



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN *ADJUSTABLE WORK HOLDING DEVICE* UNTUK OPTIMALISASI PENGECATAN KOMPONEN ANTIBLAST

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Andi Fauziah Tenrisui

NIM. 4217010025

**PROGRAM STUDI MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS 2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN *ADJUSTABLE WORK HOLDING DEVICE* UNTUK OPTIMALISASI PENGECATAN KOMPONEN ANTIBLAST

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Sarjana Terapan Program Studi Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Oleh:

Andi Fauziah Tenrisui

NIM. 4217010025

**PROGRAM STUDI MANFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

AGUSTUS 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

PERANCANGAN *ADJUSTABLE WORK HOLDING DEVICE* UNTUK
OPTIMALISASI PENGECATAN KOMPONEN ANTIBLAST

Oleh:

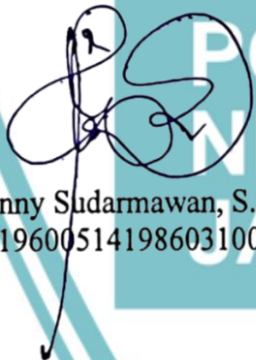
Andi Fauziah Tenrisui
NIM. 4217010025


Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T
NIP. 196005141986031002


Drs. Darius Yuhans, S.T., M.T
NIP. 196002271986031003

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Manufaktur


Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.

NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PERANCANGAN *ADJUSTABLE WORK HOLDING DEVICE* UNTUK
OPTIMALISASI PENGECATAN KOMPONEN ANTIBLAST**

Oleh:
Andi Fauziah Tenrisui
NIM. 4217010025
Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 23 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

| No. | Nama | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal |
|-----|---|----------------|--------------|----------|
| 1. | Drs., R. Grenny Sudarmawan, S.T., M.T. NIP. 196005141986031002 | Ketua | | 5-9-2024 |
| 2. | Drs., R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. NIP. 196010301986031001 | Anggota | | 5-9-2024 |
| 3. | Radhi Maladzi, S.T., M.T. NIP. 199307282024061001 | Anggota | | 5-9-2024 |

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Mashmin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197706142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Fauziah Tenrisui

NIM : 4217010025

Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Manufaktur

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 23 Agustus 2024



Andi Fauziah Tenrisui

NIM. 4217010025



PERANCANGAN *ADJUSTABLE WORK HOLDING DEVICE* UNTUK OPTIMALISASI PENGECATAN KOMPONEN ANTIBLAST

Andi Fauziah Tenrisui¹⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI Depok, 16424

Email : andi.fauziahtenrisui.tn17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Proses pengecatan komponen antiblast pada kendaraan APC (Armored Personnel Carrier) 4x4 yang terbuat dari material Hardox 450 dengan berat maksimum 47,86 kg masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan operator kesulitan dalam proses pengecatan komponen antiblast karena membutuhkan bantuan dari operator lain untuk proses memindahkan antiblast, jika dilakukan berulang secara terus menerus operator dapat mengalami keluhan musculoskeletal pada bagian-bagian tubuh tertentu dan membutuhkan tindakan perbaikan. Maka, perancangan *adjustable work holding device* diperlukan untuk merancang alat dengan menyesuaikan spesifikasi yang dibutuhkan agar proses pengecatan lebih efisien dan mengurangi risiko cedera pada operator. Metode yang digunakan dalam perancangan ini yaitu Quality Function Deployment (QFD), metode skoring, dan pengumpulan data antropometri operator yang bertujuan untuk meningkatkan nilai ergonomi pada rancangan alat. Dalam perancangan ini didapatkan nilai tegangan Von Mises 89,97 MPa, nilai displacement atau deformasi 0,71, dan nilai faktor keamanan (*safety factor*) sebesar 2,51 yang menunjukkan bahwa struktur aman untuk menahan beban antiblast dengan berat maksimum 47,86 kg. Hasil akhir dimensi alat sebesar 1250 mm x 998 mm x 1192 mm dengan berat alat sebesar 86,40 kg.

Kata kunci : Adjustable Work Holding Device, Pengecatan, Antiblast

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN *ADJUSTABLE WORK HOLDING DEVICE* UNTUK OPTIMALISASI PENGECATAN KOMPONEN ANTIBLAST

Andi Fauziah Tenrisui¹⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,

Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI Depok, 16424

Email : andi.fauziahtenrisui.tn17@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

The process of painting antiblast components on 4x4 APC (Armored Personnel Carrier) vehicles made of Hardox 450 material with a maximum weight of 47.86 kg is still done manually. This causes the operator difficulty in the process of painting antiblast components because it requires assistance from other operators for the process of moving the antiblast, if repeated continuously the operator can experience musculoskeletal complaints in certain body parts and requires corrective action. So, the design of an adjustable work holding device is needed to design a tool by adjusting the required specifications so that the painting process is more efficient and reduces the risk of injury to the operator. The methods used in this design are Quality Function Deployment (QFD), scoring method, and operator anthropometric data collection which aims to increase the ergonomic value of the tool design. In this design, the Von Mises stress value is 89.97 MPa, the displacement or deformation value is 0.71, and the safety factor value is 2.51 which shows that the structure is safe to withstand antiblast loads with a maximum weight of 47.86 kg. The final dimensions of the tool are 1250 mm x 998 mm x 1192 mm with a tool weight of 86,40 kg.

Keywords : Adjustable Work Holding Device, Painting, Antiblast

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi yang berjudul “Perancangan *Adjustable Work Holding Device* untuk Optimalisasi Pengecatan Komponen Antiblaster” ini dapat diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Sarjana Terapan (D4) Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir., Muslimin , S.T., M.T., IWE. Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. Kepala Program Studi Teknik Manufaktur.
3. Bapak Drs. Raden Grenny Sudamarwan, S.T., M.T. dan Bapak Drs. Darius Yuhas, M.T. sebagai dosen pembimbing skripsi.
4. Bapak Agus Kristanto sebagai General Manager dan Bapak Hasan Subakti sebagai Asisten Dir. Bid R&D di PT. Jala Berikat Nusantara Perkasa
5. Bapak Aat Solihat, Manager Departemen Engineering Design di PT. Jala Berikat Nusantara Perkasa,
6. Bapak Asep Hary Fitriyadi, Bapak Adrian Firmansyah, Triagung Purnomo, Bintang Kharisma serta seluruh team Engineering yang memberikan ilmu dan pengalamannya.
7. Seluruh staff dan karyawan PT. Jala Berikat Nusantara Perkasa yang telah memberikan waktu dan informasi untuk membantu penyelesaian skripsi.

Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karenanya, saran dan kritik yang bersifat membangun akan diterima dengan senang hati.

Depok, 23 Agustus 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Manfaat | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 <i>Antiblast</i> Kendaraan APC 4x4 | 5 |
| 2.2 Plat Baja Tahan Peluru | 6 |
| 2.2.1 Baja Hardox 450 | 7 |
| 2.3 Pengecatan | 8 |
| 2.3.1 Pengecatan <i>Epoxy</i> | 9 |
| 2.3.2 Pengecatan <i>Finishing</i> | 10 |
| 2.4 Alat Bantu Pembalik Proses Pengecatan | 10 |
| 2.5 Pemilihan Material | 11 |
| 2.5.1 JIS G 3466 | 11 |
| 2.6 Ergonomi | 11 |
| 2.7 Antropometri | 12 |
| 2.7.1 Persentil | 13 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|-----------|
| 2.8 Nordic Body Map | 14 |
| 2.9 Interface Join | 15 |
| 2.9.1 Desain Konstruksi Sambungan Mur dan Baut..... | 15 |
| 2.9.2 Desain Konstruksi Sambungan Las | 18 |
| 2.10 Kajian Pbandingan..... | 20 |
| BAB III METODOLOGI PERANCANGAN | 21 |
| 3.1 Diagram Alir | 21 |
| 3.2 Uraian Diagram Alir | 22 |
| 3.3 Analisis Identifikasi Risiko Ergonomi | 22 |
| 3.3.1 Nordic Body Map | 22 |
| 3.3.2 Rekapitulasi Antropometri Operator | 23 |
| 3.4 Metode Quality Function Deployment (QFD) | 23 |
| 3.5 Pengembangan Desain Alternatif | 25 |
| 3.5.1 Desain Awal Meja Pengecatan | 25 |
| 3.5.2 Desain Alternatif 1 | 26 |
| 3.5.3 Desain Alternatif 2 | 27 |
| 3.5.4 Desain Alternatif 3 | 27 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 29 |
| 4.1 Hasil Rekapitulasi Kuisisioner NBM | 29 |
| 4.2 Hasil Rekapitulasi HOQ | 30 |
| 4.2.1 Pemilihan Alternatif Desain..... | 30 |
| 4.3 Hasil Metode Skoring..... | 31 |
| 4.4 Hasil Perancangan Adjustable Work Holding Device dari Aspek Ergonomi | 31 |
| 4.4.1 Analisis Ergonomi dan Antropometri..... | 32 |
| 4.4.2 Kemampuan <i>Adjustable (Adjustability)</i> | 32 |
| 4.5 Analisis Struktur Adjustable Work Holding Device..... | 33 |
| 4.5.1 Analisis Gaya Beban Pada Kontruksi Alat | 33 |
| 4.5.2 Perhitungan Gaya Pencekaman Clamp..... | 41 |
| 4.5.3 Perhitungan Diameter Poros | 44 |
| 4.5.4 Perhitungan Kekuatan Baut | 46 |
| 4.5.1 Perhitungan Kekuatan Ring Spacer | 47 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|-----------|
| 4.5.2 Perhitungan Plat Rotation Lock..... | 49 |
| 4.5.3 Perhitungan Gear Unit dan Rack Gear | 49 |
| 4.5.4 Perhitungan Kekuatan Roda | 50 |
| 4.5.5 Perhitungan Kekuatan Las | 51 |
| 4.5.6 Analisis Kekuatan Struktur Menggunakan Software Solidworks | 53 |
| BAB V KESIMPULAN | 55 |
| 5.1 Kesimpulan | 55 |
| 5.2 Saran..... | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN..... | 59 |





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1.1 Dimensi dan berat komponen antiblast | 2 |
| Tabel 2.1 Mechanical Properties Hardox 450 | 8 |
| Tabel 2.2 Chemical Composition Hardox 450 | 8 |
| Tabel 2.3 Perhitungan Persentil | 14 |
| Tabel 2.4 Dimensi standar ISO mur dan baut | 16 |
| Tabel 2.5 (lanjutan) Dimensi standar ISO mur dan baut | 16 |
| Tabel 3.1 Klasifikasi Tingkat Risiko Individu | 23 |
| Tabel 3.2 Kebutuhan Pengguna dan Nilai Kepentingan | 24 |
| Tabel 3.3 Target Spesifikasi Teknis | 25 |
| Tabel 4.1 Hasil kuisioner Nordic Body Map (NBM) | 29 |
| Tabel 4.2 Hasil seleksi menggunakan metode skoring | 31 |
| Tabel 4.4 Koefisien Gesek | 42 |
| Tabel 4.5 ST 37 properties | 44 |
| Tabel 4.6 Ukuran Minimum Las Sudut | 51 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Armored Personnel Carrier (APC) 4x4 | 5 |
| Gambar 2.2 Posisi antiblast pada kendaraan (Sumber: Dokumentasi PT. X)..... | 6 |
| Gambar 2.3 Komponen Antiblast pada Kendaraan APC 4x4 | 6 |
| Gambar 2.4 Plat Hardox 450 | 7 |
| Gambar 2.5 Proses pengecatan secara manual pada PT. X | 9 |
| Gambar 2.6 Mechanical Properties JIS G 3466 | 11 |
| Gambar 2.7 (a) Proses memindahkan plat; (b) Posisi tubuh operator yang buruk (jongkok) saat bekerja..... | 12 |
| Gambar 2.8 Dimensi antropometri tubuh manusia | 13 |
| Gambar 2.9 Kuisisioner Nordic Body Map | 15 |
| Gambar 2.10 Bagian-bagian Ulir (Sumber: R. S. Khurmi, 2005) | 15 |
| Gambar 2.11 Tegangan Tarik pada Sambungan Mur dan Baut | 17 |
| Gambar 2.12 Tegangan Geser pada Sambungan Mur dan Baut | 17 |
| Gambar 2.13 Jenis Sambungan Las | 19 |
| Gambar 2.14 Spesifikasi kawat las ER70S-6 | 19 |
| Gambar 2.15 Kajian Pbandingan 1 | 20 |
| Gambar 2.16 Kajian Pbandingan 2 | 21 |
| Gambar 2.17 Kajian Pbandingan 3 | 22 |
| Gambar 2.18 Kajian Pbandingan 4 | 23 |
| Gambar 2.19 Kajian Pbandingan 5 | 24 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir | 21 |
| Gambar 3.2 House of Quality | 24 |
| Gambar 3.3 Desain Awal Meja Pengecatan | 25 |
| Gambar 3.4 Desain Alternatif 1 | 26 |
| Gambar 3.5 Desain Alternatif 2 | 27 |
| Gambar 3.6 Desain Alternatif 3 | 27 |
| Gambar 4.1 House of Quality | 30 |
| Gambar 4.2 Posisi alat dengan tinggi minimum (kiri) dan maksimum (kanan) ... | 32 |
| Gambar 4.3 Posisi frame melebar (kiri) dan mengecil (kanan) | 33 |
| Gambar 4.4 Posisi alat saat frame horizontal (kiri) dan vertikal (kanan) | 33 |
| Gambar 4.5 Posisi alat dapat disesuaikan kemiringannya per 15 derajat | 33 |
| Gambar 4.6 Center of Mass Middle Side Antiblast | 34 |
| Gambar 4.7 Titik berat pada komponen antiblast | 34 |
| Gambar 4.8 FBD pada tumpuan dari pembebanan antiblast..... | 35 |
| Gambar 4.9 Shear diagram pada tumpuan akibat beban antiblast | 36 |
| Gambar 4.10 Moment diagram pada tumpuan akibat beban antiblast..... | 36 |
| Gambar 4.11 Titik berat pada frame holding device dan komponen antiblast | 37 |
| Gambar 4.12 FBD pada tumpuan dari pembebanan frame | 37 |
| Gambar 4.13 Shear diagram pada tumpuan akibat beban frame | 38 |
| Gambar 4.14 Moment diagram pada tumpuan akibat beban frame | 38 |
| Gambar 4.15 Titik berat pada struktur alat dan komponen antiblast | 39 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|---|----|
| Gambar 4.16 FBD pada tumpuan akibat beban total struktur..... | 39 |
| Gambar 4.17 Shear diagram pada tumpuan akibat beban fixture | 41 |
| Gambar 4. 18 Moment diagram pada tumpuan akibat beban fixture..... | 41 |
| Gambar 4. 19 Spesifikasi Clamp..... | 42 |
| Gambar 4.20 Penggunaan poros pada rancangan | 44 |
| Gambar 4.21 Penggunaan baut pada rancangan | 46 |
| Gambar 4.22 Spesifikasi Baut..... | 47 |
| Gambar 4.23 Penggunaan spacer pada rancangan | 48 |
| Gambar 4.24 Mechanical Properties ST37 (material spacer) | 48 |
| Gambar 4. 25 Spesifikasi gear unit dan racks gear | 50 |
| Gambar 4.26 Spesifikasi Roda..... | 50 |
| Gambar 4.27 Spesifikasi kawat las ER70S-6..... | 51 |
| Gambar 4.28 Hasil analisis tegangan Von Mises menggunakan Solidworks..... | 53 |
| Gambar 4.29 Hasil analisis nilai displacement atau deformasi menggunakan Solidworks | 53 |
| Gambar 4.30 Hasil analisis nilai faktor keamanan menggunakan Solidworks..... | 54 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Spesifikasi Clamp | 60 |
| Lampiran 2 Bolt & Nut Properties | 61 |
| Lampiran 3 Spesifikasi Gear Unit (1) | 62 |
| Lampiran 4 Spesifikasi Gear Unit (2) | 63 |
| Lampiran 5 Spesifikasi Roda | 64 |
| Lampiran 6 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 1 | 65 |
| Lampiran 7 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 2 | 66 |
| Lampiran 8 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 3 | 67 |
| Lampiran 9 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 4 | 68 |
| Lampiran 10 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 5 | 69 |
| Lampiran 11 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 6 | 70 |
| Lampiran 12 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 7 | 71 |
| Lampiran 13 Drawing Antiblaster (1) | 72 |
| Lampiran 14 Drawing Antiblaster (2) | 73 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengecatan adalah suatu proses aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah obyek untuk membentuk lapisan tipis yang keras, dengan tujuan melindungi dan memberikan estetika pada produk yang dilapisi dari proses karat[1], [2]. Namun, dalam proses pengecatan, operator sering kali menghadapi risiko kesehatan, terutama terkait dengan gangguan muskuloskeletal (MSDs). MSDs adalah keluhan atau cedera pada otot, tendon, saraf, dan jaringan lunak yang disebabkan oleh penggunaan tenaga secara repetitif, pergerakan cepat, tekanan, dan posisi tubuh yang tidak ergonomis[3].

Pada PT. X proses pengecatan komponen kendaraan taktis APC 4x4 masih membutuhkan tenaga manusia yang lebih, salah satunya komponen yang dirancang untuk memberikan perlindungan terhadap dampak ledakan atau disebut juga dengan antiblast. Proses ini menghadapi kendala saat pemindahan posisi komponen untuk dicat. Komponen antiblast terbuat dari plat Hardox 450 dengan ketebalan 4 mm dan memiliki total dimensi 2089 x 1792,37 x 361,47 mm yang terbagi menjadi 3 bagian, dengan berat masing-masing 39,33; 47,86; dan 39,33 kg. Hal ini menyebabkan operator kesulitan dalam memindahkan posisi komponen antiblast selama pengecatan berlangsung dan membutuhkan bantuan dari operator lain.

Akibatnya, pekerjaan dinilai kurang efisien dalam hal waktu pengerjaan, dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan meningkat. Dalam proses memindahkan posisi antiblast, operator diharuskan mengangkat beban berat ke atas meja pengecatan dan membalik posisi komponen untuk pengerjaan sisi berikutnya. Jika hal ini terus terjadi dalam jangka waktu yang lama, dapat menyebabkan penyakit atau cedera yang serius, salah satunya adalah

gangguan sistem gerak tubuh (Musculoskeletal Disorders), yang menjadi penyumbang tertinggi angka morbiditas penyakit yang berhubungan dengan tempat kerja. Hal tersebut menjadi latar belakang penulisan skripsi yang berjudul "Perancangan Adjustable Work Holding Device untuk Optimalisasi Pengecatan Komponen Antiblast" dengan harapan dapat mencegah kendala-kendala yang dihadapi dalam proses pengecatan antiblast.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam perancangan alat bantu pengecatan antiblast adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat bantu pengecatan antiblast sesuai dengan kebutuhan operator?
2. Bagaimana perhitungan kekuatan alat bantu pengecatan antiblast sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan rancangan?
3. Bagaimana hasil analisis menggunakan software Solidworks agar dapat dimanfaatkan sebagai pertimbangan dalam proses perancangan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah perancangan adjustable work holding untuk komponen antiblast adalah sebagai berikut :

1. Dimensi dan berat komponen antiblast yang diteliti mengacu dari data PT. X seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.1 sebagai berikut

Tabel 1. 1 Dimensi dan berat komponen antiblast

| Nama Part | Dimensi (mm) | Berat (kg) |
|-----------------------|------------------|------------|
| Antiblast right side | 2089 x 601 x 102 | 39.33 |
| Antiblast middle side | 1870 x 793 x 126 | 47.86 |
| Antiblast left side | 2089 x 601 x 102 | 39.33 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Perancangan alat bantu pengecatan antiblast dibuat untuk dapat menahan komponen antiblast dengan material Hardox 450 dengan tebal material maksimum 4 mm.
3. Perancangan dilakukan menyesuaikan kebutuhan operator di PT. X.

1.4 Tujuan

Tujuan perancangan alat bantu pengecatan *antiblast* adalah sebagai berikut :

1. Merancang alat bantu pengecatan *antiblast* yang sesuai dengan kebutuhan operator.
2. Memahami analisa dan perhitungan kekuatan rancangan alat bantu pengecatan *antiblast* sehingga dapat digunakan dalam pertimbangan rancangan.
3. Mengetahui hasil analisis tegangan Von Mises, nilai displacement, dan nilai faktor keamanan menggunakan *software* Solidworks sehingga dapat digunakan untuk pertimbangan perancangan.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari hasil kegiatan perancangan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, diharapkan mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta mampu menambah ide, wawasan, pengetahuan dan pemahaman dalam merancang suatu alat.
2. Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, diharapkan mampu menjadi pertimbangan oleh perusahaan dalam merealisasikan rancangan alat tersebut sehingga memudahkan operator dalam kegiatan operasional.
3. Berdasarkan hasil perancangan ini diharapkan memberikan manfaat bagi institusi, sehingga dapat dijadikan bahan referensi dalam bidang akademik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada perancangan ini terdiri dari lima bab sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab I berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II berisi tentang rangkuman dari artikel, jurnal, buku, maupun sumber lain yang menjadi acuan dalam penulisan skripsi.

3. BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Pada bab III berisi metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah perancangan, meliputi prosedur, pengumpulan data, teknik analisis data atau teknis rancangan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV berisi tentang analisa hasil perhitungan kekuatan alat dengan perancangan alat.

5. BAB V KESIMPULAN

Pada bab V berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan perancangan serta saran.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan pada alat rancangan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil perancangan Adjustable Work Holding Device yang memenuhi kebutuhan operator dan spesifikasi teknik menggunakan diagram HOQ didapatkan *technical importance rating* dengan skor tertinggi pada dimensi alat dan adjustable dengan masing-masing skor 774 dan 749. Sehingga, pada rancangan alat ini perlu diperhatikan aspek yang memudahkan proses pengecatan.
2. Hasil rancangan Adjustable Work Holding Device menggunakan material baja hollow square JIS G 3466 (60x60x4 mm) sebagai struktur utama, dengan poros menggunakan material ST 37 Ø15 mm dan sistem pencekam menggunakan clamp tipe c-clamp dengan gaya pencekaman sebesar 300 lbs yang dinyatakan aman karena gaya pencekaman yang terjadi di tiap clamp sebesar 11 lbs.
3. Dari hasil perhitungan dan analisis menggunakan software Solidworks didapatkan nilai tegangan Von Mises 89,97 MPa yang dinyatakan aman karena nilai *yield point* material JIS G 3466 lebih besar daripada nilai tegangan Von Mises (245 MPa > 89,97 MPa), nilai displacement atau deformasi 0,71, dan nilai faktor keamanan (*safety factor*) sebesar 2,51 yang menunjukkan bahwa struktur aman untuk menahan beban antiblast dengan berat maksimum 47,86 kg. Hasil akhir perancangan didapatkan dimensi total 1250 mm x 998 mm x 1192 mm dan berat struktur total 86,40 kg.



