



© 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



RANCANG SIMULASI DAN BANGUN *DC MAGNETRON SPUTTERING*

“Sub-Judul: Perancangan Instalasi dan *Casing*
Pada *DC Magnetron Sputtering*”

LAPORAN TUGAS AKHIR

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Pengusul:

Muhammad Athala Zakwan 1902311141

Hanifan Akbar 1902311016

PROGRAM STUDI D III-TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS,2022



© 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN INSTALASI DAN CASING PADA *DC MAGNETRON SPUTTERING*

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Hanifan Akbar

NIM. 1902311016

**PROGRAM STUDI D III-TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS,2022**



© 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 INSTALASI DAN CASING PADA *DC MAGNETRON SPUTTERING*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Hanifan Akbar
NIM. 1902311016**

**PROGRAM STUDI D III-TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS,2022**



© 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





© 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

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN INSTALASI DAN CASING
PADA DC MAGNETRON SPUTTERING**

Oleh:
Hanifan Akbar
NIM. 1902311016

Diploma III Program Studi Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.
NIP. 197512222008121003

Pembimbing 2

Iwan Susanto, Ph.D.
NIP. 197905042006041002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Program Studi
Diploma III Program Studi Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003



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
LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN INSTALASI DAN CASING
PADA DC MAGNETRON SPUTTERING

Oleh:
Hanifan Akbar
NIM. 1902311016
Diploma III Program Studi Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 29 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs. R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. NIP. 196010301986031001	Penguji 1		30 Agustus 2022
2	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Penguji 2		30 Agustus 2022
3	Iwan Susanto, Ph.D. NIP. 197905042006041002	Moderator		30 Agustus 2022

Depok, 30 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Ir. Maslamin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanifan Akbar

NIM : 1902311016

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir 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 Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 30 Agustus 2022



Hanifan Akbar
NIM.1902311016

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



PERANCANGAN INSTALASI DAN CASING PADA DC MAGNETRON SPUTTERING

Hanifan Akbar¹⁾, Sonki Prasetya²⁾, Iwan Susanto²⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: hanifan.akbar.tm19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Energi baru terbarukan sedang menunjukkan kemajuan yang semakin meningkat khususnya untuk *photovoltaics (PV)*. *Photovoltaics (PV)* atau biasa disebut sel surya merupakan sumber energi matahari yang langsung dijadikan tenaga listrik. Salah satu Teknik dalam proses pembuatan *photovoltaics* adalah *dc magnetron sputtering*. Dikarenakan semakin meningkatnya energi terbarukan berbanding lurus dengan kebutuhan alat untuk pembuatan *photovoltaics* yaitu *dc magnetron sputtering*. Terkait hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk pembuatan alat *dc magnetron sputtering*. Untuk lebih khususnya penelitian ini lebih ke pembuatan instalasi dan casing pada *dc magnetron sputtering*. Tujuannya untuk menyatukan komponen dari *dc magnetron sputtering* nantinya lebih memudahkan dalam peletakan dan mobilitas pada saat penggunaan. Pada penelitian ini dilakukan dengan identifikasi masalah, lalu dilakukan diskusi untuk menentukan perencanaan dan perancangan yang akan dibuat dengan *software solidworks*. Hasil dari yang dilakukan didapat kerangka total yang memiliki dimensi panjang 476 mm, lebar 400 mm, dan tinggi 960 mm. dengan estimasi biaya sebesar Rp 6.675.000,00.

Kata kunci: energi terbarukan, dc magnetron sputtering, sel surya, casing

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



PERANCANGAN INSTALASI DAN CASING PADA DC MAGNETRON SPUTTERING

Hanifan Akbar¹⁾, Sonki Prasetya²⁾, Iwan Susanto²⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: hanifan.akbar.tm19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

Renewable energies show increasing progress especially for photovoltaic (PV). PV or commonly called solar cells is a source of solar energy that is directly used as electricity. One of the process to make photovoltaic is a sputtering magnetron dc. Because encouraging renewable energy is directly proportional to the need for tools for photovoltaic manufacture, namely dc magnetron sputtering. Related to this, this research was made for the manufacture of a dc magnetron sputtering device. In particular, this research focuses on making installations and casings on sputtering magnetron dc. The goal is for the components of the dc magnetron sputtering to make it easier to place and move when used. In this research, the problem is carried out, then a discussion is held to determine the planning and design that will be made with Solidworks software. The results obtained are a total frame that has dimensions of 476 mm in length, 400 mm in width, and 960 mm in height. with an estimated cost of Rp 6.675.000,00.

Keywords: Renewable energy, dc magnetron sputtering, photovoltaic, casing

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karuniannya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “**Perancangan Instalasi dan Casing Pada DC Magnetron Sputtering**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, dan juga yang membantu dari segi pendanaan riset hingga selesai.
4. Bapak Iwan Susanto, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Orangtua penulis, yang telah menginspirasi penulis untuk terus bersemangat terhadap hal-hal kebaikan dan bermanfaat kepada orang banyak.
6. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak untuk membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang bersangkutan dan menjadi acuan untuk pengembangan produk selanjutnya.

