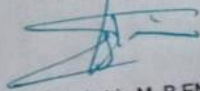


IR. Sairul Efendi., M.T.
 NIP 196309121989031005

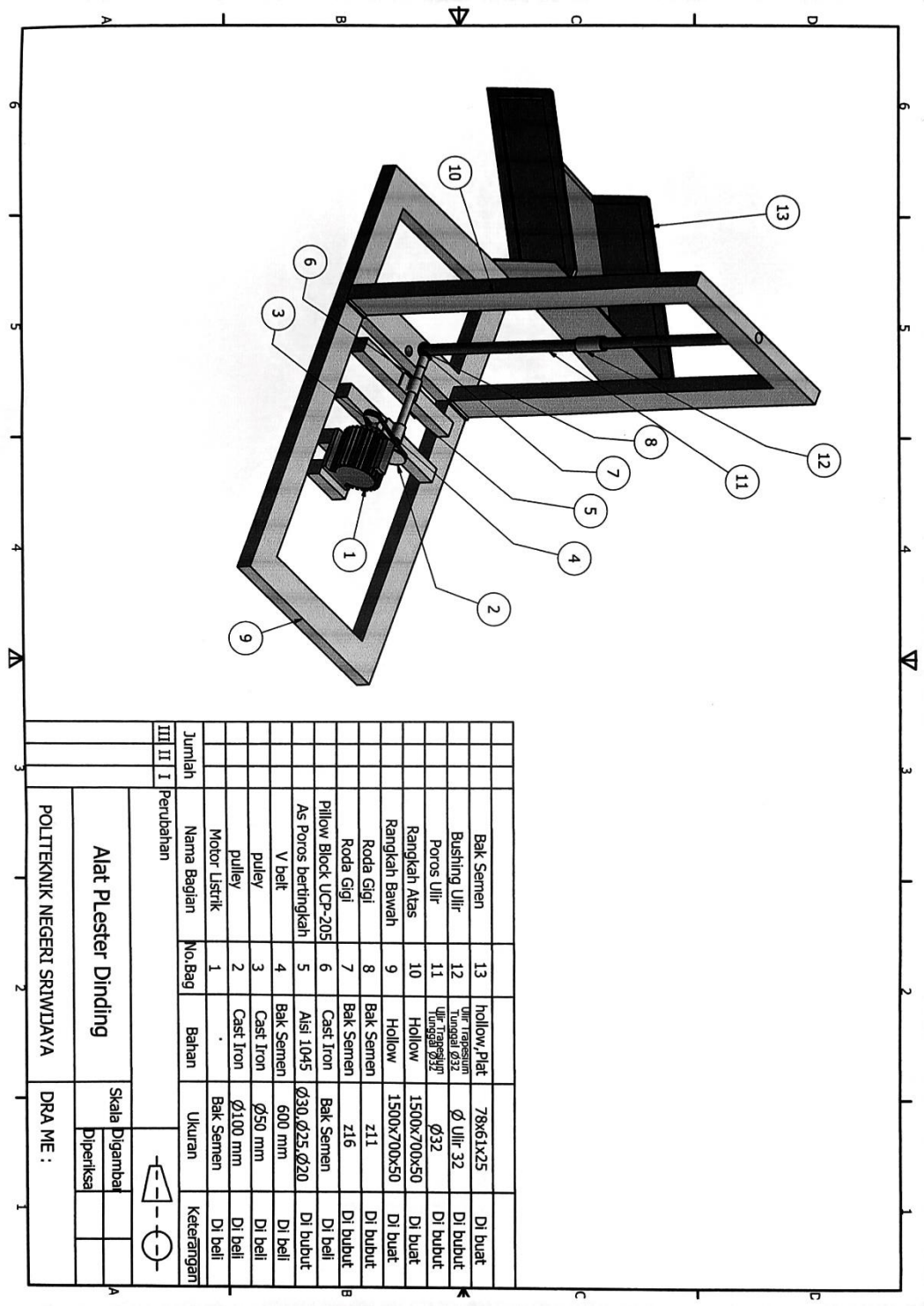
Nama : Muhammad Ikraam
 NIM : 062030200762
 Jurusan/Program Studi : D3-Teknik Mesin
 Judul Laporan LA/TA : Rancang Bangun Alat Plester Dinding Berpenggerak Motor Listrik
 Pembimbing : Mulyadi S, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	18 Maret 2023	Pengisian Judul 1	
2.	20 Maret 2023	Pengisian Judul 4, Acc	
3.	19 April 2023	bimbingan bab 1	
4.	28 April 2023	Acc bab 1, lanjut bab 2	
5.	11 Mei 2023	bimbingan bab 2	
6.	23 Mei 2023	Acc bab 2, lanjut bab 3	
7.	31 Mei 2023	bimbingan bab 3	
8.	15 Juni 2023	Acc bab 3, lanjut bab 4	
9.	27 Juni 2023	bimbingan bab 4 + pengisian	
10.	12 Juli 2023	Pengisian Alat	
11.	20 Juli 2023	Acc bab 4, lanjut bab 5	
12.	28 Juli 2023	Acc bab 5	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan/KRS,

 IR Sairul Efendi, M.T.
 NIP 196309121989031005

Palembang,
 Pembimbing Akademik

 Eka Satria M, B.ENG., Dipl.Eng
 NIP 196403241992011001

Catatan:
 Ketua Jurusan/Ketua Program Studi & PA harus memeriksa jumlah pelaksanaan bimbingan sesuai yang dipersyaratkan dalam Pedoman Laporan Akhir & Tugas Akhir minimum sepuluh kali bimbingan sebelum menandatangani lembar bimbingan ini. Lembar pembimbingan LA/TA ini harus dilampirkan dalam Laporan LA/TA



Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Bak Semen	13	hollow,Plat	76x61x25	Di buat
	Bushing Ujir	12	Ujir trapesium tubekal Ø32	Ø Ujir- 32	Di bubut
	Poros Ujir	11	Ujung Ø32	Ø32	Di bubut
	Rangkaian Atas	10	Hollow	1500x700x50	Di buat
	Rangkaian Bawah	9	Hollow	1500x700x50	Di buat
	Roda Gigi	8	Bak Semen	z11	Di bubut
	Roda gigi	7	Bak Semen	z16	Di bubut
	Pillow Block UCP-205	6	Cast Iron	Bak Semen	Di beli
	As Poros bertingkat	5	Aisi 1045	Ø30, Ø25, Ø20	Di bubut
	V belt	4	Bak Semen	600 mm	Di beli
	pulley	3	Cast Iron	Ø50 mm	Di beli
	pulley	2	Cast Iron	Ø100 mm	Di beli
	Motor Listrik	1	Bak Semen	Bak Semen	Di beli

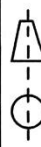
Perubahan III II I

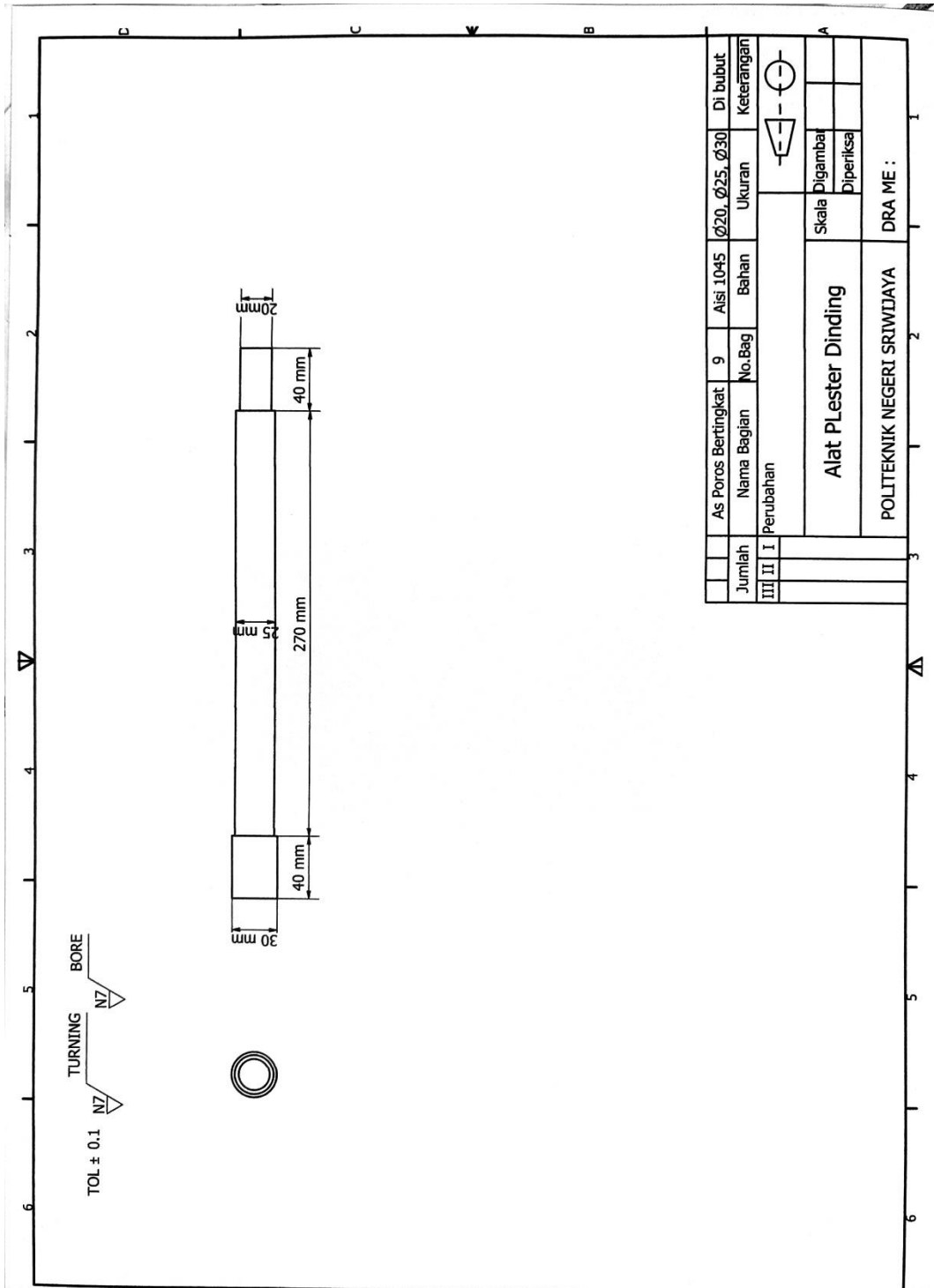
Alat Plester Dinding

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

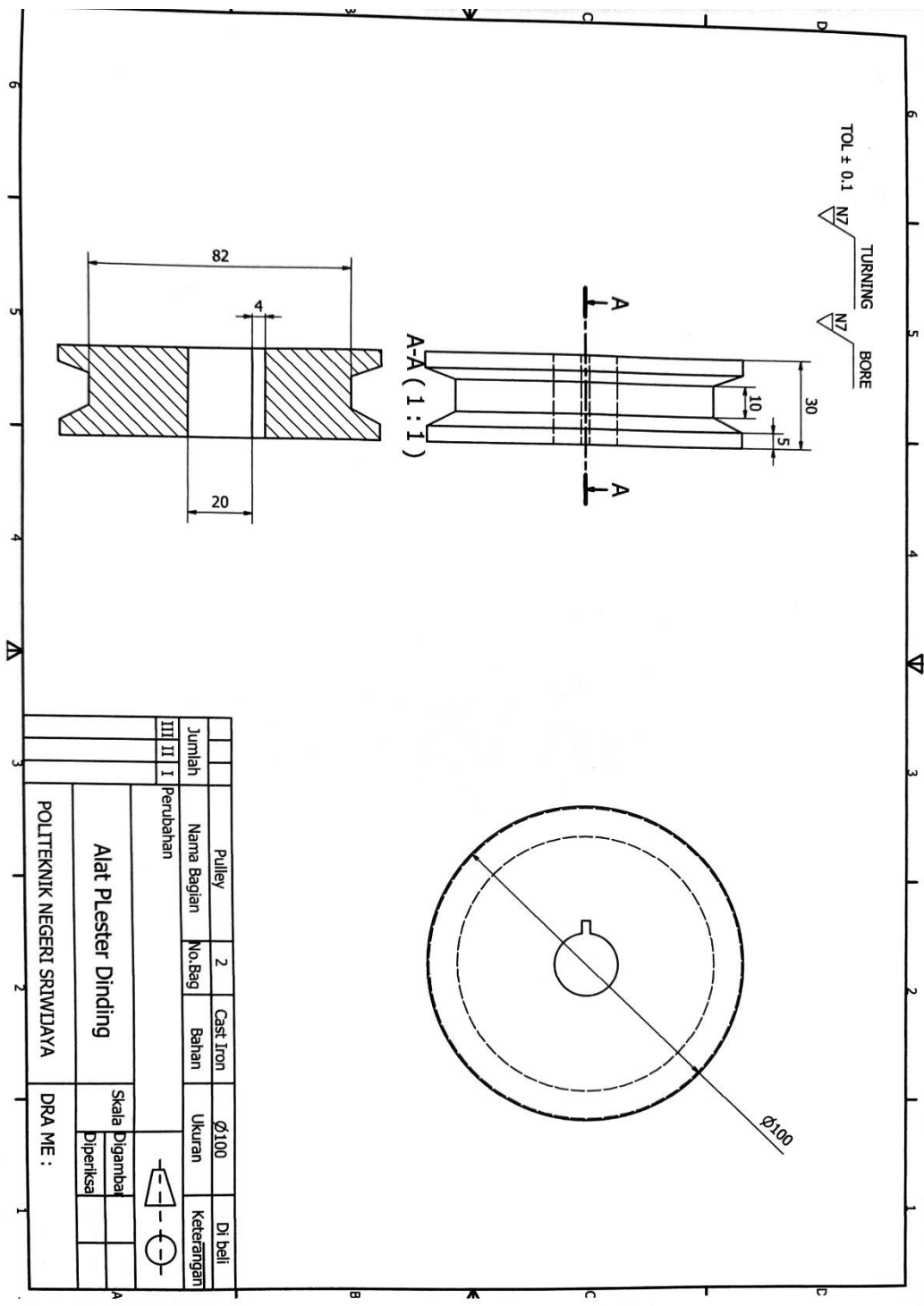
Skala Diganbal Diperiksa

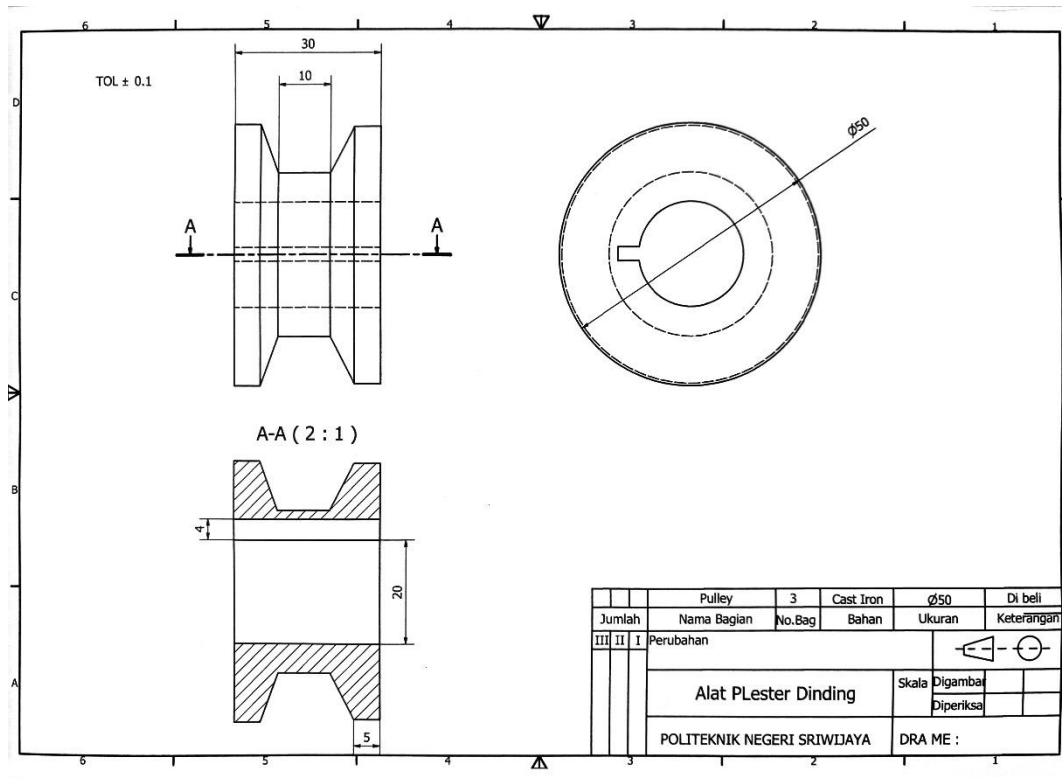
DRA ME :

