

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG *GASKET*
PADA *FLANGE* PIPA RADIATOR
MESIN *DIESEL***

SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh

**RESTU CAHYA SANTOSO
1011311041**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

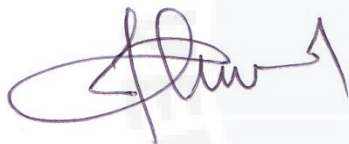
**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG *GASKET*
PADA *FLANGE* PIPA RADIATOR MESIN *DIESEL***

Dipersiapkan dan disusun oleh

**RESTU CAHYA SANTOSO
1011311041**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, **18 Oktober 2017**

Pembimbing Utama



Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac.
NP. 307097006

Pembimbing Pendamping



Saparin, S.T., M.Si.
NP. 308615053

Penguji,



Suhdi, S.S.T., M.T.
NP. 197303082012121003

Penguji,



Yudi setiawan, S.T., M.Eng.
NP. 107605018

SKRIPSI/TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG *GASKET*
PADA *FLANGE* PIPA RADIATOR MESIN *DIESEL*

Dipersiapkan dan disusun oleh

RESTU CAHYA SANTOSO
1011311041

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, **18 Oktober 2017**

Pembimbing Utama



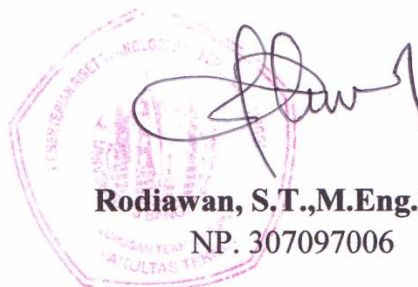
Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac.
NP. 307097006

Pembimbing Pendamping



Saparin, S.T., M.Si.
NIP. 308615053

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac.
NP. 307097006

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RESTU CAHYA SANTOSO
Tempat/ Tanggal Lahir : MUNTOK, 10 MARET 1995
NIM : 101 1311 041
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG
GASKET PADA *FLANGE* PIPA RADIATOR
MESIN *DIESEL*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul “**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG *GASKET* PADA *FLANGE* PIPA RADIATOR MESIN *DIESEL***” beserta seluruh isinya adalah karya sendiri bukan merupakan karya tulis orang lain baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari ada pelanggaran terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko atau sanksi yang berlaku di Universitas Bangka Belitung.

Balunijuk, 18 Oktober 2017



RESTU CAHYA SANTOSO

NIM. 1011311041

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RESTU CAHYA SANTOSO
NIM : 1011 311 041
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul : **“RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG GASKET PADA FLANGE PIPA RADIATOR MESIN DIESEL”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk

Pada tanggal : 18 Oktober 2017

Yang menyatakan,



(RESTU CAHYA SANTOSO)

INTISARI

Gasket yang digunakan pada pipa radiator mesin *diesel* adalah *gasket* yang permukaannya rata dan berbahan *non-metal*, yaitu kertas yang memiliki ukuran sesuai dengan permukaan *flange*. Karena *gasket* yang dijual di pasaran masih berbentuk lembaran yang bentuknya belum sesuai dengan permukaan *flange* maka harus dilakukan pemotongan secara *manual*. Untuk melakukan pemotongan secara manual, membutuhkan waktu ± 10 menit. Maka perlu dirancang suatu alat yang dapat digunakan untuk memotong *gasket* dengan proses pemotongan yang lebih singkat dan mudah di operasikan. Perancangan alat dilakukan dengan metode perancangan *french*, menggunakan sistem *press tool* dengan *punch* dan *dies* sebagai pemotong. Terdapat 3 *punch* dalam satu kali pemotongan, *punch* 1 dengan diameter 77,05 mm dan *dies* 77,16 mm untuk pemotongan 77 mm, *punch* 2 dengan diameter 19,05 mm dan *dies* 19,16 mm untuk pemotongan 19 mm, serta *punch* 3 dengan diameter 175,05 mm dan *dies* 175,16 mm untuk pemotongan 175 mm. Tebal *dies* minimum yang diperbolehkan adalah $\geq 6,85$ mm. Analisa hasil juga dilakukan pada alat yang telah dibuat untuk mengetahui apakah alat mampu bekerja dengan baik. Dari hasil percobaan sebanyak 3 kali percobaan dapat disimpulkan bahwa pada pemotongan diameter 77 mm dan pemotongan diameter 19 mm pada alat pemotong berhasil dilakukan, namun pada pemotongan diameter 175 mm hasilnya *gasket* hanya mengalami kerutan pada sisi yang seharusnya terpotong dan hanya meninggalkan bekas berbentuk lingkaran. Hasil potongan menggunakan alat pemotong *gasket* tidak optimal disebabkan oleh *clearance* pada *punch* dan *dies* tidak sesuai dengan perencanaan.