Depok, 29 Agustus 2022

Hanifan Akbar
NIM. 1902311016

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	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMIPRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Batasan Maslah.....	3
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Kajian Literatur Ilmiah.....	6
2.1.1. Sputtering	6
2.1.2. <i>DC Magnetron Sputtering</i>	8
2.1.3. Lapisan Tipis.....	10
2.1.4. Plasma	11
2.2. Kajian Teori.....	11
2.2.1. Sifat Bahan	12
2.2.2. Faktor Keamanan (<i>Faktor of Safety</i>).....	12
2.2.3. Pembebanan	13
2.2.4. Teori Tegangan	15
2.2.5. Teori Buckling	18
2.2.6. Teori Pengelasan	21

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



- 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

2.3.	Kajian Komponen Pendukung.....	24
2.3.1.	<i>Software Solidworks</i>	24
2.3.2.	<i>Power Supply</i>	24
2.3.3.	Vacuum Pump.....	25
2.3.4.	Gas Argon	26
BAB III METODOLOGI		27
3.1.	Diagram Alir Pelaksanaan Tugas Akhir.....	27
3.2.	Penjelasan Diagram Alir	28
3.2.1.	Identifikasi Masalah	28
3.2.2.	Diskusi	29
3.2.3.	Studi Literatur	29
3.2.4.	Perencanaan.....	30
3.2.5.	Perancangan	30
3.2.6.	Analisis Perhitungan	37
3.2.7.	Simulasi.....	43
3.2.8.	Pembuatan Laporan.....	43
3.3.	Metode Pemecahan Masalah	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1.	Analisis Kebutuhan Bahan	44
4.1.1.	Pemilihan Bahan Kerangka.....	44
4.1.2.	Pemilihan Jenis Caster Wheel.....	47
4.1.3.	Pemilihan Bahan Selang	49
4.1.4.	Pemilihan Jenis Vacuum Pump.....	52
4.2.	Simulasi Kerangka	54
4.2.1.	<i>Stress Simulation</i>	54
4.2.2.	<i>Displacement Simulation</i>	55
4.2.3.	<i>Factor of Safety</i>	56
4.3.	Estimasi Biaya Fabrikasi	56
4.3.1.	Biaya Material	56
4.3.2.	Biaya Pengelasan	57
4.3.3.	Biaya Fabrikasi.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		58
5.1.	Kesimpulan.....	58
5.2.	Saran.....	58



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61



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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Rekomendasi Ukuran Minimal dari Lasan	22
Tabel 4. 1. Penilaian jenis bahan kerangka	44
Tabel 4. 2. Nilai pembobotan pada jenis bahan kerangka.....	45
Tabel 4. 3. Penilaian jenis bahan kerangka.....	47
Tabel 4. 4. Nilai pembobotan pada jenis bahan caster wheel	48
Tabel 4. 5. Penilaian jenis bahan selang	50
Tabel 4. 6. Nilai pembobotan pada jenis bahan selang.....	50
Tabel 4. 7. Nilai pembobotan pada jenis vacuum pump.....	52
Tabel 4. 8. Nilai pembobotan pada jenis vacuum pump.....	53





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Proses Terjadinya Sputtering	6
Gambar 2. 2. Sistem Reaktor DC Magnetron Sputtering.....	10
Gambar 2. 3. Simulasi Factor of Safety (FoS).....	13
Gambar 2. 4. Beban Tarik.....	14
Gambar 2. 5. Beban Tekan.....	14
Gambar 2. 6. Beban Geser	14
Gambar 2. 7. Beban Bengkok.....	15
Gambar 2. 8. Beban Puntir.....	15
Gambar 2. 9. Tegangan Bengkok.....	16
Gambar 2. 10. Panjang efektif kolom	19
Gambar 2. 11. Sambungan Fillet Tunggal	21
Gambar 2. 12. Sambungan Fillet Ganda	21
Gambar 2. 13. Sambungan Fillet Paralel	22
Gambar 2. 14. Tipe Sambungan Temu	22
Gambar 2. 15. Aplikasi Solidworks	24
Gambar 2. 16. Power Supply	25
Gambar 2. 17. Vacuum Pump.....	26
Gambar 2. 18. Tabung Gas Argon.....	26
Gambar 3. 1. Diagram Alir	27
Gambar 3. 2. Komponen utama pada instalasi dan casing dc magnetron sputtering	34
Gambar 3. 3. Kerangka casing dc magnetron sputtering	35
Gambar 3. 4. Dimensi Kerangka Casing.....	35
Gambar 3. 5. Caster Wheel	36
Gambar 3. 6. Ukuran dari Caster Wheel.....	36
Gambar 3. 7. Instalasi aliran vacuum pump dan gas argon	37
Gambar 3. 8. Ukuran Besi Siku	37
Gambar 3. 9. FBD Besi Siku.....	38
Gambar 3. 10. Ukuran Besi Siku	39
Gambar 3. 11. FBD Besi Siku.....	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 mengumumkannya 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 3. 12. FBD Pelat	41
Gambar 3. 13. Sambungan las flange.....	42
Gambar 4. 1. Diagram radar pada jenis bahan kerangka	46
Gambar 4. 2. Profil besi siku ukuran 20x20x3	47
Gambar 4. 3. Diagram radar pada jenis bahan caster wheel	49
Gambar 4. 4. Diagram radar pada jenis bahan selang	51
Gambar 4. 5. Diagram radar pada jenis vacuum pump.....	54
Gambar 4. 6. Stress Simulation.....	55
Gambar 4. 7. Displacement Simulation	55
Gambar 4. 8. Factor of Safety	56





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 LAMIPRAN

Lampiran 1. Material properties AISI 304	62
Lampiran 2. Gambar Kerja	63





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

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang pemilihan topik yang diambil, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, manfaat yang akan didapat, batasan masalah, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi baru dan terbarukan merupakan sumber energi yang berkelanjutan dan tidak menyebabkan perubahan iklim atau pemanasan global karena konsentrasi karbon dioksida yang tinggi (Nurlaila & Yuianto, 2019).