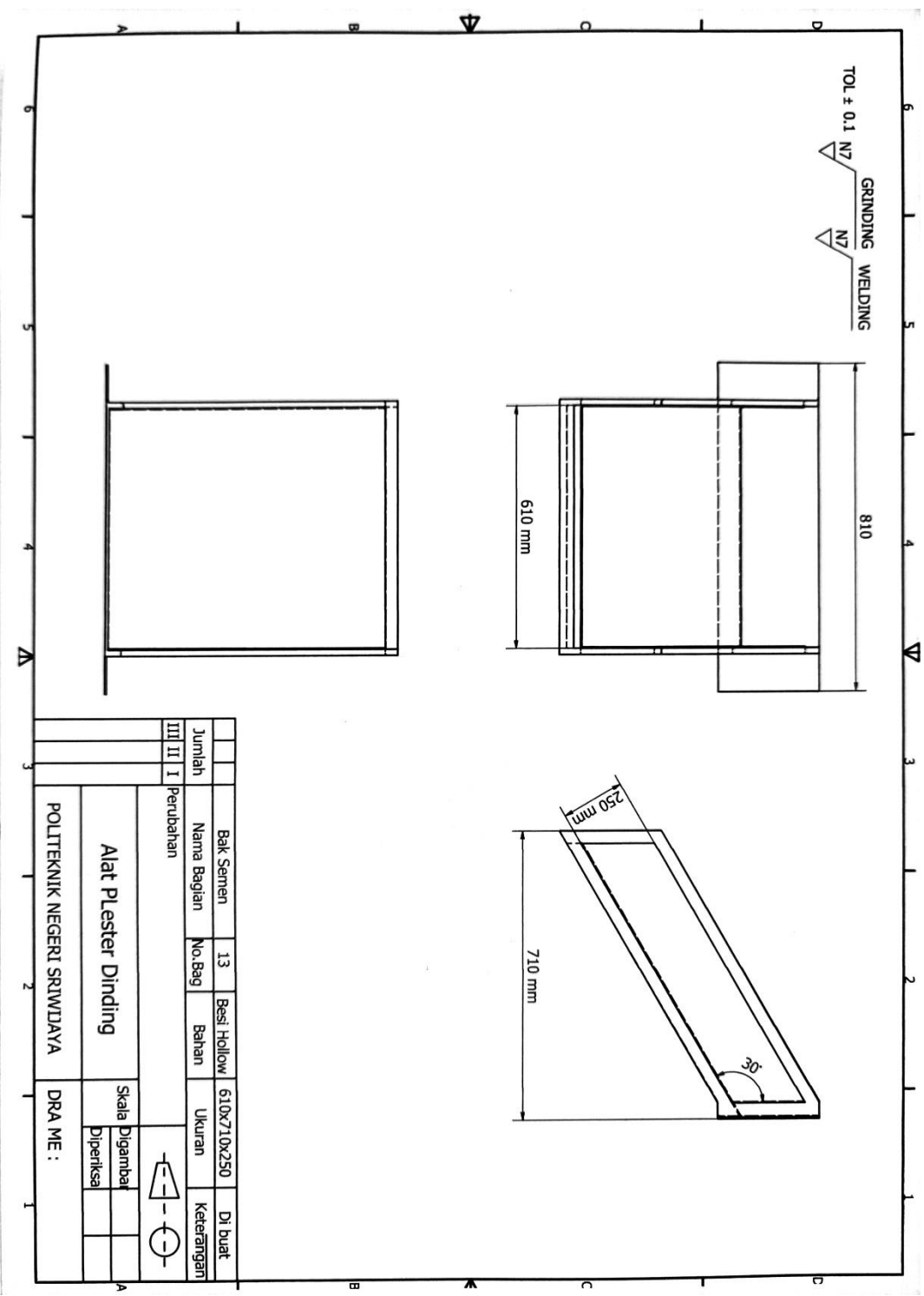


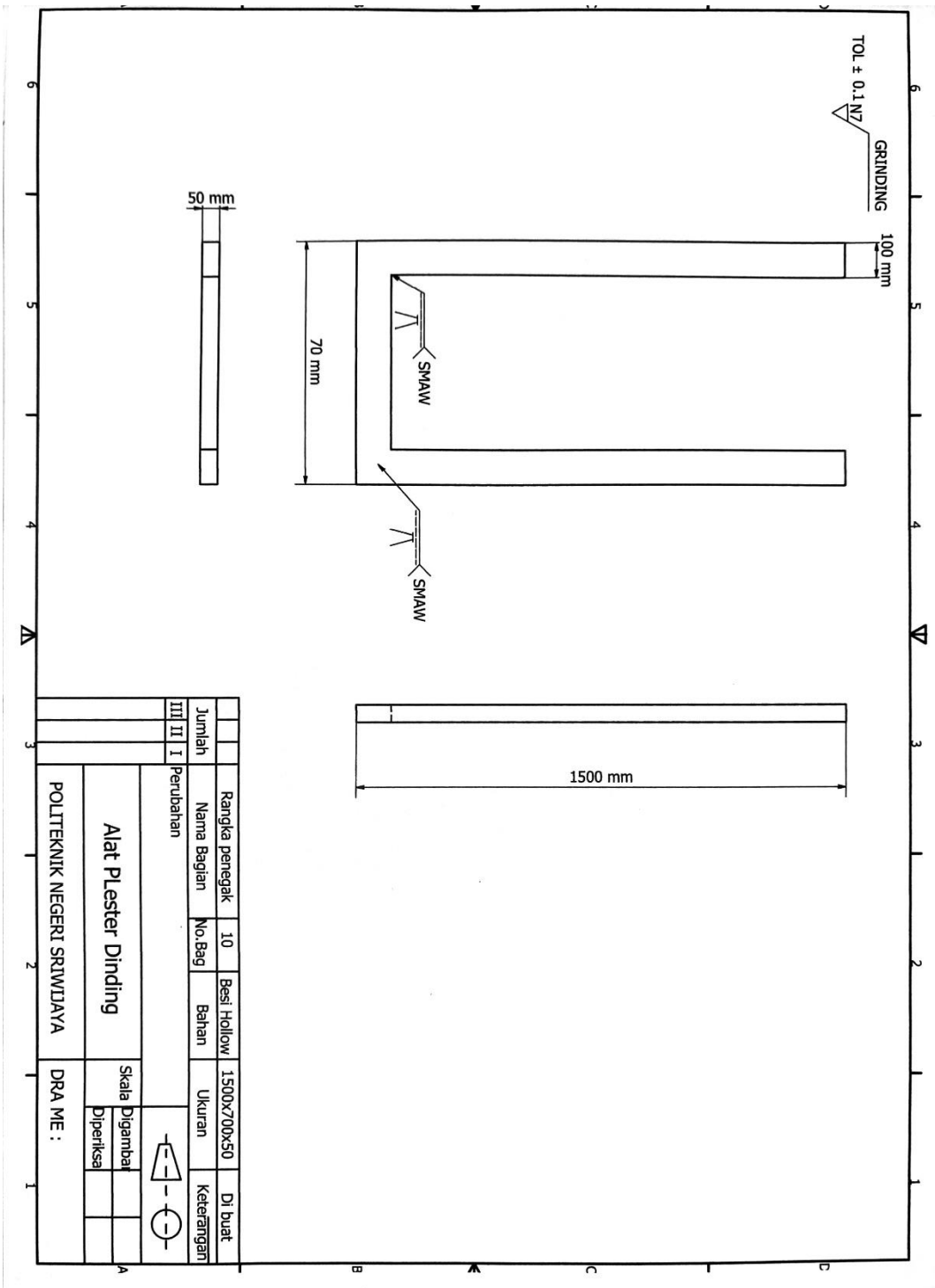


As Poros Bertingkat	9	Alsi 1045	Ø20, Ø25, Ø30	Di bubut
Jumlah	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III II I	Perubahan			
Alat Plester Dinding				
Skala Digambar Diperiksa				
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA DRA ME :				

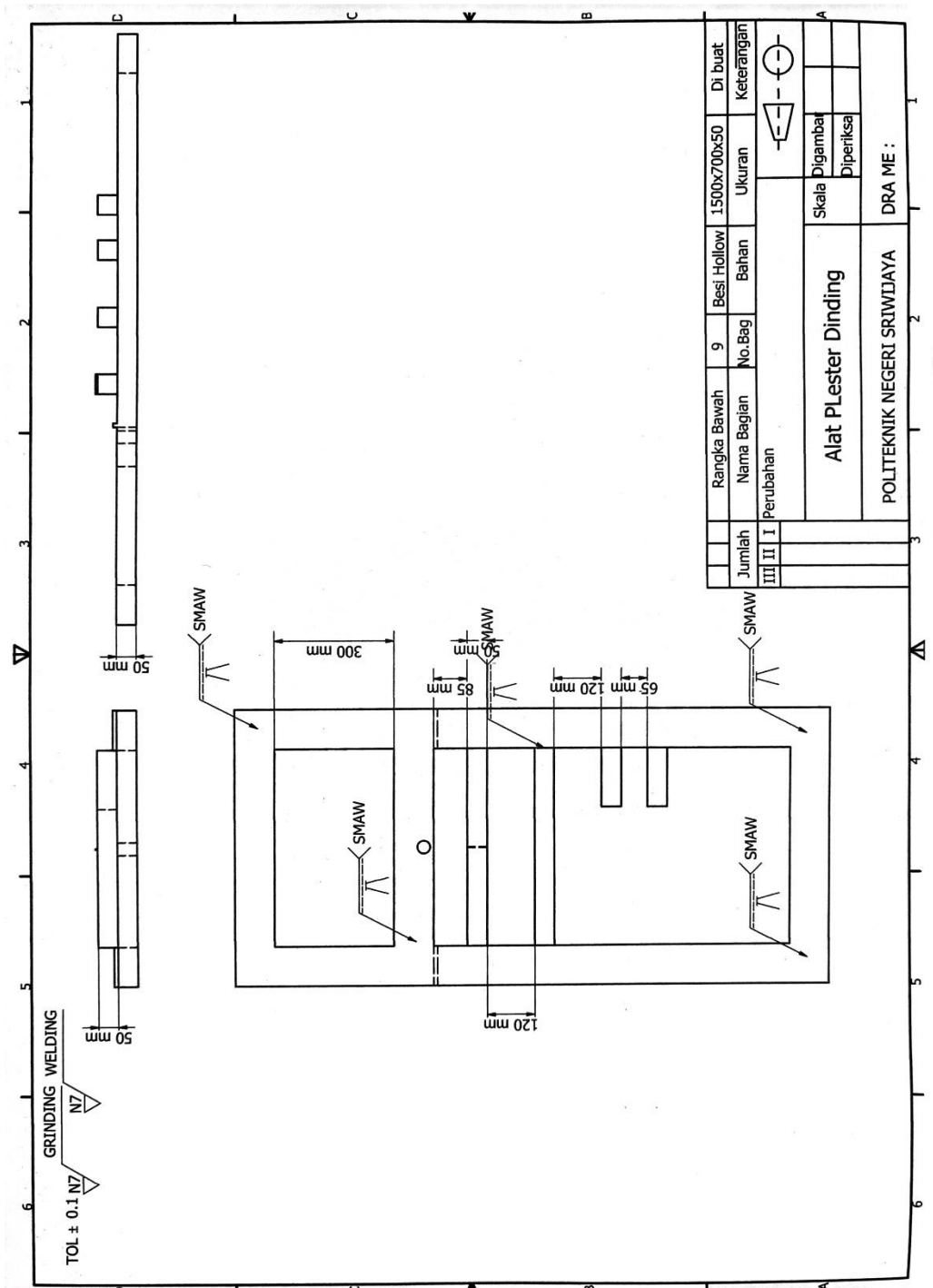








		Rangka penegak	10	Besi Hollow	1500x700x50	Di buat	
	Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	III	Perubahan					
	II						
	I						
		Alat Plester Dinding		Skala	Digambar		
		POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA		Diperiksa			
		DRA ME :					



1.3 Poros Dengan Beban Puntir

7

tarikan, atau tekanan, misalnya jika sebuah sabuk, rantai atau roda gigi dipasang pada poros motor, maka kemungkinan adanya pembebanan tambahan tersebut perlu diperhitungkan dalam faktor keamanan yang diambil.