5.2 Saran

1. Rancangan alat bantu pengecatan ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna di PT X. Namun, masih harus melakukan *improvement* untuk mengurangi deformasi yang terjadi pada struktur.
2. Diharapkan perancangan ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan alat bantu pengecatan di masa depan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hafizh, A. Rasyid, ; Dany, I. Santoso, ; Firman, and Y. Utama, “Pemilihan Parameter Pengecatan Untuk Mendapatkan Ketebalan Lapisan Cat Yang Tepat Untuk Permukaan Tidak Merata,” vol. 12, no. 2, pp. 82–87, 2017.
- [2] D. Adi Tyagita, A. Wahyu Pratama, D. Bagus Aprianto, P. Studi Mesin Otomotif, J. Teknik, and P. Negeri Jember, “Variation Of Tinner Level And Drying Temperature On Quality of ABS Vehicle Bodies Painting,” 2019.
- [3] A. Jaka Laksana, T. Srisantyorini, P. Studi Kesehatan Masyarakat, F. Kesehatan Masyarakat, U. K. Muhammadiyah Jakarta Jl Ahmad Dahlan, and K. Tangerang Selatan, “Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan (Welding) Bagian Manufaktur di PT X Tahun 2019.” [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/AN-NUR>
- [4] B. Zhang, X. Nian, F. Jin, Z. Xia, and H. Fan, “Failure analyses of flexible Ultra-High Molecular Weight Polyethylene (UHMWPE) fiber reinforced anti-blast wall under explosion,” *Compos Struct*, vol. 184, pp. 759–774, Jan. 2018, doi: 10.1016/j.compstruct.2017.10.037.
- [5] K. S., A. H., and Y. A., “MICROSTRUCTURAL CHARACTERIZATION AND EFFECTS ON MECHANICAL PROPERTIES OF BORON ADDED ARMOR STEELS,” *The International Conference on Applied Mechanics and Mechanical Engineering*, vol. 13, no. 13, pp. 50–62, May 2008, doi: 10.21608/amme.2008.39323.
- [6] P. K. Jena *et al.*, “Effect of heat treatment on mechanical and ballistic properties of a high strength armour steel,” *Int J Impact Eng*, vol. 37, no. 3, pp. 242–249, Mar. 2010, doi: 10.1016/j.ijimpeng.2009.09.003.
- [7] A. P. Silva, T. Węgrzyn, T. Szymczak, B. Szczucka-Lasota, and B. Łazarz, “Hardox 450 Weld in Microstructural and Mechanical Approaches after Welding at Micro-Jet Cooling,” *Materials*, vol. 15, no. 20, Oct. 2022, doi: 10.3390/ma15207118.
- [8] V. Lazic, D. Arsic, R. R. Nikolic, D. Djordjevic, R. Prokic-Cvetkovic, and O. Popovic, “Application of the high strength steel hardox 450 for manufacturing of assemblies in the military industry,” *Key Eng Mater*, vol. 755, pp. 96–105, 2017, doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.755.96.
- [9] M. Idra, “Automotive Science and Education Journal PENGARUH JARAK PENYEMPROTAN SPRAY GUN MERK MEIJI DAN KENTARO TERHA-DAP KUALITAS HASIL PENGECATAN DENGAN TIPE CAT

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- SOLID,” 2020. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>
- [10] M. Sholeh, D. Farhan, and V. Ghiffary, “Rancang Bangun Meja Pembalik Pada Proses Pengecatan Frame Chasis,” *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, pp. 711–716, 2019, [Online]. Available: <http://semnas.mesin.pnj.ac.id>
- [11] L. Ratna Sari and I. Berlianty, “PENGARUH LINGKUNGAN KERJA FISIK TERHADAP PRODUKTIVITAS DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI MAKRO (Studi Kasus di PT. Murakabi Jaya Mandiri),” 2019. [Online]. Available: <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsiOPSI-JurnalOptimasiSistemIndustri>
- [12] I. Deska Nugraha and N. Rahman As, “Prosiding Teknik Industri Perancangan Fasilitas Kerja Menggunakan Data Antropometri dan Metode Quality Exposure Checklist (QEC) pada Stasiun Pemotongan di Home Industri Prima Multi Sport,” vol. 4, no. 2, 2018.
- [13] R. Fitriani, “Perancangan kursi duduk-berdiri berdasarkan pendekatan antropometri di PT. Otsccon Safety Indonesia,” vol. 4, no. 2, pp. 2021–137.
- [14] R. Krismanto and A. N. Hidayat, “Tahun 2022 Call for papers dan Seminar Nasional Sains dan Teknologi Ke-1 2022 Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa,” vol. 1, no. 1, p. 589, 2022.
- [15] W. S. Saputra, U. Absor, T. Industri, and U. Selamat Sri, “PENERAPAN METODE NORDIC BODY MAP DAN WORK PLACE ERGONOMIC RISK ASSISMENT UNTUK ANALISIS POSTUR KERJA DI SUMBER JAYA JEPARA DALAM PEMBUATAN FURNITUR,” *Jurnal Engineering Research and Aplication (JeRA)*, vol. 1, no. 2.
- [16] A. Hanafie, A. Haslindah, and S. Suradi, “PENERAPAN ANTROPOMETRI TERHADAP RANCANGAN ALAT PRESS JERAMI YANG ERGONOMIS.” [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/362872779>
- [17] S. Rizal *et al.*, “ANALISIS QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) PADA RANCANG BANGUN MESIN MILLING 3 SUMBU INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK,” vol. 4, no. 2, pp. 2723–3359, 2023, doi: 10.5281/zenodo.8084960.
- [18] E. Nurhayati, “Pendekatan Quality Function Deployment (QFD) dalam proses pengembangan desain produk Whiteboard Eraser V2,” *Pengetahuan dan Perancangan Produk*, vol. 5, no. 2, pp. 75–82.

LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1 Spesifikasi *Clamp*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Edge clamps

Install edging in a snap

BESSEY® has applied its quality engineering and manufacturing to its edge clamps and made the woodworkers life a little easier. A range of edge clamping options provided to match the job and the budget. The quality you can expect only from BESSEY.

- 1 Unique twin spindle**
Outer spindle acts on the clamping jaws – inner spindle applies pressure to the front edge. Impact resistant plastic handle for one-handed use.
- 2 Large jaws**
Two large non-slip, opposing, gentle jaws for positive grip. The jaws have a non-slip plastic coating for a solid grip.
- 3 Swivel pressure plate**
The large pressure plate serves to set the edge as the handle is tightened and the jaws engage. Removable protective cap.
- 4 Light aluminum housing**
Lightweight, corrosion-resistant aluminum housing designed for high static stress load for convenient, one-handed edge clamp EKT.



One hand edge clamp, EKT
Lightweight construction makes EKT the perfect tool to secure edge banding with just one hand; improves productivity!

| | Clamping Capacity | Throat Depth | Clamping Force | Approx. Weight |
|---------|--|--------------|----------------|----------------|
| EKT-55 | 2 1/4" | 3" | 500 lbs | 1.85 lbs |
| 3101403 | EKT pads (2) | | | |
| 3100998 | Gripping arm assemblies for EKT-55 (2) | | | |

Edge clamp, KF2-4
For a quick one hand operation. Non-slip rubber lining for a sure grip.



| | Clamping Capacity | Throat Depth | Approx. Weight |
|---------|-------------------|--------------|----------------|
| KF2 | 3/4" - 1 3/4" | 3" | 1.75 lbs |
| KF4 | 3/4" - 3 1/4" | 4 1/4" | 3.75 lbs |
| 4102100 | KF2 pads (2) | | |
| 4102056 | KF4 pads (2) | | |

Light duty 3-way edge clamp, EC
The simplest in design, the 3-way edge clamp is lightweight and perfect for those basic edging projects. Adjustable three ways.

| | Clamping Capacity | Throat Depth | Clamping Force | Approx. Weight |
|-------|-------------------|--------------|----------------|----------------|
| B-EC3 | 2 1/2" | 2 1/2" | 300 lbs | 0.95 lbs |

Spindle clamps
Can be used with a bar clamp with rails up to a 1/2" thick. Now you can do your glue-ups and apply the edge banding at the same time.

| | Description | Approx. Weight |
|---------|-------------|----------------|
| KT5-1CP | 1 spindle | 0.95 lbs |
| KT5-2 | 2 spindles | 1.30 lbs |


BESSEY® Tools North America
1-800-828-1004 - Fax (519) 621-3442

besseytools.com



Lampiran 2 Bolt & Nut Properties

ROCKSIDE
EXPORT LIMITED



PROPERTIES OF GRADE 8.8 BOLT & NUT (ISO)

| BOLT SIZE | PITCH | STRESS AREA MM2 | BOLT/STUD/SCREW ISO 898-1 Gr. 8.8 | | | | | | NUT ISO 898-2 Gr. 8 | | |
|-------------|-------|-----------------|--------------------------------------|---------------|----------------------|-------------|--------------|---------------|------------------------|---------------|--------------|
| | | | PROOF STRESS N/MM2 | PROOF LOAD KN | TENSILE STRESS N/MM2 | TORQUE* N-m | HARDNESS HRC | ELONGATION# % | PROOF STRESS N/MM2 | PROOF LOAD KN | HARDNESS HRC |
| M6 | 1 | 20.1 | 580 | 11.7 | 800.0 | 9.4 | 22-32 | 12.0 | 855 | 17.2 | 30 Max |
| M8 | 1.25 | 36.6 | 580 | 21.2 | 800.0 | 22.8 | 22-32 | 12.0 | 870 | 31.8 | 30 Max |
| M10 | 1.5 | 58.8 | 580 | 34.1 | 800.0 | 45.8 | 22-32 | 12.0 | 880 | 51.7 | 30 Max |
| M12 | 1.75 | 84.3 | 580 | 48.9 | 800.0 | 78.8 | 22-32 | 12.0 | 880 | 74.2 | 38 Max |
| M14 | 2.0 | 115.0 | 580 | 66.7 | 800.0 | 125.4 | 22-32 | 12.0 | 880 | 101.2 | 38 Max |
| M16 | 2.0 | 157.0 | 580 | 91.1 | 800.0 | 195.6 | 22-32 | 12.0 | 920 | 144.4 | 38 Max |
| M18 | 2.5 | 192.0 | 600 | 115.2 | 830.0 | 278.4 | 23-34 | 12.0 | 920 | 176.6 | 38 Max |
| M20 | 2.5 | 245.0 | 600 | 147.0 | 830.0 | 394.7 | 23-34 | 12.0 | 920 | 225.4 | 38 Max |
| M22 | 2.5 | 303.0 | 600 | 181.8 | 830.0 | 536.9 | 23-34 | 12.0 | 920 | 278.8 | 38 Max |
| M24 | 3.0 | 353.0 | 600 | 211.8 | 830.0 | 682.4 | 23-34 | 12.0 | 920 | 324.8 | 38 Max |
| M27 | 3.0 | 459.0 | 600 | 275.4 | 830.0 | 998.3 | 23-34 | 12.0 | 920 | 422.3 | 38 Max |
| M30 | 3.5 | 561.0 | 600 | 336.6 | 830.0 | 1,356 | 23-34 | 12.0 | 920 | 516.1 | 38 Max |
| M33 | 3.5 | 694.0 | 600 | 416.4 | 830.0 | 1,845 | 23-34 | 12.0 | 920 | 638.5 | 38 Max |
| M36 | 4.0 | 817.0 | 600 | 490.2 | 830.0 | 2,369 | 23-34 | 12.0 | 920 | 751.6 | 38 Max |
| M39 | 4.0 | 976.0 | 600 | 585.6 | 830.0 | 3,066 | 23-34 | 12.0 | 920 | 897.9 | 38 Max |
| M42 | 4.5 | 1,120.0 | 600 | 672.0 | 830.0 | 3,789 | 23-34 | 12.0 | 920 | 1,030.4 | 38 Max |
| M45 | 4.5 | 1,310.0 | 600 | 786.0 | 830.0 | 4,748 | 23-34 | 12.0 | 920 | 1,205.2 | 38 Max |
| M48 | 5.0 | 1,470.0 | 600 | 882.0 | 830.0 | 5,684 | 23-34 | 12.0 | 920 | 1,352.4 | 38 Max |
| M52 | 5.0 | 1,760.0 | 600 | 1,056.0 | 830.0 | 7,732 | 23-34 | 12.0 | 920 | 1,619.2 | 38 Max |
| M56 | 5.5 | 2,030.0 | 600 | 1,218.0 | 830.0 | 9,157 | 23-34 | 12.0 | 920 | 1,867.6 | 38 Max |
| M60 | 5.5 | 2,360.0 | 600 | 1,416.0 | 830.0 | 11,406 | 23-34 | 12.0 | 920 | 2,171.2 | 38 Max |
| M64 | 6.0 | 2,680.0 | 600 | 1,608.0 | 830.0 | 13,816 | 23-34 | 12.0 | 920 | 2,465.6 | 38 Max |
| M68 | 6.0 | 3,060.0 | 600 | 1,836.0 | 830.0 | 16,761 | 23-34 | 12.0 | 920 | 2,815.2 | 38 Max |
| M72 | 6.0 | 3,460.0 | 600 | 2,076.0 | 830.0 | 20,067 | 23-34 | 12.0 | 920 | 3,183.2 | 38 Max |
| DIMENSIONS | | | NORMAL HEX | | | | | | NORMAL HEX | | |
| MARKINGS | | | 'RS' 'M' '8.8' | | | | | | 'RS' '8.8' | | |
| CARBON | | | 0.25-0.55 | | | | | | -0.58 | | |
| MANGANESE | | | -0.25 | | | | | | | | |
| SULPHUR | | | -0.035 | | | | | | -0.15 | | |
| SILICON | | | | | | | | | | | |
| CHROMIUM | | | | | | | | | | | |
| MOLYBDENUM | | | | | | | | | | | |
| NICKLE | | | | | | | | | | | |
| VANADIUM | | | | | | | | | | | |
| BORON | | | -0.003 | | | | | | | | |
| PHOSPHOROUS | | | -0.035 | | | | | | -0.06 | | |
| MATERIAL | | | Carbon steel quenched & tempered | | | | | | Medium Carbon Steel | | |

NOTES:

Left hand side of '-' is minimum value
 Right hand side of '-' is maximum value
 Eg. 0.5 - 0.7 min. is 0.5 and max is 0.7
 Eg. -0.8 max is 0.8 no minimum value
 Eg. 2.0- min. is 2.0 no maximum value

* Torque value based on 75% of proof load and finish as recieved steel

While every care has been taken in preparation of the information, the company accepts no liability for any loss or damage either direct or consequential. Please refer Original standards for details.

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Spesifikasi Gear Unit (2)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HZW 45 // Gear unit
1000 N



| Version | Type no. | F [N] | H ₀ [mm/n] | F ₀ [N] | m [kg] |
|-------------|---------------|-------|-----------------------|--------------------|--------|
| HZW 45.0110 | 51145.0110.00 | 1000 | 7,85 | 75 | 1,4 |
| HZW 45.0111 | 51145.0111.00 | 1000 | 117,8 | - | 1,2 |

HZZ 45 // Racks
1000 N



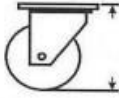

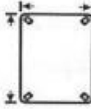
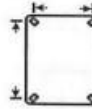
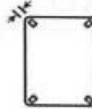

| Version | Type no. | F [N] | H [mm] | L [mm] | m [kg] |
|-------------|---------------|-------|--------|--------|--------|
| HZZ 45.0102 | 51145.0197.02 | 1000 | 200 | 350 | 0,7 |
| HZZ 45.0104 | 51145.0197.04 | 1000 | 400 | 550 | 0,9 |
| HZZ 45.0106 | 51145.0197.06 | 1000 | 600 | 750 | 1,2 |
| HZZ 45.0108 | 51145.0197.08 | 1000 | 800 | 950 | 1,5 |

Option:
Rack guard

| Version | Type no. | F [N] | H [mm] | L [mm] | m [kg] |
|-------------|-----------------|-------|--------|--------|--------|
| HZZ 45.0198 | 51145.0197.9801 | - | - | - | 0,1 |

Lampiran 5 Spesifikasi Roda

RODA PU PLASTIC CORE - WIPRO

| Size |  |  |  |  |  |  |
|-------------|---|---|---|---|---|---|
| 4" (100x50) | 142 | 35 | 114x100 | 85x72 | 10.8x19 | 100 |
| 5" (125x50) | 164 | 39 | 114x100 | 85x72 | 10.8x19 | 150 |
| 6" (150x50) | 190 | 45 | 114x100 | 85x72 | 10.8x19 | 200 |
| 8" (200x50) | 240 | 56 | 114x100 | 85x72 | 10.8x19 | 220 |



30xxx F (MATI)



30xxx (HIDUP)



30xxx B2 (HIDUP+REM)

| RIGID (MATI) | |
|--------------|--------|
| Size | Type |
| 4" (100x50) | 30100F |
| 5" (125x50) | 30125F |
| 6" (150x50) | 30150F |
| 8" (200x50) | 30200F |

| SWIVEL (HIDUP) | |
|----------------|-------|
| Size | Type |
| 4" (100x50) | 30100 |
| 5" (125x50) | 30125 |
| 6" (150x50) | 30150 |
| 8" (200x50) | 30200 |

SWIVEL+BRAKE (HIDUP+REM)

| Size | Type |
|-------------|---------|
| 4" (100x50) | 30100B2 |
| 5" (125x50) | 30125B2 |
| 6" (150x50) | 30150B2 |
| 8" (200x50) | 30200B2 |

WHEEL ONLY (RODA ONLY)

| Size | Type |
|-------------|---------|
| 4" (100x50) | 30100RR |
| 5" (125x50) | 30125RR |
| 6" (150x50) | 30150RR |
| 8" (200x50) | 30200RR |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 1

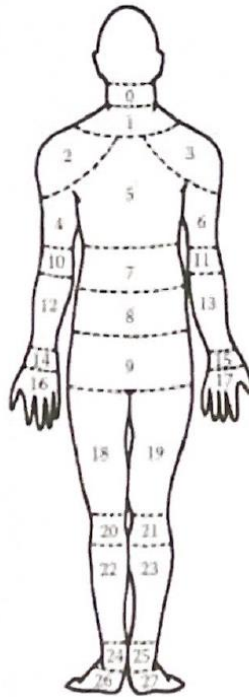
KUESIONER
NORDIC BODY MAP

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

1. Nama : Asep Jumedi
2. Umur/Tgl.Lahir : 23 / 19 Januari 2001
3. Jenis Kelamin : Pria / Wanita*
4. Status : Kawin / Belum Kawin*
5. Jenis Pekerjaan : Painter
6. Pengalaman Kerja : 4 ... Tahun 4 ... Bulan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | √ | | | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | √ | | | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | | √ | | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | | √ | | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | | √ | | |
| 5 | Sakit pada punggung | | | | √ |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | | √ | | |
| 7 | Sakit pada pinggang | | √ | | |
| 8 | Sakit pada bokong | √ | | | |
| 9 | Sakit pada pantat | √ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | | √ | | |
| 11 | Sakit pada siku kanan | | | √ | |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | √ | | | |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | √ | | | |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | | | √ | |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | | √ | |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | | | √ | |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | | √ | |
| 18 | Sakit pada paha kiri | √ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | √ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | √ | | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | √ | | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | √ | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | √ | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | √ | | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | √ | | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | | √ | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | | √ | |

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 2

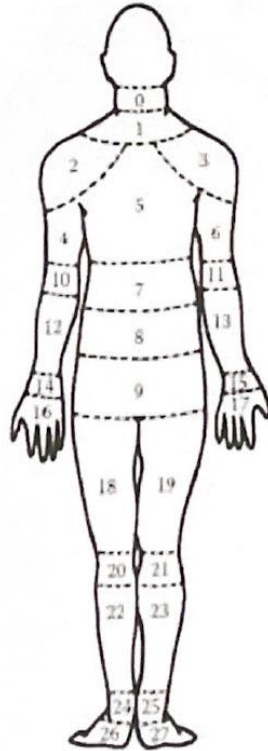
KUESIONER
NORDIC BODY MAP

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

1. Nama : M. Sidiqo R.
2. Umur/Tgl.Lahir : 29 / 13 / 11 / 2000
3. Jenis Kelamin : ~~Pria~~ / Wanita*
4. Status : ~~Kawin~~ / Belum Kawin*
5. Jenis Pekerjaan : Pa.M.T.M
6. Pengalaman Kerja : ... Tahun 8 ... Bulan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (✓) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | ✓ | | | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | ✓ | | | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | | ✓ | | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | | ✓ | | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | | ✓ | | |
| 5 | Sakit pada punggung | | ✓ | | ✓ |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | | ✓ | | |
| 7 | Sakit pada pinggang | | | | ✓ |
| 8 | Sakit pada bokong | ✓ | | | |
| 9 | Sakit pada pantat | ✓ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | | | | ✓ |
| 11 | Sakit pada siku kanan | | | | ✓ |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | | | | ✓ |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | | | | ✓ |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | | ✓ | | |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | ✓ | | |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | | | | ✓ |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | | | ✓ |
| 18 | Sakit pada paha kiri | ✓ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | ✓ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | ✓ | | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | ✓ | | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | ✓ | | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | ✓ | | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | | ✓ | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | | ✓ | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | ✓ | | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | ✓ | | |

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 3

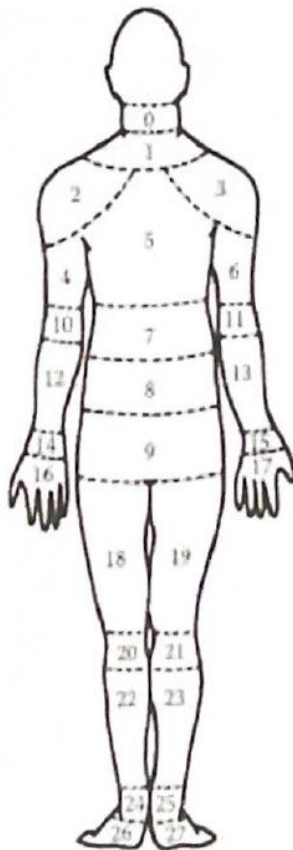
KUESIONER
NORDIC BODY MAP

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

1. Nama : APY... YUDHA.....
2. Umur/Tgl.Lahir : 25... 28... Januari... 1999
3. Jenis Kelamin : Pria / ~~Wanita~~*
4. Status : ~~Kawin~~ / Belum Kawin*
5. Jenis Pekerjaan : ... Produksi.....
6. Pengalaman Kerja : 2... Tahun... 4... Bulan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | | ✓ | | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | | ✓ | | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | | | ✓ | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | | | ✓ | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | ✓ | | | |
| 5 | Sakit pada punggung | | | ✓ | |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | ✓ | | | |
| 7 | Sakit pada pinggang | | | | ✓ |
| 8 | Sakit pada bokong | ✓ | | | |
| 9 | Sakit pada pantat | ✓ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | | ✓ | | |
| 11 | Sakit pada siku kanan | | ✓ | | |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | | ✓ | | |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | | ✓ | | |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | | | ✓ | |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | | ✓ | |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | | | ✓ | |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | | ✓ | |
| 18 | Sakit pada paha kiri | ✓ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | ✓ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | | ✓ | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | | ✓ | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | ✓ | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | ✓ | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | ✓ | | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | ✓ | | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | | ✓ | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | | ✓ | |