Di Indonesia merupakan negara yang termasuk konsumsi energi yang besar dan terus meningkat setiap tahunnya, khususnya dibidang ketenagalistrikan. Menurut data yang diambil oleh PT. PLN Persero rasio elektrifikasi dinegara ini pada tahun 2010 adalah 67,15%. Yang dimana Jakarta memiliki kebutuhan energi yang tertinggi dari daerah lain. Meskipun memiliki rasio elektrifikasi 100%, pemakaian energi yang terus meningkat setiap tahunnya dapat mengikis perlahan kebutuhan energi di Indonesia. Sumber energi tersebut berupa bahan bakar fosil (Prasetya et al., 2012).

Selain bergantung pada bahan bakar fosil, Indonesia juga memiliki sumber energi terbarukan yang jumlahnya sangat banyak. Salah satu energi terbarukan adalah *Photovoltaics* (PV) atau disebut sel surya. *Photovoltaics* (PV) adalah perangkat elektronik yang mengubah sinar matahari langsung menjadi listrik. Menurut artikel Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konversi Energi pada tahun 2019 “Indonesia memiliki potensi pengembangan energi surya sangat besar, tercatat memiliki potensi energi surya sebesar 207.898 MW (4,80 kWh/m²/hari). Saat ini, pemanfaatan energi surya yang telah dilakukan Indonesia baru mencapai 0,05% dari potensi yang ada, dan kapasitas terpasang untuk Pembangkit Tenaga Surya baru mencapai 100 MW, yang seharusnya mencapai peningkatan sekitar 900 MW sesuai target



© 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

Rencana Energi Umum Nasional (REUN).(Ilham et al., 2021; Nurlaila & Yuianto, 2019; Prasetya et al., 2012).

Untuk mengatasi semakin banyaknya kebutuhan sel surya, maka pembuatan sel surya menjadi sangat penting. Pembuatan sel surya dengan DC Magnetron Sputtering mampu menghasilkan hasil kerja yang bagus. Lapisan tipis sel surya dibuat dari sambungan p-n silikon dengan kombinasi multilayer Ag / SiB / SiP dan dideposisikan oleh DC Magnetron Sputtering secara bertahap (Tunggadewi & Hidayanti, 2015).

Pada pasaran yang ada sekarang, alat magnetron sputtering masih sangat mahal dan membutuhkan biaya operasional serta perawatan yang tinggi. Disisi lain terdapat komponen-komponen yang dapat disusun sebagai sistem magnetron sputtering beserta casing-nya. Untuk menjadikan alat yang setara dan bahkan dapat bersaing dengan alat yang ada di pasaran saat ini dengan biaya yang lebih rendah. Oleh karenanya penulis tertarik untuk mengambil judul “Rancangan Instalasi dan Casing Pada Magnetron Sputtering”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang Instalasi dan Casing Magnetron Sputtering yang aman?
2. Bagaimana spesifikasi dari casing mesin dc magnetron sputtering dan instalasinya?

1.3. Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah, maka perancangan Instalasi dan Casing Mesin DC Magnetron Sputtering ini terbagi menjadi dua yaitu,



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

1.3.1. Tujuan Umum

Penelitian yang dilakukan sebagai landasan untuk laporan tugas akhir yang bertujuan untuk merencanakan model *casing dc magnetron sputtering* yang berfungsi sebagai tempat meletakkan alat *dc magnetron sputtering* dan dapat memudahkan dalam mobilitas dalam penggunaan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Berikut beberapa tujuan umum yang ingin dicapai oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Merancang desain *casing dc magnetron sputtering* yang aman.
2. Menentukan jenis dan material pada kerangka, *caster wheel*, selang, dan *vacuum pump*.

1.4. Batasan Masalah

Penulis telah menentukan batasan pada topik yang akan dikaji agar kegiatan penelitian menjadi lebih terarah dan terstruktur. Batasan masalah yang akan diterapkan yaitu sebagai berikut:

1. Pada karya tulis laporan tugas akhir ini fokus pada sisi perancangan dan kemudahan perawatan.
2. Proses pembuatan gambar kerja, desain, dan simulasi statis-dinamis serta perhitungan menggunakan Solidworks 2020.
3. Material dan part standard disesuaikan dengan ketersediaan pasar.

1.5. Manfaat

Dengan melakukan perancangan instalasi dan casing pada mesin dc magnetron sputtering ini diharapkan dapat membuat langkah awal dalam melakukan renewable energy dikampus yang bukan hanya sekedar jadi tetapi juga memiliki nilai jual.



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

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami laporan ini, berikut sistematika penulisannya:

1. Bagian Awal

- a. Halaman Judul
- b. Halaman Pengesahan
- c. Abstrak (dalam Bahasa Indonesia dan Inggris)
- d. Kata Pengantar
- e. Daftar Isi
- f. Daftar Gambar
- g. Daftar Lampiran

2. Bagian Utama

a. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan tugas akhir dan sistematika penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil-hasil penelitian yang didapat oleh mahasiswa/peneliti terdahulu dan yang ada hubungannya dengan TA yang akan dilakukan.

