

PERANCANGAN *GROUP TOOL* UNTUK *BRACKET FUEL PUMP*
2DP-F4991-00

Proyek Akhir
Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh:
Rahma Siti Khuraida
221321018



PRODI TEKNOLOGI PERANCANGAN PERKAKAS PRESISI
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul:

PERANCANGAN *GROUP TOOL* UNTUK *BRACKET FUEL PUMP* 2DP-F4991-00

Oleh

Rahma Siti Khuraida

221321018

Telah direvisi dan disetujui sebagai Proyek Akhir Program Diploma III

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 15 Juli 2024

Disetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Hanif Azis Budiarto, M.T
NRP. 220402002

Ayunisa Fitriani Jilan, M.T
NRP. 221406007

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa seluruh isi dalam dokumen Proyek Akhir ini sepenuhnya adalah karya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan data palsu, otoplagiarisme, plagiarisme dari karya 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 2024

Yang membuat pernyataan,

Rahma Siti Khuraida
NIM. 221321018

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadiran Alloh SWT atas segala pertolongan, rahmat dan kasih sayang-Nya untuk menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul “Perancangan *Group Tool* untuk *Bracket Fuel Pump* 2DP-F4991-00” dengan dengan tepat waktu.

Laporan teknik proyek akhir ini disusun untuk memenuhi tugas semester akhir sebagai salah satu syarat kelulusan program pendidikan diploma III di jurusan Teknik Perancangan Manufaktur. Selain itu, laporan ini disusun untuk mengimplementasikan pengetahuan mengenai materi pembelajaran yang diberikan selama 6 semester.

Laporan teknik ini disusun dengan melewati berbagai hambatan dan kesulitan karena keterbatasan waktu dan pengetahuan. Oleh karena itu, terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungannya;
2. Bapak Hanif Aziz dan Ibu ayunisa sebagai dosen pembimbing;
3. Bapak Riona sebagai Kaprodi Teknologi Perancangan Presisi;
4. Bapak Bustami Ibrahim sebagai Kepala Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur;
5. Seluruh staf dosen dan instruktur Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur;
6. Serta semua pihak yang selalu mendukung dan memberi motivasi.

Penulisan laporan teknik ini memiliki banyak kesalahan. Untuk itu, mohon maaf kepada seluruh pihak terkait. Semoga laporan teknik ini bermafaaat bagi seluruh pihak.

Bandung, 15 Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

Dilatarbelakangi dengan terjadinya *NG (not good)* pada produk *bracket fuel pump* 2DP, *NG* rasio mencapai 8,75 % dan terhitung *reject* harian sebanyak 9 buah. Hal tersebut terjadi karena ketidak *centeran* lubang *piercing*. Oleh karena itu, perlu dibuat *design improvement* untuk permasalahan *NG ratio* tersebut.

Bracket fuel pump ini sebelumnya dibuat dengan proses *presstool* dan menggunakan 5 *tool*. *Tool* yang pertama yaitu *progressive tool* dengan dua *station* yaitu *blanking* dan *forming-1*. *Tool* yang kedua yaitu *single tool* untuk *forming-2*. *Tool* yang ketiga yaitu *group tool* untuk *piercing-1* dan *trimming*. *Tool* yang keempat yaitu *single tool* untuk proses *piercing-2*. *Tool* yang terakhir yaitu *single tool* untuk proses *bending*.

Untuk mengatasi *NG* rasio tersebut dilakukan *improvement* dengan penggabungan *tool* ketiga dan *tool* keempat. Penggabungan *tool* tersebut menjadi *group tool* dengan dua *station*, *station* pertama yaitu proses *piercing* kontur dalam serta *piercing 4xØ6* dan *station* kedua yaitu proses *trimming*.

Dalam melakukan *improvement* rancangan digunakan metode VDI 2222 (*Verien Deutsche Ingenieur*). Hasil dari perancangan *group tool bracket fuel pump* 2DP ini yaitu *tool* dengan dimensi 274 mm x 300 mm x 400 mm. Selain itu, proyek akhir ini juga menghasilkan laporan teknik dan dokumentasi teknik yang sesuai dengan standar penggambaran Politeknik Manufaktur Bandung yang mengacu pada penggambaran ISO.