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 4

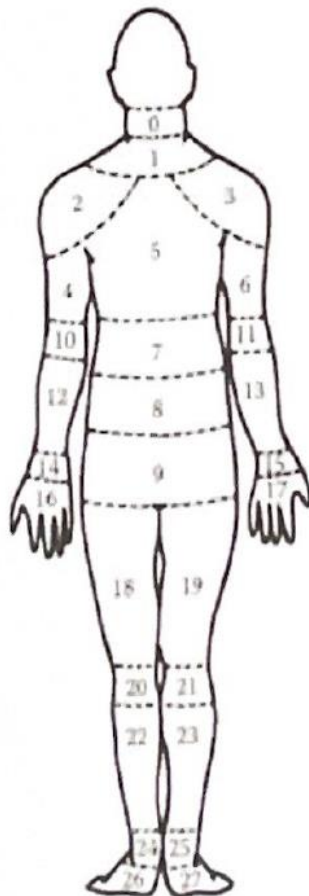
**KUESIONER
NORDIC BODY MAP**

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

1. Nama : Dena Rahmat
2. Umur/Tgl.Lahir : 24 / 10 - 12 - 1999
3. Jenis Kelamin : ~~Pria~~ Wanita*
4. Status : ~~Kawin~~ / Belum Kawin*
5. Jenis Pekerjaan : fainting
6. Pengalaman Kerja : 5 .. Tahun .. Bulan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | | | ✓ | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | | ✓ | | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | | | ✓ | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | | | ✓ | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | | ✓ | | |
| 5 | Sakit pada punggung | ✓ | | | |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | ✓ | | | |
| 7 | Sakit pada pinggang | | | | ✓ |
| 8 | Sakit pada bokong | | ✓ | | |
| 9 | Sakit pada pantat | ✓ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | ✓ | | | |
| 11 | Sakit pada siku kanan | ✓ | | | |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | | ✓ | | |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | | ✓ | | |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | | ✓ | | |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | ✓ | | |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | ✓ | | | |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | | ✓ | |
| 18 | Sakit pada paha kiri | ✓ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | ✓ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | ✓ | | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | ✓ | | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | ✓ | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | ✓ | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | ✓ | | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | ✓ | | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | | ✓ | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | | ✓ | |

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Lampiran 10 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 5

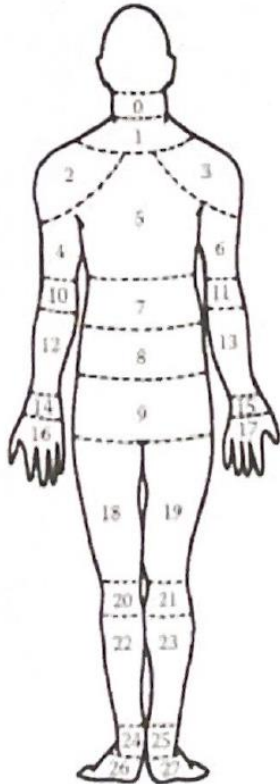
KUESIONER
NORDIC BODY MAP

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

- 1. Nama : zaenal m.
- 2. Umur/Tgl.Lahir : 53. 1. 4 - 1975
- 3. Jenis Kelamin : Pria / Wanita*
- 4. Status : Kawin / Belum Kawin*
- 5. Jenis Pekerjaan : painting
- 6. Pengalaman Kerja : 23 Tahun Bulan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | | ✓ | | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | ✓ | | | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | | ✓ | | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | | ✓ | | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | | | ✓ | |
| 5 | Sakit pada punggung | | | ✓ | ✓ |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | | | ✓ | |
| 7 | Sakit pada pinggang | | | | ✓ |
| 8 | Sakit pada bokong | ✓ | | | |
| 9 | Sakit pada pantat | ✓ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | | | ✓ | |
| 11 | Sakit pada siku kanan | | | ✓ | |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | ✓ | | | |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | ✓ | | | |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | ✓ | | | |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | ✓ | | |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | | | | ✓ |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | | | ✓ |
| 18 | Sakit pada paha kiri | ✓ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | ✓ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | ✓ | | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | ✓ | | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | ✓ | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | ✓ | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | ✓ | | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | ✓ | | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | | | ✓ |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | | | ✓ |

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 6

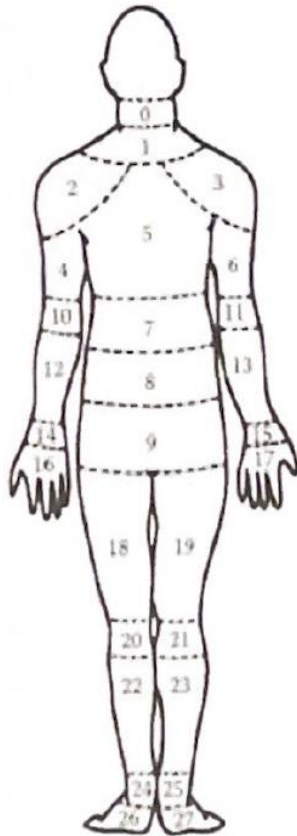
**KUESIONER
NORDIC BODY MAP**

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

1. Nama : ROBBY SUDAR MAMTO
2. Umur/Tgl.Lahir : 43/13 Feb 81
3. Jenis Kelamin : Pria /Wanita*
4. Status : Kawin /Belum Kawin*
5. Jenis Pekerjaan : paikun
6. Pengalaman Kerja : 20 Tahun 3 Bulan

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | | ✓ | | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | | ✓ | | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | | ✓ | | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | | ✓ | | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | | | | ✓ |
| 5 | Sakit pada punggung | | | | ✓ |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | | | | ✓ |
| 7 | Sakit pada pinggang | ✓ | | | |
| 8 | Sakit pada bokong | ✓ | | | |
| 9 | Sakit pada pantat | ✓ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | | ✓ | | |
| 11 | Sakit pada siku kanan | | ✓ | | |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | | | | ✓ |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | | | | ✓ |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | | | | ✓ |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | | | ✓ |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | | ✓ | | |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | ✓ | | |
| 18 | Sakit pada paha kiri | ✓ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | ✓ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | | ✓ | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | | ✓ | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | | | ✓ |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | | | ✓ |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | | ✓ | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | | ✓ | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | ✓ | | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | ✓ | | |

Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 12 Kuisisioner Nordic Body Map Operator 7

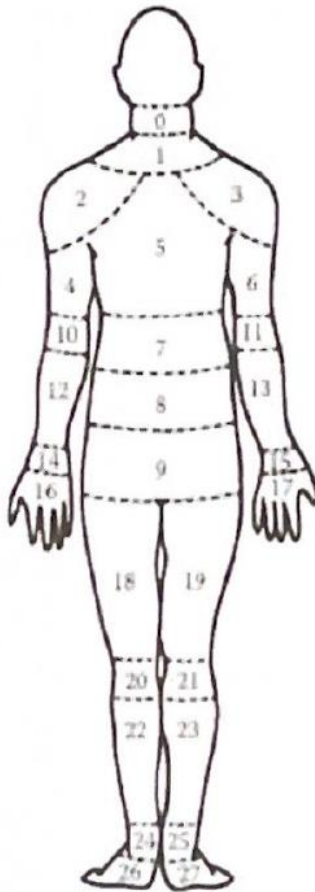
**KUESIONER
NORDIC BODY MAP**

IDENTITAS DIRI

(Tulislah identitas saudara atau coret yang tidak perlu)

1. Nama : SUPRIYADI
2. Umur/Tgl.Lahir : 30 / 12 / 05 / 1984
3. Jenis Kelamin : Pria / ~~Wanita~~
4. Status : Kawin / ~~Belum Kawin~~
5. Jenis Pekerjaan : Painter
6. Pengalaman Kerja : 19 .. Tahun .. Bulan

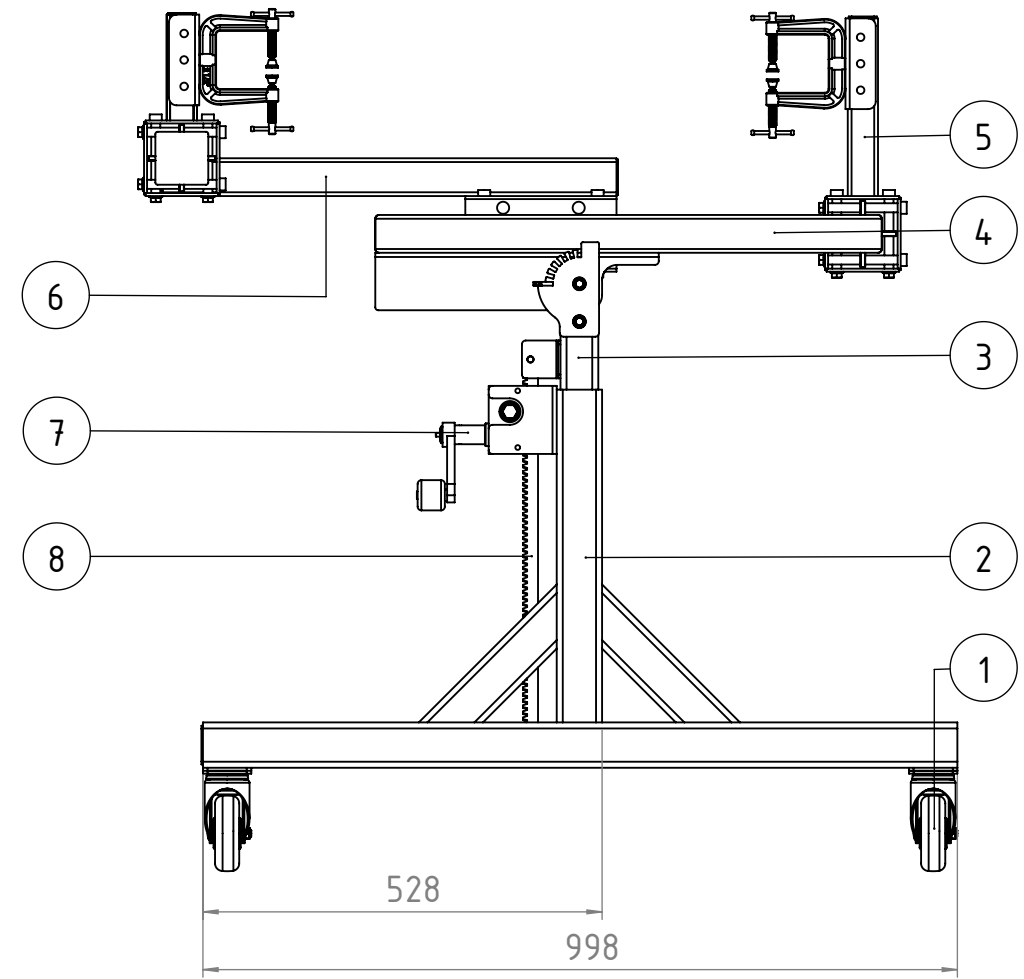
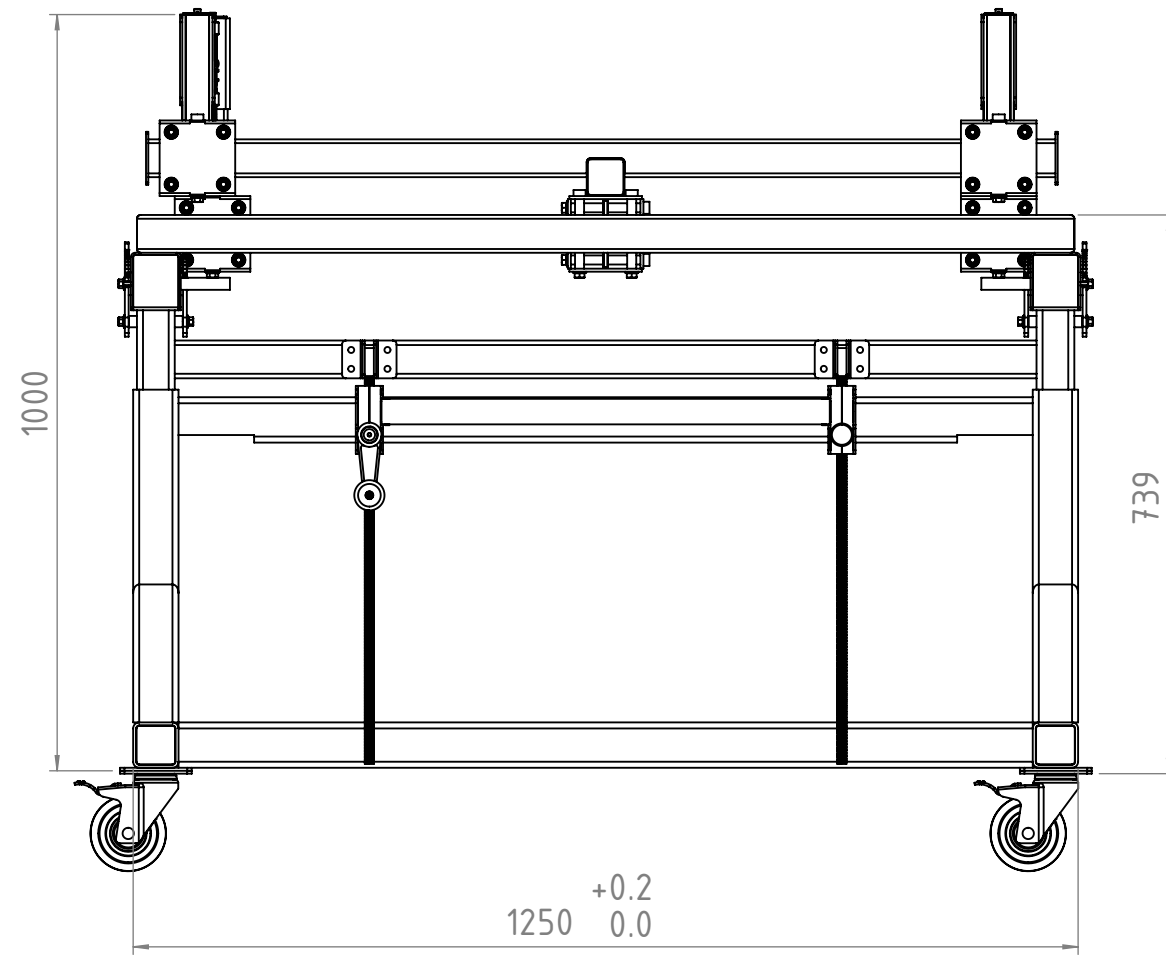
Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberikan tanda (√) pada kolom jawaban yang saudara pilih sesuai kondisi/perasaan saudara saat ini.



| No. | Jenis Keluhan | Tingkat Keluhan | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 0 | Sakit/kaku pada leher bagian atas | | | ✓ | |
| 1 | Sakit/kaku pada leher bagian bawah | | | ✓ | |
| 2 | Sakit pada bahu kiri | ✓ | | | |
| 3 | Sakit pada bahu kanan | ✓ | | | |
| 4 | Sakit pada lengan atas kiri | | | ✓ | |
| 5 | Sakit pada punggung | | | ✓ | |
| 6 | Sakit pada lengan atas kanan | | | ✓ | |
| 7 | Sakit pada pinggang | ✓ | | | |
| 8 | Sakit pada bokong | ✓ | | | |
| 9 | Sakit pada pantat | ✓ | | | |
| 10 | Sakit pada siku kiri | ✓ | | | |
| 11 | Sakit pada siku kanan | ✓ | | | |
| 12 | Sakit pada lengan bawah kiri | | ✓ | | |
| 13 | Sakit pada lengan bawah kanan | | ✓ | | |
| 14 | Sakit pada pergelangan tangan kiri | | ✓ | | |
| 15 | Sakit pada pergelangan tangan kanan | | ✓ | | |
| 16 | Sakit pada tangan kiri | | ✓ | | |
| 17 | Sakit pada tangan kanan | | ✓ | | |
| 18 | Sakit pada paha kiri | ✓ | | | |
| 19 | Sakit pada paha kanan | ✓ | | | |
| 20 | Sakit pada lutut kiri | ✓ | | | |
| 21 | Sakit pada lutut kanan | ✓ | | | |
| 22 | Sakit pada betis kiri | | ✓ | | |
| 23 | Sakit pada betis kanan | | ✓ | | |
| 24 | Sakit pada pergelangan kaki kiri | | ✓ | | |
| 25 | Sakit pada pergelangan kaki kanan | | ✓ | | |
| 26 | Sakit pada kaki kiri | | ✓ | | |
| 27 | Sakit pada kaki kanan | | ✓ | | |

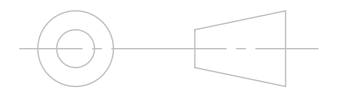
Keterangan : 1: Tidak sakit, 2: Agak sakit, 3: Sakit, 4: Sakit sekali

Tol. ±0.5



| | | | | | | |
|---------------|---|-----------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | 2 | RACKS GEAR | 8 | - | - | - |
| | 2 | GEAR UNIT | 7 | - | - | - |
| | 1 | VERTICAL RAILING | 6 | - | - | 05 |
| | 1 | RAILING CLAMPS | 5 | - | - | 04 |
| | 1 | FRAME WORK HOLDING | 4 | - | - | 03 |
| | 1 | HEIGHT ADJUSTMENT STRUCTURE | 3 | - | - | 02 |
| | 1 | STRUCTURE | 2 | - | - | 01 |
| | 4 | WHEELS | 1 | - | - | - |
| <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |

III II I *Perubahan:*

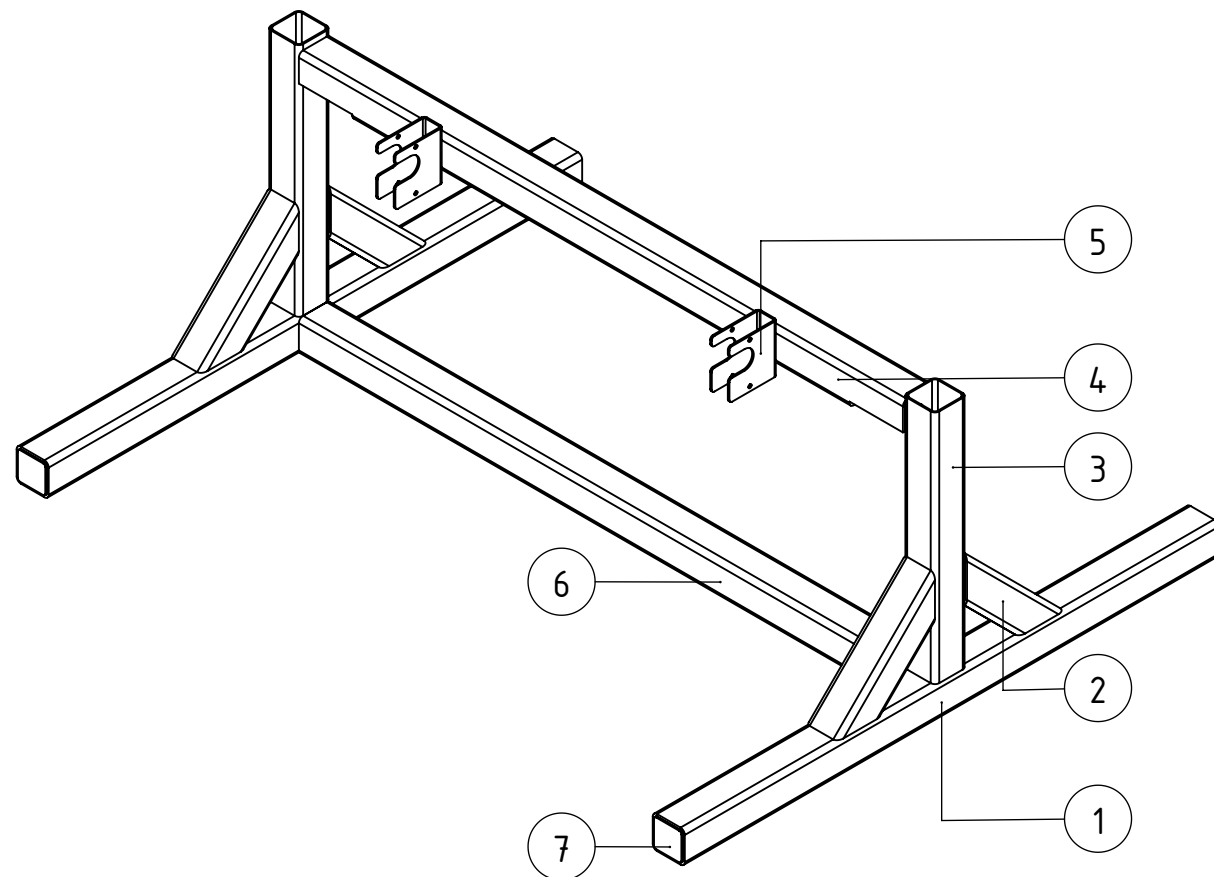
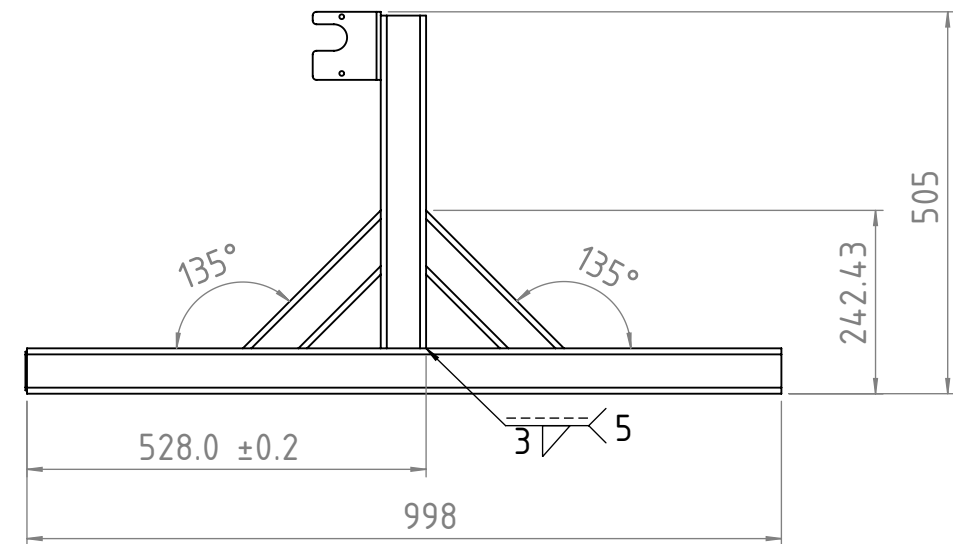
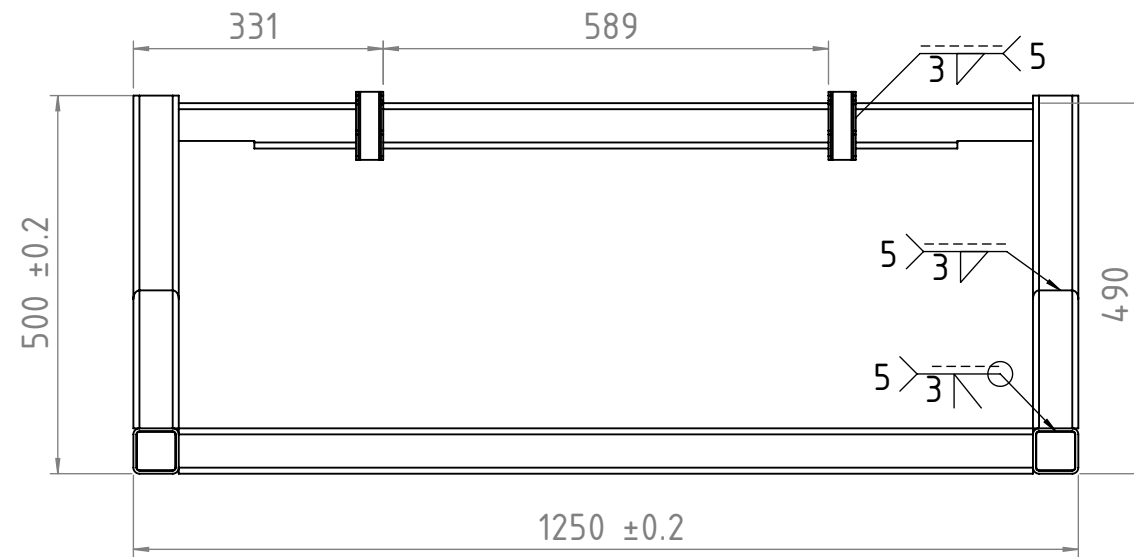


