



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



**Proses Manufaktur dan Analisa *Production Cost* pada Fabrikasi
Alat Mesin *Press* Pencetak Batako dan Cetakan Batako Interlock
dengan Metode *Quality Function Deployment* Upaya Teknologi
Tepat Guna**

LAPORAN SKRIPSI

Oleh:
Devanzah Khairan Athallah
NIM. 2402415004

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
MANUFAKTUR**

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 2025



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



**Proses Manufaktur dan Analisa *Production Cost* pada Fabrikasi
Alat Mesin *Press* Pencetak Batako dan Cetakan Batako Interlock
dengan Metode *Quality Function Deployment* Upaya Teknologi
Tepat Guna**

LAPORAN SKRIPSI

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

Oleh:

Devanzah Khairan Athallah

NIM. 2402415004

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
MANUFAKTUR**

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI, 2025



© 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

Proses Manufaktur dan Analisa *Production Cost* pada Fabrikasi Alat Mesin Press Pencetak Batako dan Cetakan Batako *Interlock* dengan Metode *Quality Function Deployment* Upaya Teknologi Tepat Guna

Oleh:

Devanzah Khairan Athallah

NIM. 2402415004

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

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

Pembimbing 2

Dhiya Luqyana S.Tr.T.,M.T.
NIP. 199809212024062001



Ketua Program Studi

DIV-Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga S.T., M.T.
NIP. 199403192022031006



© 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 PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI

Proses Manufaktur dan Analisa *Production Cost* pada Fabrikasi Alat Mesin Press Pencetak Batako dan Cetakan Batako *Interlock* dengan *Metode Quality Function Deployment* Upaya Teknologi Tepat Guna

Oleh:

Devanzah Khairan Athallah

NIM. 2402415004

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Skripsi di hadapan
Dewan Penguji pada tanggal 22 Juli 2025 dan diterima sebagai
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Diploma IV pada
Program studi DIV-Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik
Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Ketua		29/7/25
2.	Ir. Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		29/7/25
3.	Bayun Matsuany, S.Stat., M.Sc. NIP. 199404212023212044	Anggota		29/07/25

Depok, 22 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Devanzah Khairan Athallah
NIM : 2402415004
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Manufaktur

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 dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 22 Juli 2025



Devanzah Khairan Athallah
NIM. 2402415004



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

Proses Manufaktur dan Analisa Production Cost pada Fabrikasi Alat Mesin Press Pencetak Batako dan Cetakan Batako Interlock dengan Metode Quality Function Deployment Upaya Teknologi Tepat Guna

Devanzah Khairan Athallah¹⁾

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan
Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: devanzahkhairan95@gmail.com

ABSTRAK

Mesin press berfungsi untuk memberikan tekanan besar pada objek melalui sistem mekanik, baik menggunakan dongkrak maupun sistem hidrolik. Perencanaan yang matang dalam pembuatan mesin press pencetak batako diperlukan untuk menghasilkan produk batako yang memiliki kelebihan yaitu pengunci pada bagian atas dan bawah sebagai implementasi batako yang memiliki potensi tahan gempa, serta dimensi yang sesuai dengan permintaan pasar. Dalam proses manufaktur, aspek biaya produksi juga harus diperhatikan. Harga pokok produksi mencakup semua biaya terkait produk, termasuk biaya bahan baku, tenaga kerja langsung, dan overhead pabrik. Oleh karena itu, desain cetakan batako yang memiliki pengunci pada bagian atas dan bawah serta analisis biaya produksi menjadi penting untuk memastikan keberhasilan mesin press. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan cetakan batako dan mengetahui cara membuat mesin press batako interlocking serta menganalisis biaya produksi dalam proses manufaktur mesin press dan vibrasi. Dengan mempertimbangkan kemudahan dalam proses manufaktur, mekanisme press yang sederhana, serta harga yang terjangkau, diharapkan dapat menghasilkan mesin press yang dapat memenuhi kebutuhan industri konstruksi..

Kata kunci: Mesin press batako, batako interlocking



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

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan anugerah dan kesehatan serta telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Proses Manufaktur dan Analisa Production Cost pada Fabrikasi Alat Mesin Press Pencetak Batako dan Cetakan Batako Interlock dengan Metode Quality Function Deployment Upaya Teknologi Tepat Guna”

Dalam proses pembuatan laporan Skripsi ini mahasiswa mendapati beberapa kesulitan, namun atas bantuan dari berbagai pihak laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. dan Ibu Dhiya Luqyana S.Tr.T., M.T. selaku pembimbing kampus telah membimbing mahasiswa dalam menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Rahmat dan Bapak Slamet selaku *owner* dan kepala bengkel industri rumahan pembuatan mesin press sebagai narasumber.
5. Ibu Wuli selaku *owner* pengrajin batako beserta beberapa pekerja dibagian operator mesin press batako.
6. Bapak Oha selaku narasumber yang berpengalaman dibidang pertukangan dan pembangunan, serta dibidang pembuatan batako.
7. Kedua Orang Tua yang saya sayangi, yang telah membesarkan dan mendidik saya.