Landasan teori merupakan penjabaran dari tinjauan pustaka dan disusun sendiri oleh mahasiswa sebagai acuan untuk memecahkan masalah dan untuk merumuskan hipotesis. Landasan teori dapat berbentuk uraian kualitatif, model matematis, atau persamaan-persamaan yang berkaitan dengan bidang ilmu yang diteliti.

c. BAB III METODE DAN PENYELESAIAN MASALAH

Pada bab ini membahas tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir. Metode yang digunakan ialah metode perancangan yang telah dipelajari di mata kuliah proyek perancangan, diantaranya tahap merencana, mengonsep, merancang detil, mendokumentasi dan membuat.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil dan capaian dalam kegiatan tugas akhir, misalnya hasil dari gambar kerja, bill of material, spesifikasi akhir alat yang dibuat, hasil pembuatan dan hasil pengujian.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi semua kesimpulan yang dihasilkan dari serangkaian proses penulisan dan juga saran-saran sebagai tuntunan

3. Bagian Akhir

- a. Daftar Pustaka
- b. 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





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

No	Nama	Jumlah	Harga (Rp)
1	Profil Siku 20x20x3	1 set	Rp. 1.000.000
2	Pelat	1 set	Rp. 4.000.000
3	Caster Wheel	4	Rp. 720.000
4	Selang	6	Rp. 100.000
5	Clamp	6	Rp. 50.000
6	T-Valve	1	Rp. 30.000
7	Ball Valve	1	Rp. 25.000
Jumlah			Rp. 5.925.000

4.3.2. Biaya Pengelasan

Biaya pengelasan adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk menyatukan part-part sesuai dengan perancangan yang sudah ditetapkan. Biaya pengelasan yang dibutuhkan untuk membuat casing pada mesin dc magnetron ini adalah sebesar Rp 750.000,00.

4.3.3. Biaya Fabrikasi

Biaya fabrikasi merupakan seluruh biaya yang dikeluarkan untuk seluruh perencanaan biaya manufaktur, yaitu biaya material dan biaya pengelasan.

Biaya manufaktur = Biaya material + Biaya pengelasan

Biaya manufaktur = Rp 5.925.000+ Rp 750.000

Biaya manufaktur = Rp 6.675.000



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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian kesimpulan dan saran ini akan dipaparkan hasil dan analisis dari tugas akhir penulis. Adapun kesimpulan serta saran yang didapatkan dalam pengembangan alat khususnya pada instalasi *vacuum pump* dan *casing magnetron sputtering* adalah sebagai berikut.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan sebuah kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari rancangan desain casing rangka memiliki spesifikasi panjang 476 mm, lebar 400 mm, dan tinggi 960 mm dengan ukuran roda sebesar 4 inch. desain dinyatakan aman karena berdasarkan perhitungan tegangan bengkok lebih kecil dari tegangan ijin dan hasil simulasi yang dilakukan menyatakan kerangka aman dari *stress simulation* yang menunjukkan maksimum *stress* sebesar 3,766 MPa dibawah tegangan ijin sebesar 103,4035 dan *displacement simulation* sebesar 1,00 mm, angka tersebut sangat kecil sehingga dapat disimpulkan aman sedangkan *factor of safety* yang terjadi pada rangka sebesar 5,492, artinya beban maksimum yang dapat ditahan rangka adalah 5,492 kali beban yang diterapkan pada simulasi.
2. Berdasarkan pertimbangan yang telah dilakukan pada bab 4 material yang digunakan pada kerangka *casing* adalah steel AI304. Jenis *caster wheel* yang dipilih berbahan *rubber*. Pada bagian instalasi selang yang digunakan adalah *polyvinyl chloride* (PVC). Sedangkan *vacuum pump* menggunakan jenis *rotary vacuum pump*.

5.2. Saran

Dari hasil perancangan rangka pada DC Magnetron Sputtering, penulis memberikan saran yaitu perlunya pengembangan lebih lanjut terkait efisiensi alat, dengan cara uji coba secara langsung.



DAFTAR PUSTAKA

- ADANG, P. S. G. (2020). PENGOPERASIAN PERAWATAN DAN PERBAIKAN POMPA BALLAST AGAR BERFUNGSI MAKSIMAL DI MV. SUMBER CAHAYA PT. JANATA MARINA INDAH 1 SEMARANG. *REPOSITORY UNIVERSITAS MARITIM AMNI (UNIMAR AMNI) SEMARANG*.
- Adhi Putra, J., & Misbah, M. N. (2022). Studi Pengaruh Ukuran Bracket Pondasi Mesin terhadap Tegangan dengan Menggunakan Finite Element Method. *JURNAL TEKNIK ITS*, 1, 1–6.
- Atmono, T., Usada, W., Purwadi, A., & Suharyadi, E. (2000). *PENGARUH METODA PREPARASI, DC- DAN RF SPUTTERING, TERHADAP SIFAT LAPISAN TIPIS* (Vol. 26).
- Bagja Restu Muhammad, A. W. N. (2017). Disain Dan Fabrikasi Mesin Sputtering Skala Laboratorium untuk Penumbuhan Film Tipis (Design and fabrication of Laboratory Scale Sputtering Machine for Thin Film Growth). *Semesta Teknika*, 20(1), 1–7.
- Banusha, B., & Desimaliana, E. (2021). Analisis Numerik Tekuk Kolom Variasi Penampang Profil Baja Tunggal. *Jurnal Teknik Sipil*, 07, 181–190. <https://doi.org/10.26760/rekaracana>
- Gunawan, I. (2009). *PERENCANAAN MESIN DAN ANALISA STATIK RANGKA MESIN PENCACAH RUMPUT GAJAH DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE CATIA V5*.
- Ilham, R. N., Prasetya, S., & Sukandi, A. (2021). Sistem Monitoring Pendingin Pada Panel Surya Berbasis IoT. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*. <http://prosiding.pnj.ac.id>
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). A textbook of machine design. In *Engg. Services*.
- Konuma, M. (1992). *Film Deposition by Plasma Techniques*.
- Merian, J. L., & Kraige, L. G. (2020). *Engineering Mechanics Dynamics (7th Edition)*. 2.
- Muda, R., Dewi Kencana Wungu, T., Hendrajaya, L., Pengajaran Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, M., Keilmuan Nuklir dan Biofisika, K., & Keilmuan Fisika Bumi dan Sistem Kompleks, K. (2016). *Mengukur Kebenaran Konsep Momen Inersia dengan Penggelindingan Silinder pada Bidang Miring*.
- Murdani. (2013). *MEKANIKA KEKUATAN BAHAN OLEH*.
- Nur, R., & Suyuti, M. A. (2017). *PERANCANGAN MESIN-MESIN INDUSTRI*.