PAINING TABLE

Skala Digambar ANDI
1:10 Diperiksa

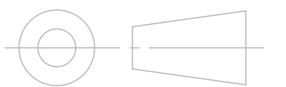
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:00/D4 MANUFAKTUR A3

Tol. ± 0.5



| | | | | | | | |
|--|--|---------------|--------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | | 4 | END CAP | 2.7 | SS400 | - | - |
| | | 1 | STRUCTURE SQUARE 5 | 2.6 | JISG3466 | - | - |
| | | 2 | GEAR UNIT MOUNTING PLATE | 2.5 | SS400 | - | - |
| | | 1 | STRUCTURE SQUARE 4 | 2.4 | JISG3466 | - | - |
| | | 2 | STRUCTURE SQUARE 3 | 2.3 | JISG3466 | - | - |
| | | 4 | STRUCTURE SQUARE 2 | 2.2 | JISG3466 | - | - |
| | | 2 | STRUCTURE SQUARE 1 | 2.1 | JISG3466 | - | - |
| | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |

III II I Perubahan:



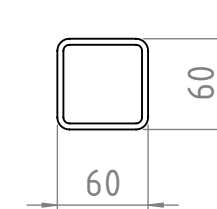
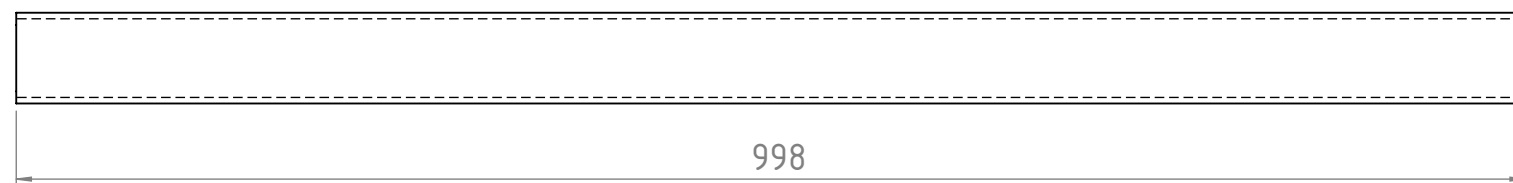
STRUCTURE

Skala Digambar ANDI
1:10 Diperiksa

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:2/D4 MANUFAKTUR A3

N9 CUTTING

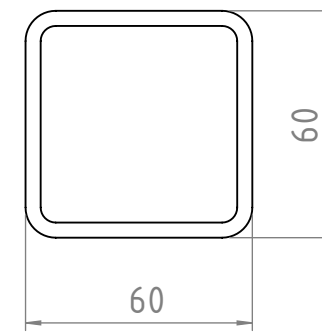
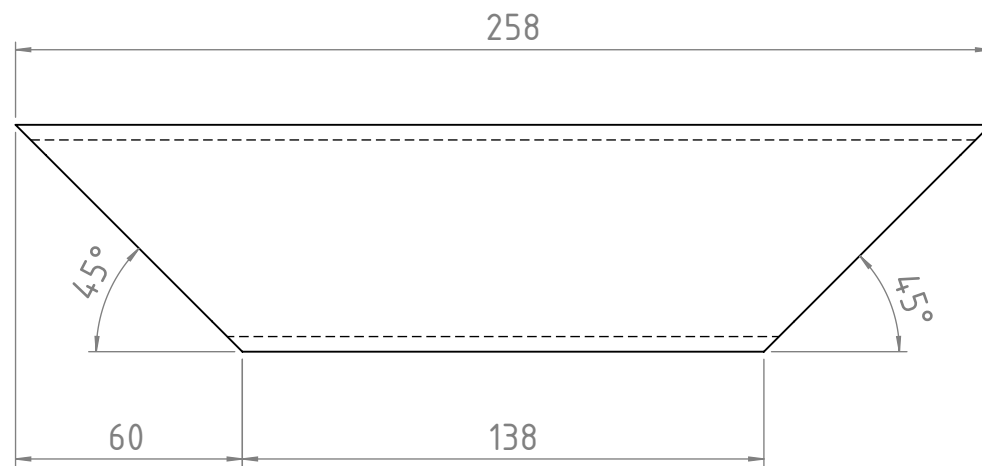
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|--------------------|---------------|---------------|-----------------------------|-------------------|
| | | 2 | STRUCTURE SQUARE 1 | 2.1 | JISG3466 | 998 x 60 x 60 | - | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>STRUCTURE SQUARE 1</i> | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:5</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | | | | <i>No:2.1/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

N9 CUTTING

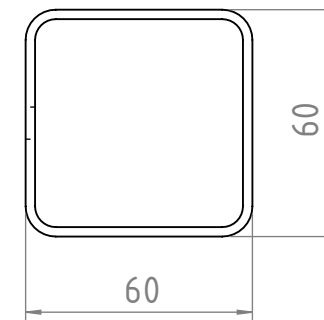
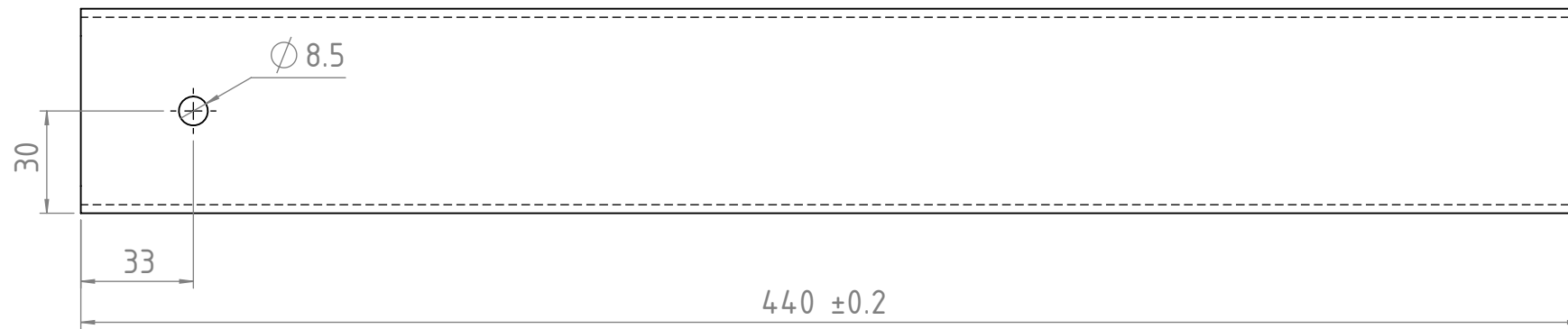
Tol. ±0.5



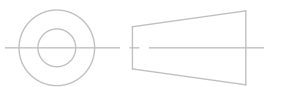
| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| | | 4 | STRUCTURE SQUARE 2 | 2.2 | JISG3466 | 258 x 60 x 60 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>STRUCTURE SQUARE 2</i> | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:2</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | | | | <i>No:2.2/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

N9 CUTTING

Tol. ±0.5

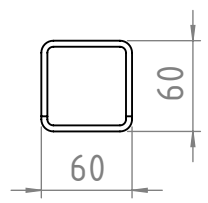
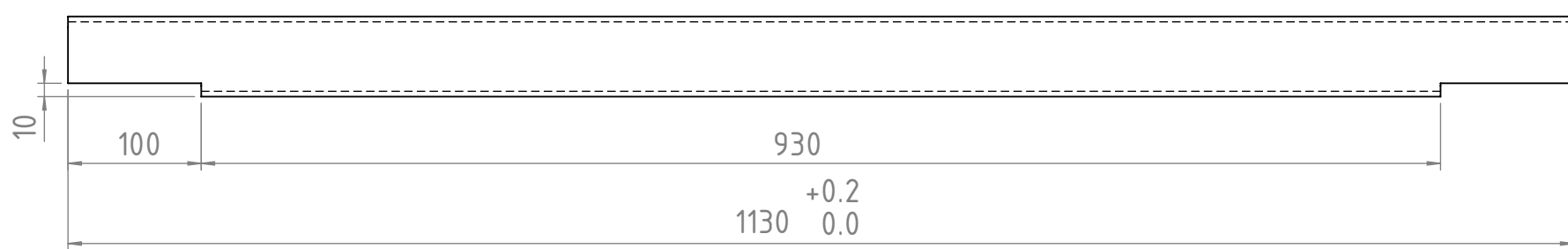


| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | |
|---------------------------|--------------------|--------|------------|----------------------|------------|------|
| 2 | STRUCTURE SQUARE 3 | 2.3 | JISG3466 | 440 x 60 x 60 | - | |
| III | II | I | Perubahan: | | | |
| STRUCTURE SQUARE 3 | | | | Skala | Digambar | ANDI |
| | | | | 1:2 | Diperiksa | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | No:2.3/D4 MANUFAKTUR | A3 | |



N9 CUTTING

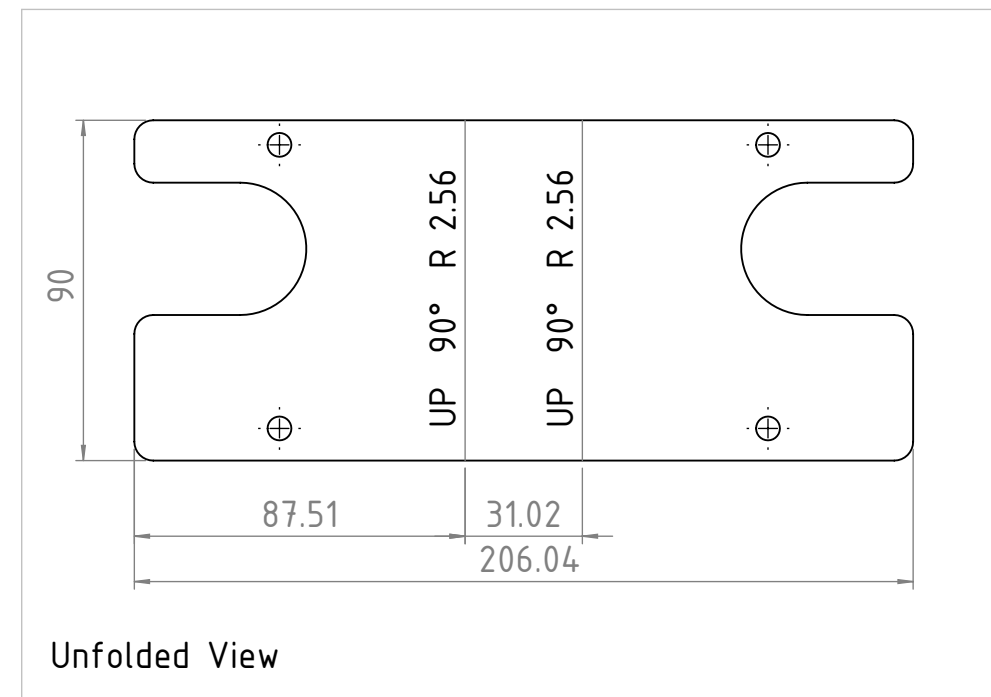
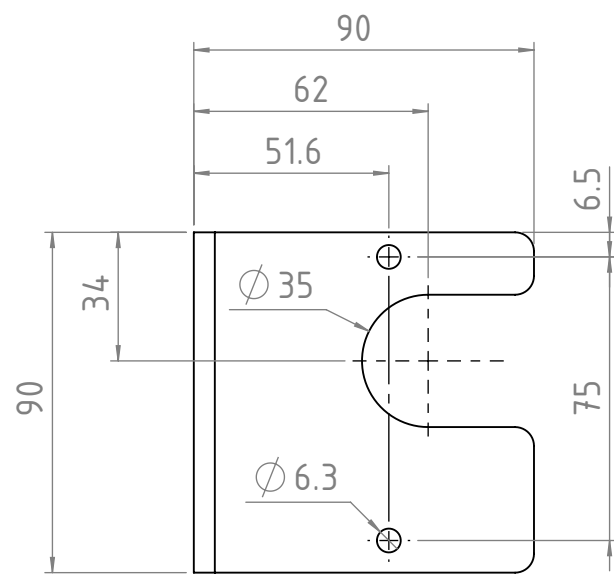
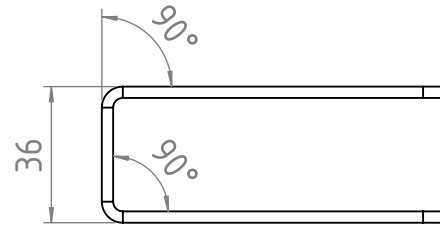
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|----------------------------------|-----|-----------------------------|----------------|------------------|---------------|-------------------|
| | | 1 | STRUCTURE SQUARE 4 | 2.4 | JISG3466 | 1130 x 60 x 60 | - | | |
| | | | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | | | |
| | | | <i>STRUCTURE SQUARE 4</i> | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> | |
| | | | | | | <i>1:5</i> | <i>Diperiksa</i> | | |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | | <i>No:2.4/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> | | |

N8

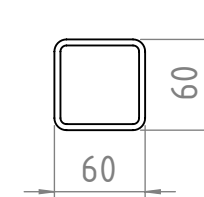
Tol. ±0.15



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| | | 2 | GEAR UNIT MOUNTING PLATE | 2.5 | SS400 | 207 x 90 x 3 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | GEAR UNIT MOUNTING PLATE | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:2</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:2.5/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

N9 CUTTING

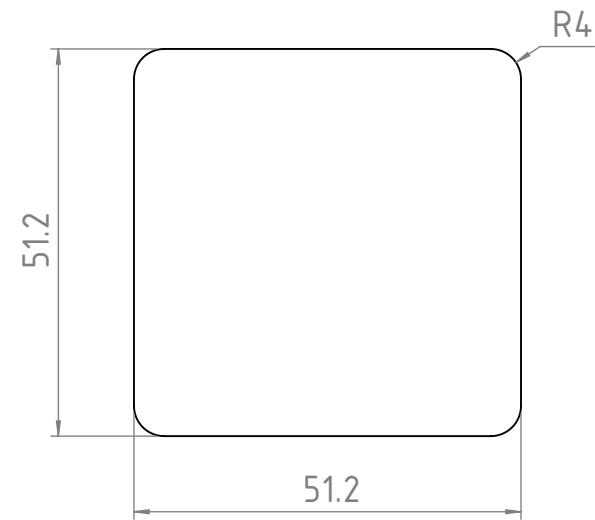
Tol. ±0.2



| | | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|-----|--------------------|----------------|-----------------------------|---------------|-------------------|
| | | 1 | STRUCTURE SQUARE 5 | 2.6 | JISG3466 | 1130 x 60 x 60 | - | | |
| | | | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | | |
| | | | STRUCTURE SQUARE 5 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> | |
| | | | | | | <i>1:5</i> | <i>Diperiksa</i> | | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:2.6/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> |

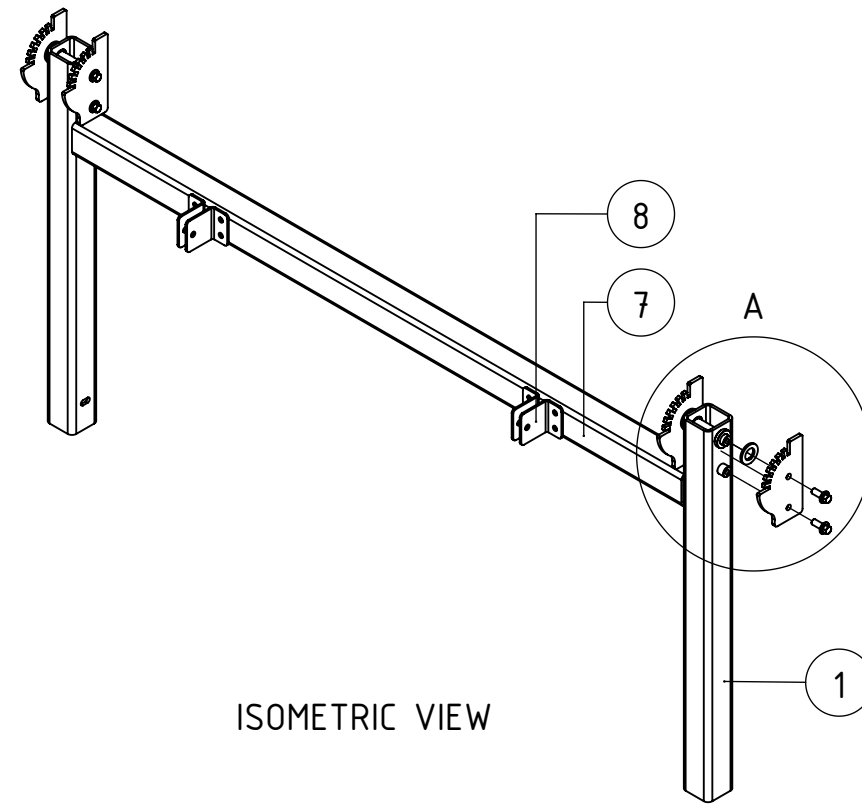
N8

Tol. ±0.3

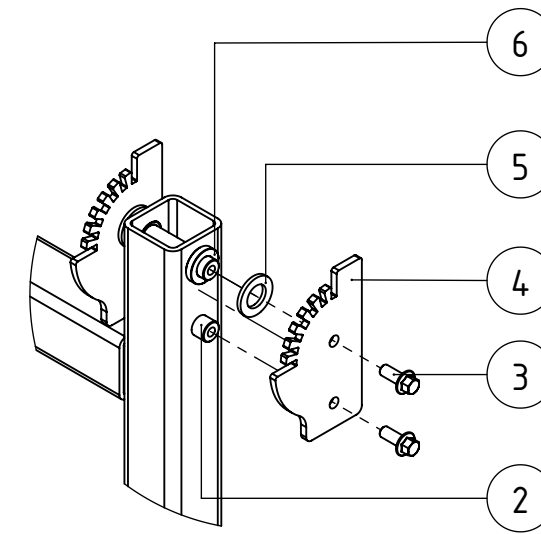


| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|----------|--------------------|---------------|--------------|-----------------------------|-------------------|-------------|
| | | 4 | END CAP | 2.7 | SS400 | 51.2 x 51.2 x 2 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>END CAP</i> | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | | | | | | <i>No:2.7/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> |

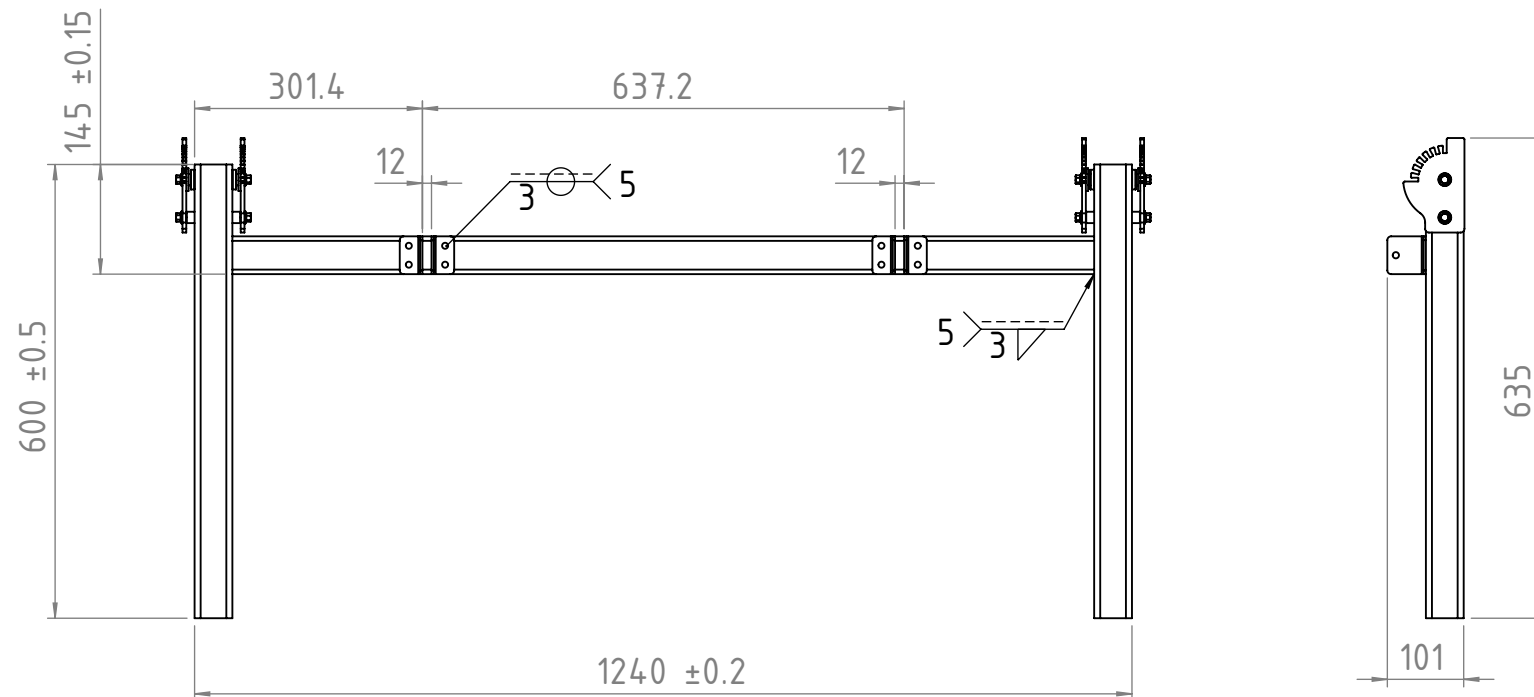
Tol. ±0.5



ISOMETRIC VIEW

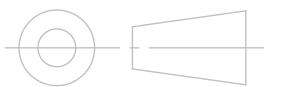


DETAIL A
SCALE 1 : 5



| | | | | | | |
|--|---------------|--------------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | 4 | RACKS GEAR MOUNTING PLATE | 3.8 | SS400 | - | - |
| | 1 | ADJUSTEMENT STRUCTURE SQUARE 2 | 3.7 | JISG3466 | - | - |
| | 4 | SPACER | 3.6 | ST37 | - | - |
| | 4 | WASHER M16 | 3.5 | - | - | - |
| | 4 | ROTATION LOCKING PLATE | 3.4 | SS400 | - | - |
| | 8 | BOLT M8 | 3.3 | - | - | - |
| | 4 | ROD | 3.2 | ST37 | - | - |
| | 2 | ADJUSTEMENT STRUCTURE SQUARE 1 | 3.1 | JISG3466 | - | - |
| | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |

III II I *Perubahan:*



**HEIGHT ADJUSTEMENT
STRUCTURE**

Skala *Digambar*
1:10 *Diperiksa*

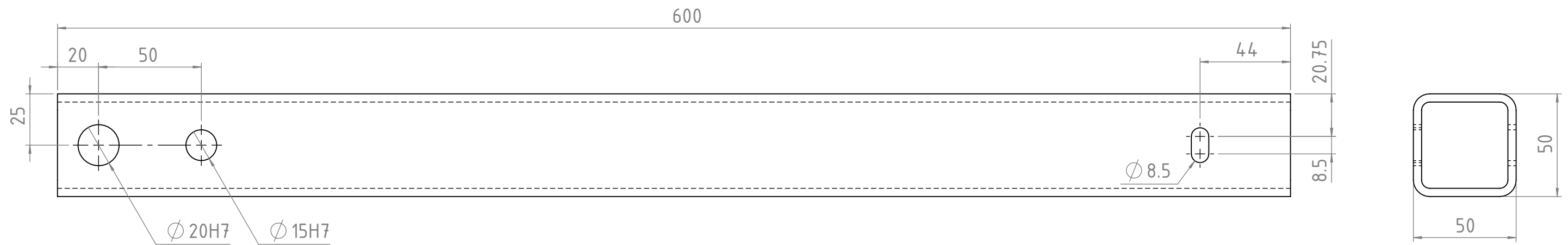
ANDI

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:3/D4 MANUFAKTUR

A3

N9 CUTTING

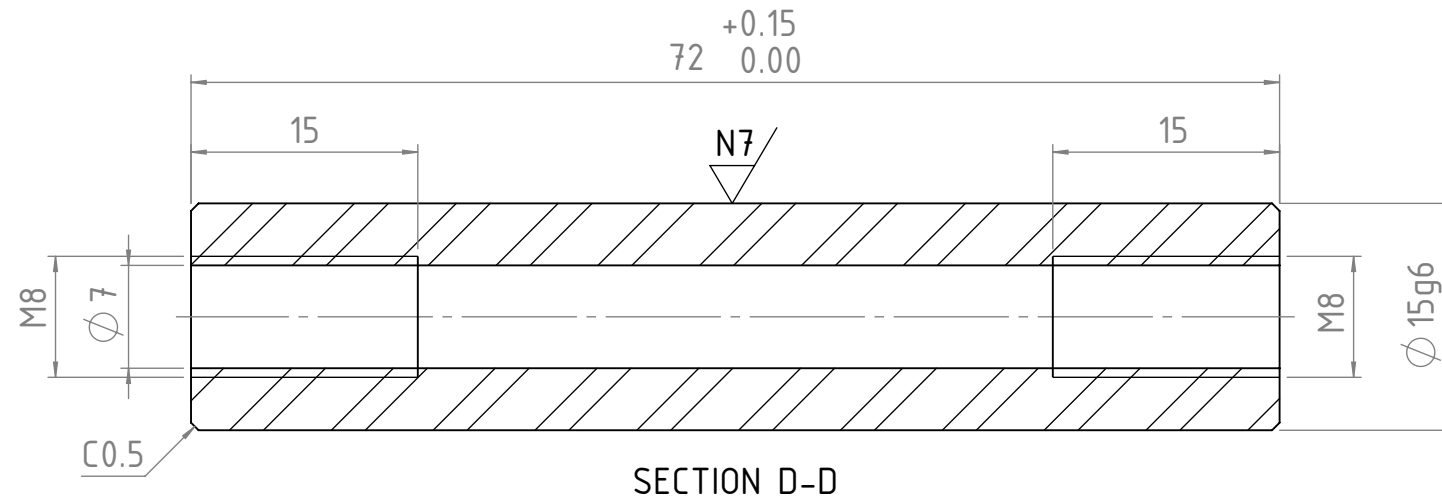
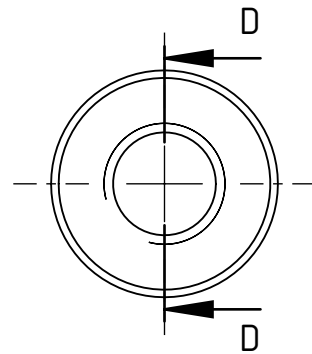
Tol. ±0.2



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|--|---------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|-------------|
| | | 2 | ADJUSTEMENT STRUCTURE SQUARE 1 | 3.1 | JISG3466 | 600 x 50 x 50 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>HEIGHT ADJUSTEMENT STRUCTURE SQUARE 1</i> | | | <i>Skala</i> 1:2 | <i>Digambar</i> <i>Diperiksa</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | | | | <i>No:3.1/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

N8

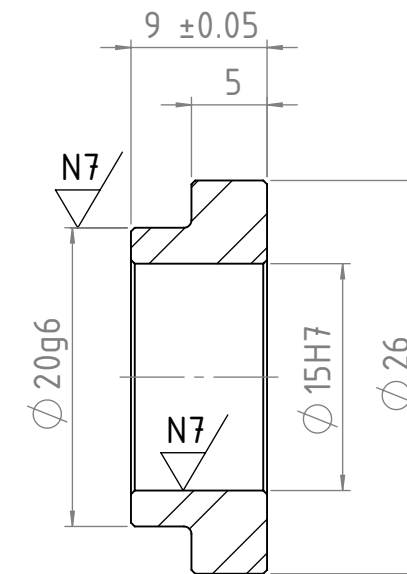
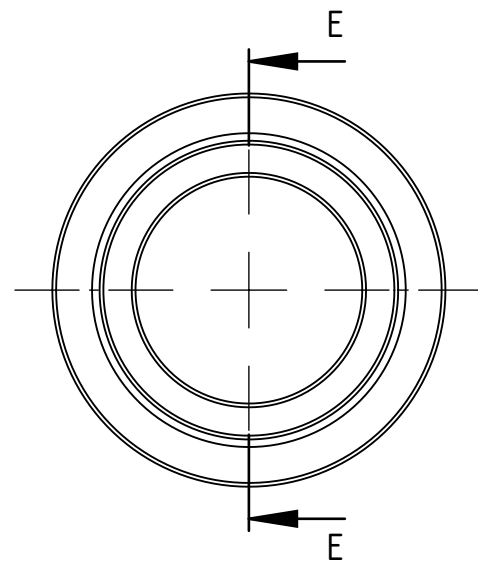
Tol. ±0.3



| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|----------|--------------------|---------------|--------------|-------------------------|-------------------|--|
| | | 4 | ROD | 3.2 | ST37 | Ø15 x 72 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>ROD</i> | | | <i>Skala</i> | <i>ANDI</i> | |
| | | | | | | 2:1 | <i>Diperiksa</i> | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | | | No:3.2/D4 MANUFAKTUR A3 | | |

N8

Tol. ±0.1

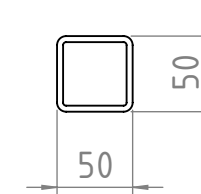


SECTION E-E

| | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|----------|--------------------|---------------|--------------|-----------------------------|-------------------|-------------|
| | | 4 | SPACER | 3.6 | ST37 | Ø26 x 9 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | SPACER | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>2:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | | | <i>No:3.6/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> |

N9 CUTTING

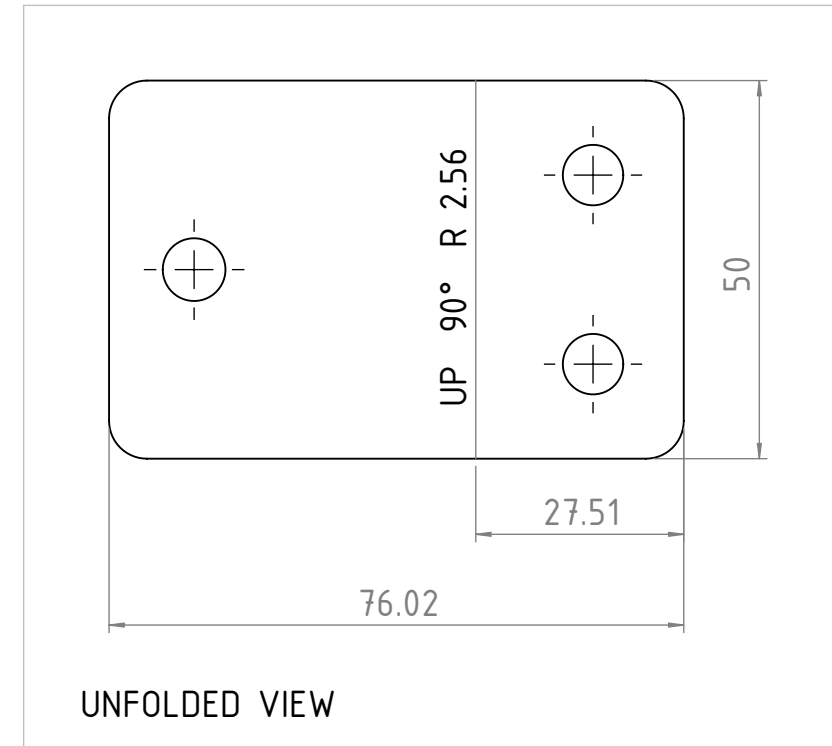
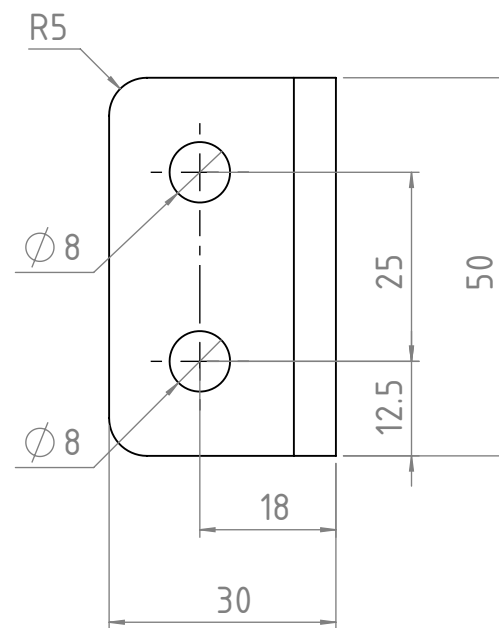
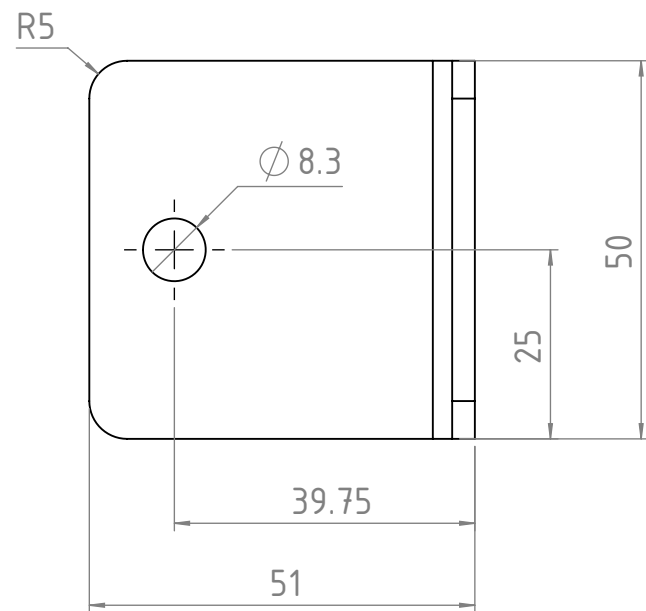
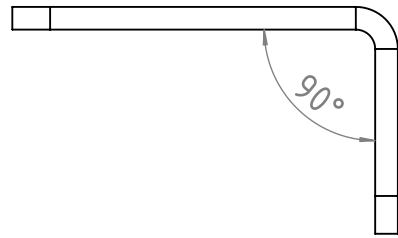
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|--|--|---|-----------------------------------|--------------------|---------------|----------------|----------------------|-------------------|
| | | 1 | ADJUSTEMENT STRUCTURE SQUARE 2 | 3.7 | JISG3466 | 1140 x 50 x 50 | - | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | ADJUSTMENT STRUCTURE SQUARE 2 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | 1:5 | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | No:3.7/D4 MANUFAKTUR | A3 |

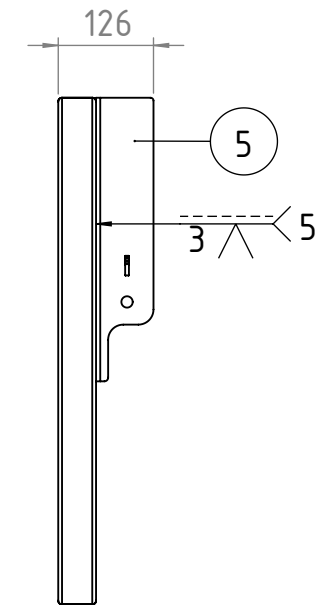
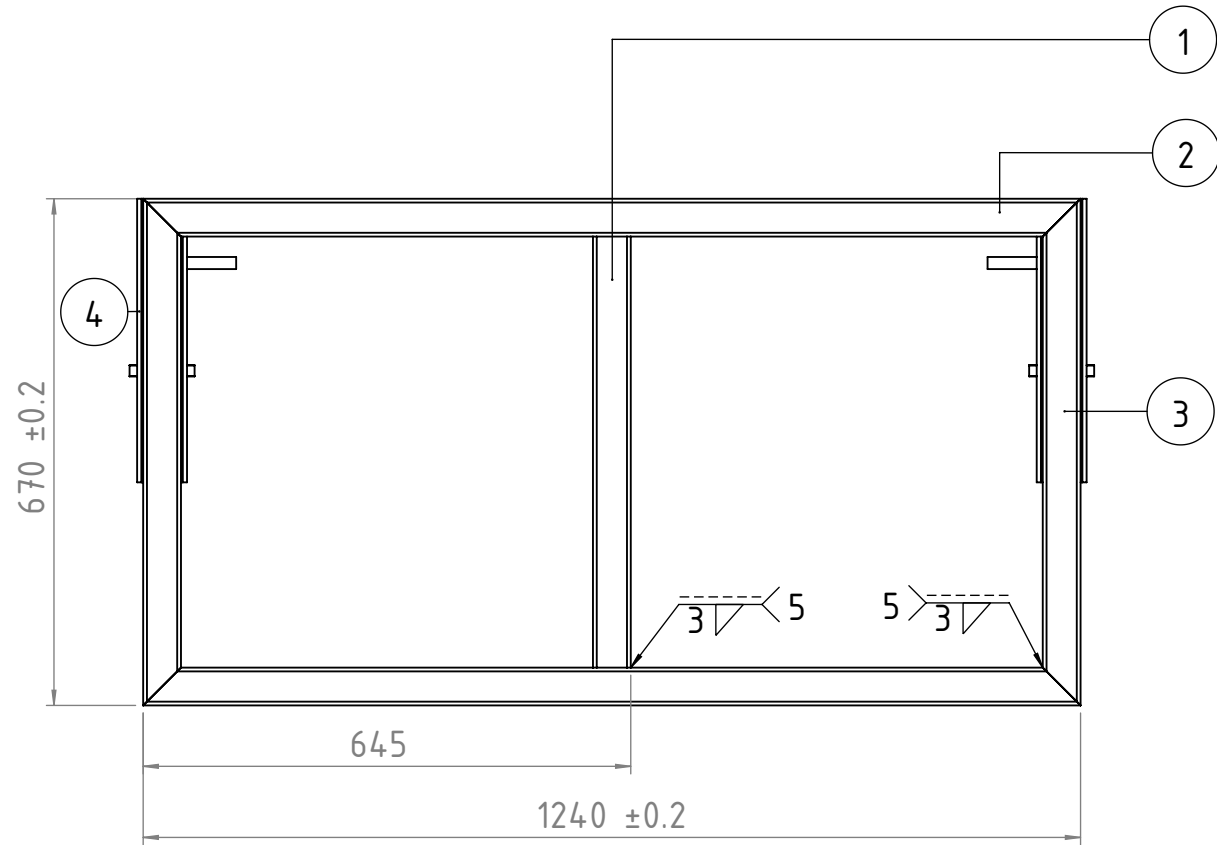
N8

Tol. ±0.2



| | | | | | | | | |
|-----|----|---|----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|-----------------------------|-------------------|
| | | 4 | RACKS GEAR MOUNTING PLATE | 3.8 | SS400 | 77 x 50 x 3 | - | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | RACKS GEAR MOUNTING PLATE | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:3.8/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

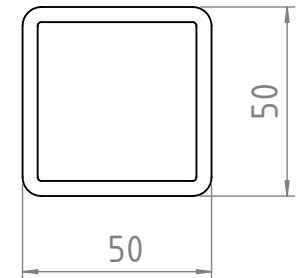
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|-----|----|---------------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | | 1 | MIRRORING ROTATION LOCKING | 4.5 | - | - | - | |
| | | 1 | ROTATION LOCKING | 4.4 | - | - | - | |
| | | 2 | FRAME SQUARE 3 | 4.3 | JISG3466 | - | - | |
| | | 2 | FRAME SQUARE 2 | 4.2 | JISG3466 | - | - | |
| | | 1 | FRAME SQUARE 1 | 4.1 | JISG3466 | - | - | |
| | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | FRAME WORKHOLDING | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:10</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | <i>No:4/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> |

N9 CUTTING

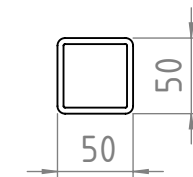
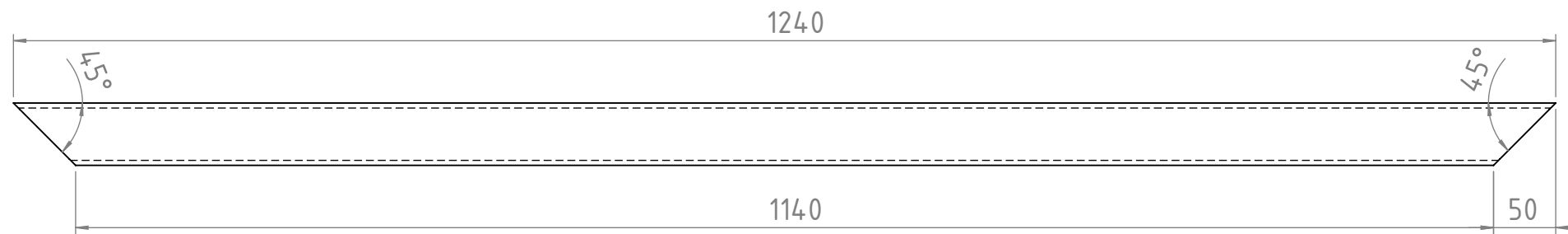
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| | | 1 | FRAME SQUARE 1 | 4.1 | JISG3466 | 570 x 50 x 50 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | FRAME SQUARE 1 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:2</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:4.1/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

N9 CUTTING

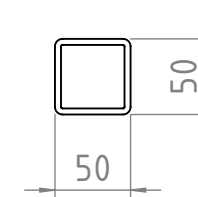
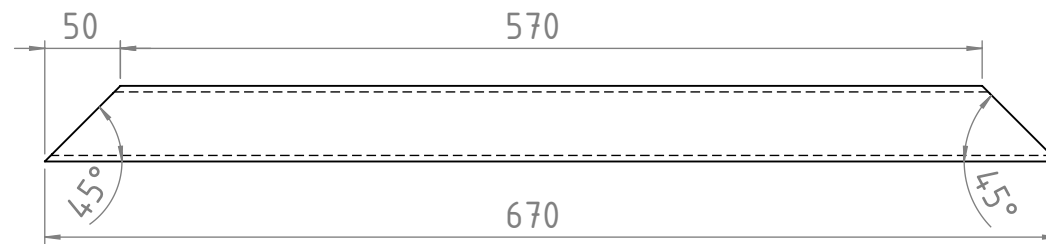
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|-------------|
| | | 2 | FRAME SQUARE 2 | 4.2 | JISG3466 | 1240 x 50 x 50 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | FRAME SQUARE 2 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:5</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:4.2/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

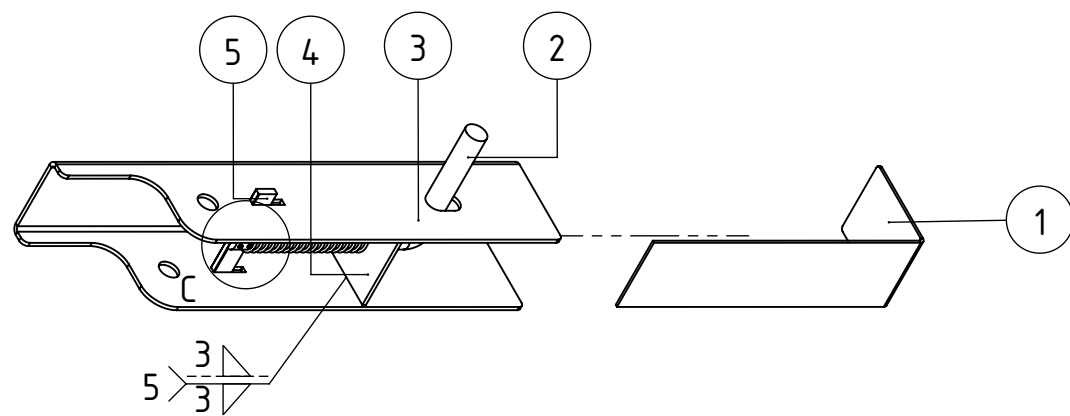
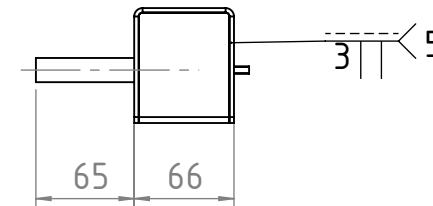
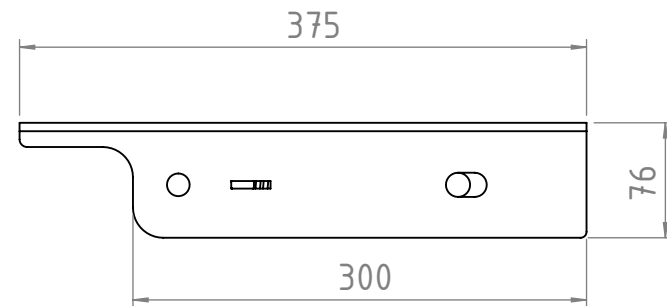
N9 CUTTING

Tol. ±0.5

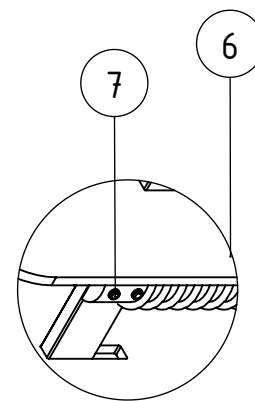


| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| | | 2 | FRAME SQUARE 3 | 4.3 | JISG3466 | 670 x 50 x 50 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | FRAME SQUARE 2 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:5</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:4.2/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