Kata kunci: *NG, Bracket fuel pump 2DP, Group tool, Improvement, Perancangan.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Ruang Lingkup.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II LAPORAN TEKNIK	6
2.1 Metode Perancangan.....	6
2.2 Proses Rancangan	7
2.2.1 Identifikasi produk	7
2.2.2 Parameter perancangan.....	8
2.2.3 Konsep rancangan.....	8
2.2.4 <i>Draft</i> konsep rancangan.....	9
2.2.5 Pemilihan material.....	9
2.2.6 Pemilihan komponen standar.....	10
2.3 Perhitungan Rancangan	10
2.3.1 Perhitungan gaya proses	11
2.3.2 Perhitungan gaya <i>stripper</i>	13
2.3.3 Perhitungan gaya <i>tool</i>	14
2.3.4 Perhitungan gaya mesin.....	15
2.3.5 Perhitungan <i>clearance</i>	15
2.3.6 Perhitungan penetrasi	16
2.4 Perhitungan dan Pemilihan Komponen Standar	17
2.4.1 Perhitungan dan pemilihan pegas.....	17
2.4.2 Perhitungan dan pemilihan <i>hook</i>	21

2.5	Perhitungan Kontrol Rancangan	22
2.5.1	Kontrol tekanan permukaan.....	22
2.5.2	Kontrol <i>buckling</i>	23
2.5.3	Kontrol pegas.....	26
2.6	Penyelesaian.....	27
2.6.1	<i>Draft</i> rancangan	28
2.6.2	Gambar susunan	28
2.6.3	Tahapan proses	29
2.6.4	Gambar kerja	30
2.7	Perakitan <i>Tool</i>	31
2.7.1	Proses perakitan bukaan bawah.....	31
2.7.2	Proses perakitan bukaan atas	35
2.8	Perawatan <i>Tool</i>	38
2.8.1	<i>Preventive maintenance</i>	38
2.8.2	<i>Corective maintenance</i>	38
BAB III SIMPULAN SARAN		40
3.1	Simpulan	40
3.2	Saran	40
DAFTAR PUSTAKA		41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	(a) Posisi <i>bracket fuel pump</i> pada motor Yamaha Nmax setelah <i>cover body</i> dilepas; (b) sistem bahan <i>tank</i> bahan bakar dari Yamaha NMAX; dan (c) <i>Bracket fuel pump</i> ..	2
Gambar 1. 2	Tahapan proses komponen <i>bracket fuel pump</i> 2DP sebelum perubahan	2
Gambar 1. 3	<i>Inspection</i> produk menggunakan <i>inspection jig</i> . (a) produk NG dan (b) produk OK.....	3
Gambar 1. 4	Tahapan proses komponen <i>bracket fuel pump</i> 2DP sesudah perubahan	4
Gambar 2. 1	Metode perancangan VDI 2222	6
Gambar 2. 2	Gambar kerja produk <i>bracket fuel pump</i> 2DP	7
Gambar 2. 3	<i>Layout group tool bracket fuel pump</i> 2DP	9
Gambar 2. 4	<i>Draft</i> konsep rancangan <i>group tool bracket fuel pump</i> 2DP	9
Gambar 2. 5	(a) Kontur <i>cutting</i> pada produk <i>bracket fuel pump</i> 2DP; (b) Keliling kontur dalam <i>piercing</i> A; (c) Keliling kontur dalam <i>piercing</i> B; (d) Keliling kontur luar <i>trimming</i> ...	12
Gambar 2. 6	Diagram kerja pegas.....	17
Gambar 2. 7	Massa <i>tool</i>	21
Gambar 2. 8	Diagram <i>buckling</i>	24
Gambar 2. 9	Dimensi <i>punch</i> diameter 6.....	25
Gambar 2. 10	Diagram pegas SWG35-55.....	27
Gambar 2. 11	Gambar <i>draft</i> rancangan <i>group tool bracket fuel pump</i> 2DP	28
Gambar 2. 12	Gambar susunan rancangan <i>group tool bracket fuel pump</i> 2DP	29
Gambar 2. 13	Gambar tahapan proses <i>group tool bracket fuel pump</i> 2DP.....	30
Gambar 2. 14	Salah satu Gambar bagian dari <i>group tool bracket fuel pump</i> 2DP	30
Gambar 2. 15	Proses perakitan <i>tool</i> bukaan bawah tahap pertama.....	31
Gambar 2. 16	Proses perakitan <i>tool</i> bukaan bawah tahap kedua	32
Gambar 2. 17	Proses perakitan ketiga bukaan bawah.....	34
Gambar 2. 18	Proses perakitan pertama bukaan atas	35
Gambar 2. 19	Proses perakitan kedua bukaan atas	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter perancangan	8
Tabel 2. 2 Perhitungan gaya <i>cutting</i>	13
Tabel 2. 3 Konstanta gaya <i>stripper</i>	14
Tabel 2. 4 Perhitungan gaya <i>strippeer</i>	14
Tabel 2. 5 Tekanan permukaan izin.....	22
Tabel 2. 6 Perhitungan tekanan permukaan	23
Tabel 2. 7 komponen yang digunakan dalam perakitan pertama bukaan bawah.....	32
Tabel 2. 8 Komponen yang digunakan dalam perakitan kedua bukaan bawah	33
Tabel 2. 9 Komponen proses perakitan ketiga bukaan bawah	34
Tabel 2. 10 komponen perakitan pertama bukaan atas	35
Tabel 2. 11 Komponen perakitan kedua bukaan atas	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I – GAMBAR TEKNIK

