

**IDENTIFIKASI TITIK KRITIS RANGKA MINI BIKE BERBANTU
SOFTWARE SOLIDWORKS 2022**



Laporan Tugas Akhir

Di ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Laporan Tugas Akhir

Oleh;

Nama : Hafidz Nashrudin

Nim : 23020020

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

UNIVERSITAS HARKAT NEGERI

2026

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR (TA)

PEMBUATAN DESAIN RANGKA SERTA IDENTIFIKASI TITIK KRITIS
RANGKA MINI BIKE BERBANTU SOFTWARE SOLIDWORKS 2022

Sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan tugas akhir / skripsi

Oleh:

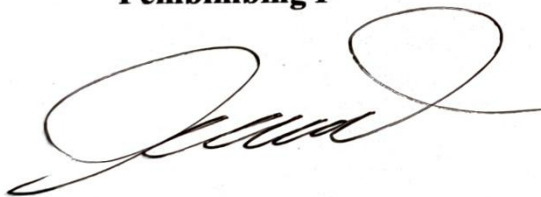
Nama : Hafidz Nashrudin

NIM : 23020020

Tegal, 1 April 2026

Universitas
Harkat Negeri
Menyetujui

Pembimbing I



(Syarifudin, M.T)

NIPY. 09.012.136

Pembimbing II



(Faqih Fatkhurrozak, M.T)

NIPY. 09.016.297

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR (TA)**

**PEMBUATAN DESAIN RANGKA SERTA IDENTIFIKASI TITIK KRITIS
RANGKA MINI BIKE BERBANTU SOFTWARE SOLIDWORKS 2022**

Oleh:

Nama : Hafidz Nashrudin

NIM : 23020020

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahi Madya Teknik Mesin pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Universitas Harkat Negeri.

Tim Penguji

Ketua Penguji : Amin Nur Akhmadi, M.T

NIDN.0622048302

Anggota Penguji 1 : Firman Lukman Sanjaya, M.T

NIDN.0630069202

Anggota Penguji 2 : Syarifudin, M.T

NIDN.0627068803

Tegal, 1 April 2026

Menyetujui

Sekolah Vokasi

Dekan

Program Studi Diploma III

Teknik Mesin

Ketua Program Studi

 **Universitas
Harkat Negeri**
Sekolah Vokasi

Dr. Apt. Heru Nurcahyo, S.Farm, M.Sc

NIPY. 10.007.038

 **Universitas
Harkat Negeri**
Program Studi Diploma III
Teknik Mesin

M. Khumaidi Usman, M.Eng

NIPY. 01.015.263

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hafidz Nashrudin

Nim : 23020020

Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN DESAIN RANGKA SERTA
IDENTIFIKASI TITIK KRITIS RANGKA MINI BIKE
BERBANTU SOFTWARE SOLIDWORKS 2022

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah dari hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar hak kode etik hak karya cipta. Laporan tugas akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 1 April 2026

Yang Membuat Pernyataan



Hafidz Nashrudin

Nim. 23020020

HALAMAN PRNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Harkat Negeri, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hafidz Nashrudin
Nim : 23020020
Program Studi : DII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Pembuatan desain rangka mini bike serta identifikasi titik kritis berbantu software solidworks 2022. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti/noneksklusif ini universitas harkat negeri berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama masih mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat Hafidz Nashrudin

Pada Tanggal 1 April 2026

Yang Menyatakan



Hafidz Nashrudin

Nim. 23020020

MOTTO

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya:

(Q.S Al-Baqarah:286)

“Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

”Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkan ku tidak akan pernah menjadi takdir ku, dan apa yang ditakdirkan untuk ku tidak akan pernah melewatkan ku”

(Umar Bin Khattab)

”Apapaun yang sudah terjadi dalam hidupmu, jangan katakan ”seandainya”, tapi katakan ”Qadarullah” karna semua yang terjadi merupakan takdir dan takdir Allah itu selalu baik, karna Allah itu maha baik”

(Ustadz Hanan Attaki)