Tata cara perencanaan diberikan dalam sebuah diagram aliran. Hal-hal yang perlu diperhatikan akan diuraikan seperti di bawah ini.

Pertama kali, ambillah suatu kasus di mana daya P (kW) harus ditransmisikan dan putaran poros n_1 (rpm) diberikan. Dalam hal ini perlu dilakukan pemeriksaan terhadap daya P tersebut. Jika P adalah daya rata-rata yang diperlukan maka harus dibagi dengan efisiensi mekanis η dari sistem transmisi untuk mendapatkan daya penggerak mula yang diperlukan. Daya yang besar mungkin diperlukan pada saat start, atau mungkin beban yang besar terus bekerja setelah start. Dengan demikian sering kali diperlukan koreksi pada daya rata-rata yang diperlukan dengan menggunakan faktor koreksi pada perencanaan.

Jika P adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka berbagai macam faktor keamanan biasanya dapat diambil dalam perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat diambil kecil. Jika faktor koreksi adalah f_c (Table 1.6) maka daya rencana P_d (kW) sebagai patokan adalah

$$P_d = f_c P \text{ (kW)} \quad (1.1)$$

Tabel 1.6 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan, f_c .

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

Jika daya diberikan dalam daya kuda (PS), maka harus dikalikan dengan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam kW.

Jika momen puntir (disebut juga sebagai momen rencana) adalah T (kg·mm) maka

$$P_d = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102} \quad (1.2)$$

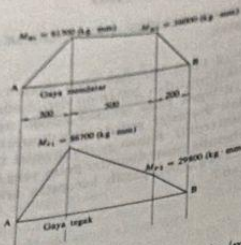
sehingga

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \quad (1.3)$$

Bila momen rencana T (kg·mm) dibebankan pada suatu diameter poros d_s (mm), maka tegangan geser τ (kg/mm²) yang terjadi adalah

$$\tau = \frac{T}{(\pi d_s^3/16)} = \frac{5,1T}{d_s^3} \quad (1.4)$$

Tegangan geser yang diizinkan τ_s (kg/mm²) untuk pemakaian umum pada poros dapat diperoleh dengan berbagai cara. Di dalam buku ini τ_s dihitung atas dasar batas kelelahan puntir yang besarnya diambil 40% dari batas kelelahan tarik yang besarnya



Gbr. 1.7 Diagram momen lentur dari contoh.

- ① Bahan poros S30C, $\sigma_B = 55 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$.
Poros harus diberi tangga sedikit pada tempat puli.
Puli ditetapkan dengan pasak.

$$Sf_1 = 6,0, Sf_2 = 2,0$$

$$\tau_{ba} = 55 / (6,0 \times 2,0) = 4,58 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$K_m = 2,0, K_f = 1,5$$

$$\text{② Dari persamaan (1.20)}$$

$$d_e = [(5,1/4,58) \sqrt{(2,0 \times 106300)^2 + (1,5 \times 81820)^2}]^{1/3} = 64,9 \text{ (mm)} \rightarrow 65 \text{ (mm)}$$

Konsentrasi tegangan di alur pasak adalah lebih besar dari pada di tangga poros.

Dari Tabel 1.8, alur pasak adalah

$18 \times 6 \times 1,0$ (1,0 Jari-jari filet)

$1,0/65 = 0,015$. Dari Gambar 1.2, $\alpha = 2,85$

$$\tau = \frac{16}{\pi \times 65^3} \sqrt{(2,0 \times 106010)^2 + (1,5 \times 81820)^2} = 4,55 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

Jika $\tau_a \cdot Sf_2$ dibandingkan dengan $\tau \cdot \alpha$, $4,58 \times 2 < 4,55 \times 2,85$

Suatu diameter sebesar $\phi 70$ tidaklah cukup, dan kita coba $\phi 75$.

Alur pasak $20 \times 7 \times 1,0$, $1,0/75 = 0,013$, $\alpha = 2,86$

$$\tau = \frac{16}{\pi \times 75^3} \times 244967 = 2,96 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$4,58 \times 2 > 2,96 \times 2,86$, baik

$$\text{④ Perhitungan defleksi puntiran}$$

$$G = 8,3 \times 10^3 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\theta = 584 \frac{81820 \times 1000}{8,3 \times 10^3 \times 75^4} = 0,18^\circ$$

$$\text{⑤ } 0,18^\circ < 0,25^\circ, \text{ baik}$$

$$\text{⑥ Bantalan yang dipakai pada kedua ujung poros dianggap tipis.}$$

Gaya resultante dari komponen horizontal yang bersangkutan: 485 (kg).

$$\text{Pada titik pusat gaya: } 300 + \frac{275}{485} \times 500 = 584 \text{ (mm)}, 1000 - 584 = 416 \text{ (mm)}$$

Gaya resultante dari komponen vertikal yang bersangkutan: 438 (kg).

Karena gaya ini lebih kecil dari komponen horizontal maka diabaikan.