LAMPIRAN II – KOMPONEN STANDAR

Lampiran II.1	<i>Guide Post</i>
Lampiran II.2	<i>Stroke End Blocks</i>
Lampiran II.3	<i>Hook</i>
Lampiran II.4	<i>Punch</i>
Lampiran II.5	<i>Spring</i>
Lampiran II.6	<i>Stripper Bolt</i>
Lampiran II.7	<i>Shank</i>
Lampiran II.8	<i>Hexagone Socket Head Cap Screw</i>
Lampiran II.9	<i>Dowel Pin</i>

LAMPIRAN III – DATA

Lampiran III.1	Spesifikasi Material Produk
Lampiran III.2	Spesifikasi Mesin <i>Press</i>
Lampiran III.3	Rincian Material <i>Tool</i>
Lampiran III.4	Spesifikasi Material <i>Tool</i>
Lampiran III.5	Penentuan Titik Berat

LAMPIRAN IV – ESTIMASI HARGA

Lampiran IV.1	<i>Bill Of Material</i>
Lampiran IV.2	<i>Round Bar</i> dan Pelat
Lampiran IV.3	<i>Estimasi Harga Jual Produk</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembakaran optimal dapat capai dengan tiga komponen utama, yaitu bahan bakar, oksigen (udara) dan panas. Mekanisme kerja teknologi sistem suplai bahan bakar yang dikembangkan saat ini menggunakan teknologi *Fuel Injection System*. Dari beberapa komponen sistem bahan bakar, injeksi pompa bahan bakar merupakan komponen yang sangat penting terhadap performa kendaraan salah satunya yaitu *bracket fuel pump* [1].

Bracket fuel pump harus tetap dalam kondisi yang baik agar pompa bahan bakar dapat berfungsi secara optimal. Jika *bracket* mengalami kerusakan atau keausan, ini dapat mengakibatkan pompa bahan bakar bergeser dari posisinya yang seharusnya, menyebabkan masalah pada aliran bahan bakar dan kinerja mesin. Sehingga, perawatan dan pemeriksaan rutin pada *bracket fuel pump* merupakan bagian penting dari pemeliharaan kendaraan. [1].