Tol. ±0.5



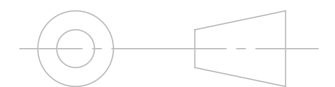
EXPLODED VIEW



DETAIL C
SCALE 1 : 2

| | | | | | | |
|--|---------------|--------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | 2 | PIN | 4.4.7 | - | - | - |
| | 1 | ROTATION LOCKING SPRING | 4.4.6 | COIL SPRING | - | - |
| | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 4 | 4.4.5 | SS400 | - | - |
| | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 3 | 4.4.4 | SS400 | - | - |
| | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 2 | 4.4.3 | SS400 | - | - |
| | 1 | ROTATION LOCKING ROD | 4.4.2 | ST37 | - | - |
| | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 1 | 4.4.1 | SS400 | - | - |
| | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |

III II I *Perubahan:*



ROTATION LOCKING

Skala
1:5

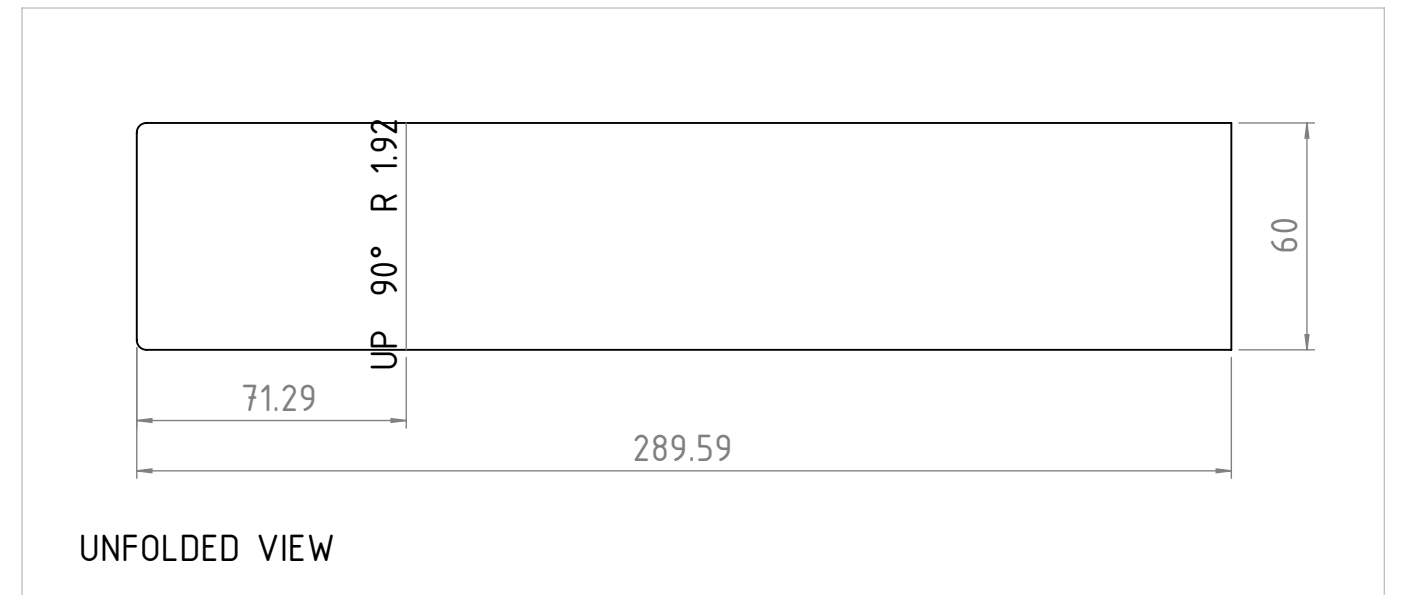
Digambar
Diperiksa

ANDI

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No: 4.4/D4 MANUFAKTUR A3

N8

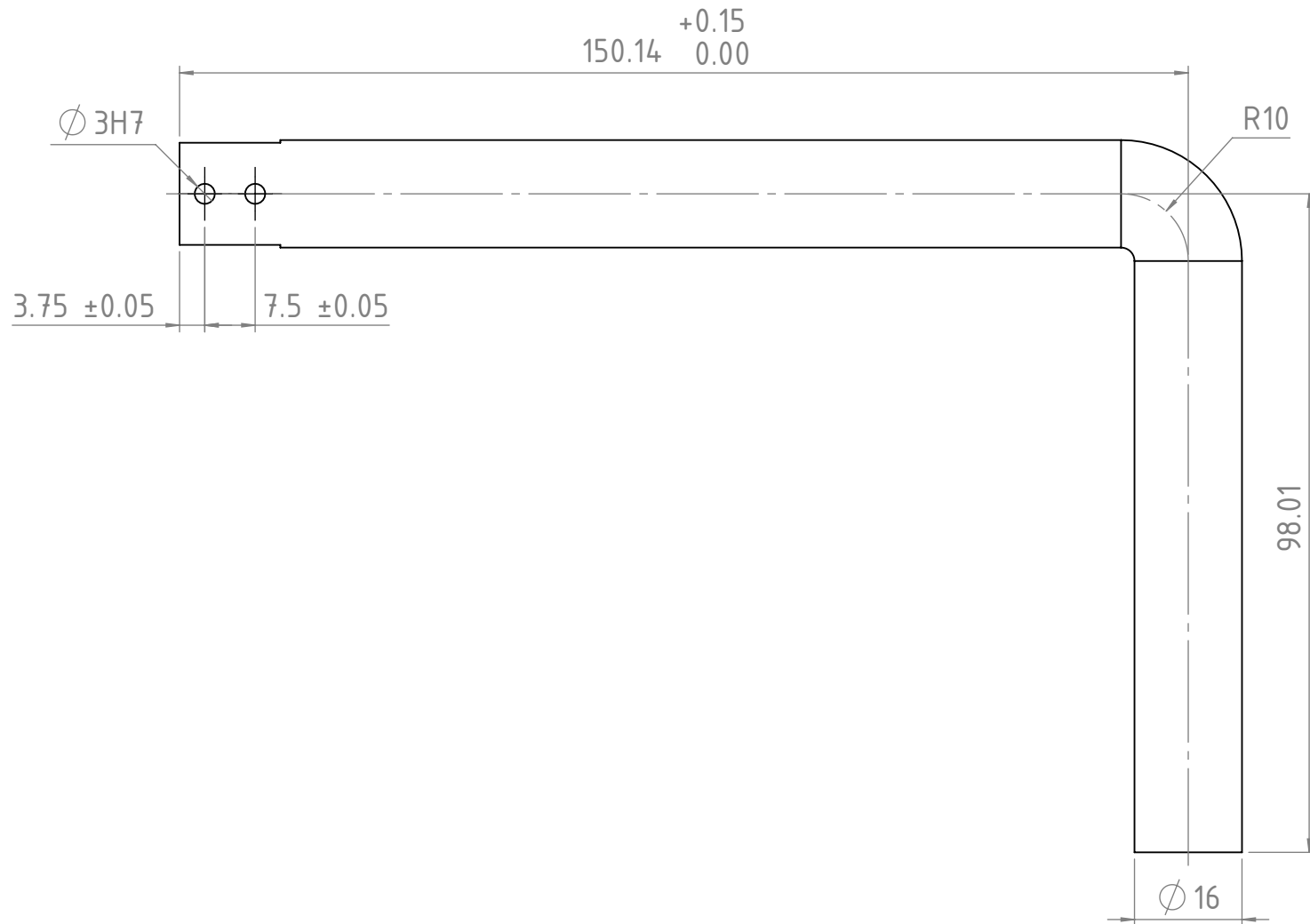
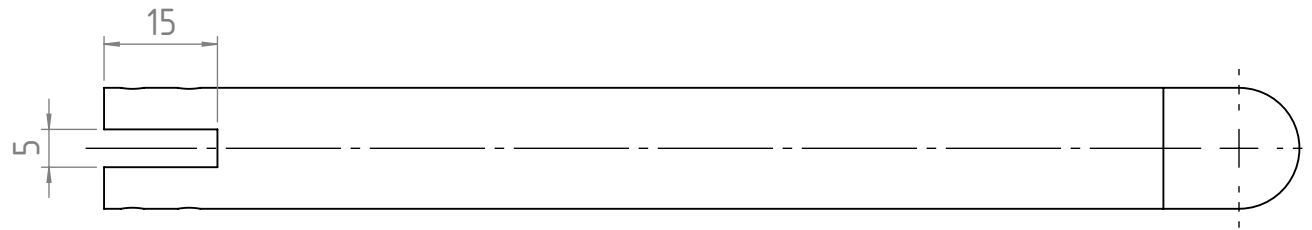
Tol. ±0.5



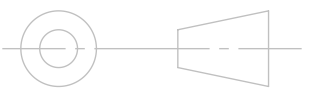
| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|----------------------------|------------------|-------------------|--|
| | | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 1 | 4.4.1 | SS400 | 290 x 60 x 2 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>ROTATION LOCKING PLATE 1</i> | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> | |
| | | | | | <i>1:2</i> | <i>Diperiksa</i> | | |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | <i>No:</i> | <i>4.4.1/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> | |

N8

Tol. ±0.3

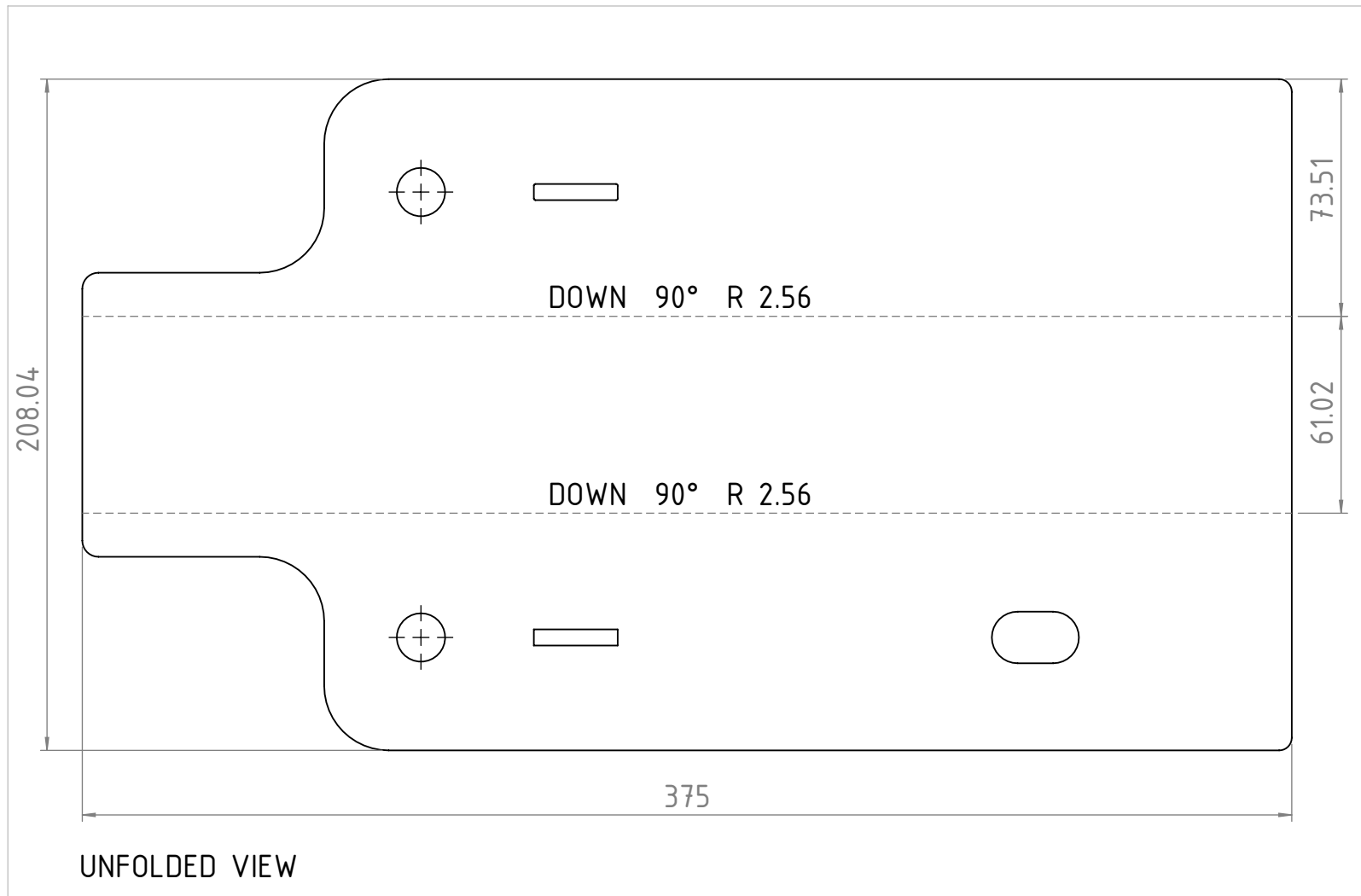
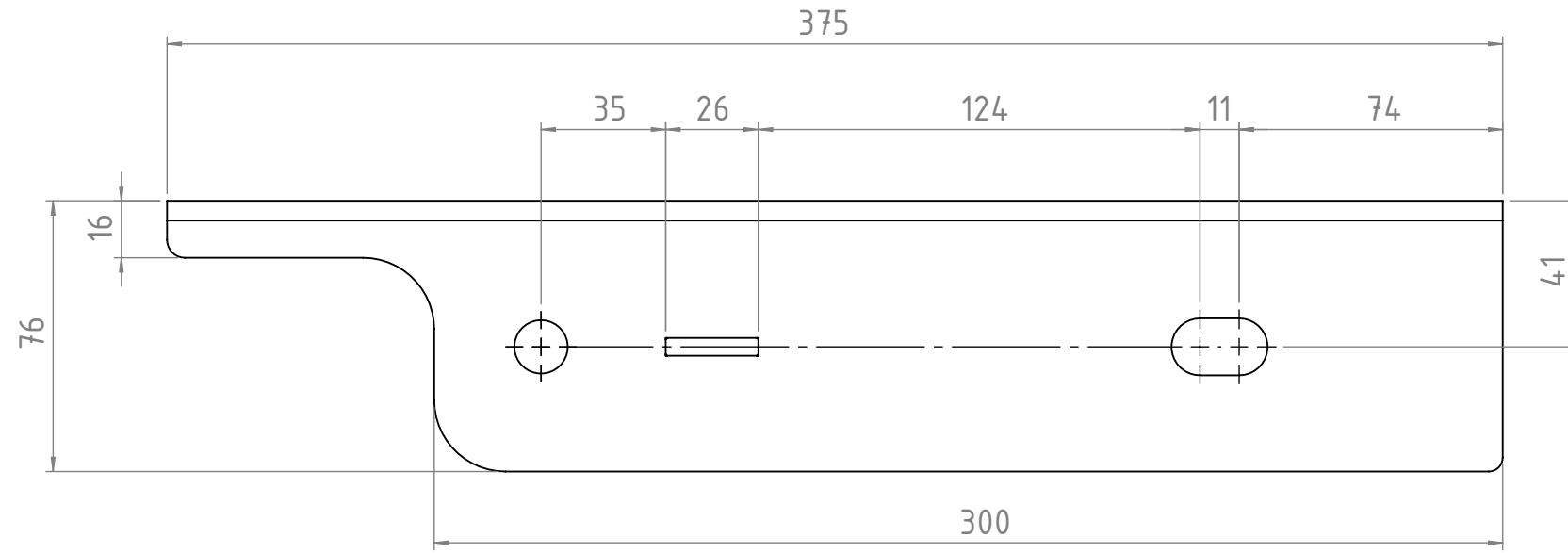


| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | |
|---------------------------|----------------------|--------|------------|-----------|------------------------|------|
| 1 | ROTATION LOCKING ROD | 4.4.2 | ST37 | Ø16 x 242 | - | |
| III | II | I | Perubahan: | | | |
| | | | | Skala | Digambar | ANDI |
| | | | | 1:1 | Diperiksa | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | No: | 4.4.2/D4 MANUFAKTUR | A3 |



N8

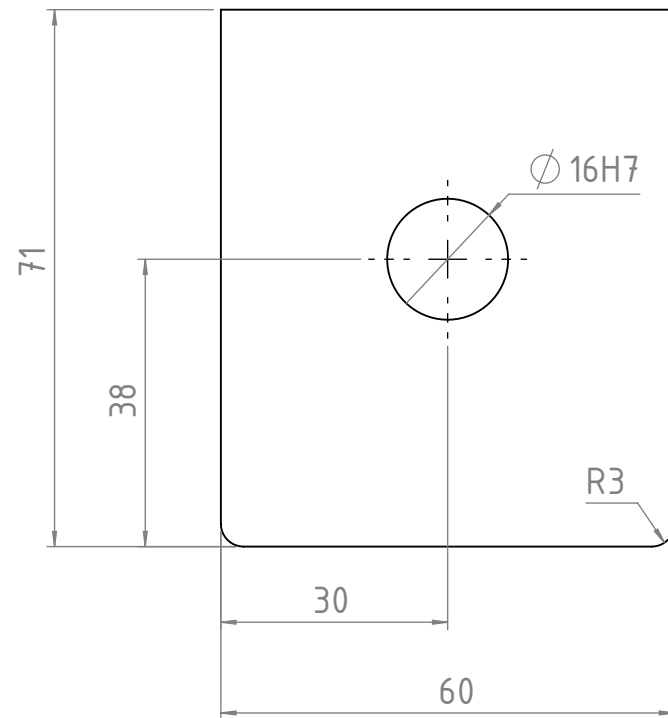
Tol. ±0.5



| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
|--------|----------------------------------|--------|------------|---------------|------------|
| 1 | ROTATION LOCKING ROD | 4.4.2 | ST37 | 375 x 209 x 3 | - |
| III | II | I | Perubahan: | | |
| | | | | | |
| | ROTATION LOCKING PLATE 2 | | Skala | Digambar | ANDI |
| | | | 1:2 | Diperiksa | |
| | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | No: | 4.4.3/D4 | MANUFAKTUR | A3 |

N8

Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------------|------------------|---------------|-------------------|--|
| | | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 3 | 4.4.4 | SS400 | 71 x 60 x 2 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>ROTATION LOCKING PLATE 3</i> | <i>Skala</i> 1:1 | <i>Digambar</i> | | <i>ANDI</i> | |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | <i>No:</i> 4.4.4/D4 | <i>Diperiksa</i> | | | |
| | | | | | MANUFAKTUR | | <i>A3</i> | |

N8

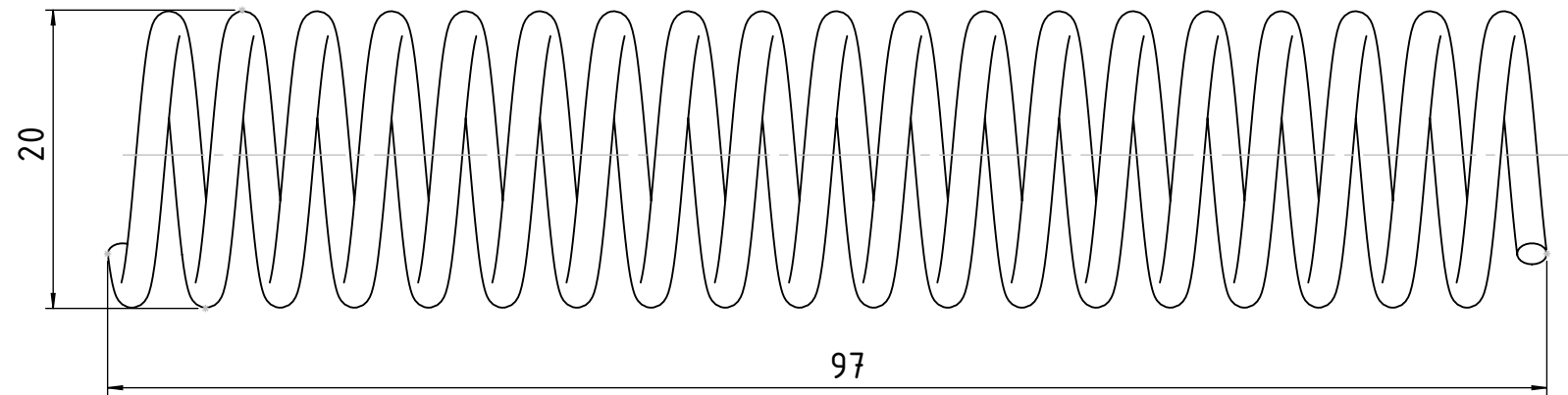
Tol. ±0.3



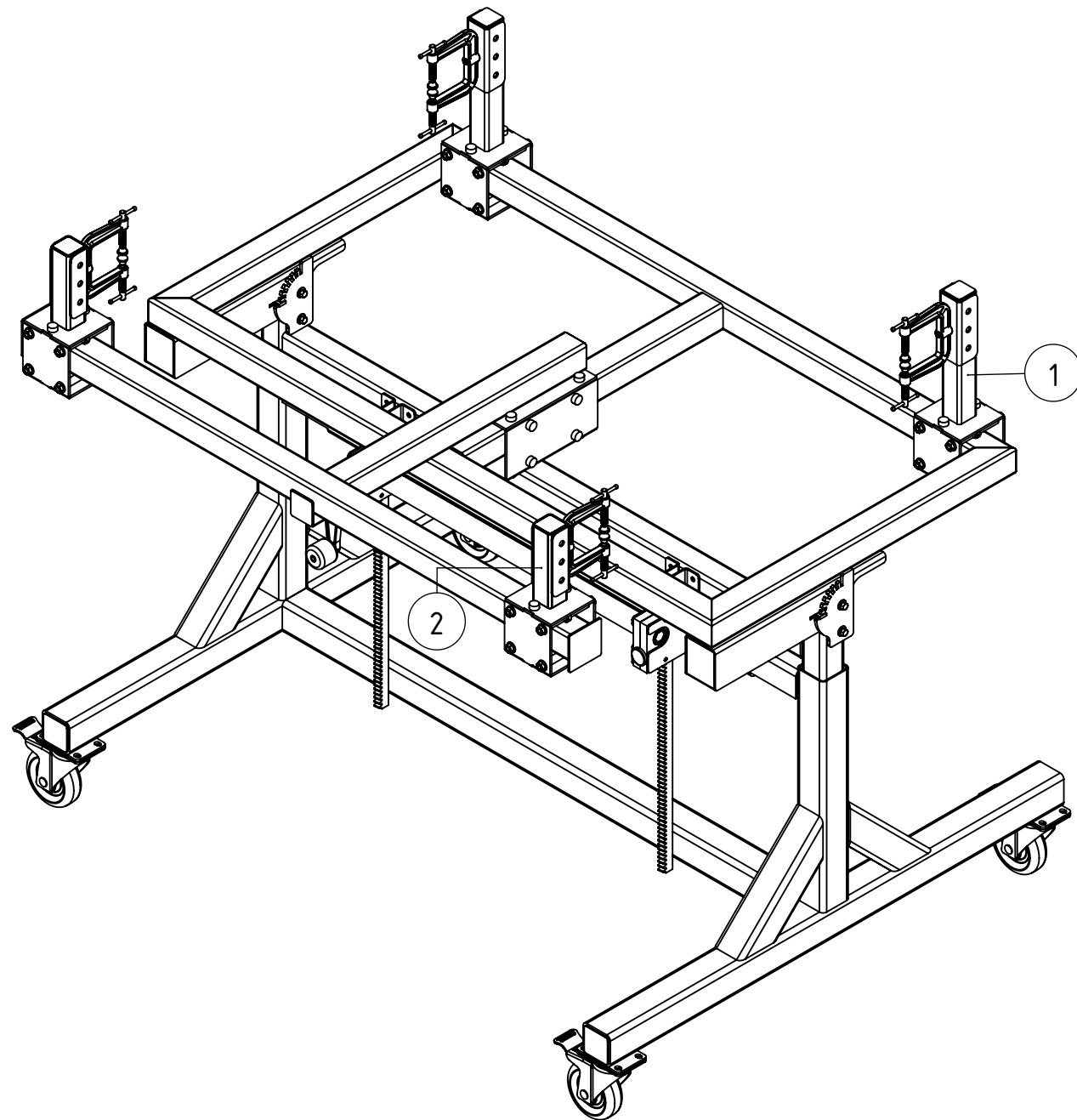
| | | | | | | | | |
|-----|----|---|----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------------|-------------------|
| | | 1 | ROTATION LOCKING PLATE 4 | 4.4.5 | SS400 | 86 x 15 x 5 | - | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | ROTATION LOCKING PLATE 4 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | 2:1 | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | <i>No:</i> | 4.4.5/D4 MANUFAKTUR | <i>A3</i> |

