

**PERANCANGAN *PROGRESSIVE HYBRID TOOL*  
UNTUK *BRACKET TAIL LIGHT***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk

Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh

Muhamad Ayi Anggara

222321011



**PRODI TEKNOLOGI PERANCANGAN PERKAKAS PRESISI**

**JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR**

**POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Proyek Akhir yang berjudul:

**PERANCANGAN *PROGRESSIVE HYBRID TOOL*  
UNTUK *BRACKET TAIL LIGHT***

Oleh

Muhamad Ayi Anggara

222321011

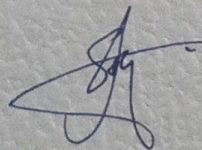
Telah direvisi dan disetujui sebagai Proyek Akhir Program Diploma III

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 15 Juli 2025

Disetujui,

Pembimbing



**Sidik Permana, S.S.T., M.T.**

NIP. 197705012005011003

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa seluruh isi dalam dokumen Proyek Akhir ini sepenuhnya adalah karya saya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan data palsu, otoplagiarisasi, plagiarisasi dari kata orang lain, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 15 Juli 2025

Yang menyatakan pernyataan,



**Muhamad Ayi Anggara**

NIM. 222321011

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan setiap prosesnya sehingga karya sederhana ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada dua sosok luar biasa dalam hidup penulis, pemilik cinta pertama penulis yang tak tergantikan (Almarhumah) Ibu Een Nuraeni dan Ayahanda Mamat Rahmat. Terimakasih telah menjadi sosok teladan dalam keteguhan, keikhlasan, dan kasih yang tiada henti. Tanpa restu dan do'a, penulis tak akan sampai pada titik ini.

Untuk kakak-kakak saya Succi Primadani, Muhammad Ichsan, Siti Nurhidayah, dan adik saya satu-satunya Muhammad Ruhban Triaji yang selalu memberikan dukungan materil dan moral serta menjadi motivasi penulis bisa menyelesaikan karya ini

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kehadirat Allah SWT atas segala pertolongan, Rahmat dan kasih sayang-Nya untuk menyelesaikan Laporan Teknik yang berjudul **“Perancangan *Progressive Hybrid Tool* untuk *Bracket Tail Light*”** dengan tepat waktu.

Penulisan Laporan Teknik ini disusun untuk memenuhi tugas semester akhir, sebagai salah satu syarat kelulusan Program Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung. Selain itu, karya tulis ini disusun sebagai mengimplementasi ilmu yang telah dipelajari selama masa perkuliahan di Politeknik Manufaktur Negeri Bandung.

Dalam Penyusunan Laporan Teknik ini mengalami hambatan dan kesulitan karena keterbatasan waktu dan pengetahuan. Namun tersusunya Tugas Proyek Akhir ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Yth. Bapak Sidik Permana, S.S.T., M.T. selaku pembimbing proyek akhir;
2. Yth. Bapak Bustami Ibrahim, S.S.T., M.Sc.,IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur;
3. Yth. Bapak Hanif Aziz Budiarto, S.Tr., M.T selaku Ketua Prigram Studi Teknologi Perancangan Perkakas Presisi;
4. Yth. Ibu Metha Islameka, S.Pd., M.T selaku Wali Dosen kelas 3DEA;
5. Rekan kerja di PT. Cable Tech bagian *Maintenance* dan PCC yang telah banyak memberi pengalaman penulis;
6. Rekan di PT. Dian Raya Cipta bagian Engineering Azri, Adit, Aqram yang telah banyak membantu memberi informasi dalam penyempurnaan proyek akhir;
7. Rekan-rekan seperjuangan 3DEA 2022 yang telah menjadi rekan yang baik dan berjuang Bersama;
9. Azri, Wulan, dan Dila telah memberikan semangat dan menemani penulis dari proses hingga selesainya Proyek Akhir; dan
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam bentuk apapun.