Kata Kunci : *Gasket, Flange, Waktu, Press Tool, Clearance*

ABSTRACT

The Gasket used in radiator pipe of the diesel engine is the gasket that its surface is flat and made from non-metal material, namely paper that has the size of the in accordance with the surface of flange. Because gasket sold in the market is still a sheet shaped not in accordance with the surface of flange then it should be done the cuts in manual. To make cuts in a manual, takes ± 10 minutes. Then it needs designed a device that can be used to cut gasket with the process of the cuts more quick and easy to operate. Design of tool uses french methode, which the system press tool with punch and dies as cutter. There are 3 punch in one time the cuts, punch 1 in diameter 77,05 mm thick and dies 77,16 mm thick to the cuts 77 mm thick, punch 2 in diameter 19,05 mm thick and dies 19,16 mm thick to the cuts 19 mm thick, as well as the punch 3 in diameter 175,05 mm thick and dies 175,16 mm thick to the cuts 175 mm thick. Thick dies minimum allowed is $\geq 6,85$ mm thick. Analysis of the results also conducted on tools that has been made to know whether a able to work well. The results of the experiment as much as three times the experiment can be concluded that on the cuts diameter 77 mm thick and the cuts diameter 19 mm thick in the cutlery managed to do, but on the cuts diameter 175 mm thick result gasket just have wrinkles on the side that supposed to cut off and just leave the former circle. The results of using the cutlery gasket not optimal caused by clearance on punch and dies in accordance with the planning.

Key Words : Gasket, Flange, Time, Press Tool, Clearance

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang berjasa selama masa kuliah, yang telah senantiasa memberikan dukungan, memberi masukan serta teman-teman yang telah sama-sama berjuang dalam menyelesaikan tugas akhir ini:

- ✚ Ayahanda Muhammad Sumpeno, adalah arsitek terbaik yang telah membuat pondasi yang kokoh, menguatkan mental ku, yang selalu menyapu keringatnya demi kesuksesan sang anak.
- ✚ Ibunda Sutinah, adalah koki terbaik lagi cantik yang selalu mempertahankan rasanya seperti kasih sayang dan doanya yang tak pernah berkurang dan terus bertambah.
- ✚ Kakak-kakak tercinta Rizki Duwi Purnomo, A.Md, Wahyuni Sri Utari, Tuti Tri Andini yang selalu memberikan dukungan, serta memberi semangat dari awal memulai hingga akhir dari kisah perkuliahan ini.
- ✚ Teman satu kos Roni Paslah, Dwi Prayetno dan Erwin Kribo, semoga kita tetap bersaudara meski tak lagi satu kos.
- ✚ Gesha Dwi Andari, yang telah senantiasa menemani, selalu mengingatkan, serta menjadi penyemangat dalam menjalani kuliah dan menyelesaikan skripsi.
- ✚ Teman-teman angkatan Teknik Mesin 2013 terutama Sulyadi, Roni Tjhin, Zikri, Febby, Alberto, Hendra, Bambang, dll yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas solidaritas kalian. Don't stop jumping till its goal being reach.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena rahmat dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG *GASKET* PADA *FLANGE* PIPA RADIATOR MESIN *DIESEL*”** dengan baik sesuai dengan kemampuan penulis. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk meraih gelar sarjana Studi Teknik Mesin di Universitas Bangka Belitung.

Tulisan ini menyajikan pokok-pokok bahasan terkait dengan rancang bangun alat pemotong *gasket*. Penulis menyadari sepenuhnya atas keterbatasan yang dimiliki penulis, sehingga selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah berjasa dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu hanya ucapan terimakasih yang dapat penulis hanturkan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Yusuf, M.Si, Selaku Rektor Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng, selaku dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng.Prac, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung dan Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu, memberi masukan serta saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Saparin, S.T., M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi masukan serta saran selama penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah bersedia berbagi ilmu, pengetahuan serta pengalamannya kepada penulis.
6. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung angkatan 2013 yang terus memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Skripsi yang penulis susun ini tentu tidak terlepas dari kekurangan. Untuk itu, kritik dan masukan yang bermanfaat dan membangun sangat penulis harapkan supaya dapat memberikan sesuatu yang lebih baik di masa depan.