HALAMAN PERSEMBAHAN

"Alhamdulillahirabbil`alamin", diatas lembar yang menjadi saksi akhir perjalanan ini, penulis persembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Allah SWT, Sang maha pemilik arah, Terimakasih telah menjadi satu-satunya rumah tempatku pulang saat dunia terasa begitu kabur dan bishing, Terimakasih telah menjaga waras dan langkahku, Bahkan disaat aku hampir lupa alasan untuk tetap hidup, Nadin Amizah benar adanya, *"Nyawaku nyala karna dengan-Mu"*.
2. Dengan segenap rasa hormat dan cinta, Karya sederhana ini kupersembahkan kepada bapak tercinta, Bapak Carmadi, sosok lelaki sederhana yang dalam diamnya tersimpan kekuatan besar, yang peluhnya menjadi saksi atas perjuangan tiada henti demi keluarga, Terimakasih atas setiap doa yang tak pernah absen dalam sujud panjangmu, atas kerja keras yang tak mengenal lelah, dan atas kasih sayang yang senantiasa mengalir tanpa batas. Bapak adalah kekuatan setiap langkah penulis, alasan untuk tetap bertahan dan berjuang, serta semangat dalam menghadapi setiap ujian kehidupan, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan keberkahan, kesehatan, keselamatan, dan usia penuh dalam ridho-Nya. Semoga setiap lelah, penuh dan pengorbanan yang telah bapak curahkan menjadi amal jariyah dan jalan menuju surga-Nya kelak, Amin Ya Rabbal`Alamiin.
3. Karya ini juga kupersembahkan dengan penuh cinta dan kasih sayang kepada ibuku tersayang , Ibu Sholekha, seorang wanita luar biasa yang pelukanya adalah tempat paling tenang, nasehatnya menjadi penuntun dalam setiap

langkah, dan doanya senantiasa menjadi kekuatan dibalik setiap perjuangan. Terimakasih atas kasih sayang yang tak pernah lelah, atas perhatian yang tak pernah pudar, serta atas doa-doa yang terus mengiringi tanpa henti, ibu adalah cahaya dalam kegelapan, peneduh dalam kegelisahan, serta kekuatan yang tak pernah surut dalam menghadapi segala keadaan. Semoga Allah SWT melimpahkan keberkahan, kesehatan, keselamatan dan usia yang panjang dalam limpahan rahmat serta ridho-Nya. Semoga setiap cinta, doa, dan pengorbanan ibu menjadi amal jariyah yang tak terputus hingga Allah pertemuan kembali di surga-Nya kelak Amin Ya Rabbal`Alamiin.

4. Kepada keluarga besar, atas doa, dukungan, dan cinta yang senantiasa menguatkan di setiap langkah perjuangan ini. Terimakasih untuk kehangatan dan ketulusanya.
5. Kepada Tin Anis Rosiana yang selalu menemani dan selalu menjadi support system penulis pada hari yang tidak mudah selama proses pengerjaan tugas akhir. Terimakasih telah mendengarkan keluh kesah, berkontribusi banyak dalam penulisan tugas akhir ini, memberikan dukungan, semangat, tenaga, pikiran maupun bantuan dan senantiasa sabar menghadapi saya, terimakasih telah menjadi bagian perjalanan saya hingga penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Syarifudin, M. T. selaku dosen pembimbing I dan mentor yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalamannya.
7. Bapak faqih fatkhurrozak, M. T. selaku dosen pembimbing II dan mentor yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalamannya.

8. Seluruh jajaran Dosen Program Studi DIII Teknik Mesin yang sudah memberikan banyak ilmu dan pengalamannya.
9. Teman-teman Naga Hitam Haikal Aziz Yosandi, Heraldi Noval Ardian, M. Fikri Safruli terimakasih yang telah membersamai penulis dari semester awal.
10. Temen-temen satu kelompok tugas akhir Bagus Aji Sadewo, Adam Alfaqih, Hasfani terimakasih sudah menjadi patner tugas akhir.
11. Last but not least, terimakasih kepada diri sendiri, Hafidz Nashrudin. Terimakasih sudah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini, terimakasih sudah menepikan ego dan mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan. Terimakasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun dalam penyusunan tugas akhir ini dengan penyelesaian sebaik dan semaksimal mungkin, ini menjadi hal yang patut di apresiasi dan dibanggakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu kapanpun dan dimanapun kamu berada, Hafidz apapun kurang dan lebihmu mari rayakan untuk diri sendiri.