Bracket fuel pump yang dijadikan proyek akhir jenis 2DP-F4991-00 digunakan untuk motor yamaha Nmax yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. Yamaha Nmax ini menjadi motor yang paling diminati oleh masyarakat indonesia karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan motor lainnya. Salah satu keunggulannya yaitu menggunakan teknologi *fuel injection* agar pembakaran mesin lebih sempurna dan ramah lingkungan, dengan konsumsi bahan bakar yang lebih irit [2].



(a)



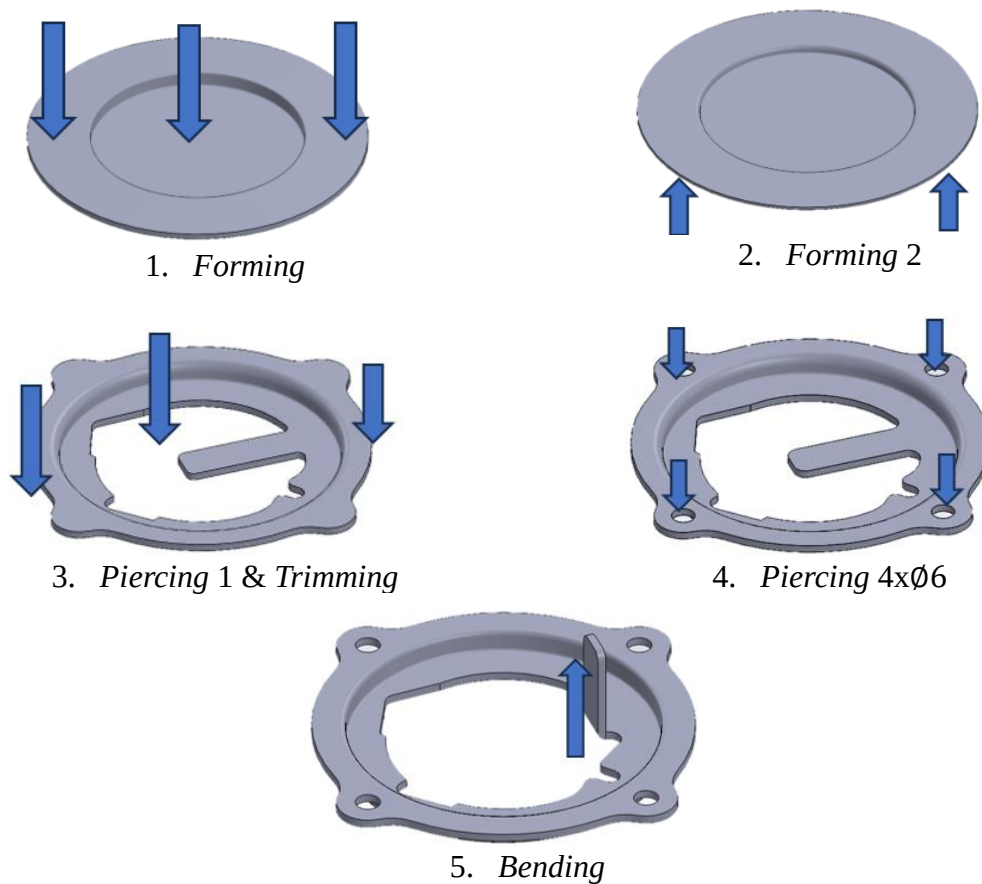
(b)



(c)