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Nurlaila, & Yuianto, A. T. (2019). PERKEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN DI BEBERAPA NEGARA. *Prosiding Seminar Nasional Infrastruktur Energi Nuklir*, 11–21.

Prasetya, S., Li Li, Hunter, G., & Zhu, J. G. (2012). Prospect of Renewable Energy Utilization in a Indonesian City through Microgrid Approach. *Australian Universities Power Engineering Conference*, 1–6. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6360215>

Rozak, M. (2019). GAS ARGON. https://www.academia.edu/37009560/GAS_ARGON

Ruus Banu, K., Handono, D., & Pandaleke, R. (2017). PENGARUH BENTUK BADAN PROFIL BAJA RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN. *Jurnal Sipil Statik*, 5(5), 249–262.

Santoso, B. (1976). *STUDI PENDAHULUAN FISIKA PLASMA DAN BEBERAPA PEMAKAINNYA*.

Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., Tulung, N. S., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., Kampus, J., & Manado, B.-U. (2018). Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2).

Sofyan, A., Glusevic, J., Zulfikar, A. J., & Umroh, B. (2019). ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR RANGKA MESIN PENERING BAWANG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK ANSYS APDL 15.0. *JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING MANUFACTURES MATERIALS AND ENERGY*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.31289/jmemme.v3i1.2417>

Tunggadewi, D. A., & Hidayanti, F. (2015). Pembuatan Sel Surya Film Tipis dengan DC Magnetron Sputtering. *Jurnal Ilmiah GIGA*, 18(1), 30–34.

Yusuf, S. A., & Khasanah, U. (2018). *Kajian Literatur dan Teori Sosial dalam Penelitian*. <https://osf.io/preprints/inarxiv/thw3j/>



© 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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. *Material properties* AISI 304

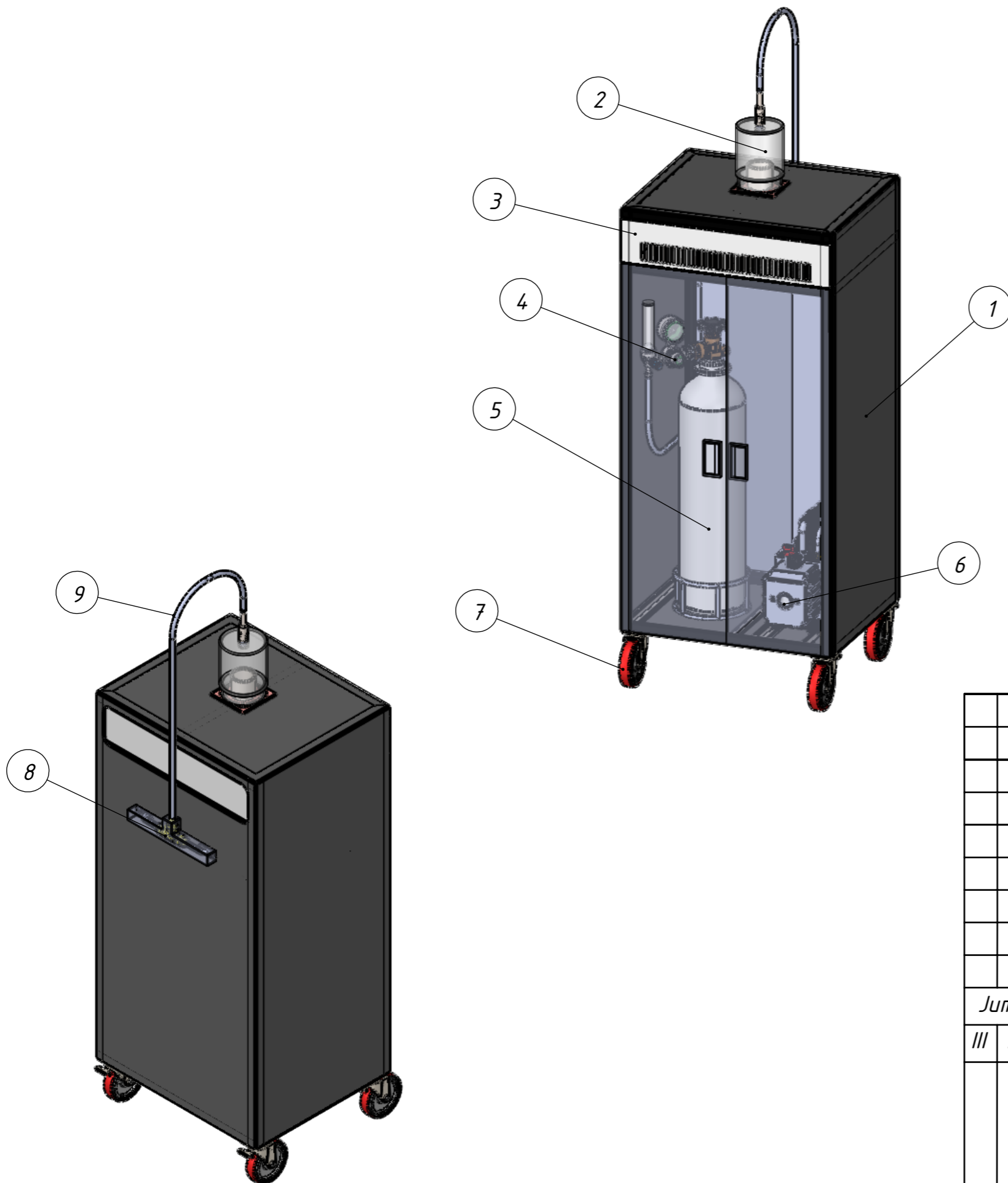
Name:	<input type="text" value="AISI 304"/>
Description:	<input type="text"/>
Source:	<input type="text"/>
Sustainability:	<input type="text" value="Defined"/>