© 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

8. Auralya Salwa Salsyabila selaku pihak yang membantu serta memberi *support* penulis dalam penyusunan skripsi.
9. Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Meski mahasiswa telah menyusun laporan Skripsi ini dengan maksimal, namun tidak menutup kemungkinan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran dari pembaca yang membangun untuk menyempurnakan Skripsi selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca terutama mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Mesin.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 22 Juli 2025

Devanzah Khairan Athallah
NIM. 2402415004



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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Pustaka.....	7
2.1.1 Mesin Press.....	7
2.1.2 Batako	8
2.1.3 Dongkrak.....	10
2.1.4 Production Cost.....	11
2.1.5 Permesinan	12
2.1.6 Quality Function Deployment	16

2.1.7 Focus Group Discussion.....	17
2.2 Kajian Jurnal	17
2.3 Matrix Jurnal	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Diagram Alir Penelitian	31
3.2 Langkah Kerja Penelitian.....	33
3.3 Metode Pemecahan Masalah	36
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	37
4.1 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan.....	38
4.2 Pembuatan <i>House of Quality</i>	39
4.3 Pembuatan 2D Konsep Cetakan.....	51
4.4 Proses Manufaktur.....	56
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	88
4.1 Kesimpulan	88
4.2 Saran.....	99



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

2.1 Komponen Mesin Press Batako	
Tabel 2.1 Tabel jenis batako berdasarkan bentuk.....	9
Tabel 2.2 Jenis dongkrak.....	10
Tabel 2.3 Matrix jurnal	27
Tabel 3.1 Desain cetakan.....	35
Tabel 4.1 Kebutuhan Pelanggan	38
Tabel 4.2 Spesifikasi Teknis.....	39
Tabel 4.3 Matrix Customer Requirement	40
Tabel 4.4 Direction of improvement	41
Tabel 4.5 Technical correlation	42
Tabel 4.6 Relationship matrix.....	43
Tabel 4.7 Priorities rank	44
Tabel 4.8 Data grafik survei	45
Tabel 4.9 Kelebihan dan kekurangan.....	54
Tabel 4.10 List material dan harga	55
Tabel 4.11 Komponen mesin press batako	56
Tabel 4.12 cutting speed mata bor	63
Tabel 4.13 Kecepatan potong pahat bubut.....	68
Tabel 4.14 Checklist mesin press batako.....	79
Tabel 4.15 Checklist mesin press batako setelah perbaikan.....	82



© 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

Tabel 4.12 Cost listrik permesinan.....	84
Tabel 4.13 Bill of material.....	84
Tabel 4.14 Harga Pokok Produksi Mesin Press Batako Interlocking	86
Tabel 5.1 Priorities rank	89
Tabel 5.2 List material dan harga.....	90
Gambar 5.1 Mesin press yang telah di assembly serta dicat	91
Tabel 5.3 Cost listrik permesinan.....	92
Tabel 5.4 Bill of Material	92
Tabel 5.5 Harga Pokok Produksi Mesin Press Batako Interlocking	94
Tabel 5.6 Checklist mesin press batako.....	96
Tabel 5.7 Checklist mesin press batako setelah perbaikan.....	98

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Concrete Moveable Press Machine	2
Gambar 2.1 Mesin press batako <i>gravitational</i>	8
Gambar 2.2 Batako Solid	9
Gambar 2.3 Batako berlubang	9
Gambar 2.4 Batako interlocking	9
Gambar 2.5 Dongkrak mekanik	10
Gambar 2.6 Dongkrak hidrolik	11
Gambar 1.1 Concrete Moveable Press Machine	2
Gambar 2.1 Mesin press batako <i>gravitational</i>	8
Gambar 2.2 Batako Solid	9
Gambar 2.3 Batako berlubang	9
Gambar 2.4 Batako interlocking	9
Gambar 2.5 Dongkrak mekanik	10
Gambar 2.6 Dongkrak hidrolik	11
Gambar 2.7 Bor Meja	13
Gambar 2.8 Mesin Bubut	14
Gambar 2.9 Las SMAW	15
Gambar 2.10 Top Plate	18
Gambar 2.11 Konsep desain alat bantu Pelepas steker 3 fasa	19
Gambar 2.12 Hasil Pembuatan Mesin Cetak Batako	20



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

Gambar 2.13 Mesin Press dengan Penggerak Motor Listrik.....	21
Gambar 2.14 Rak dinding	22
Gambar 2.15 Mesin press pencetak bata beton pejal	23
Gambar 2.16 Mesin CPM	24
Gambar 2.17 Mesin press batako otomatis	25
Gambar 2.18 Cetakan batako interlocking	26
Gambar 2.19 Mesin Pencetak Batako Metode Gravitational	27
Gambar 2.14 Mesin Cetak Batako Penggetar Motor Listrik.....	28
Gambar 2.15 Mesin Batako CPM.....	28
Gambar 2.16 Mesin Press Batako Sistem Elektro Pneumatik.....	29
Gambar 2.17 Cetakan Batako Interlocking Manual	30
Gambar 4.1 Cetakan batako solid	52
Gambar 4.2 Cetakan batako hollow	53
Gambar 4.3 Cetakan batako interlocking	53
Gambar 4.4 Proses pemotongan	58
Gambar 4.5 proses pemotongan pipa Ø1 ½ inch.....	62
Gambar 4.6 Proses drilling Ø8.....	64
Gambar 4.7 Proses drilling Ø12.....	67
Gambar 4.8 Putaran mesin bubut	69
Gambar 4.9 Hasil proses turning.....	70
Gambar 4.10 Proses pengelasan	71
Gambar 4.11 Proses pengelasan body frame	72
Gambar 4.12 Proses pengelasan lower frame	73