ABSTRAK

Manusia adalah makhluk yang hidup berkelompok dan tidak bisa hidup sendirian, serta tidak bisa memenuhi kebutuhan hidupnya sendiri. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia sering harus pindah dari satu tempat ke tempat lain menggunakan kendaraan transportasi. *Mini bike* adalah sebuah alat transportasi rekreasi berbentuk sepeda motor kecil memiliki ukuran roda sebesar 20 inci. Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah menghasilkan desain rangka *mini bike* yang estetis serta kokoh. Pembuatan desain rangka *mini bike* harus diperhitungkan dengan tepat karena rangka *mini bike* berperan sebagai struktur utama yang memikul seluruh komponen serta beban dari pengendara. Rangka *mini bike* diidentifikasi titik kritisnya menggunakan *software SolidWorks 2022*, dengan material Baja AISI 1020. Pemberian beban dilakukan pada tempat duduk pengendara. Hasil simulasi menunjukkan nilai tegangan *von misses* tertinggi terjadi saat beban 100 kg, yaitu sebesar 89,545 Mpa dan disertai dengan *displacement* sebesar 0,229 mm. Nilai faktor keamanan yang diperoleh dari simulasi adalah 3,9. Berdasarkan Dobrovolsky dalam buku “*machine element*”, rentang faktor keamanan untuk beban *dinamis* adalah 2,0 – 3,0 untuk beban *static* 1,25-2,0. Kekuatan rangka *mini bike* mampu menahan berat badan pengendara dan bobot mesin yang dipakai.

Kata kunci : *Mini bike*, Identifikasi titik kritis, *Solidworks*, *Von misses*, *Displacement*, *Safety Factor*.

ABSTRACT

Humans are creatures that live in groups and cannot live alone, and cannot fulfill their own needs. To fulfill their needs, humans often have to move from one place to another using transportation vehicles. Mini bike is a recreational transportation tool in the form of a small motorbike with a wheel size of 20 inches. The purpose of this final project research is to produce a mini bike frame design that is aesthetic and sturdy. The design of the mini bike frame must be calculated precisely because the mini bike frame acts as the main structure that carries all components and the load from the rider. The critical point of the mini bike frame was identified using SolidWorks 2022 software, with AISI 1020 Steel material. The load was applied to the rider's seat. The simulation results showed that the highest von misses stress value occurred when the load was 100 kg, which was 89.545 Mpa and accompanied by a displacement of 0.229 mm. The safety factor value obtained from the simulation was 3.9. Based on Dobrovolsky in the book "machine element", the safety factor range for dynamic loads is 2.0 - 3.0 for static loads of 1.25-2.0. The strength of the mini bike frame is able to support the rider's body weight and the weight of the engine used.

Keywords: *Mini bike, Identifikasi titik kritis, Solidworks, Von misses, Displacement, Safety Factor.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PRNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan	7
1.5 Manfaat	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengertian Alat Transportasi	8
2.2 Pengertian <i>Mini Bike</i>	8
2.3 Sejarah <i>Mini Bike</i>	9
2.4 Macam-Macam <i>Mini Bike</i>	10
2.4.1 <i>Honda Dax</i>	10
2.4.2 <i>Cfmoto Papio Xo-1</i>	11
2.4.3 <i>Mini Trail</i>	12
2.4.4 <i>Mini Bike Gorilla</i>	13

2.4.5	<i>Mini Bike Monkey</i>	14
2.4.6	<i>Pocket Bike</i>	15
2.4.7	<i>Mini Chopper</i>	16
2.5	Komponen Utama <i>Mini Bike</i>	17
2.5.1	Rangka (<i>Frame</i>)	17
2.5.2	Mesin	17
2.5.3	Sistem Kemudi	18
2.5.4	Sistem Penggerak	19
2.5.5	Sistem Pengereman	20
2.6	Pengertian Pembuatan Desain	21
2.7	Pengertian <i>Solidworks</i>	21
2.7.1	Fitur Utama <i>Solidworks</i>	22
2.7.2	Unsur Utama Tampilan <i>Solidworks</i>	23
2.7.3	Menu <i>Features</i>	25
2.7.4	Menu Sketch	27
2.7.5	Menu <i>Assembly</i>	30
2.7.6	Menu Analisis Dan Simulasi	31
2.7.7	<i>Strees Von Mises</i>	32
2.7.8	<i>Displacement</i>	33
2.7.9	<i>Factor Of Safety</i>	34
2.8	Material (Aisi 1020)	34
BAB III METODELOGI PENELITIAN		32
3.1	Diagram Alur Penelitian	32
3.2	Metode Pengambilan Data	36
3.3	Metode Analisis Data	37
3.4	Validasi Pembacaan	39
3.5	Alat Dan Bahan	41
3.3.1	Laptop	41
3.3.2	Solidworks	42