N8

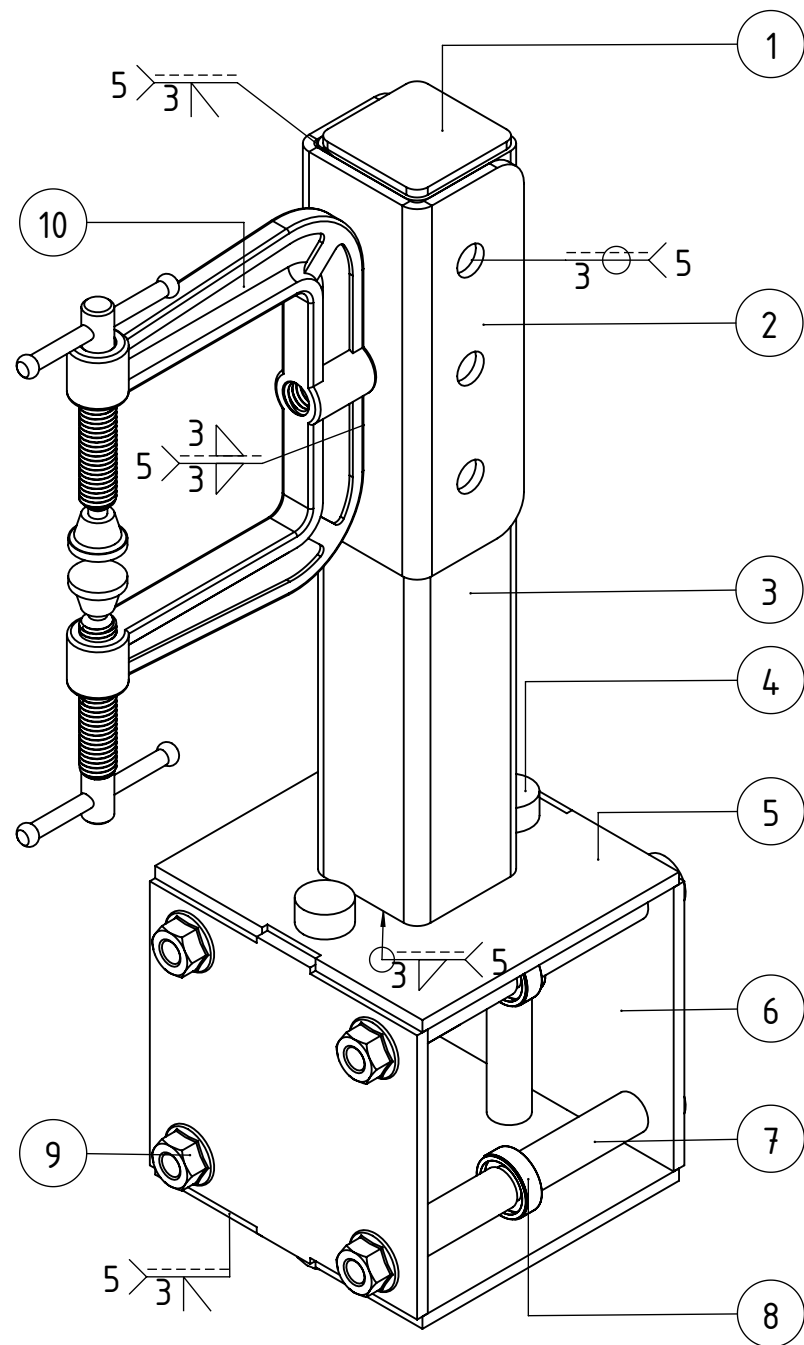
Tol. ± 0.3



| | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|------------------|-------------------|
| | | 1 | ROTATION LOCKING SPRING | 4.4.6 | COIL SPRING | 86 x 15 x 5 | - | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | <i>ROTATION LOCKING SPRING</i> | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | <i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i> | | | <i>2:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | <i>No: 4.4.6/D4 MANUFAKTUR</i> | | | | <i>A3</i> | |

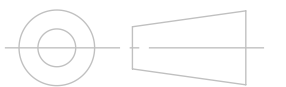


| | | | | | | | | |
|----------------------------------|----|---------------|------------------------|---------------|--------------|---------------------------|-------------------|-------------|
| | | 2 | RAILING CLAMP CONFIG 2 | 5.2 | - | - | - | |
| | | 2 | RAILING CLAMP CONFIG 1 | 5.1 | - | - | - | |
| | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| RAILING CLAMPS | | | | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:10</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | | | <i>No:5/D4 MANUFAKTUR</i> | | <i>A3</i> |



| | | | | | | |
|--|---------------|------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | 1 | C CLAMP | 5.1.10 | - | - | - |
| | 6 | MUR | 5.1.9 | - | - | - |
| | 6 | BEARING | 5.1.8 | - | - | - |
| | 12 | RAILING SPACER | 5.1.7 | ST37 | - | - |
| | 2 | RAILING PLATE 2 | 5.1.6 | SS400 | - | - |
| | 2 | RAILING PLATE 1 | 5.1.5 | SS400 | - | - |
| | 6 | RAILING ROD | 5.1.4 | ST37 | - | - |
| | 1 | SQUARE | 5.1.3 | JISG3466 | - | - |
| | 1 | C CLAMP MOUNTING PLATE | 5.1.2 | SS400 | - | - |
| | 1 | END CAP | 5.1.1 | SS400 | - | - |
| | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |

III II I Perubahan:



RAILING CLAMP CONFIG 1

Skala

Digambar

ANDI

1:10

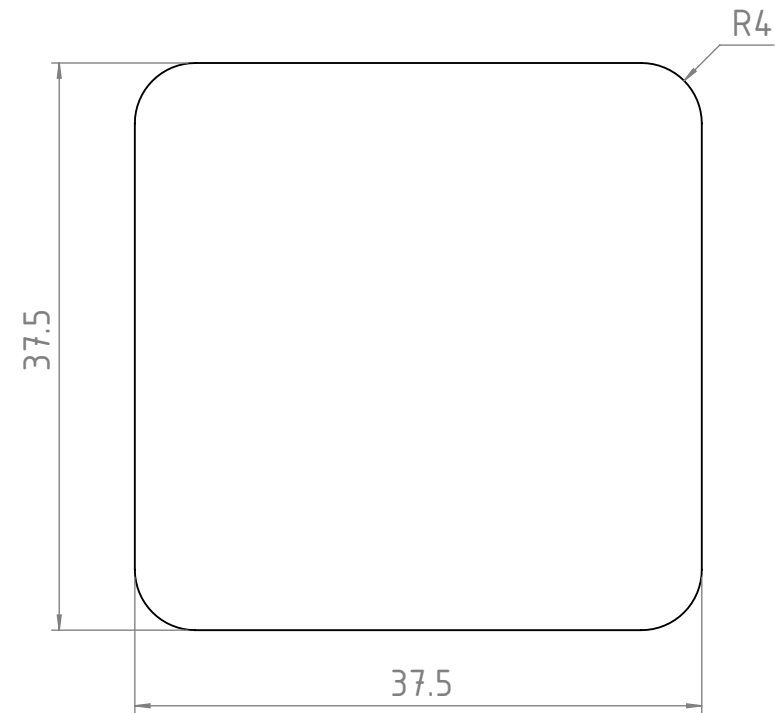
Diperiksa

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:5.1/D4 MANUFAKTUR

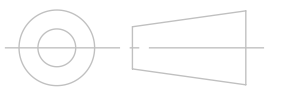
A3

N8

Tol. ±0.3

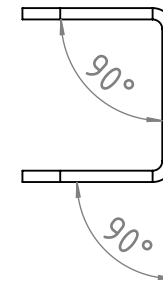
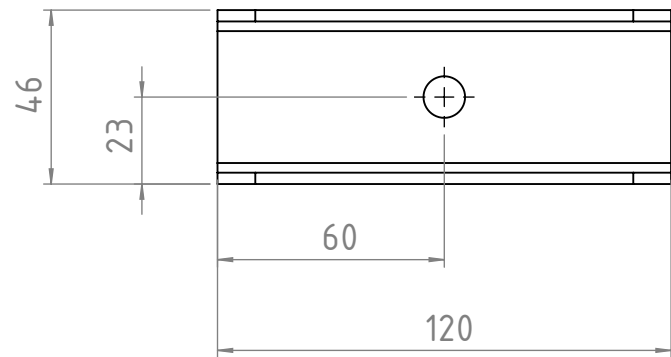
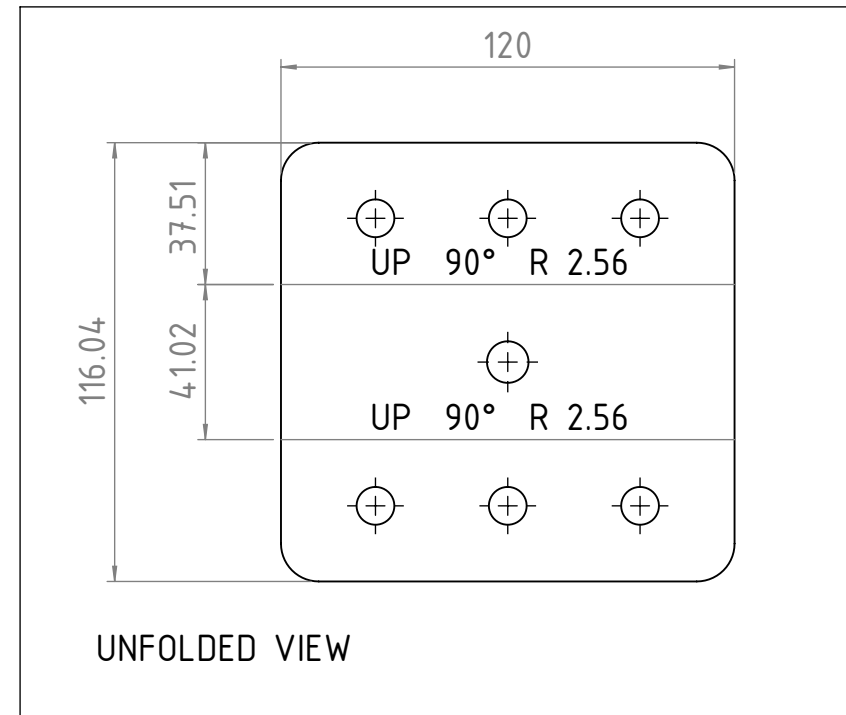
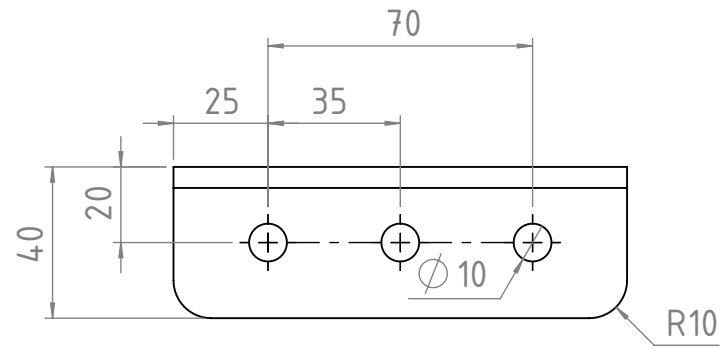


| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | |
|----------------------------------|-------------|--------|------------|-----------------|------------------------|------|
| 1 | END CAP | 5.1.1 | SS400 | 37.5 x 37.5 x 2 | - | |
| III | II | I | Perubahan: | | | |
| END CAP | | | | Skala | Digambar | ANDI |
| | | | | 2:1 | Diperiksa | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | No: | 5.1.1/D4 MANUFAKTUR | A3 |

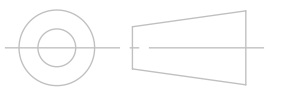


N8

Tol. ±0.3

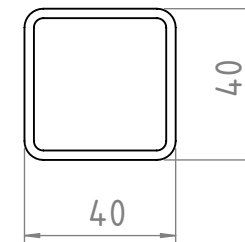


| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan | |
|---------------------------|------------------------|--------|------------|-----------------|------------|------|
| 1 | C CLAMP MOUNTING PLATE | 5.1.2 | SS400 | 37.5 x 37.5 x 2 | - | |
| III | II | I | Perubahan: | | | |
| | | | | Skala | Digambar | ANDI |
| | | | | 1:2 | Diperiksa | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | No: 5.1.2/D4 | MANUFAKTUR | |
| | | | | | | A3 |

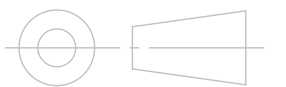


N9 CUTTING

Tol. ±0.5

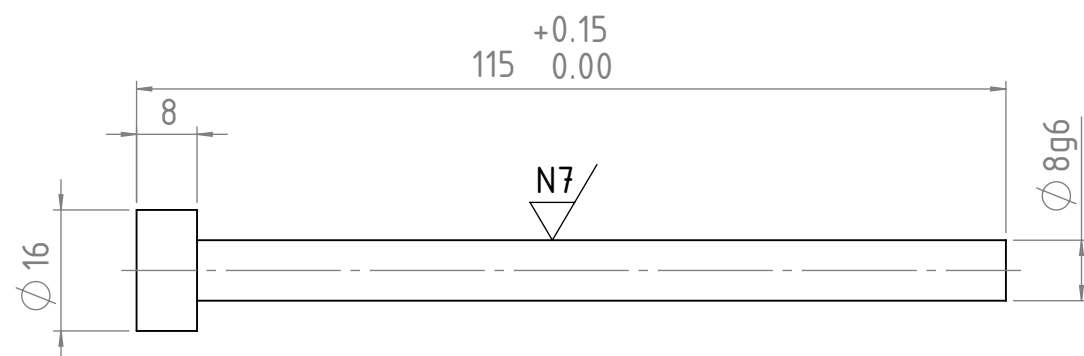


| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
|--------|-------------|--------|---|---------------|------------|
| 1 | SQUARE | 5.1.3 | JISG3466 | 235 x 40 x 40 | - |
| III | II | I | Perubahan: | | |
| | | | | Skala | Digambar |
| | | | | 1:2 | Diperiksa |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No: 5.1.3/D4 MANUFAKTUR | | |
| | | | | | ANDI |
| | | | | | A3 |



N8

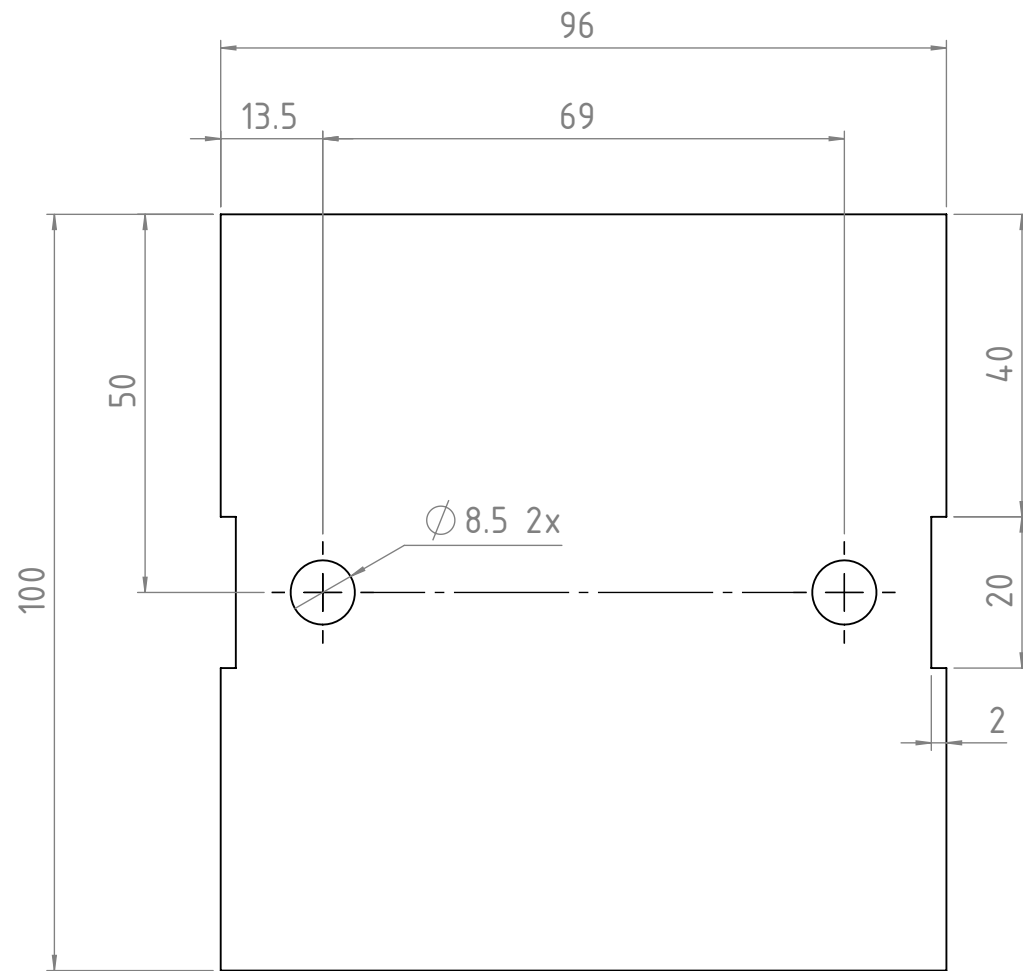
Tol. ± 0.3



| | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|---------------------|-------------------|
| | | 6 | RAILING ROD | 5.1.4 | ST37 | Ø16 x 115 | - | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | RAILING ROD | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:</i> 5.1.4/D4 | <i>A3</i> |
| | | | | | | | MANUFAKTUR | |

N8

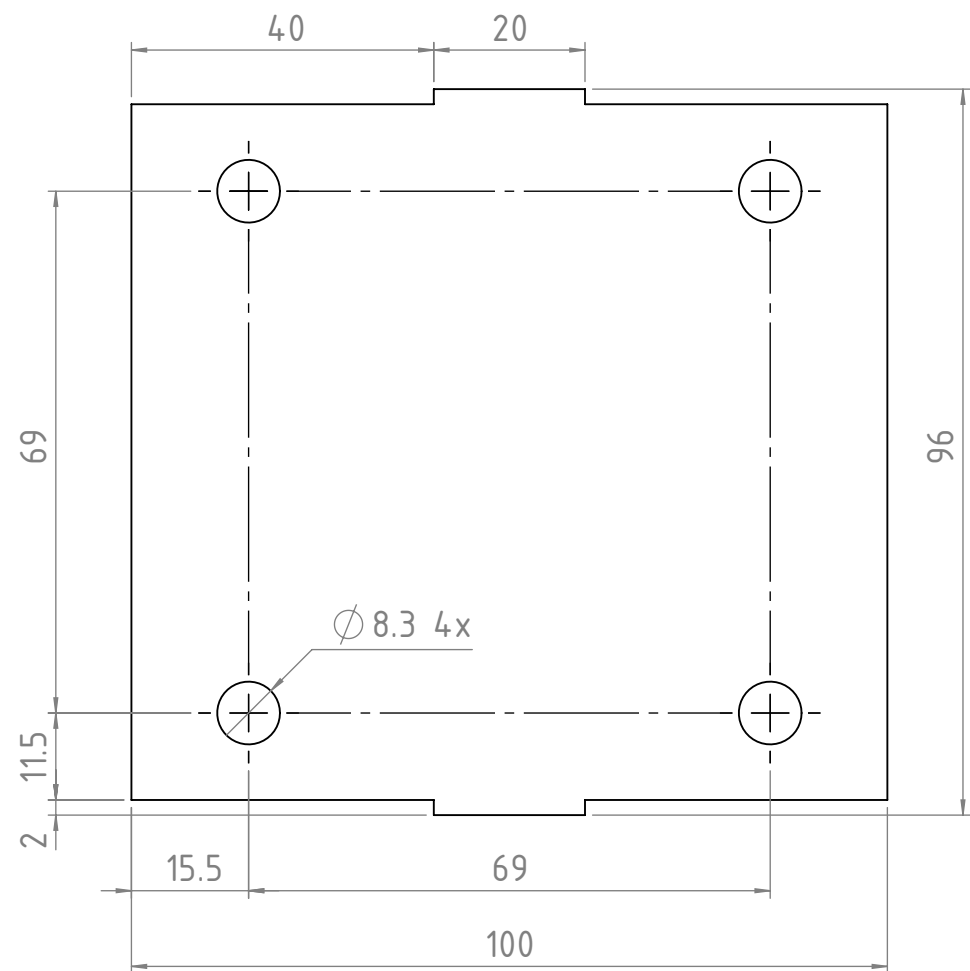
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------|-------------|
| | | 2 | RAILING PLATE 1 | 5.1.5 | SS400 | 100 x 96 x 4 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | RAILING PLATE 1 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:</i> 5.1.5/D4 MANUFAKTUR | A3 |

N8

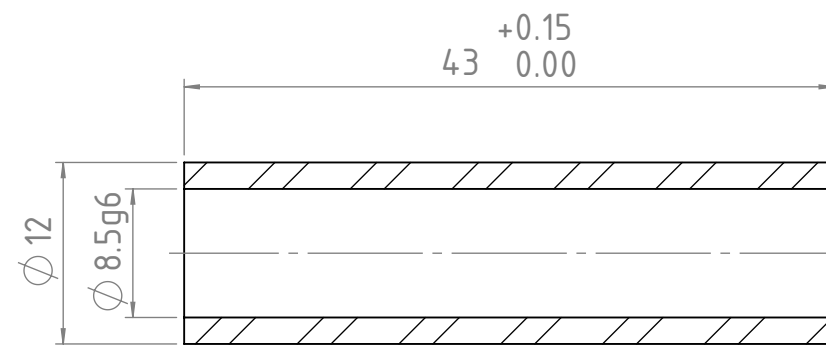
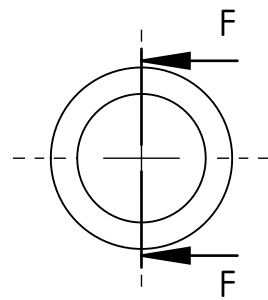
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------|-------------|
| | | 2 | RAILING PLATE 2 | 5.1.6 | SS400 | 100 x 96 x 4 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | RAILING PLATE 2 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:</i> 5.1.6/D4 MANUFAKTUR | <i>A3</i> |