1.5 Poros Dengan Beban Puntir Dan Lentur

- ③ $\alpha_v = 0,3, \alpha_L = 0,4$
- ④ $M_2 = 0,3 \times 2,43 \times 10^6 = 0,729 \times 10^6 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
- ⑤ $a = 345 \text{ (mm)}, l = 128 \text{ (mm)}$
- ⑥ $P = 0,3 \times 12000 = 3600 \text{ (kg)}$
- $Q_0 = 3600 \times 970/1930 = 1809 \text{ (kg)}$
- $R_0 = 3600 \times (970 + 430)/1120 = 4500 \text{ (kg)}$
- ⑦ $M_3 = 3600 \times 430 + 1810 \times (345 + 128) - 4500 \times \{345 + 128 - (810/2)\}$
 $= 2,188 \times 10^6 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
- ⑧ Poros pengikat, Kelas 3, $\sigma_{wb} = 11 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$
 Untuk poros pengikat $m = 1$
- ⑨ $d_s \geq \left[\frac{10,2 \times 1 \times (2,43 + 0,972 + 2,188) \times 10^6}{11} \right]^{1/3} = 173 \text{ (mm)} \rightarrow 175 \text{ (mm)}$
- ⑩ $\sigma_b = \frac{10,2 \times 1 \times (2,43 + 0,972 + 2,188) \times 10^6}{(175)^3} = 10,64 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$
- ⑪ $n = 11/10,64 = 1,03$, baik
- ⑫ Ditentukan $d_s = 175 \text{ (mm)}$, Kelas 3

1.5 Poros Dengan Beban Puntir Dan Lentur

Poros pada umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi dan rantai. Dengan demikian poros tersebut mendapat beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan terjadi tegangan geser ($\tau = T/Z_p$) karena momen puntir T dan tegangan ($\sigma = M/Z$) karena momen lentur.

Untuk bahan yang liat seperti pada poros, dapat dipakai teori tegangan geser maksimum

$$\tau_{\max} = \frac{\sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2}}{2}$$

Pada poros yang pejal dengan penampang bulat, $\sigma = 32 M/\pi d_s^3$ dan $\tau = 16 T/\pi d_s^3$, sehingga

$$\tau_{\max} = (5,1/d_s^3) \sqrt{M^2 + T^2} \tag{1.18}$$

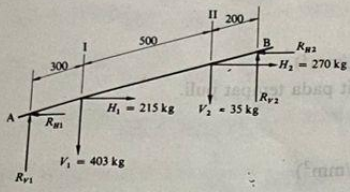
Beban yang bekerja pada poros pada umumnya adalah beban berulang. Jika poros tersebut mempunyai roda gigi untuk meneruskan daya besar maka kejutan berat akan terjadi pada saat mulai atau sedang berputar.

Dengan mengingat macam beban, sifat beban, dll., ASME menganjurkan suatu rumus untuk menghitung diameter poros secara sederhana dimana sudah dimasukkan pengaruh kelelahan karena beban berulang. Disini faktor koreksi K_t untuk momen puntir seperti terdapat dalam persamaan (1.6) akan terpakai lagi. Faktor lenturan C_b dalam perhitungan ini tidak akan dipakai, dan sebagai gantinya dipergunakan faktor koreksi K_m untuk momen lentur yang dihitung. Pada poros yang berputar dengan pembebanan momen lentur yang tetap, besarnya faktor K_m adalah 1,5. Untuk beban dengan tumbukan ringan K_m terletak antara 1,5 dan 2,0, dan untuk beban dengan tumbukan berat K_m terletak antara 2 dan 3.

1.5 Poros Dengan Beban Puntir Dan Lentur

Urutan perencanaan seperti di atas tersusun dalam Diagram 3. Contoh di bawah ini akan memperjelas apa yang dibahas di atas.

[Contoh 1.4] Sebuah poros ditumpu oleh 2 buah bantalan pada jarak 1 (m). Dua buah puli sabuk-V dipasang pada jarak 300 (mm) dan 200 (mm) dari masing-masing bantalan, di mana gaya mendatar dan gaya tegak pada sabuk-V adalah seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 1.6. Hitunglah diameter poros yang diperlukan untuk meneruskan daya sebesar 18 (kW) pada 300 (rpm). Bahan poros diambil S30C. Jika defleksi puntiran dibatasi sampai 1 derajat, berapa besar diameter poros yang dipandang cukup? Jika berat puli sabuk I adalah 25 (kg), berapakah kecepatan kritis poros? Apakah poros dalam contoh ini cukup aman?



Gbr. 1.6 Contoh 1.4.

[Penyelesaian]

- ① $P = 18 \text{ (kW)}, n_1 = 300 \text{ (rpm)}$
- ② $f_c = 1,4$
- ③ $P_d = 1,4 \times 18 = 25,2 \text{ (kW)}$
- ④ $T = 9,74 \times 10^5 \times 25,2/300 = 81820 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
- ⑤ Beban seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 1.6
- ⑥ $H_1 = 215 \text{ (kg)} \rightarrow V_1 = 403 \text{ (kg)} \downarrow$
 $H_2 = 270 \text{ (kg)} \rightarrow V_2 = 35 \text{ (kg)} \downarrow$
- ⑦ $R_{H1} = \frac{215 \times 700 + 270 \times 200}{1000} = 205 \text{ (kg)}$
 $R_{H2} = (215 + 270) - 205 = 280 \text{ (kg)}$
 $R_{V1} = \frac{403 \times 700 + 35 \times 200}{1000} = 289 \text{ (kg)}$
 $R_{V2} = (403 + 35) - 289 = 149 \text{ (kg)}$
- ⑧ Gambarkan diagram momen lentur (Gambar 1.7)
 Dari diagram momen lentur, harga-harga momen lentur horizontal dan vertikal pada posisi puli I dan puli II adalah
 $M_{H1} = 205 \times 300 = 61500 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
 $M_{H2} = 280 \times 200 = 56000 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
 $M_{V1} = 289 \times 300 = 86700 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
 $M_{V2} = 149 \times 200 = 29800 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
- ⑨ Momen lentur gabungan adalah
 $M_{R1} = \sqrt{(61500)^2 + (86700)^2} = 106300 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$
 $M_{R2} = \sqrt{(56000)^2 + (29800)^2} = 63400 \text{ (kg} \cdot \text{mm)}$

Dengan demikian persamaan (1.18) dapat dipakai dalam bentuk

$$\tau_{\max} = (5,1/d^3) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \quad (1.19)$$

Besarnya τ_{\max} yang dihasilkan harus lebih kecil dari tegangan geser yang diizinkan τ_e . Harga-harga K_t telah diberikan dalam pasal 1.3.

