

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *TREADMILL* PADA
SEPEDA RODA DUA**

Laporan Tugas Akhir
Diploma III



Diajukan oleh :
Devani Afridewanda
18.04.03.004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
2021**

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN TREADMILL PADA SEPEDA
RODA DUA
DESIGN AND MANUFACTURE OF TREADMILLS ON TWO - WHEELED
BICYCLE

Dipersiapkan dan disusun oleh
DEVANI AFRIDEWANDA

18.04.03.004

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 8 Oktober 2021

Susunan Dewan Penguji

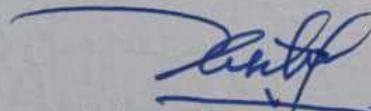
Pembimbing Utama



Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.

NIDN. 0028108902

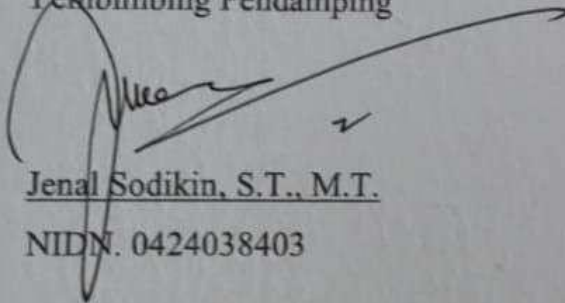
Dewan Penguji I



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.

NIDN. 0602037702

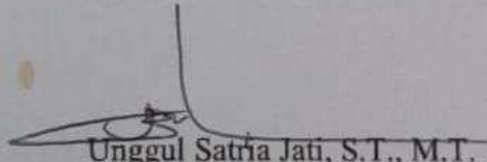
Pembimbing Pendamping



Jenal Sodikin, S.T., M.T.

NIDN. 0424038403

Dewan Penguji II



Unggul Satria Jati, S.T., M.T.

NIDN. 0001059009

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik
Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.
NIDN : 0602037702

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Devani Afridewanda
No. Mahasiswa : 18.03.04.004
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exklusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul


“Perancangan dan Pembuatan *Treadmill* pada Sepeda Roda Dua”

Beserta Perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database, mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 8 Oktober 2021
Yang Menyatakan



(Devani Afridewanda)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Kedua Pembimbing yang dengan sabar memberi arahan dan saran.
3. Teman-teman satu kelas, satu angkatan maupun satu kampus yang selalu mendukung.
4. Bapak ibu dan segenap keluarga besar yang telah memberikan semangat, dukungan serta doa restu kepada penulis.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 8 Oktober 2021

(Devani Afridewanda)

ABSTRAK

Sepeda *treadmill* merupakan penggabungan antar sepeda dan *treadmill* dengan cara merubah konsep gerak sepeda yang tadinya dikayuh dirubah menjadi konsep cara kerja *treadmill* yaitu berjalan diatas belt konveyor. Pada sepeda *treadmill* ini rangka sepenuhnya dimodifikasi dan *treadmill* ditempatkan diantara kedua roda tempat pengguna akan berjalan diatas belt.

Perancangan dan pembuatan *treadmill* pada sepeda roda dua yaitu menjadi topik utama dalam pembuatan tugas akhir. Dalam sebuah perancangan tentunya harus menggunakan metode sebagai acuan pengerjaan tugas akhir. Metode perancangan yang digunakan yaitu metode VDI2222. Metode VDI2222 merupakan singkatan dari *verein deutsche ingenieur* yang artinya adalah persatuan insinyur jerman. Metode VDI2222 yaitu yang terdiri dari merencana, mengkonsep, merancang dan penyelesaian.

Pembuatan *treadmill* memerlukan alat, bahan dan material yang mendukung, material utama yang digunakan yaitu *nylon* dan *hollow* 60x40x2 mm. Perhitungan elemen mesin didapati hasil berupa perhitungan poros = 11,17, perhitungan umur bantalan = 44957,69 jam. Perhitungan rantai dan *sprocket* berupa perhitungan menentukan jumlah mata rantai yang digunakan = 83,54, perhitungan kecepatan rantai = 0,083 m/s, perhitungan beban pada satu mata rantai = 1,01 kg, perhitungan tegangan geser pada rantai = 0,06kg/cm², perhitungan panjang rantai = 504 mm dan perhitungan energi kinetik = 152,96 joule.