Semoga kebaikan mereka mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin Allahumma Aamiin. Dengan penuh harapan, semoga laporan teknik ini bisa dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

## ABSTRAK

Perancangan perkakas presisi memiliki peran krusial dalam efisiensi dan kualitas produksi komponen otomotif. Proyek akhir ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk mengoptimalkan proses manufaktur bracket tail light produk Yamaha, yang sebelumnya dilakukan melalui beberapa tahapan terpisah. Tujuan dari perancangan ini adalah mengembangkan *tool* menjadi *progressive hybrid tool* yang mampu mengintegrasikan beberapa proses pengerjaan menjadi satu kesatuan sistematis, sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan. Metodologi yang digunakan dalam perancangan mencakup analisis kebutuhan produksi, studi literatur mengenai desain *progressive die* dan *hybrid tool*, perhitungan teknis seperti gaya pembentukan dan pemotongan, serta simulasi atau validasi desain untuk memastikan fungsionalitas dan performa kerja tool secara optimal. Hasil utama dari perancangan ini adalah terciptanya desain *progressive hybrid tool* dengan 7 station dengan dimensi total 380 mm × 680 mm × 920 mm, dan kapasitas produk yang dapat dihasilkan dalam 1 jam sebanyak 3.240 buah serta dioperasikan menggunakan mesin press Shinohara berkapasitas 200T yang telah tersedia di lingkungan produksi. Dengan mengintegrasikan beberapa tahapan proses dalam satu *tool*, jumlah perkakas yang dibutuhkan dapat dikurangi secara drastis, sekaligus menekan waktu siklus produksi. Selain itu, integrasi ini juga berkontribusi pada peningkatan akurasi dimensi komponen dan kestabilan kualitas hasil produksi. Kesimpulan dari perancangan ini menunjukkan bahwa implementasi *progressive hybrid tool* dengan dukungan mesin Shinohara 200T dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pembuatan *bracket tail light*. Desain ini memberikan dampak positif terhadap waktu produksi, akurasi, serta pengurangan jumlah *tool* yang digunakan, menjadikannya pilihan strategis dalam industri manufaktur komponen otomotif.

**Kata Kunci:** *Bracket Tail Light*, Efisiensi Produksi, *Hybrid Tool*, Perancangan Perkakas, *Progressive Tool*.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LAPORAN TEKNIK</b> .....	<b>4</b>
2.1 Metode Penyelesaian.....	4
2.2 Proses Perancangan .....	5
2.2.1 Analisis Produk .....	5
2.2.2 Identifikasi Produksi.....	5
2.2.3 Perhitungan Bentangan.....	6
2.2.4 Spesifikasi Mesin Press .....	10
2.2.5 Parameter Perancangan.....	11
2.2.6 Konsep Perancangan.....	11
2.3 Perhitungan Kontruksi.....	18
2.3.1 Perhitungan <i>Clearance</i> .....	18
2.3.2 Perhitungan Penetrasi <i>Punch</i> .....	19
2.3.3 Perhitungan Gaya Proses .....	20
2.3.4 Perhitungan Gaya <i>Stripper</i> .....	26
2.3.5 Perhitungan Gaya <i>Tool</i> .....	27
2.3.6 Perhitungan Titik Berat .....	28
2.3.7 Pemilihan dan Perhitungan Komponen .....	28
2.4 Kontrol Rancangan.....	37
2.4.1 Kontrol Pegas <i>Stripper</i> .....	37
2.4.2 Kontrol Pegas <i>Lifter</i> .....	40
2.4.3 Kontrol Mesin.....	40
2.4.4 Kontrol <i>Buckling</i> .....	41
2.4.5 Kontrol <i>Springback</i> .....	44