Balunijuk, Oktober 2017

Penulis

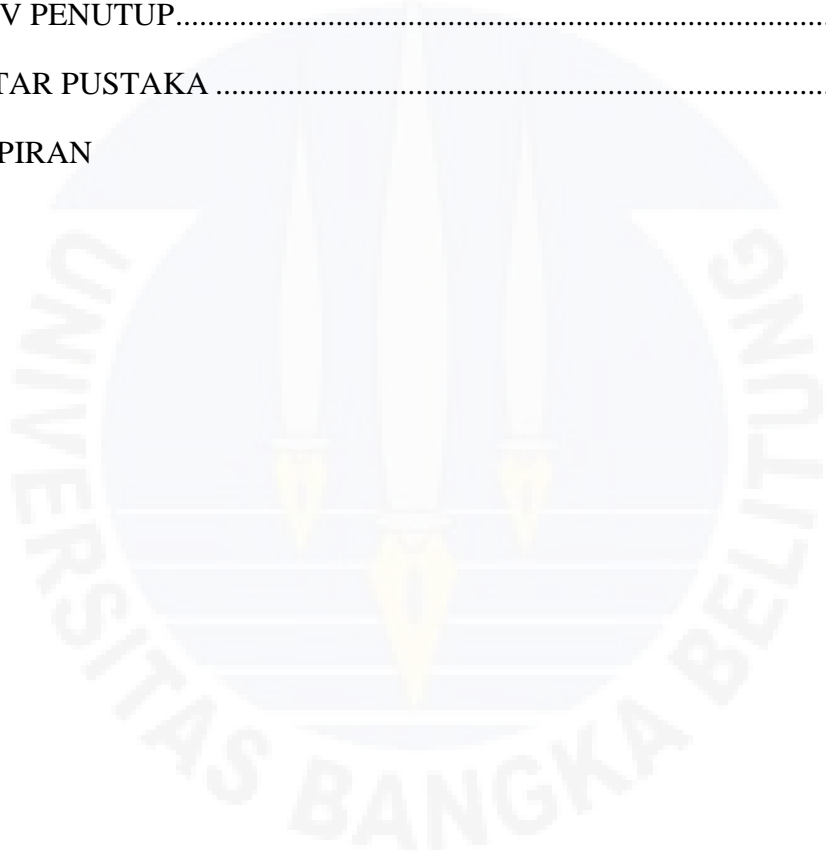


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Definisi <i>Flange</i>	4
2.2.1 Jenis-jenis berdasarkan standar ukuran	4
2.2.2 Jenis-jenis berdasarkan <i>face</i>	5
2.2.3 Jenis-jenis berdasarkan ukuran NPS (Nominal Pipe Sizes)	7
2.2.4 Jenis-jenis berdasarkan bentuknya menurut ANSI.....	7
2.3 Definisi <i>Gasket</i>	9

2.3.1	Jenis-jenis <i>Gasket</i> berdasarkan bahan	10
2.3.2	Macam-macam <i>Gasket</i>	12
2.4	<i>Gasket</i> Pada <i>Flange</i> Pipa Radiator	13
2.4.1	Pemotongan <i>Gasket</i>	14
2.4.2	Alat Yang Digunakan	15
2.4.3	Proses Pemotongan <i>Gasket</i>	15
2.5	<i>Press Tool</i>	17
2.5.1	Klasifikasi <i>Press Tool</i>	17
2.5.2	Jenis-jenis Pengerjaan Pada <i>Press Tool</i>	20
2.5.3	Prinsip Kerja <i>Press Tool</i>	24
2.6	Dasar-dasar Perhitungan.....	25
2.6.1	Clearance.....	25
2.6.2	Gaya Potong	26
2.6.3	Ukuran <i>Punch</i> dan <i>dies</i>	26
2.6.4	Ketebalan <i>Dies</i>	27
2.7	Metode-metode Perancangan	27
2.8	Pemilihan Material	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		30
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2.	Alat dan Bahan yang Digunakan	30
3.2.1	Alat	30
3.2.2	Bahan	31
3.3.	Diagram Alir.....	32
3.4.	Prosedur Pelaksanaan	32
3.4.1	<i>Study Literature</i>	32
3.4.2	Perancangan Alat Menggunakan Metode <i>French</i>	33
3.4.3	Rencana Desain Alat Pemotong <i>Gasket</i>	36
3.4.4	Pembuatan Komponen.....	37
3.4.5	Tahap Pengujian	37
3.4.6	Persiapan Bahan Uji	38
3.4.7	Prosedur Pengujian Alat Pemotong <i>Gasket</i>	38
3.4.8	Indikator Keberhasilan	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Perancangan Alat.....	40
4.1.1	Analisa Masalah	40
4.1.2	Desain Konseptual.....	40
4.1.3	Perwujudan Skema (<i>Embodiment Scheme</i>)	47
4.1.4	Perincian (<i>Detailing</i>)	47
4.2	Perhitungan Perencanaan.....	47
4.2.1	Clearance.....	48
4.2.2	Gaya Potong.....	48
4.2.3	Ukuran <i>Punch</i> dan <i>Dies</i>	49
4.2.4	Perhitungan Tebal <i>Dies</i> Minimum.....	50