Uji hasil dilakukan pada kondisi permukaan jalan rata dan jalan menanjak dengan sudut kemiringan 10°. Hasil perhitungan energi kinetik atau usaha yang dibutuhkan untuk melakukan uji hasil *treadmill* pada sepeda roda dua pada kondisi jalan menanjak dengan sudut kemiringan 10° yaitu sebesar 152,96 joule. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan sepeda *treadmill* dapat berjalan pada kondisi permukaan jalan rata dan menanjak pada sudut kemiringan 10° dengan baik. Uji hasil *treadmill* pada sepeda roda dua dilakukan di area Politeknik Negeri Cilacap.

Kata kunci : Sepeda *Treadmill*, VDI2222, Elemen Mesin.

ABSTRACT

A treadmill bicycle is a combination of a bicycle and a treadmill by changing the concept of bicycle motion which was previously pedaled into the concept of how a treadmill works, namely walking on a conveyor belt. On this treadmill bike the frame is completely modified and the treadmill is placed between the two wheels where the user will walk on the belt.

The design and manufacture of a treadmill on a two-wheeled bicycle is the main topic in making the final project. In a design, of course, must use the method as a reference for the final project. The design method used is the VDI2222 method. The VDI2222 method is an abbreviation of verein deutsche ingenieuer which means German engineers union. The VDI2222 method consists of planning, conceptualizing, designing and completing.

Making a treadmill requires tools, materials and supporting materials, the main materials used are nylon and 60x40x2 mm hollow. Calculation of engine elements found results in the form of calculation of shaft = 11.17, calculation of bearing life = 44957.69 hours. Chain and sprocket calculations in the form of calculations determining the number of links used = 83.54, chain speed calculation = 0.083 m/s, load calculation on one link = 1.01 kg, calculation of shear stress on the chain = 0.06kg/cm², calculation of chain length = 504 mm and calculation of kinetic energy = 152.96 joules.

The test results were carried out on a flat road surface and an uphill road with a slope angle of 10°. The results of the calculation of kinetic energy or the effort required to test the results of a treadmill on a two-wheeled bicycle on an uphill road condition with a slope angle of 10° is 152.96 joules. From the results of the tests that have been carried out, the treadmill bike can run on flat road surface conditions and climb at an angle of 10 ° well. Treadmill test results on two-wheeled bicycles were carried out in the Cilacap State Polytechnic area.

Keyword : *Treadmill Bike, VDI222, Machine Element.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan anugrah dari-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan besar kita, Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita semua jalan yang lurus berupa ajaran agama islam yang sempurna dan menjadi anugrah terbesar bagi seluruh alam semesta.

Penulis sangat bersyukur karena dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Perancangan dan Pembuatan *Treadmill* pada Sepeda Roda Dua". Disamping itu, kami mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu kami selama pembuatan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Aris Tjahyanto,M.kom selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. dan Bapak Jenal Sodikin, S.T., M.T. selaku Pembimbing I dan II.
3. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. dan Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T. selaku Penguji I dan II.

Perlu disadari bahwa dengan segala keterbatasan, Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga masukan dan kritik yang konstruktif sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak khususnya untuk para pembaca.