2.4.6 Kontrol Tekanan Permukaan .....	45
2.4.7 Luaran Perhitungan Kontrol Rancangan .....	47
2.5 Panduan Perakitan dan Perawatan <i>Tool</i> .....	47
2.5.1 Perakitan <i>tool</i> .....	47
2.5.2 Perawatan <i>tool</i> .....	51
<b>BAB III PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
3.1 Simpulan.....	53
3.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> <i>Bracket Tail Light</i> .....	1
<b>Gambar 1. 2</b> Tahapan proses produksi sebelum <i>improvement</i> .....	1
<b>Gambar 2.1</b> <i>Flow</i> proses VDI 2222.....	4
<b>Gambar 2. 2</b> <i>Bracket Tail Light</i> .....	5
<b>Gambar 2. 3</b> Gambar Kerja <i>Bracket Tail Light</i> .....	6
<b>Gambar 2. 4</b> Gambar penampang bentangan 1 .....	6
<b>Gambar 2. 5</b> Diagram faktor koreksi y .....	7
<b>Gambar 2. 6</b> Perbandingan Dimensi Bentangan 1 .....	8
<b>Gambar 2. 7</b> Gambar penampang bentangan 2 .....	8
<b>Gambar 2. 8</b> Diagram faktor koreksi y .....	9
<b>Gambar 2. 9</b> Perbandingan Dimensi Bentangan 2 .....	10
<b>Gambar 2. 10</b> Layout Proses Alternatif 1 .....	12
<b>Gambar 2. 11</b> Layout Proses Alternatif 2 .....	12
<b>Gambar 2. 12</b> Layout Proses Alternatif 3 .....	13
<b>Gambar 2. 13</b> Layout Proses Alternatif 4 .....	13
<b>Gambar 2. 14</b> Alternatif Kontruksi <i>punch</i> .....	15
<b>Gambar 2. 15</b> Alternatif kontruksi <i>dies</i> .....	17
<b>Gambar 2. 16</b> Clearance proses pemotongan.....	18
<b>Gambar 2. 17</b> Jarak penetrasi <i>punch</i> .....	19
<b>Gambar 2. 18</b> Penampang bending <i>station 5</i> .....	21
<b>Gambar 2. 19</b> Penampang bending <i>station 6</i> .....	25
<b>Gambar 2. 20</b> Diagram Pegas .....	29
<b>Gambar 2. 21</b> (a) <i>Stripper</i> menyentuh material (b) <i>Punch</i> menyentuh strip material .....	31
<b>Gambar 2. 22</b> (a) <i>Stripper</i> menyentuh material (b) <i>Punch</i> menyentuh strip material .....	32
<b>Gambar 2. 23</b> <i>Guide Lifter</i> .....	34
<b>Gambar 2. 24</b> <i>Lifter Pin</i> .....	35
<b>Gambar 2. 25</b> Diagram pegas <i>stripper 1</i> .....	38
<b>Gambar 2. 26</b> Diagram pegas <i>stripper 2</i> .....	39
<b>Gambar 2. 27</b> Diagram pegas <i>lifter</i> .....	40
<b>Gambar 2. 28</b> Diagram <i>buckling</i> .....	41
<b>Gambar 2. 29</b> Piercing $\varnothing$ 8 mm .....	42
<b>Gambar 2. 30</b> <i>Modulus</i> elastisitas beberapa material.....	43
<b>Gambar 2. 31</b> Hasil perhitungan <i>springback</i> station 5.....	44
<b>Gambar 2. 32</b> Hasil perhitungan <i>springback</i> station 6.....	44
<b>Gambar 2. 33</b> Perakitan bukaan bawah tahap 1 .....	48
<b>Gambar 2. 34</b> Perakitan bukaan bawah tahap 2 .....	48
<b>Gambar 2. 35</b> Perakitan bukaan bawah tahap 3 .....	49
<b>Gambar 2. 36</b> Perakitan bukaan bawah tahap 4 .....	49
<b>Gambar 2. 37</b> Perakitan bukaan atas tahap 1 .....	50
<b>Gambar 2. 38</b> Perakitan bukaan atas tahap 2 .....	50
<b>Gambar 2. 39</b> Perakitan bukaan atas tahap 3 .....	51

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> PO perbulan produk <i>Bracket Tail Light</i> .....	2
<b>Tabel 2.1</b> Daftar Tuntutan .....	11
<b>Tabel 2. 2</b> Parameter penilaian <i>layout</i> proses .....	14
<b>Tabel 2. 3</b> Kelebihan dan kekurangan masing - masing <i>layout</i> proses.....	14
<b>Tabel 2. 4</b> Hasil penilaian Alternatif <i>layout</i> proses.....	14
<b>Tabel 2. 5</b> Kelebihan dan kekurangan masing-masing kontruksi <i>punch</i> .....	16
<b>Tabel 2. 6</b> Penilaian alternatif kontruksi <i>punch</i> .....	16
<b>Tabel 2. 7</b> Kelebihan dan kekurangan masing-masing kontruksi <i>dies</i> .....	17
<b>Tabel 2. 8</b> Penilaian alternatif kontruksi <i>dies</i> .....	18
<b>Tabel 2. 9</b> <i>Standart for working factor</i> .....	19
<b>Tabel 2. 10</b> Perhitungan gaya potong .....	21
<b>Tabel 2. 11</b> Perhitungan gaya bending <i>station 5</i> .....	23
<b>Tabel 2. 12</b> Total gaya bending <i>station 5</i> .....	23
<b>Tabel 2. 13</b> Perhitungan gaya bending <i>station 6</i> .....	24
<b>Tabel 2. 14</b> Total gaya bending <i>station 6</i> .....	26
<b>Tabel 2. 15</b> Total gaya bending.....	26
<b>Tabel 2. 16</b> Gaya <i>stripper</i> .....	26
<b>Tabel 2. 17</b> Gaya <i>stripper 1</i> .....	27
<b>Tabel 2. 18</b> Gaya <i>stripper 2</i> .....	27
<b>Tabel 2. 19</b> Gaya <i>tool</i> .....	28
<b>Tabel 2. 20</b> Pemilihan pegas <i>stripper 1</i> .....	32
<b>Tabel 2. 21</b> Pemilihan pegas <i>stripper 2</i> .....	33
<b>Tabel 2. 22</b> Pemilihan pegas <i>lifter</i> .....	36
<b>Tabel 2. 23</b> Tekanan izin tekanan permukaan .....	45
<b>Tabel 2. 24</b> Tekanan permukaan <i>punch</i> .....	45