Ada suatu cara perhitungan yang populer dimana dicari lebih dahulu momen puntir ekuivalen yang dihitung menurut teori tegangan geser maksimum, dan momen lentur ekuivalen yang diperoleh dengan teori tegangan normal maksimum. Selanjutnya diameter poros ditentukan dengan menganggap bahwa kedua momen di atas seolah-olah dibebankan pada poros secara terpisah. Dari kedua hasil perhitungan ini kemudian dipilih harga diameter yang terbesar. Namun demikian, pemakaian rumus ASME lebih dianjurkan dari pada metoda ini.

Dari persamaan (1.19)

$$d \geq [(5,1/\tau_e) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2}]^{1/3} \quad (1.20)$$

Besarnya deformasi yang disebabkan oleh momen puntir pada poros harus dibatasi juga. Untuk poros yang dipasang pada mesin umum dalam kondisi kerja normal, besarnya defleksi puntiran dibatasi sampai 0,25 atau 0,3 derajat. Untuk poros panjang atau poros yang mendapat beban kejutan atau berulang, harga tersebut harus dikurangi menjadi 1/2 dari harga di atas. Sebaliknya dapat terjadi, pada poros transmisi di dalam suatu pabrik, beberapa kali harga di atas tidak menimbulkan kesukaran apa-apa.

Jika d_s adalah diameter poros (mm), θ defleksi puntiran ($^\circ$), l panjang poros (mm), T momen puntir (kg·mm), dan G modulus geser (kg/mm²), maka

$$\theta = 584 \frac{TL}{Gd_s^4}$$

Dalam hal baja $G = 8,3 \times 10^3$ (kg/mm²). Perhitungan θ menurut rumus di atas dilakukan untuk memeriksa apakah harga yang diperoleh masih di bawah batas harga yang diperbolehkan untuk pemakaian yang bersangkutan. Bila θ dibatasi sampai 0,25 $^\circ$ untuk setiap meter panjang poros, maka dapat diperoleh persamaan

$$d_s \geq 4,1 \sqrt[4]{T} \quad (1.21)$$

Kekakuan poros terhadap lenturan juga perlu diperiksa. Bila suatu poros baja ditumpu oleh bantalan yang tipis atau bantalan yang mapan sendiri, maka lenturan poros y (mm) dapat ditentukan dengan rumus berikut.

$$y = 3,23 \times 10^{-4} \frac{Fl^3 l_1^2}{d_s^4 l}$$

di mana d_s = diameter poros (mm), l = jarak antara bantalan penumpu (mm), F = beban (kg), l_1 dan l_2 = jarak dari bantalan yang bersangkutan ke titik pembebanan (mm).

Perlu dicatat bahwa termasuk dalam rumus di atas adalah gaya-gaya luar seperti gaya dari roda gigi, tegangan dari sabuk dan berat puli beserta sabuk, berat poros sendiri, dll. Jika beberapa dari gaya-gaya tersebut bekerja di antara bantalan atau di luarnya, maka perhitungan harus didasarkan pada gaya resultan. Bila gaya bekerja dalam berbagai arah, perlu ditentukan komponen vertikal dan horizontal

Example 17.2. Find the length of belt necessary to drive a pulley of 80 cm diameter running parallel at a distance of 12 metres from the driving pulley of diameter 480 cm.

Solution :

Given. Dia. of smaller pulley,
 $d_2 = 80$ cm

\therefore Radius of smaller pulley,
 $r_2 = 40$ cm

Distance between the pulleys,
 $x = 12$ m = 1,200 cm

Dia. of larger pulley,
 $d_1 = 480$ cm

\therefore Radius of larger pulley,
 $r_1 = 240$ cm

Let L = Length of the belt.

(i) If the belt is open

Using the relation,

$$\begin{aligned} L &= \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \text{ with usual notations} \\ &= \pi (240 + 40) + 2 \times 1,200 + \frac{(240 - 40)^2}{1,200} \text{ cm} \\ &= 3,313.3 \text{ cm} = 33.133 \text{ m Ans.} \end{aligned}$$

(ii) If the belt is crossed

Using the relation,

$$\begin{aligned} L &= \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 + r_2)^2}{x} \text{ with usual notations} \\ &= \pi (240 + 40) + 2 \times 1,100 + \frac{(240 + 40)^2}{1,200} \text{ cm} \\ &= 3,345 \text{ cm} = 33.45 \text{ m Ans.} \end{aligned}$$

17.14. Power transmitted by a belt

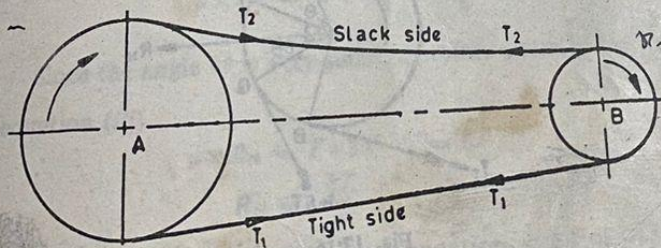


Fig. 17-15

In Fig. 17-15 is shown the driving pulley (i.e., driver) A and the follower B. As already explained, the driving pulley pulls the belt from one side and delivers the same to the other. It is thus