3.3.3	Jangka Sorong	43
3.3.5	Buku	44
3.3.6	Pensil dan Pulpen	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		73
4.1	Konsep Desain <i>Mini Bike</i>	73
4.1.2	Konsep Mini Bike Pertama	73
4.1.3	Konsep Desain Mini Bike Kedua	74
4.1.4	Konsep Desain Mini Bike Yang Di Pilih	75
4.2	Pembuatan Desain Rangka <i>Mini Bike</i> Berbantu <i>Solidworks 2022</i> ..	76
4.3	Langkah-langkah pengujian kekuatan rangka	87
4.3.1	Tampilan awal <i>Software Solidworks 2022</i>	88
4.3.2	Pilih Menu Simulasi	88
4.3.3	Pemilihan Material <i>AISI 1020</i>	89
4.3.4	Melakukan <i>Fixed Geometry</i>	89
4.3.5	Melakukan Pemberian Beban	90
4.3.6	Melakukan <i>Meshing</i>	90
4.3.7	Menjalankan Simulasi (<i>Run Study</i>)	91
4.4	Hasil pengujian rangka berbantu <i>software solidworks 2022</i>	91
4.5	Hasil Run Simulasi	92
4.5.1	Hasil Strees <i>Von Mises</i>	92
4.5.2	Hasil Von Misses Beban 60 Kg	93
4.5.2	Hasil Von Misses Beban 80 Kg	94
4.5.3	Hasil Von Misses Beban 100 Kg	95
4.5.4	Hasil Displacement	97
4.5.5	Hasil Displacement Beban 60 Kg	97
4.5.6	Hasil Displacement Beban 80 Kg	98
4.5.7	Hasil Displacement Beban 100 Kg	99
4.5.8	Hasil <i>Factor Of Safety</i>	99
4.5.9	Hasil Factor Of Safety Beban 60 Kg	100

4.5.10 Hasil Factor Of Safety Beban 80 Kg	101
4.5.11 Hasil Factor Of Safety Beban 100 Kg.....	101
4.5.12 Komparasi Pengujian	102
BAB V PENUTUP.....	104
5.1 Kesimpulan	104
5.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA.....	106
LAMPIRAN.....	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mini Bike.....	8
Gambar 2. 2 Sejarah Mini Bike	9
Gambar 2. 3 Honda Dax.....	10
Gambar 2. 4 Cfmoto Papio Xo-1	11
Gambar 2. 5 Mini Trail	12
Gambar 2. 6 Mini Bike Gorilla	13
Gambar 2. 7 Mini Bike Monkey	14
Gambar 2. 8 Pocket Bike	15
Gambar 2. 9 Mini Chopper	16
Gambar 2. 10 Rangka (Frame).....	17
Gambar 2. 11 Sistem Kemudi	18
Gambar 2. 12 Sistem Penggerak Rantai.....	19
Gambar 2. 13 Sistem Pengereman	20
Gambar 2. 14 Software Solidworks	21
Gambar 2. 15 Fitur Utama Solidworks	22
Gambar 2. 16 Unsur Tampilan Solidworks.....	23
Gambar 2. 17 Menu Features	25
Gambar 2. 18 Menu Sketch.....	27
Gambar 2. 19 Menu Assembly.....	30
Gambar 2. 20 Menu Simulasi	31
Gambar 2. 21 Statis Structure Analysis.....	32
Gambar 2. 22 Von Misses	32
Gambar 2. 23 Displacement.....	33
Gambar 2. 24 Safety Factor	34
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian.....	32
Gambar 3. 2 Laptop Asus Tuf Gaming A15.....	41
Gambar 3. 3 Software Solidworks 2022	42
Gambar 3. 4 Jangka Sorong	43
Gambar 3. 5 Meteran.....	43
Gambar 3. 6 Buku Tulis	44
Gambar 3. 7 Pulpen Dan Pensil	44
Gambar 4. 1 Konsep Desain Mini Bike Pertama	73
Gambar 4. 2 Konsep Desain Mini Bike Kedua.....	74
Gambar 4. 3 Konsep Mini Bike Dipilih.....	75
Gambar 4. 4 Buka Aplikasi Solidworks 2022.....	76
Gambar 4. 5 Menu Part	76