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### **LAMPIRAN I**

- A. Gambar Kerja Produk
- B. Gambar *Draft*
- C. Tahapan Proses
- D. Gambar Susunan
- E. Gambar Bagian
- F. Perhitungan Titik Berat

### **LAMPIRAN II**

Komponen

### **LAMPIRAN III**

- A. Spesifikasi Material Produk
- B. Spesifikasi Material Komponen
- C. Spesifikasi Mesin Press SHINOHARA 200T

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur pada bidang otomotif terus berkembang dengan beragam jenis dan tipe kendaraan yang majemuk. Industri ini memerlukan desain konstruksi *tool* yang baik untuk produksi komponen kendaraan secara banyak dengan bentuk dan toleransi yang sama. Karena hal tersebut proses pembuatan komponen diperlukan konstruksi *tool* yang baik.

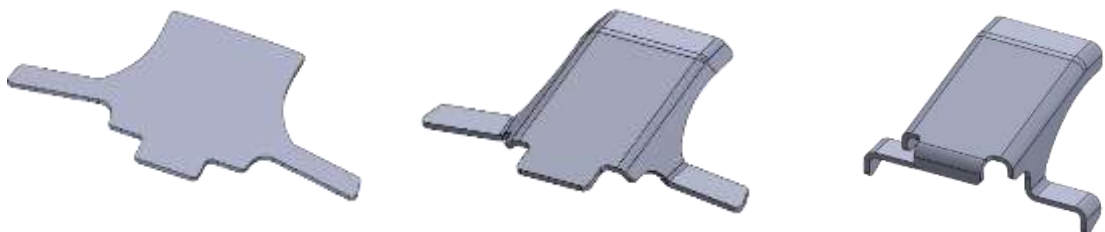
PT Dian Raya Cipta ialah perusahaan yang bergerak di bidang metal *stamping*, *welding*, serta *dies* serta *tool making*. Salah satu produk yang diproduksi adalah *Bracket Tail Light*, produk ini merupakan komponen *Bracket Tail Light* dari PT. Yamaha Indonesia Motor *Manufacturing* yang mendistribusikan pembuatan *part-part* ke perusahaan lain dengan tujuan memenuhi permintaan pasar.



**Gambar 1. 1** *Bracket Tail Light*

Komponen *Bracket Tail Light* ini diproduksi di PT. Dian Raya Cipta menggunakan tiga *tool* tahapan proses diilustrasikan pada Gambar 1.2. *Tool* yang pertama yaitu *progressive tool* dengan satu *station blanking*. *Tool* yang kedua yaitu *single tool* untuk bending 1. *Tool* yang terakhir yaitu *single tool* untuk proses bending 2.

Dimana proses produksi dilakukan dengan presstool jenis *single tool*.