© 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 4.13 Proses pengelasan cetakan	74
Gambar 4.14 Proses pengelasan sliding parts	75
Gambar 4.15 Hasil pengelasan rotating parts.....	76
Gambar 4.16 Proses assembly body frame dan lower frame	77
Gambar 4.17 Proses assembly sliding parts dan cetakan	78
Gambar 4.18 Proses assembly top frame dan rotating parts.....	78
Gambar 4.19 Pengujian alat.....	79
Gambar 4.20 Uji cetak	79
Gambar 4.21 Proses perbaikan cetakan.....	80
Gambar 4.18 Proses pengecatan rangka dan cetakan	81
Gambar 4.18 Proses pengujian alat dan uji cetak	82
Gambar 5.2 Pengujian alat.....	95
Gambar 5.3 Uji cetak	95
Gambar 5.4 Proses perbaikan cetakan.....	97
Gambar 5.5 Proses pengujian alat	98



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur gedung dan bangunan yang semakin meningkat di berbagai daerah mengakibatkan kebutuhan bahan baku bangunan semakin banyak dibutuhkan, terutama bahan penyusun pondasi bangunan sebagai penyusun dinding. Ada beberapa pilihan bahan baku bangunan penyusun dinding diantaranya yaitu batako. Batako merupakan bahan bangunan sebagai alternatif pengganti batu bata yang dibuat sebagai campuran semen, pasir, dan air dengan komposisi tertentu dan berfungsi sebagai dinding. Batako memiliki keunggulan dari pada batu bata, beratnya hanya 1/3 dari bata untuk jumlah yang sama. Batako dapat disusun 4 kali lebih cepat dan cukup kuat untuk semua penggunaan yang biasa menggunakan batu bata[1]. Dinding yang terbuat dari batako mempunyai keunggulan dalam hal meredam panas dan suara. Semakin banyak produksi beton semakin ramah lingkungan dari pada produksi bata tanah liat karena tidak harus dibakar. Namun kesulitan yang dihadapi oleh pengrajin batako terutama pengrajin batako *home industry* di luar provinsi yaitu jika ada permintaan yang melebihi kapasitas produksi, sehingga biasanya mereka menolak permintaan pelanggan karena kurangnya tenaga. Proses yang dilakukan secara manual, seringkali terjadi perbedaan tekanan pada waktu pekerja melakukan pengepresan untuk memadatkan bahan-bahan batako pada cetakan. Sehingga batako yang dihasilkan mempunyai tingkat kepadatan yang tidak sama dan kualitasnya pun berbeda-beda. Selain itu, proses pencetakan secara manual ini juga memakan waktu yang lama[2]. Mesin *press* dapat menjadi solusi dari permasalahan tersebut.

Mesin *press* merupakan alat yang dapat memberikan tekanan besar pada suatu objek, tekanan yang diberikan dihasilkan dari sistem mekanik dari dongkrak atau sistem hidrolik. Salah satu bentuk implementasi dari penggunaan mesin *press* batako telah diterapkan oleh salah satu *home industry* yang ada di Aceh Besar, hal ini karena pembuatan dan pencetakan masih dilakukan secara manual dan konvensional. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan

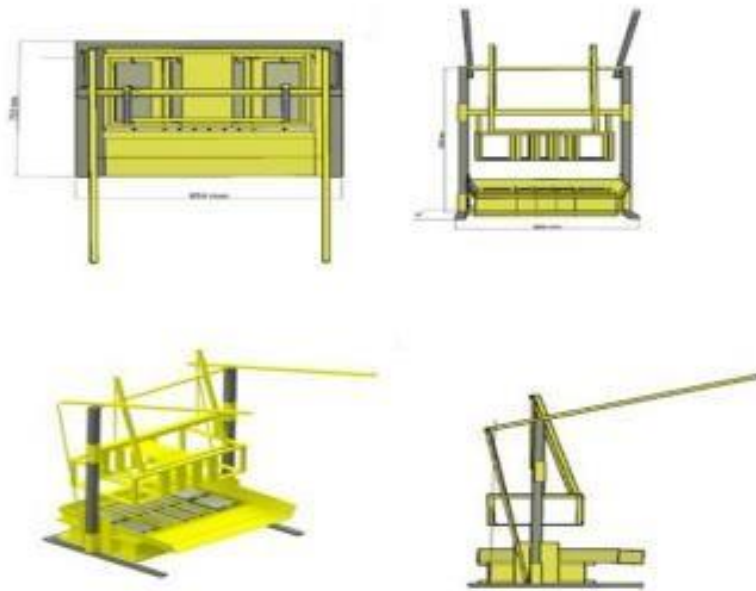


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

tersebut dirancang mesin yang dinamakan *Concrete Block Moveable Press Machine (CPM)*[3]. Berikut merupakan desain dari CPM yang dirancang untuk pengrajin batako *home industry* tertera pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Concrete Moveable Press Machine

Dalam pembuatan mesin *press* pencetak batako perlu dilakukan perencanaan supaya dapat memproduksi mesin *press* yang dapat mempermudah pengrajin batako diperlukan metode pendekatan terhadap kebutuhan pelanggan, salah satu metode pendekatan terhadap kebutuhan pelanggan adalah metode QFD. Metode QFD atau *Quality Function Deployment* adalah salah satu metode pengembangan produk yang sudah banyak digunakan di dunia industri. Metode ini sebagai sebuah metode untuk meningkatkan kepuasan konsumen dengan menerjemahkan keinginan dan kebutuhan konsumen ke dalam suatu rancangan produk dan karakteristik kualitas tertentu.