Property	Value	Units
Elastic Modulus	190000	N/mm ²
Poisson's Ratio	0.29	N/A
Shear Modulus	75000	N/mm ²
Mass Density	8000	kg/m ³
Tensile Strength	517.017	N/mm ²
Compressive Strength		N/mm ²
Yield Strength	206.807	N/mm ²
Thermal Expansion Coefficient	1.8e-05	/K

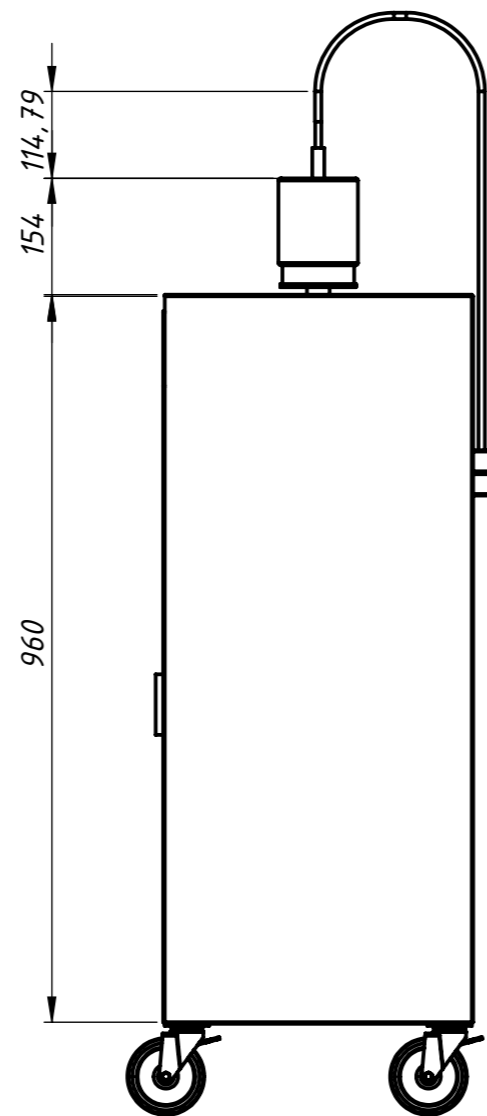
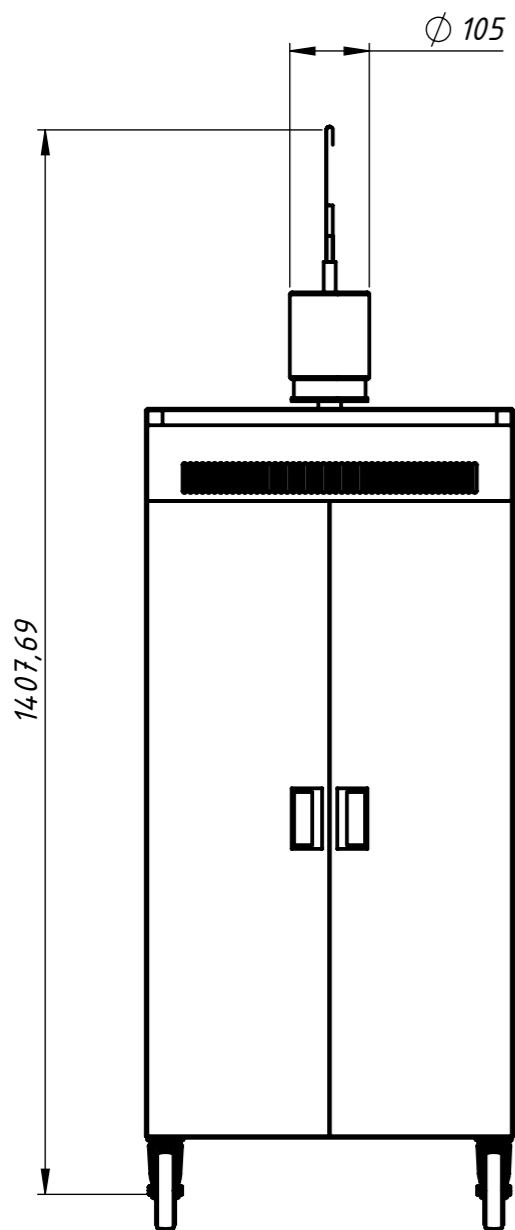
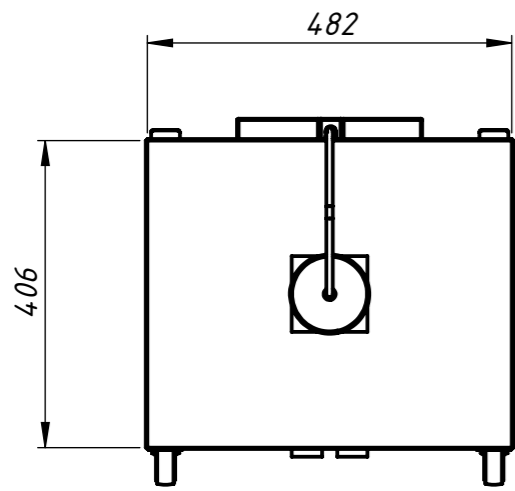
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