4.3 Hasil Perencanaan dan Pembuatan	51
4.3.1 Rangka Mesin	51
4.3.2 Tuas Penekan	52
4.3.3 Poros Penekan.....	53
4.3.4 <i>Punch</i>	53
4.3.5 <i>Dies</i>	54
4.3.6 Perakitan Seluruh Komponen Alat	54
4.4 Analisa Hasil Penelitian	55
4.4.1 Proses Pemotongan <i>Gasket</i>	55
4.4.2 Hasil Pengujian.....	56
4.5 Pembahasan	57
BAB V PENUTUP.....	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Flange tipe flat face</i>	6
Gambar 2.2 <i>Flange tipe raised face</i>	6
Gambar 2.3 <i>Flange tipe joint</i>	7
Gambar 2.4 <i>Socket flange</i>	7
Gambar 2.5 <i>Slip on flange</i>	8
Gambar 2.6 <i>Lap joint flange</i>	8
Gambar 2.7 <i>Weldneck flange</i>	8
Gambar 2.8 <i>Threaded flange</i>	9
Gambar 2.9 <i>Blind flange</i>	9
Gambar 2.10 <i>Flat gasket</i>	12
Gambar 2.11 <i>Spiral wound gasket</i>	12
Gambar 2.12 <i>Metal o-ring gasket</i>	12
Gambar 2.13 <i>Metal u-ring gasket</i>	13
Gambar 2.14 Pembuatan pola <i>gasket</i>	16
Gambar 2.15 Pemotongan diameter dalam dan diameter luar <i>gasket</i>	16
Gambar 2.16 Pemotongan dengan pahat.....	16
Gambar 2.17 <i>Simple tool</i>	18
Gambar 2.18 <i>Compound tool</i>	18
Gambar 2.19 <i>Progressive tool</i>	19
Gambar 2.20 Proses <i>blanking</i>	20
Gambar 2.21 Proses <i>pierching</i>	20
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	32
Gambar 3.2 Diagram alir metode <i>french</i>	35
Gambar 3.3 Rencana desain alat pemotong <i>gasket</i>	37
Gambar 4.1 Desain alat pemotong <i>gasket</i> pada <i>flange</i> pipa radiator mesin <i>diesel</i>	41
Gambar 4.2 (A) besi pipa (B) besi padat.....	43
Gambar 4.3 (A) besi pipa (B) besi padat.....	44
Gambar 4.4 (A) stainless (B) plat yang dibubut	44
Gambar 4.5 (A) rangka dengan sambungan baut (B) rangka dengan sambungan las	46
Gambar 4.6 <i>Embodiment schem</i>	47
Gambar 4.7 Diagram benda bebas	49
Gambar 4.8 Rangka Alat.....	51
Gambar 4.9 Pemasangan tuas penekan	52
Gambar 4.10 <i>Punch</i>	53
Gambar 4.11 Proses pembuatan lubang pada <i>dies</i>	54
Gambar 4.12 Rangka alat yang sudah dirakit	54
Gambar 4.13 <i>Gasket</i> sebagai bahan utama	55
Gambar 4.14 Hasil pengujian pertama.....	56
Gambar 4.15 Hasil pengujian kedua	57

Gambar 4.16 Hasil uji <i>punch</i> 1	58
Gambar 4.17 Hasil uji <i>punch</i> 2	58
Gambar 4.18 Hasil uji <i>punch</i> 3	59



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data <i>sheet</i> material <i>gasket</i>	14
Tabel 2.2 Ukuran keseluruhan <i>flange</i> 2,5 inch 10K.....	14
Tabel 2.3 Tipe-tipe <i>punch</i> pada <i>press tool</i>	23
Tabel 2.4 Nilai besaran <i>spring back</i> dan <i>double clearance</i>	26
Tabel 4.1 Komponen Alat dan Fungsinya.....	42
Tabel 4.2 Alternatif rencana untuk tuas penekan.....	43
Tabel 4.3 Alternatif rencana untuk poros penekan	44
Tabel 4.4 Alternatif rencana untuk <i>punch</i>	45
Tabel 4.5 Alternatif rencana untuk <i>dies</i>	45
Tabel 4.6 Alternatif rencana konstruksi rangka mesin.....	46
Tabel 4.7 Hasil potongan <i>gasket</i> secara visual.....	56