Setelah dilakukan perencanaan maka tahap selanjutnya adalah tahapan fabrikasi. Pada tahap fabrikasi atau proses manufaktur perlu dipertimbangkan tentang *production cost*. Harga pokok produksi adalah semua biaya yang berkaitan dengan produk atau barang yang diperoleh, dimana didalamnya terdapat unsur biaya produk berupa biaya bahan baku, biaya tenaga kerja



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

langsung, dan biaya overhead pabrik (Nafarin, 2009). Sedangkan menurut Kartadinata (2008) harga pokok produksi meliputi semua biaya dan pengorbanan yang perlu dikeluarkan dan dilakukan untuk menghasilkan produk jadi[4]. Dalam hal manufaktur mesin press pencetak batako perlu mempertimbangkan desain cetakan batako serta menganalisa waktu dan biaya yang dibutuhkan selama proses permesinan pada saat proses manufaktur mesin press dan vibrasi pencetak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, mahasiswa memiliki gagasan untuk menentukan desain cetakan batako interlocking dan menganalisa production cost pada proses manufaktur dalam membangun mesin press dan vibrasi dengan mempertimbangkan kemudahan manufaktur, mekanisme press sederhana, serta dibawah harga pada salah satu industri rumahan yang ada di Jawa Tengah sekitar dibawah 15 juta untuk mesin press batako interlocking dengan 2 cetakan batako ukuran 25 x 15 x 10.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membangun mesin press batako dan vibrasi pencetak batako interlocking dengan metode QFD?.
2. Bagaimana menganalisa production cost dalam aspek waktu dan biaya permesinan pada proses manufaktur dalam membangun mesin press dan vibrasi pencetak batako interlocking?.
3. Apakah setiap komponen mesin *press* yang dibangun dapat berfungsi dengan baik saat dilakukan proses pencetakan batako interlocking?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat dua jenis tujuan dalam melakukan penulisan ini, yaitu:

1.3.1 Tujuan Umum



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

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui cara membangun mesin press batako dan vibrasi pencetak batako interlocking dengan metode QFD.
2. Menganalisa production cost dalam aspek waktu dan biaya permesinan pada proses manufaktur dalam membangun mesin press dan vibrasi pencetak batako
3. Mengetahui setiap komponen mesin press yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dalam bentuk *checklist* saat dilakukan proses pencetakan batako interlocking.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin didapatkan, adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Meningkatkan kreativitas serta mampu mengimplementasikan inovasi dari pengembangan teknologi Menyelesaikan skripsi sebagai keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik.
2. Bagi Akademik
 - a. Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, sehingga Perguruan Tinggi mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat dan bisa dijadikan sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.
 - b. Memperluas wawasan bagi pembaca terkhusus peminat



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

dengan topik yang sama dalam pengembangan teknologi

3. Bagi Industri
 - a. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja pada pembuatan batako menggunakan mesin press
 - b. Meningkatkan teknologi dalam pencetakan batako sebagai pengganti batu bata merah

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam laporan penulisan ini sebagai berikut :

1. Proses fabrikasi alat serta cetakan batako interlock sebagai salah satu bentuk implementasi tepat guna untuk pengrajin batako terutama pengrajin batako *home industry*.
2. Fabrikasi alat dengan biaya yang murah agar pelaku pengrajin batako skala *home industry* dapat merubah metode pencetakan manual menjadi menggunakan mesin press.
3. Komposisi yang disarankan yaitu perbandingan semen, pasir dan air adalah 1 kg semen : 4 kg pasir : 600 ml air agar dapat menghasilkan dan mempertahankan kualitas batako saat menggunakan mesin pencetak batako.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan hasil penelitian ini dibagi dalam beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun urutan dalam penulisan laporan ini terlihat pada uraian dibawah ini :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mahasiswa akan menjabarkan tentang latar belakang penulisan, rumusan masalah penulisan, tujuan penulisan, manfaat penulisan, Batasan masalah penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai studi literatur yang berkaitan dengan penelitian skripsi ini.

BAB III METODOLOGI

Metodologi menjelaskan mengenai diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode dalam memecahkan masalah.



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

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjabarkan hasil dari analisa proses manufaktur beserta analisa perhitungan dalam menghitung biaya dan waktu permesinan untuk mengkalkulasi harga pokok produksi per unit

BAB V PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan perlu memberikan jawaban atas permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam proses analisa manufaktur.

Saran

Saran yang disampaikan sebaiknya berupa rekomendasi untuk perbaikan suatu kondisi, berdasarkan analisis yang telah dilakukan





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

BAB V

Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penulisan yang telah disusun tersebut, berikut merupakan kesimpulan yang dapat mahasiswa sampaikan terkait proses manufaktur mesin press batako interlocking :

1. Untuk dapat membangun mesin press dengan metode QFD dilakukan survei ke pengrajin batako agar alat dan cetakan dapat bermanfaat sebagai teknologi tepat guna bagi pengrajin batako terutama pengrajin batako *home industry* yang masih melakukan pencetakan secara manual.
2. Untuk menganalisa cost produksi anggaran harus dibuat seminimal mungkin, dibawah harga pesaing penjual mesin press batako yaitu dibawah RP 15.000.000,00. Karena menargetkan untuk pengrajin batako *home industry* yang masih menggunakan cetakan manual pada proses produksi batako. Untuk total cost fabrikasi mesin press dan cetakan batako interlock sejumlah Rp 8.585.201,59 sehingga harga yang ditawarkan dibawah harga pesaing.
3. Untuk komponen pada mesin press batako saat proses fabrikasi pada awalnya mengalami kendala karena cetakan tidak dapat menghasilkan batako yang saling mengunci, namun setelah dilakukan perbaikan cetakan sudah dapat menghasilkan produk batako interlock yang saling mengunci satu sama lain pada bagian atas dan bawah batako.