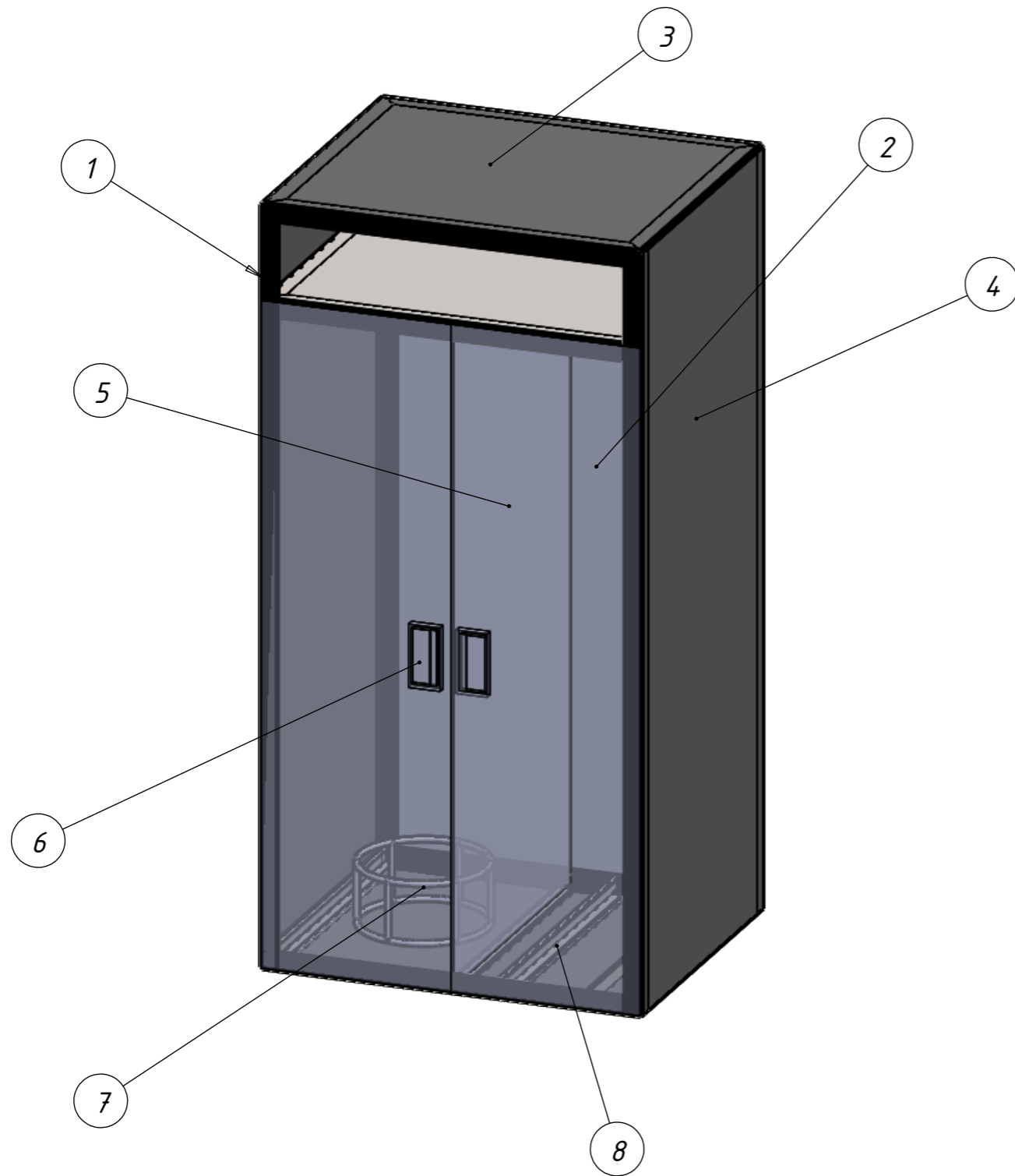
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