Cilacap, 8 Oktober 2021

Devani Afridewanda

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Laporan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Pengertian sepeda dan <i>treadmill</i>	6
2.2.2 <i>Treadmill</i>	6
2.3 Proses Perancangan.....	7
2.4 Perancangan Menurut Metode VDI 2222;1,.....	7
2.5 Gambar Teknik.....	8
2.5.1 Proyeksi Eropa.....	8
2.5.2 Proyeksi Amerika.....	9
2.6 Peranan <i>Computer</i> dalam Proses Perancangan.....	9

2.6.1 Solidwork 2017.....	10
2.7 Elemen Mesin.....	10
2.7.1 Poros.....	10
2.7.2 Bantalan.....	12
2.7.3 Rantai dan <i>sprocket</i>	14
2.7.4 Perhitungan energi kinetik.....	15
2.8 Proses Produksi.....	16
2.8.1 Proses bubut.....	16
2.8.2 Proses gurdi.....	17
2.8.3 Proses pengelasan.....	19
2.8.4 Proses gerinda.....	19
2.8.5 Proses pengukuran.....	19
2.9 Proses <i>finishing</i>	20
2.10 Proses perakitan.....	20
2.11 Struktur produk (<i>bill of material</i>).....	21
BAB III METODOLOGI.....	22
3.1 Alat dan Bahan.....	22
3.2 Metode Penyelesaian Tugas Akhir.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Perancangan.....	34
4.1.1 Identifikasi masalah.....	34
4.1.2 Studi literatur.....	35
4.1.3 Membuat konsep awal dan analisa konsep.....	35
4.1.4 Perhitungan elemen mesin.....	37
4.1.5 Perhitungan Energi Kinetik.....	45
4.2 Membuat Desain Wujud Dan Rinci.....	46
4.3 Proses Produksi.....	51
4.3.1 Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> besi <i>hollow</i>	53
4.3.2 Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> penutup pipa depan Ø 25mm.....	56
4.3.3 Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> poros <i>treadmill</i> depan.....	58
4.3.4 Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> pipa besi Ø 50,8mm.....	60
4.3.5 Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> besi siku 30x30x2mm.....	61

4.3.6	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> poros <i>treadmill</i> tengah.....	63
4.3.7	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi depan.....	65
4.3.8	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi sisi miring	66
4.3.9	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi kiri 1.....	68
4.3.10	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi atas.....	69
4.3.11	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi kanan.....	71
4.3.12	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi kiri 2.....	72
4.3.13	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat penutup roda gigi belakang	74
4.3.14	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> plat dudukan poros Ø 25mm.....	75
4.3.15	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> poros <i>treadmill</i> belakang.....	77
4.3.16	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> penutup pipa belakang Ø 25mm	79
4.3.17	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> poros <i>treadmill</i> belakang.....	80
4.3.18	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> poros tempat roda gigi.....	83
4.3.19	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> besi L <i>treadmill</i>	85
4.3.20	Proses pengerjaan bagian <i>treadmill</i> poros <i>nylon</i>	86
4.4	Perhitungan Waktu Proses Produksi.....	92
4.4.1	Perhitungan estimasi waktu proses pemotongan.....	92
4.4.2	Perhitungan estimasi waktu proses pembubutan.....	97
4.4.3	Perhitungan estimasi waktu proses gurdi.....	102
4.4.4	Perhitungan estimasi waktu pengelasan.....	106
4.4.5	Perhitungan estimasi waktu <i>finishing</i>	109
4.4.6	Perhitungan estimasi waktu proses perakitan (<i>assembly</i>).....	111
4.4.7	Total waktu produksi.....	111
4.5	Uji Hasil <i>Treadmill</i> pada Sepeda Roda Dua.....	112
BAB V PENUTUP.....		115
5.1	Kesimpulan.....	115
5.2	Saran.....	116