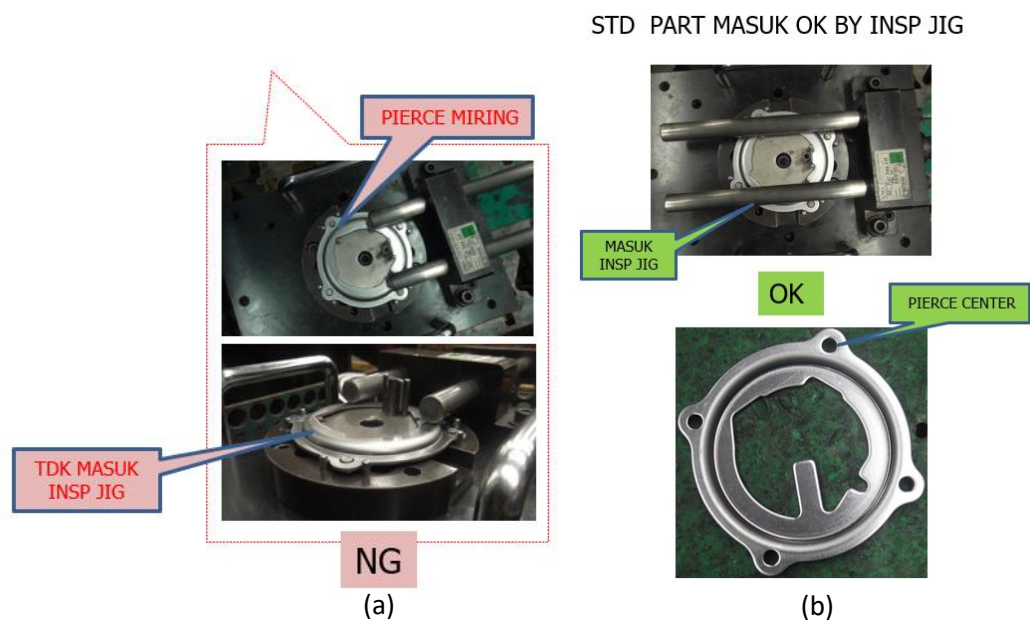
Gambar 1. 1 (a) Posisi *bracket fuel pump* pada motor Yamaha Nmax setelah *cover body* dilepas; (b) sistem bahan *tank* bahan bakar dari Yamaha NMAX; dan (c) *Bracket fuel pump*

Bracket fuel pump ini sebelumnya dibuat dengan proses *presstool* dan menggunakan 5 tool, tahapan proses ini diilustrasikan pada Gambar 1.2. Tool yang pertama yaitu *progressive tool* dengan dua *station* yaitu *blanking* dan *forming-1*. Tool yang kedua yaitu *single tool* untuk *forming-2*. Tool yang ketiga yaitu *group tool* untuk *piercing-1* dan *trimming*. Tool yang keempat yaitu *single tool* untuk proses *piercing-2*. Tool yang terakhir yaitu *single tool* untuk proses *bending*.



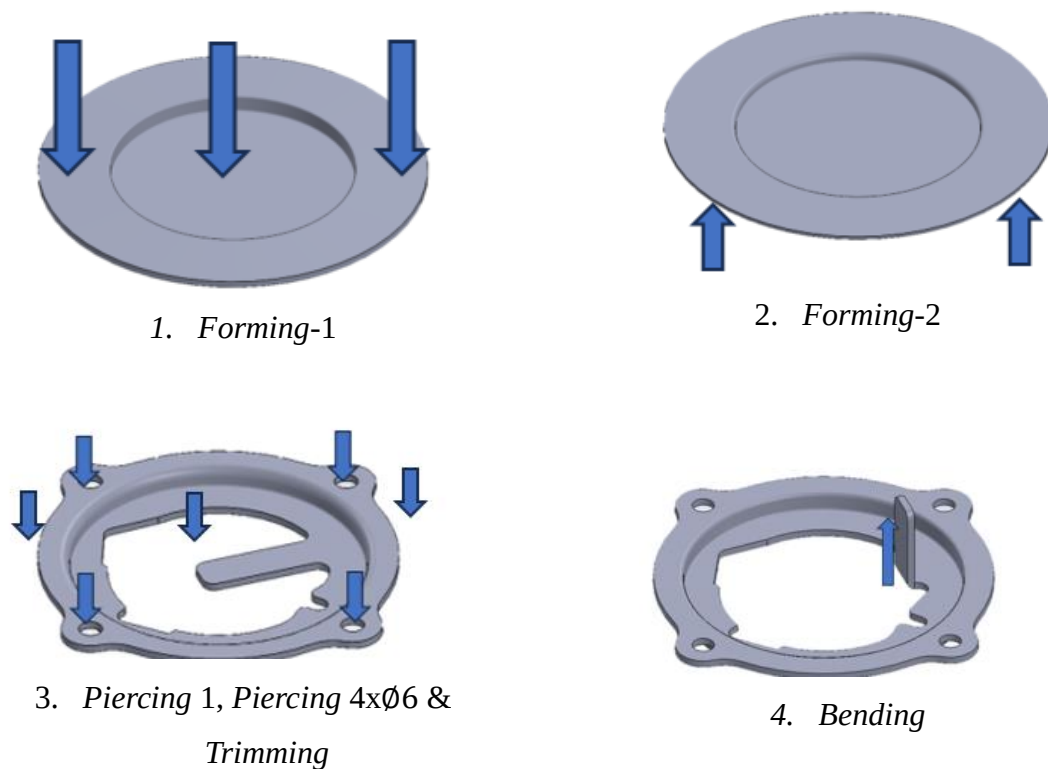
Gambar 1. 2 Tahapan proses komponen *bracket fuel pump* 2DP sebelum perubahan