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

5.2. Saran

Berikut merupakan saran dari mahasiswa dalam penulisan ini :

1. Jika ingin menggunakan alat ini sebaiknya digunakan didekat colokan listrik atau menggunakan roll listrik agar pada saat proses penggetaran tidak terkendala dengan panjang kabel motor penggetar
2. Jika ingin menggunakan alat sebaiknya jangan di lantai dengan ubin, agar memudahkan proses pengadukan adonan batako.
3. Pada saat ingin menggunakan alat sebaiknya roda dikunci agar tidak bergerak saat melakukan proses pencetakan batako





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

Daftar Pustaka

- [1] N. N. Siregar, Fauzi, and K. Sembiring, "Pembuatan Serta Karakteristik Batako Menggunakan Batu Apung dan Limbah Padat Benang Karet dengan Perekat Resin Epoksi," *Saintia Fis.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2013.
- [2] E. J. Sinaga and I. N. Sudiasa, "Erni Junita Sinaga, 2) Mujiono, 3) I Nyoman Sudiasa," vol. 7, no. 1, pp. 12–14, 2017.
- [3] Mahmuddin, M. Rizalihadi, S. Bermansyah, and M. Affifuddin, "Peningkatan Produksi Batako Secara Home Industry dengan Menggunakan Conblock Moveable Press Machine (CMPM) di Aceh Besar," *J. Reson.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–23, 2023.
- [4] R. Sylvia, "Analisis Perhitungan Harga Pokok Produksi Dengan Menggunakan Metode Full Costing Dan Variabel Costing Pada Tahu Mama Kokom Kotabaru," *J. Ekon. dan Manaj.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [5] D. Fahrul, O. Jamlaay, and M. Abdin, "Journal agregate vol. 2, no. 1, maret 2023," vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023.
- [6] Maulafa, "SMF Kupang Batako Solid." [Online]. Available: <https://smfkupang.com/portfolios/jual-batako/>
- [7] Rikky, "Jual Batako Pracetak: Solusi Efisien untuk Konstruksi Modern," October 14. [Online]. Available: <https://precast.concrete.co.id/batako/>
- [8] D. Trisnoyuwono, M. Simamora, and P. G. Nahak, "Pengembangan Batako Sistem Interlocking Untuk Bangunan Tahan Gempa," *JUTEKS - J. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, p. 48, 2017, doi: 10.32511/juteks.v2i1.129.
- [9] Leo, "MAXPOWER Full Range of Professional Tools," Maret 26. [Online]. Available: <https://id.maxpower-tool.com/news/maxpower-tools-group-is-excited-to-announce-th-77800518.html>
- [10] H. Irawan, A. Nadiansyah, and F. Rofi, "Perhitungan Biaya Manufaktur Pembuatan," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Ind. Berkelanjutan IV (SENASTITAN IV)*, no. Senastitan Iv, pp. 1–5, 2024.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran

Lampiran A Survei dan *Focus Discussion*

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

ampiran B Fabrikasi Alat

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





© 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





© 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

ampiran C Pengujian

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

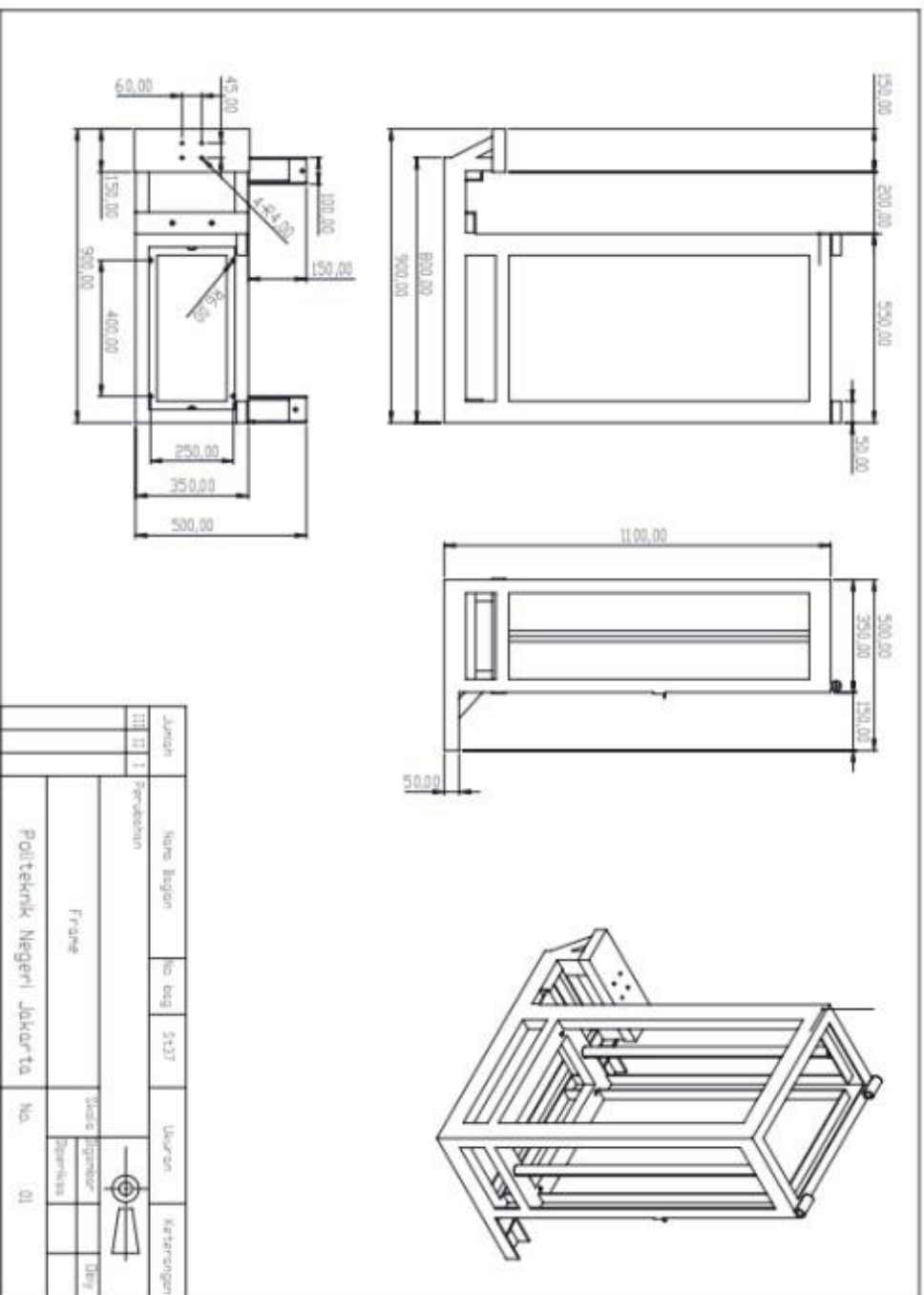


POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



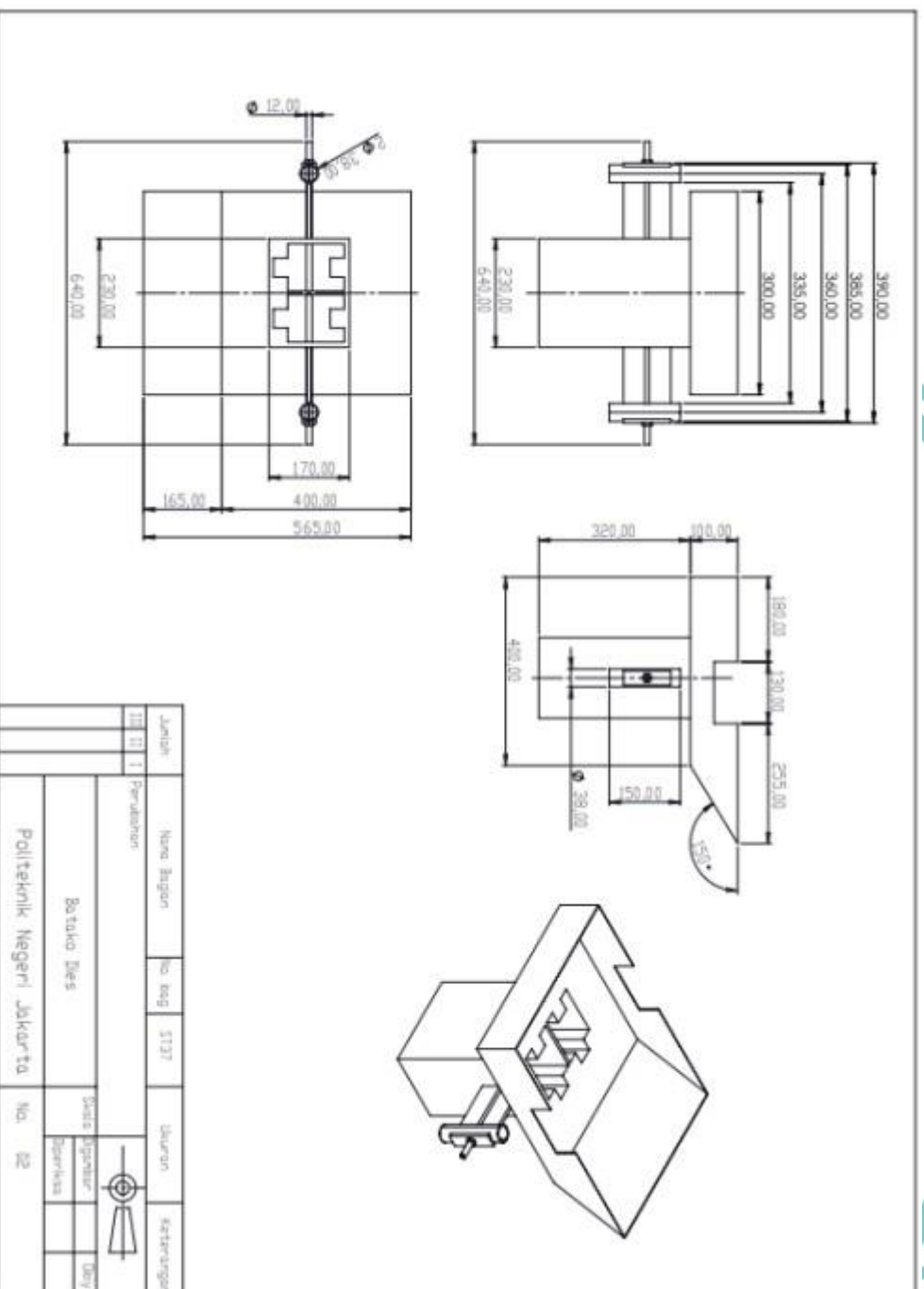
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