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sepeda.....	6
Gambar 2.2	<i>Treadmill</i>	6
Gambar 2.3	Diagram alir metode perancangan VDI 2222.....	7
Gambar 2.4	Proyeksi Eropa.....	9
Gambar 2.5	Proyeksi Eropa.....	9
Gambar 2.6	Tampilan Komputer.....	10
Gambar 2.7	<i>Solidworks 2017</i>	10
Gambar 2.8	Poros.....	11
Gambar 2.9	Bantalan.....	12
Gambar 2.10	Rantai dan <i>sprocket</i>	14
Gambar 2.10	Gaya yang bekerja pada bidang miring.....	15
Gambar 2.11	Mesin bubut.....	16
Gambar 2.12	Proses gurdi.....	18
Gambar 2.13	Proses pengelasan.....	19
Gambar 2.14	Mesin gerinda duduk.....	19
Gambar 2.15	Jangka Sorong.....	20
Gambar 3.1	Diagram alir penyelesaian tugas akhir.....	26
Gambar 4.1	Beban pada poros.....	38
Gambar 4.2	<i>Share diagram MD SOLID</i>	39
Gambar 4.3	<i>Moment diagram MD SOLID</i>	40
Gambar 4.4	Gambar sudut kemiringan unjuk kerja.....	45
Gambar 4.5	<i>Treadmill</i> pada sepeda roda dua.....	46
Gambar 4.6	Desain dimensi keseluruhan.....	47
Gambar 4.7	Desain poros <i>treadmill</i>	47
Gambar 4.8	Desain roller <i>nylon treadmill</i>	48
Gambar 4.9	Desain <i>assembly</i> poros <i>treadmill</i>	48
Gambar 4.10	Desain poros roda gigi.....	49
Gambar 4.11	Desain poros bagian depan.....	49
Gambar 4.12	Desain rangka <i>treadmill</i> (Panjang).....	50
Gambar 4.13	Desain rangka <i>treadmill</i> (Lebar).....	50

Gambar 4.14	Desain <i>belt running treadmill</i>	51
Gambar 4.15	<i>Treadmill</i> pada sepeda roda dua.....	51
Gambar 4.16	Bagian-bagian <i>treadmill</i>	52
Gambar 4.17	Besi <i>Hollow</i> (panjang).....	53
Gambar 4.18	Besi <i>Hollow</i> (lebar).....	55
Gambar 4.19	Penutup Pipa Depan Ø 25mm.....	56
Gambar 4.20	Poros <i>Treadmill</i> Depan.....	58
Gambar 4.21	Pipa Besi Ø 50,8mm.....	60
Gambar 4.22	Besi Siku 30x30x2mm.....	61
Gambar 4.23	Poros <i>Treadmill</i> Tengah.....	63
Gambar 4.24	Plat Penutup Roda Gigi Depan.....	65
Gambar 4.25	Plat Penutup Roda Gigi Sisi Miring.....	66
Gambar 4.26	Plat Penutup Roda Gigi Kiri 1.....	68
Gambar 4.27	Plat Penutup Roda Gigi Atas.....	69
Gambar 4.28	Plat Penutup Roda Gigi Kanan.....	71
Gambar 4.29	Plat Penutup Roda Gigi Kiri 2.....	72
Gambar 4.30	Plat Penutup Roda Gigi Belakang.....	74
Gambar 4.31	Plat Dudukan Poros Ø 25 mm.....	77
Gambar 4.32	Poros <i>Treadmill</i> Belakang.....	77
Gambar 4.33	Penutup Pipa Belakang Ø 25mm.....	79
Gambar 4.34	Poros <i>Treadmill</i> Belakang.....	80
Gambar 4.35	Poros Tempat Roda Gigi.....	83
Gambar 4.36	Besi L <i>Treadmill</i>	85
Gambar 4.37	Poros <i>nylon</i>	86
Gambar 4.38	<i>Treadmill</i>	88
Gambar 4.39	Contoh <i>part</i> proses pemotongan pada besi <i>hollow</i>	92
Gambar 4.40	Contoh <i>part</i> proses pemotongan pada <i>nylon</i>	93
Gambar 4.41	Contoh <i>part</i> proses pemotongan pada material besi pejal.....	94
Gambar 4.42	Contoh proses pembubutan pada material baja pejal.....	97
Gambar 4.43	Contoh pengeboran pada mesin bubut pada material <i>nylon</i>	99
Gambar 4.44	Contoh gurdi pada material besi <i>hollow</i>	102