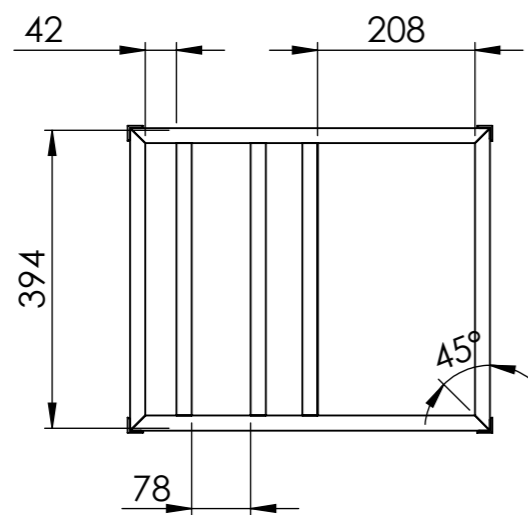
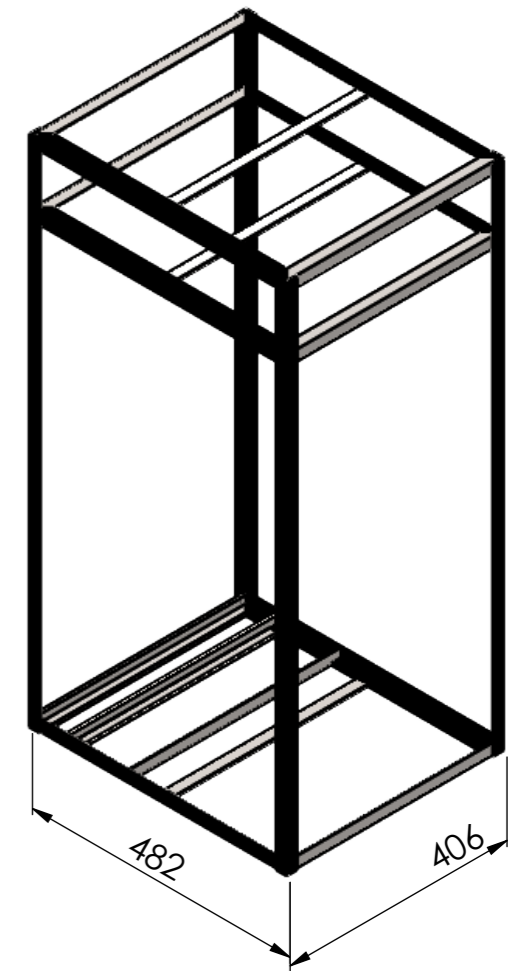
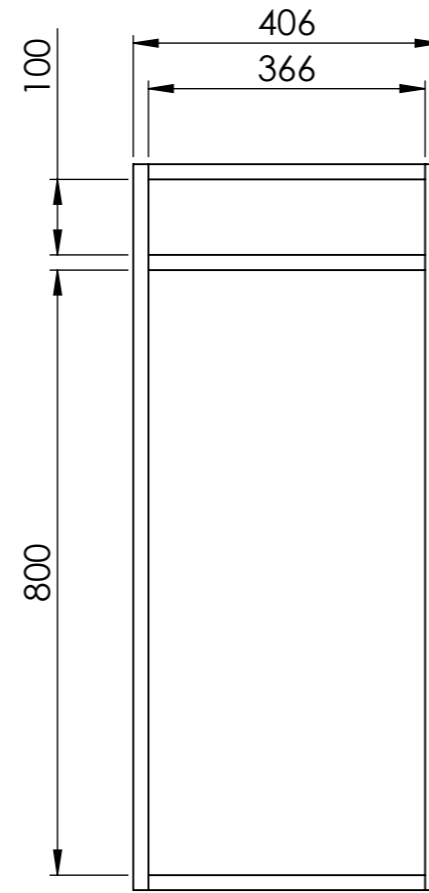
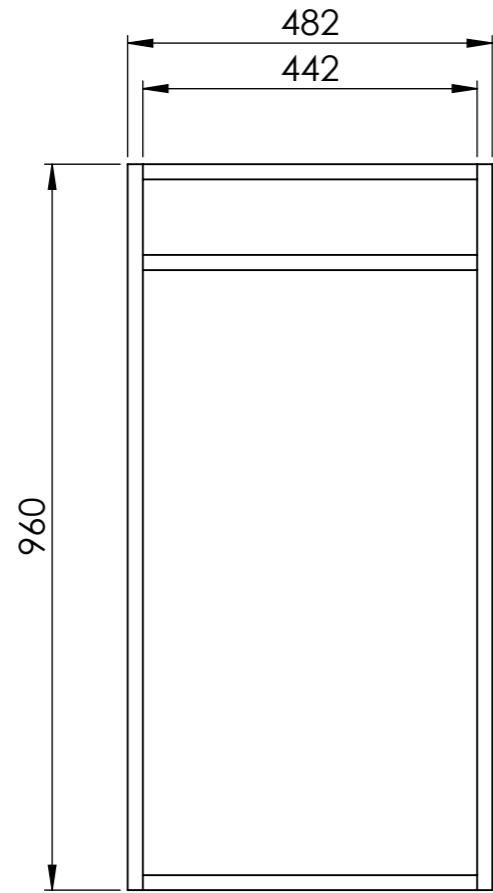
		3	Selang	9	PVC	ϕ 8.5x14	Dibeli	
		1	Vacuum Pump	8	-	ϕ 1/4"	Dibeli	
		4	Caster Wheel	7	Rubber	ϕ 4"	Dibeli	
		1	Vacuum Pump	6	-	395x145x257	Dibeli	
		1	Tabung Gas Argon	5	-	ϕ 14x70x11.07	Dibeli	
		1	Regulator	4	-	-	Dibeli	
		1	Power supply	3		483x430x90	Dibeli	
		1	Chamber	2	Kaca	ϕ 105	Dibuat	
		1	Sub Assy Casing Sputtering	1	AISI 304	1407x482x406	Dibuat	
		Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			DC Magnetron Sputtering			Skala 1 : 10	Digambar Hanifan 20/08/22	
			Politeknik Negeri Jakarta			Diperiksa Sonki		
						Lembar 1/3	A3	



Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
				Skala 1 : 10	Digambar Hanifan 20/08/22
					Diperiksa Sonki
				Politeknik Negeri Jakarta	Lembar 2/4 A3



		2	Jig Vacuum Pump	8	AISI 304	Ø 1/4"	Dibeli	
		4	Jig Tabung Gas Argon	7	AISI 304	Ø 4"	Dibeli	
		2	Pintu	6	AISI 304	395x145x257	Dibeli	
		1	Plat Pembatas	5	AISI 304	Ø 14x70x11.07	Dibeli	
		2	Plat Body Samping	4	AISI 304	-	Dibeli	
		3	Plat Body Atas Bawah	3	AISI 304	483x430x90	Dibeli	
		1	Plat Body Belakang	2	AISI 304	Ø 105	Dibuat	
		1	Sub Assy Kerangka Casing	1	AISI 304	1407x482x406	Dibuat	
		Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			Sub Assy Casing Sputtering				Skala 1 : 7	Digambar Hanifan 20/08/22 Diperiksa Sonki
Politeknik Negeri Jakarta						Lembar 3/4	A3	



Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan :					
			Sub Assy Kerangka Casing			Skala 1 : 10	Digambar Hanifan Diperiksa Sonki	
						Politeknik Negeri Jakarta		Lembar 4/4