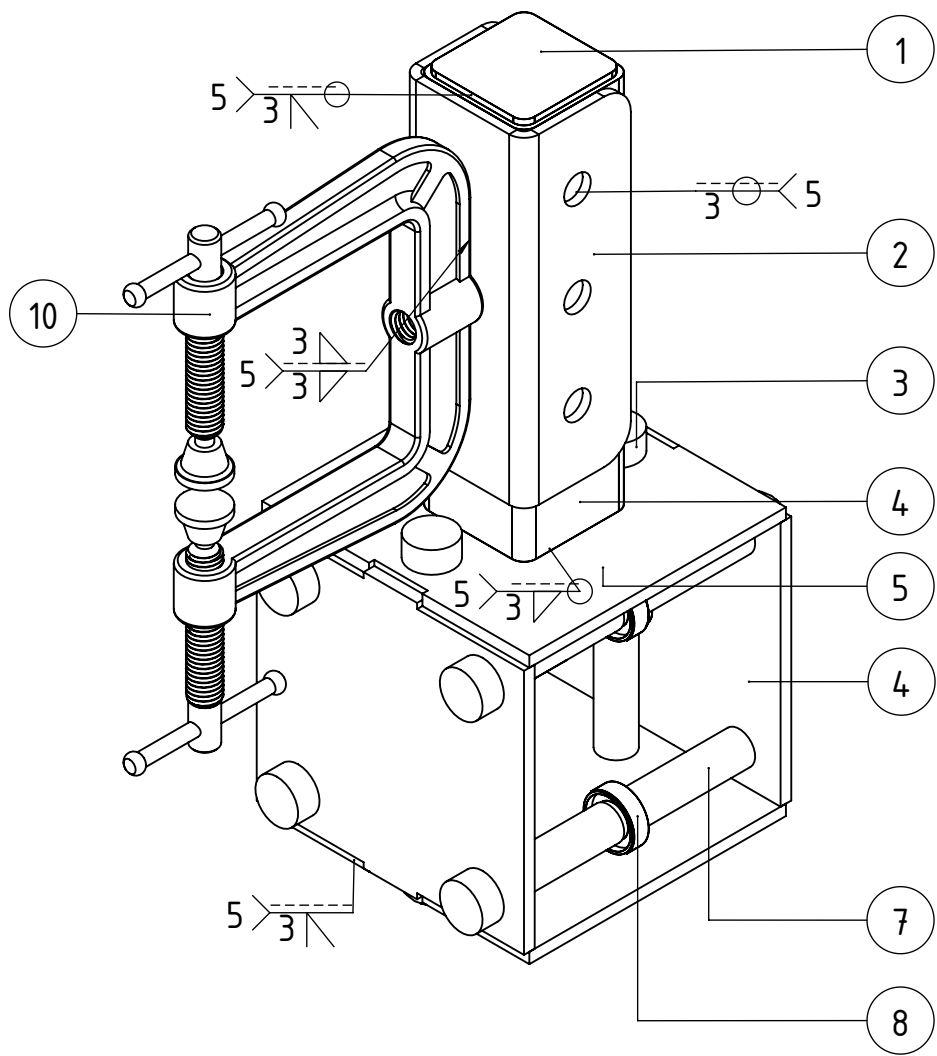
N8

Tol. ±0.3



SECTION F-F

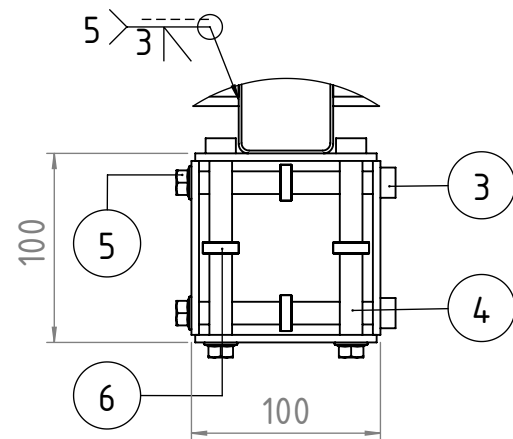
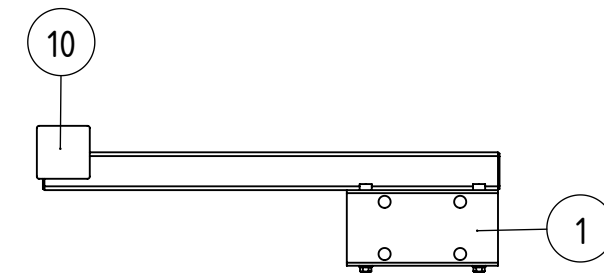
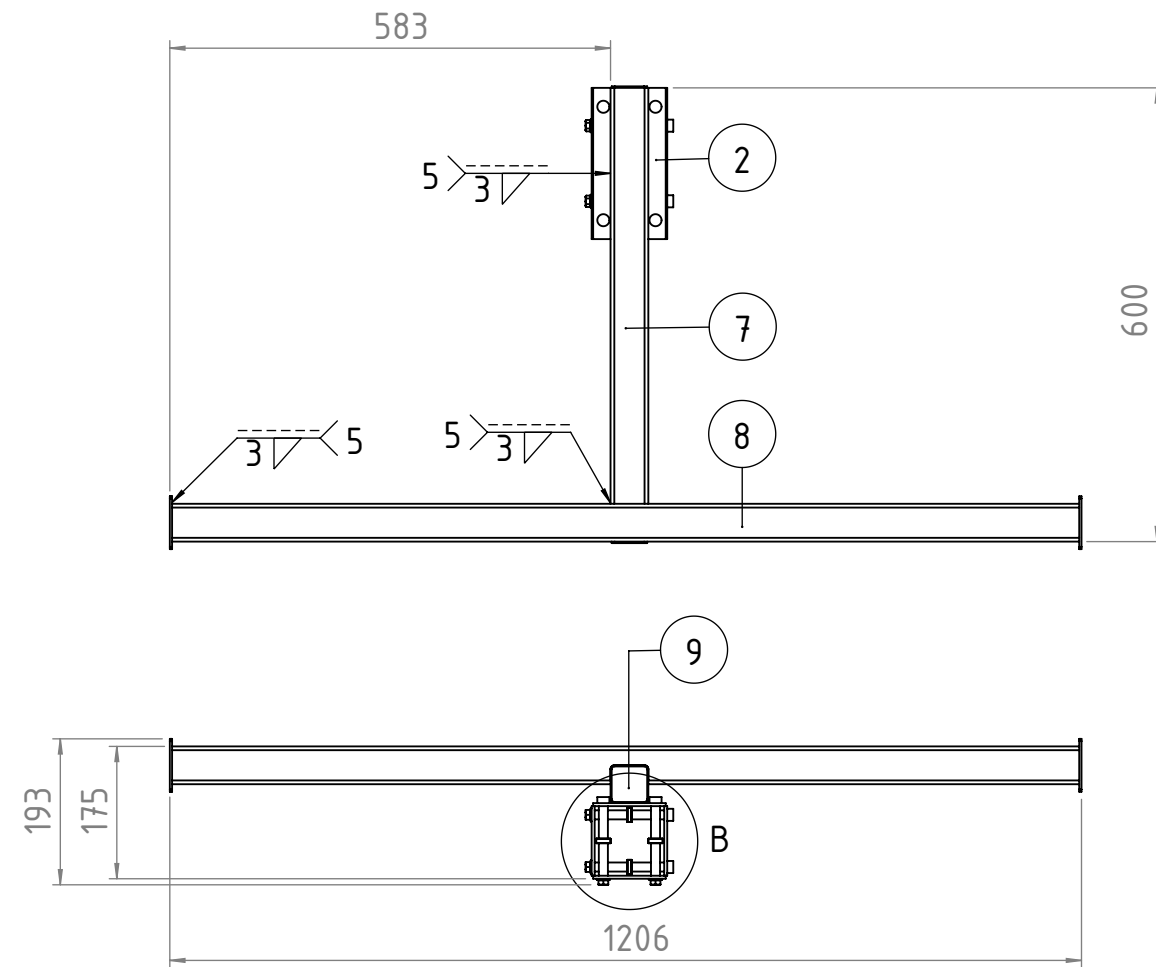
| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------|-----------|
| | | 12 | RAILING SPACER | 5.1.7 | ST37 | Ø12 x 43 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | RAILING SPACER | | | <i>Skala</i> | <i>ANDI</i> | |
| | | | | | | 2:1 | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:</i> 5.1.7/D4 MANUFAKTUR | A3 |



| | | | | | | |
|--|---------------|------------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | 1 | C CLAMP | 5.1.10 | - | - | - |
| | 6 | MUR | 5.1.9 | - | - | - |
| | 6 | BEARING | 5.1.8 | - | - | - |
| | 12 | RAILING SPACER | 5.1.7 | ST37 | - | - |
| | 2 | RAILING PLATE 2 | 5.1.6 | SS400 | - | - |
| | 2 | RAILING PLATE 1 | 5.1.5 | SS400 | - | - |
| | 6 | RAILING ROD | 5.1.4 | ST37 | - | - |
| | 1 | SQUARE | 5.2.3 | JISG3466 | - | - |
| | 1 | C CLAMP MOUNTING PLATE | 5.1.2 | SS400 | - | - |
| | 1 | END CAP | 5.1.1 | SS400 | - | - |
| | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> |

| | | | | | | | |
|-----|----|---|----------------------------------|--|--------------|----------------------|-------------|
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | |
| | | | RAILING CLAMP CONFIG 2 | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | <i>1:2</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | <i>No:</i> | 5.2/D4 MANUFAKTUR | <i>A3</i> |

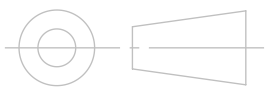
Tol. ±0.5



DETAIL B
SCALE 1 : 4

| | | | | | | |
|--|---------------|--------------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|
| | 2 | STOPER PLATE | 3.10 | SS400 | - | - |
| | 2 | END CAP | 6.9 | SS400 | - | - |
| | 1 | SQUARE 2 | 6.8 | JISG3466 | - | - |
| | 1 | SQUARE 1 | 6.7 | JISG3466 | - | - |
| | 8 | BEARING | 6.6 | - | - | - |
| | 8 | MUR | 6.5 | - | - | - |
| | 16 | RAILING SPACER | 6.4 | ST37 | - | - |
| | 8 | RAILING ROD | 6.3 | ST37 | - | - |
| | 2 | RAILING PLATE 2 | 6.2 | SS400 | - | - |
| | 2 | RAILING PLATE 1 | 6.1 | SS400 | - | - |
| | Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |

III II I Perubahan:



VERTICAL RAILING

Skala

Digambar

ANDI

1:10

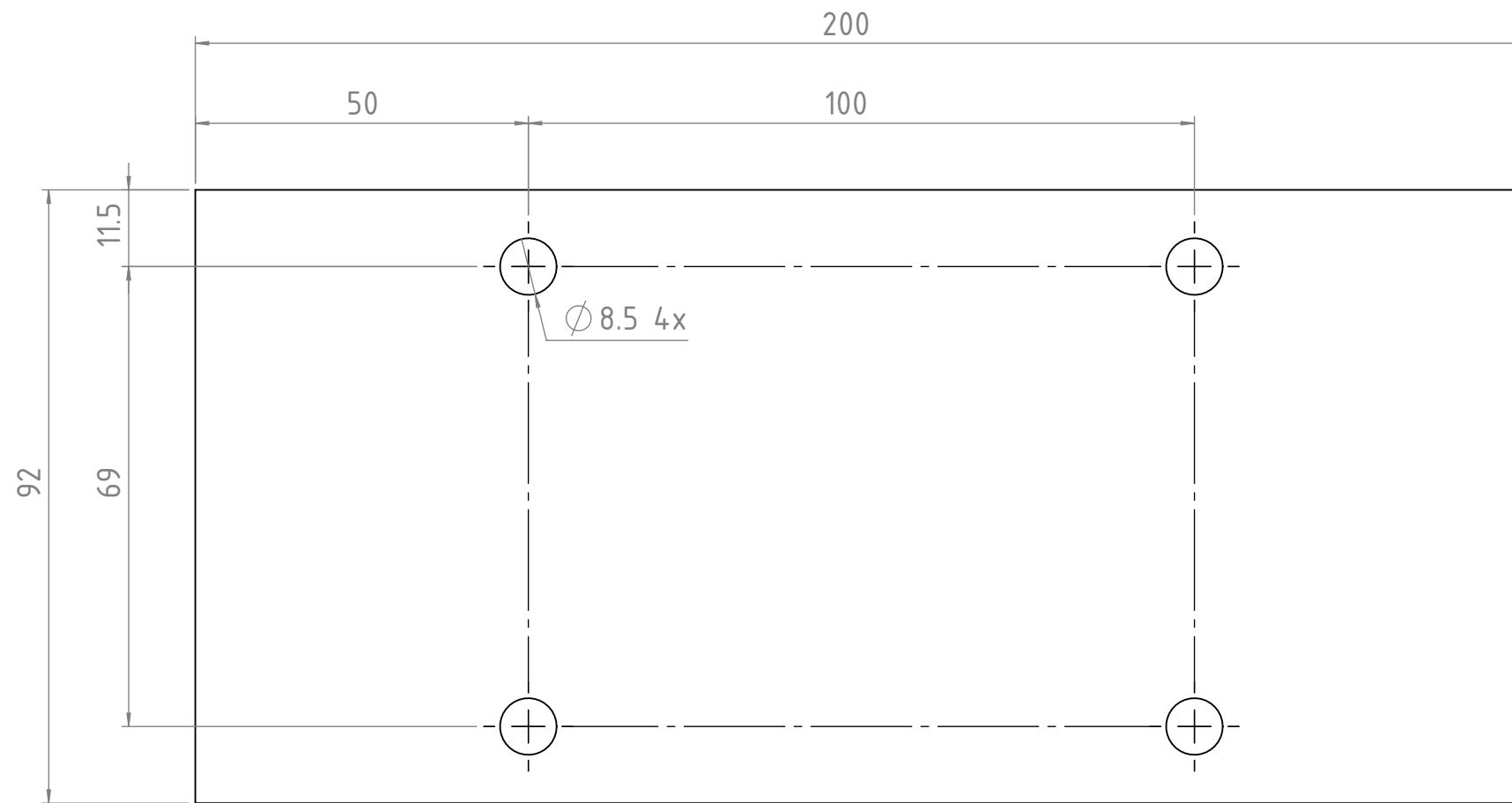
Diperiksa

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:6/D4 MANUFAKTUR

A3

N8

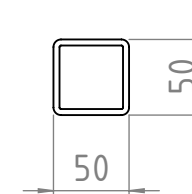
Tol. ±0.5



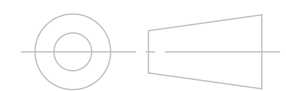
| | | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|---------------|----------------------|------------------|
| | | 2 | RAILING PLATE 1 | 6.1 | SS400 | 200 x 92 x 4 | - | | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | | |
| | | | RAILING PLATE 1 | | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | | No:6.1/D4 MANUFAKTUR | |
| | | | | | | | | A3 | |

N9 CUTTING

Tol. ±0.5

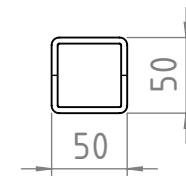
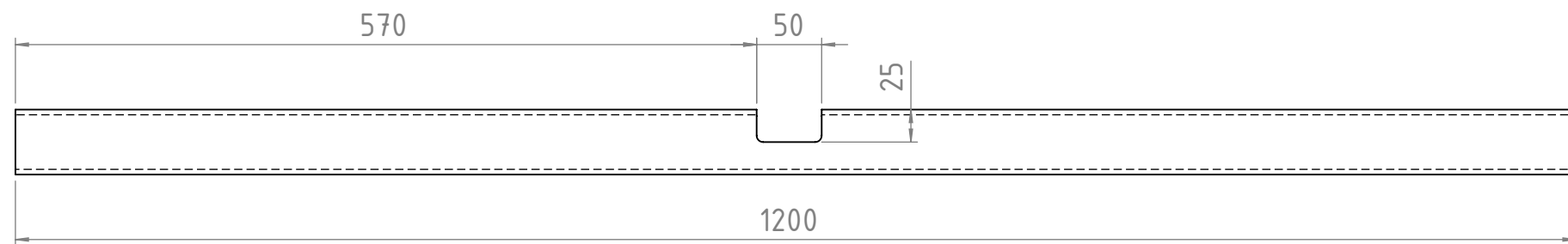


| Jumlah | Nama Bagian | No.Bag | Bahan | Ukuran | Keterangan |
|--------|-------------|--------|--|---------------|------------|
| 1 | SQUARE 1 | 6.7 | JISG3466 | 600 x 50 x 50 | - |
| III | II | I | Perubahan: | | |
| | | | | Skala | Digambar |
| | | | | 1:5 | Diperiksa |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:6.7/D4 MANUFAKTUR | | ANDI |
| | | | | | A3 |



N9 CUTTING

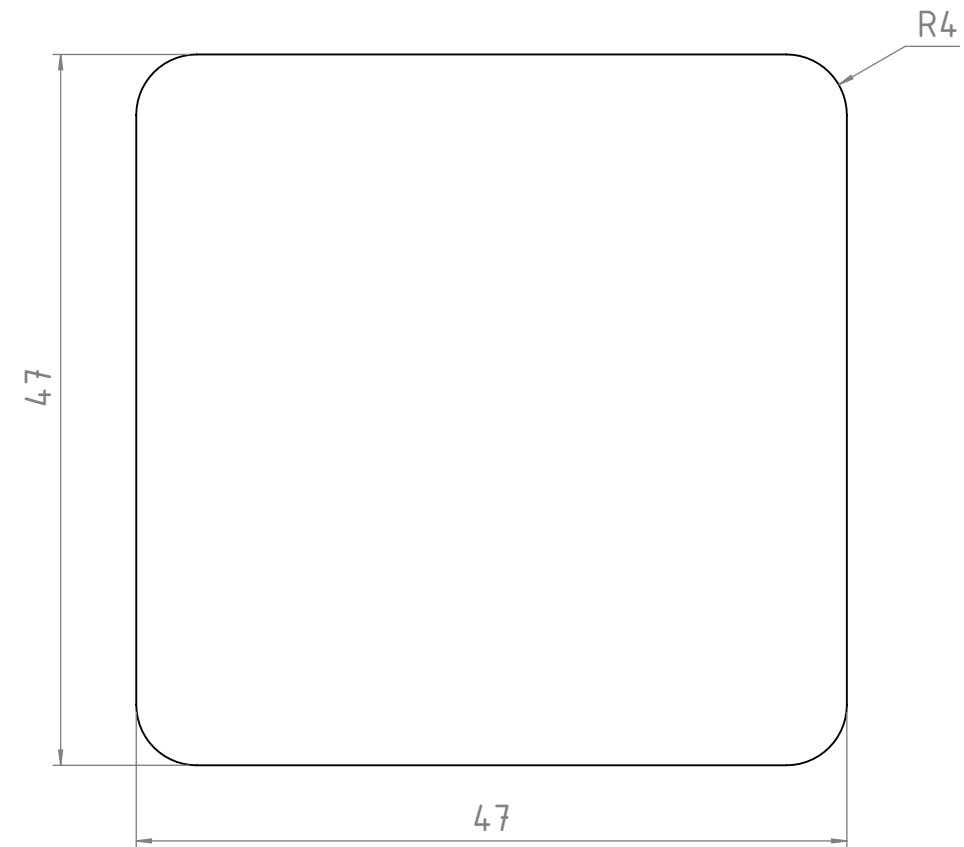
Tol. ±0.5



| | | | | | | | | |
|------------|---------------|----------|----------------------------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------------|-------------|
| | | 1 | SQUARE 2 | 6.8 | JISG3466 | 1200 x 50 x 50 | - | |
| | <i>Jumlah</i> | | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| <i>III</i> | <i>II</i> | <i>I</i> | <i>Perubahan:</i> | | | | | |
| | | | SQUARE 2 | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | <i>1:5</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | <i>No:6.8/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> |

N8

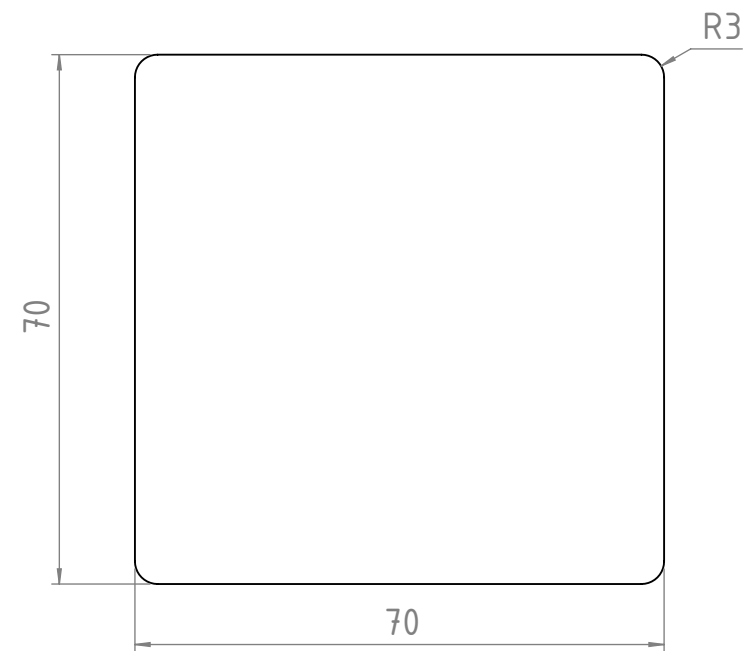
Tol. ± 0.3



| | | | | | | | | | |
|--|--|---|----------------------------------|--------------------|---------------|--------------|----------------------|-------------------|-------------|
| | | 2 | END CAP | 6.9 | SS400 | 47 x 47 x 2 | - | | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| | | | <i>Perubahan:</i> | | | | | | |
| | | | END CAP | | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | | | | |
| | | | POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | No:6.9/D4 MANUFAKTUR | | <i>A3</i> |

N8

Tol. ± 0.3



| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|----|---|-------------------|--------------------|---------------|------------------------------|---------------|-------------------|-------------|
| | | 2 | STOPER PLATE | 3.10 | SS400 | 70 x 70 x 3 | - | | |
| | | | <i>Jumlah</i> | <i>Nama Bagian</i> | <i>No.Bag</i> | <i>Bahan</i> | <i>Ukuran</i> | <i>Keterangan</i> | |
| III | II | I | <i>Perubahan:</i> | | | | | | |
| | | | END CAP | | | | <i>Skala</i> | <i>Digambar</i> | <i>ANDI</i> |
| | | | | | | | <i>1:1</i> | <i>Diperiksa</i> | |
| POLITEKNIK NEGERI JAKARTA | | | | | | <i>No:6.10/D4 MANUFAKTUR</i> | <i>A3</i> | | |