Gambar 4. 6 Front Plane	77
Gambar 4. 7 Sketch 2D	77
Gambar 4. 8 Sketch 3D	77
Gambar 4. 9 Whelment 1	78
Gambar 4. 10 Whelment 2	78
Gambar 4. 11 Sketch 2D Bracket Mesin.....	79
Gambar 4. 12 Hole Wizard.....	79
Gambar 4. 13 Bracket Tempat Duduk 1	79
Gambar 4. 14 Bracket Tempat Duduk 2.....	80
Gambar 4. 15 Bracket Tempat Duduk.....	80
Gambar 4. 16 Bracket Roda	81
Gambar 4. 17 Pembuatan Lubang As Roda	81
Gambar 4. 18 Bracket Standart 1	82
Gambar 4. 19 Bracket Standar 2	82
Gambar 4. 20 Bracket Standar 3	82
Gambar 4. 21 Bracket Undur-Undur 1.....	83
Gambar 4. 22 Bracket Undur - Undur 2.....	83
Gambar 4. 23 Bracket Penahan Tempat Duduk 1	83
Gambar 4. 24 Bracket Penahan Tempat Duduk 2	84
Gambar 4. 25 Sketch 2D Bracket Drum Brake.....	84
Gambar 4. 26 Edge Flange 1	84
Gambar 4. 27 Edge Flange 2.....	85
Gambar 4. 28 Sketsa 2D Bracket Drum Brake	85
Gambar 4. 29 Edge Flange 1	85
Gambar 4. 30 Gambar Kerja Rangka 1	86
Gambar 4. 31 Gambar Kerja Rangka 2	86
Gambar 4. 32 Gambar Kerja Rangka 3	87
Gambar 4. 33 Tampilan Awal Software Solidworks 2022	88
Gambar 4. 34 Menu Simulasi	88
Gambar 4. 35 Pemilihan Material	89
Gambar 4. 36 Fixed Geometry	89
Gambar 4. 37 Pemberian Beban.....	90
Gambar 4. 38 Melakukan Meshing.....	90
Gambar 4. 39 Run Study	91
Gambar 4. 40 Run Simulasi	92
Gambar 4. 41 Detail Stress von misses.....	92
Gambar 4. 42 Pembebanan 60 Kg	93
Gambar 4. 43 Hasil Von Misses Beban 60 Kg.....	93

Gambar 4. 44 Pembebanan 80 Kg	94
Gambar 4. 45 Hasil Von Misses Beban 80 Kg	95
Gambar 4. 46 Pembebanan 100 Kg	95
Gambar 4. 47 Hasil Von Misses Beban 100 Kg	96
Gambar 4. 48 Detail Displacement	97
Gambar 4. 49 Hasil Displacement Beban 60 Kg	97
Gambar 4. 50 Hasil Displacement Beban 80 Kg	98
Gambar 4. 51 Hasil Displacement Beban 100 Kg	99
Gambar 4. 52 Detail Factor Of Safety	99
Gambar 4. 53 Factor Of Safety Beban 60 Kg	100
Gambar 4. 54 Factor Of Safety Beban 80 Kg	101
Gambar 4. 55 Factor Of Safety Beban 100 Kg	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Fitur Utama <i>Solidworks</i>	23
Tabel 1. 2 Unsur Utama Tampilan <i>Solidworks</i>	24
Tabel 1. 3 Menu <i>Features</i>	25
Tabel 1. 4 Menu <i>Sketch</i>	28
Tabel 1. 5 Menu <i>Asembly</i>	30
Tabel 1. 6 Meterial Property Baja Aisi 1020.....	87
Tabel 1. 7 Tabel Pengujian 1	102