ampiran D Gambar Kerja



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

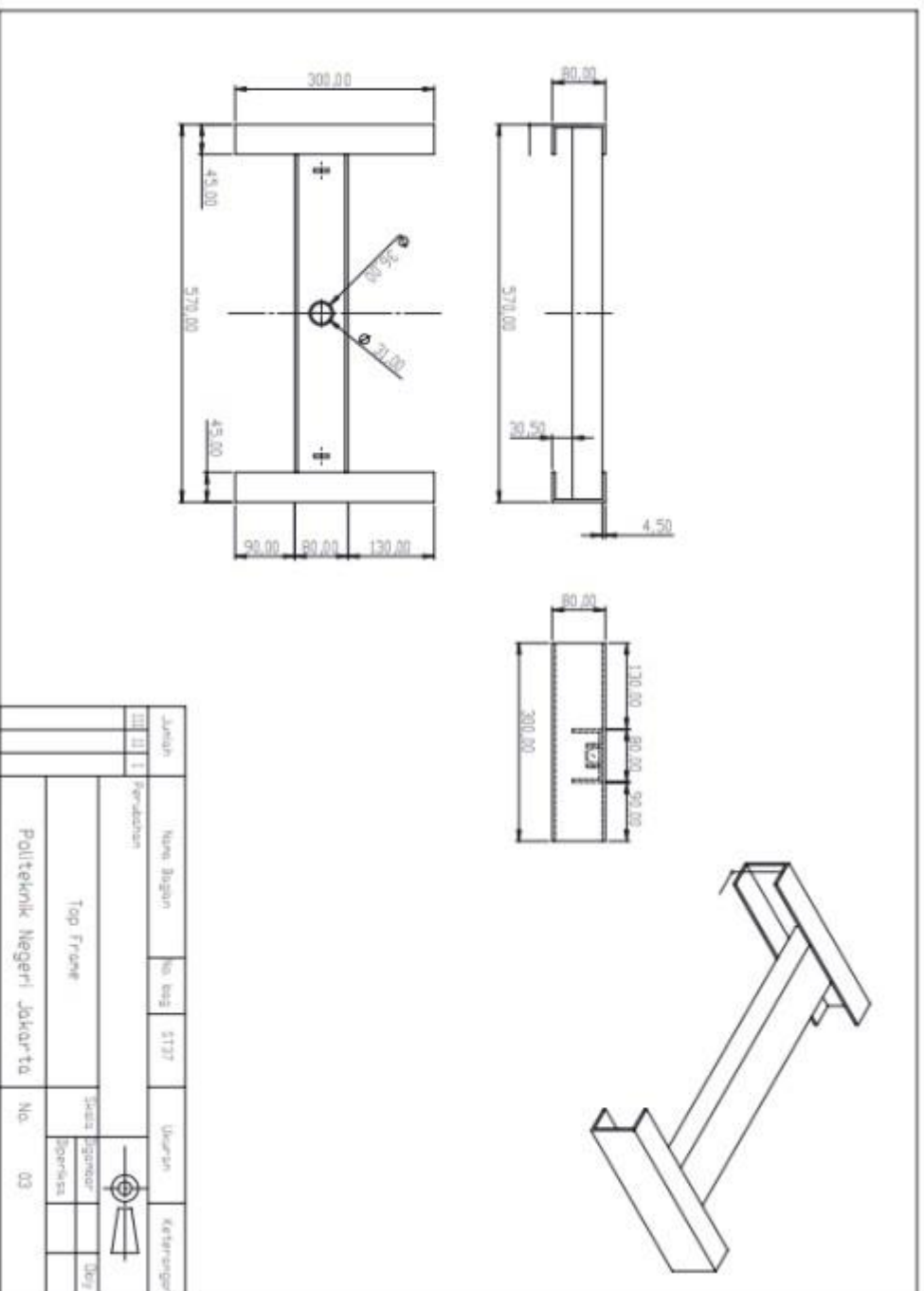


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

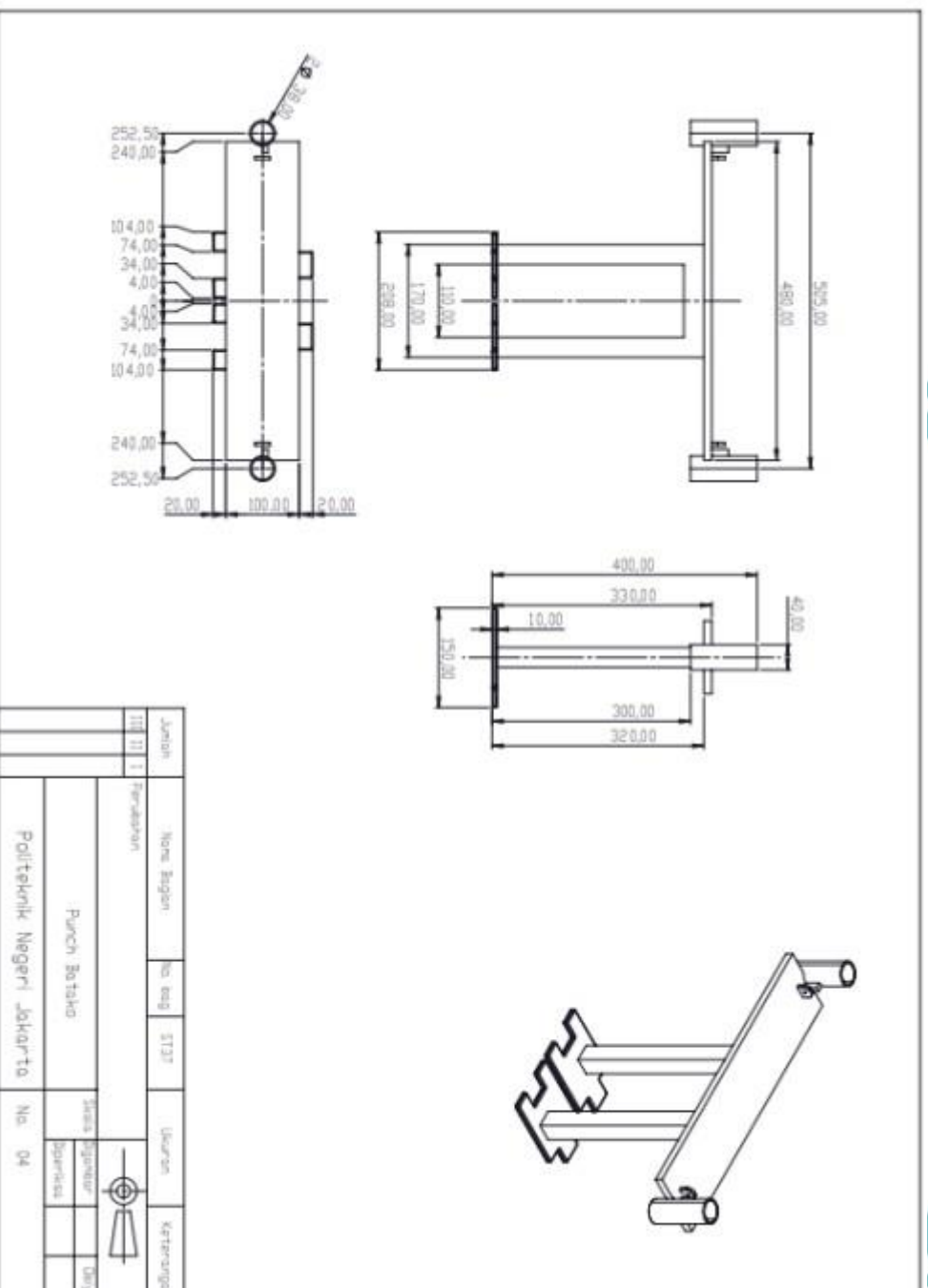
Hak Cipta :

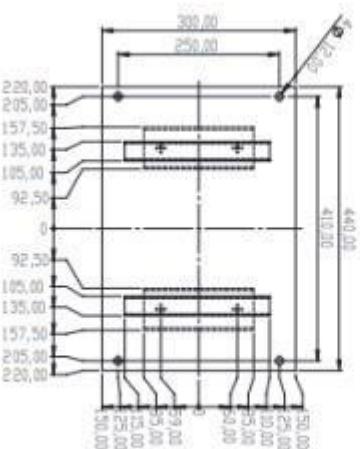
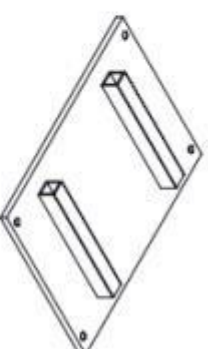
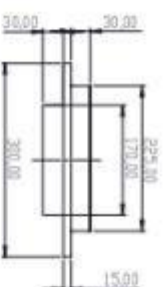
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



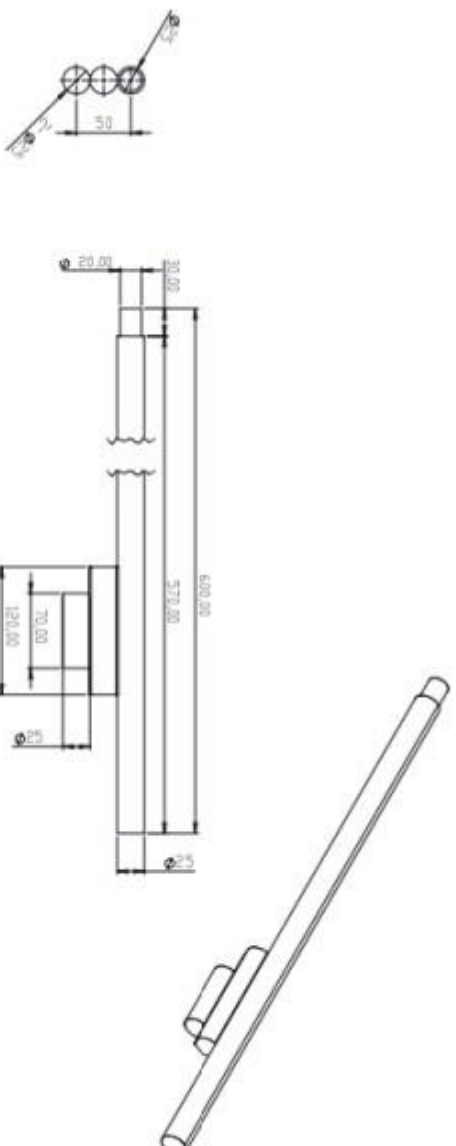


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





Jumlah		Nama Bagian		No. bag	STJ	Uraian	Keterangan
11	11	Pewadatan					
		Bottom Base				Spesifikasi	Uraian
		Politeknik Negeri Jakarta				No. 05	



Jumlah	Nama Bagian	No. Eng.	IT37	Ukuran	Keterangan
1	Perantara				
	AS TRANSMISI				
	Politeknik Negeri Jakarta	No.	06		

© 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





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. 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