(a) OP 1 *Blanking Progressive*

(b) OP 2 Bending 1

(c) OP 3 Bending 2

**Gambar 1. 2** Tahapan proses produksi sebelum *improvement*

*Plan Operation* (PO) setiap bulannya terus mengalami peningkatan, produksi mencapai 3.240 buah pada Desember 2024, meningkat menjadi 3.650 buah pada Januari 2025, dan terus bertambah hingga 4.570 buah pada Februari 2025 dan 7850 buah pada bulan Maret. Kenaikan produksi sebesar 12% dari Januari dan 41% dari Februari dan 115% dari Maret menunjukkan adanya peningkatan permintaan yang membutuhkan sistem produksi yang lebih efisien. Kondisi ini ditunjukkan pada Tabel 1.1

**Tabel 1. 1** PO perbulan produk *Bracket Tail Light*

Part No./Name	Proses	Qty Plan
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	1/3.	3240
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	2/3 (BEND1)	3240
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	3/3 (BEND2)	3240

Desember = 3420pcs

Part No./Name	Proses	Qty Plan
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	1/3.	3650
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	2/3 (BEND1)	3650
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	3/3 (BEND2)	3650

Januari=3650pcs

Part No./Name	Proses	Qty Plan
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	1/3.	4570
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	2/3 (BEND1)	4570
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	3/3 (BEND2)	4570

Februari= 4570pcs

Part No./Name	Proses	Qty Plan
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	1/3.	7850
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	2/3 (BEND1)	7850
BRA-F117E-00 BRKT TAIL LIGTH	3/3 (BEND2)	7850

Maret = 7850pcs

Berdasarkan kondisi tersebut, penulis melakukan perancangan *progressive tool* yang mencakup beberapa proses sekaligus untuk meningkatkan efisiensi produksi. Meskipun penggunaan *progressive tool* memerlukan investasi awal yang lebih tinggi dan memiliki tingkat kompleksitas yang lebih besar dibandingkan proses *single tool*, namun dalam jangka panjang solusi ini mampu mengurangi jumlah *tool* yang digunakan, mengoptimalkan pemakaian mesin, serta menekan biaya operasional akibat penambahan jam dan pemindahan proses produksi. Selain itu, produksi akan dialihkan ke mesin 200 Ton, yang lebih optimal untuk metode ini dan memiliki kapasitas produksi yang lebih *fleksibel*.

Tuntutan yang diberikan pada Proyek Akhir ini yaitu membuat *presstool* dengan menggunakan jenis *progressive hybrid tool* yang terdiri dari beberapa station. Perancangan menggunakan jenis *progressive* ini dimaksudkan dapat mengurangi penggunaan jumlah mesin, mengurangi jumlah operator, dan waktu produksi yang lebih efisien.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan, kasus yang akan dikaji dari perancangan *Progressive Hybrid tool* untuk komponen *Bracket Tail Light* material YSH270C:

1. Bagaimana merancang *tool* dari komponen *Bracket Tail Light* yang dapat mengurangi *tool* dari proses sebelumnya dengan tiga *tool* serta mempertimbangkan material yaitu YSH270C dengan tebal 2 mm?

2. Bagaimana menentukan layout proses untuk *Progressive Hybrid Tool* yang dirancang dengan menggunakan spesifikasi mesin yang tersedia di PT. Dian Raya Cipta.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari perancangan *Bracket Tail Light* ini yaitu:

1. Merancang *Progressive Hybrid Tool* untuk komponen *Bracket Tail Light*.
2. Menghasilkan dokumentasi teknik secara lengkap *Progressive Hybrid Tool* untuk *Bracket Tail Light* yang dirancang berupa gambar *assembly* dan gambar *part*.

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam menyusun karya tulis ini, penulis membatasi masalah agar hasil rancangan yang dibuat dapat sesuai dengan kebutuhan produk. Ruang Lingkup dibatasi dalam merancang *Progressive Hybrid Tool Bracket Tail Light* diantaranya adalah:

1. Material yang digunakan dalam pembuatan komponen ini yaitu YSH270C dengan tebal 2 mm;
2. Perancangan *tool* yang dibuat adalah *progressive hybrid tool*;
3. Spesifikasi mesin *press* yang digunakan adalah Shinohara 200T;
4. Tidak membahas estimasi waktu dan biaya pembuatan *tool*; dan
5. Tidak membahas mengenai masa pakai *tool*.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Proyek Akhir yang berjudul “*PERANCANGAN PROGRESSIVE HYBRID TOOL UNTUK BRACKET TAIL LIGHT*”, ini disusun dalam 3 (tiga) bab, yaitu:

1. Bab I Pendahuluan, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan;
2. Bab II Laporan Teknik, berisikan metodologi penyelesaian, proses rancangan, perhitungan pemilihan komponen standar dan perhitungan kontrol rancangan;
3. Bab III Penutup, berisikan kesimpulan dan saran pada rancangan yang telah dibuat.