Berdasarkan proses *press tool* sebelumnya, *design fuel pump* ini memiliki rasio NG (*not good*) 8,75 % dan terhitung *reject* harian sebanyak 9 buah. Namun, customer menginginkan *zero NG*. Oleh karena itu, perlu dibuat *design improvement* untuk permasalahan *NG ratio* tersebut. Bagian NG terdapat pada proses *piercing* Ø6 sebanyak 4 lubang. Lubang tersebut menjadi NG karena proses *piercing* Ø6 terpisah dengan proses *piercing* bagian tengah produk sehingga menyebabkan kemiringan dan tidak *center*. Kondisi produk NG ditunjukkan pada Gambar 1.3.



Gambar 1. 3 *Inspection* produk menggunakan *inspection jig*. (a) produk NG dan (b) produk OK.

Sehingga, pada perancangan kali ini dibuat *improvement* pada proses 3 dan 4 menjadi *group tool*. *Group tool* yang dibuat terdiri dari proses *piercing* dan *trimming*. Dengan seperti itu, part NG akan terselesaikan. Proses *improvement* ditunjukkan pada Gambar 1.4.



Gambar 1. 4 Tahapan proses komponen *bracket fuel pump* 2DP sesudah perubahan

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan latar belakang, permasalahan yang akan dikaji dari perancangan *group tool* pembuatan *bracket fuel pump* yaitu bagaimana rancangan *tool* untuk menghilangkan rasio NG tersebut?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan teknik ini yaitu membuat rancangan *tool* untuk menghilangkan rasio NG.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penulisan Laporan teknik ini dibatasi ruang lingkupnya agar hasil rancangan dapat sesuai dengan kebutuhan produk. Batasan-batasan dalam perancangan *bracket fuel pump* diantaranya:

1. Material yang digunakan yaitu YSC270C-P dengan tebal 2.0 mm;

2. Mesin menggunakan mesin Komatsu OBS60T;
3. Tidak membahas mengenai masa pakai *press tool*; dan
4. Pembahasan hanya sebatas rancangan *tool*.

1.5 Sistematika Penulisan

Karya tulis yang berjudul Perancangan *Group Tool* untuk *Bracket Fuel Pump* 2DP-F4991-00 ini disusun dalam 3 bab, yaitu:

- 1.5.1 Bab I Pendahuluan, berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan batasan masalah dan sistematika penulisan;
- 1.5.2 Bab II Laporan Teknik, berisikan metodologi penyelesaian, proses perancangan, perhitungan konstruksi rancangan, perhitungan pemilihan komponen standar, perhitungan kontrol rancangan, dan perakitan *tool*; dan
- 1.5.3 Bab III Simpulan dan saran, berisikan kesimpulan dan saran pada rancangan yang telah dibuat.