Gambar 4.45 Contoh proses pengelasan pada rangka *treadmill*..... 107

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Alat yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin.....	22
Tabel 3.1	Alat yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin (lanjutan).....	23
Tabel 3.2	Bahan yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin.....	24
Tabel 3.2	Bahan yang digunakan untuk proses pengerjaan mesin (lanjutan).....	25
Tabel 3.3	Pertanyaan kuisisioner.....	27
Tabel 3.4	Konsep awal.....	28
Tabel 3.5	Analisa konsep.....	28
Tabel 4.1	Kuisisioner.....	33
Tabel 4.2	Hasil studi literatur.....	32
Tabel 4.3	Konsep awal.....	34
Tabel 4.3	Konsep awal (Lanjutan).....	35
Tabel 4.4	Analisa konsep.....	35
Tabel 4.4	Analisa konsep (Lanjutan).....	36
Tabel 4.5	Bagian <i>treadmill</i> pada sepeda roda dua.....	36
Tabel 4.5	Bagian <i>treadmill</i> pada sepeda roda dua (Lanjutan).....	37
Tabel 4.6	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Besi <i>Hollow</i>	52
Tabel 4.7	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Besi <i>Hollow</i> lebar.....	53
Tabel 4.7	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Besi <i>Hollow</i> lebar (Lanjutan).....	54
Tabel 4.8	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Penutup Pipa Depan Ø 25mm.....	55
Tabel 4.9	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Depan.....	56
Tabel 4.9	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Depan (Lanjutan).....	57
Tabel 4.9	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Depan (Lanjutan).....	58
Tabel 4.10	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Pipa Besi Ø 50,8mm.....	59
Tabel 4.10	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Pipa Besi Ø 50,8mm (Lanjutan).....	60
Tabel 4.11	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Besi Siku 30x30x2mm.....	60
Tabel 4.12	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Tengah.....	61
Tabel 4.12	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Tengah (Lanjutan).....	62
Tabel 4.13	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Depan.....	63
Tabel 4.13	Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Depan (Lanjutan).....	64

Tabel 4.14 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Sisi Miring.....	65
Tabel 4.15 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Kiri 1.....	66
Tabel 4.15 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Kiri 1 (Lanjutan).....	67
Tabel 4.16 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Atas.....	68
Tabel 4.17 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Kanan.....	69
Tabel 4.17 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Kanan (Lanjutan).....	70
Tabel 4.18 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Kiri 2.....	71
Tabel 4.19 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Belakang.....	72
Tabel 4.19 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Penutup Roda Gigi Belakang (Lanjutan)	73
Tabel 4.20 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Dudukan Poros Ø 25mm.....	74
Tabel 4.20 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Plat Dudukan Poros Ø 25mm (Lanjutan).....	75
Tabel 4.21 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Belakang.....	74
Tabel 4.21 Pengerjaan bagian <i>Treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Belakang (Lanjutan).....	75
Tabel 4.22 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Penutup Pipa Belakang Ø 25mm.....	75
Tabel 4.22 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Penutup Pipa Belakang Ø 25mm (Lanjutan) .	76
Tabel 4.23 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Belakang.....	77
Tabel 4.23 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Treadmill</i> Belakang (Lanjutan).....	78
Tabel 4.24 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros Tempat Roda Gigi.....	79
Tabel 4.24 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros Tempat Roda Gigi (Lanjutan).....	80
Tabel 4.25 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Besi L <i>Treadmill</i>	81
Tabel 4.25 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Besi L <i>Treadmill</i> (Lanjutan).....	82
Tabel 4.26 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Nylon</i>	83
Tabel 4.26 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Nylon</i> (Lanjutan).....	84
Tabel 4.26 Pengerjaan bagian <i>treadmill</i> Poros <i>Nylon</i> (Lanjutan).....	85
Tabel 4.27 Proses <i>assembly</i> sepeda <i>treadmill</i>	86
Tabel 4.27 Proses <i>assembly</i> sepeda <i>treadmill</i> (Lanjutan).....	86
Tabel 4.27 Proses <i>assembly</i> sepeda <i>treadmill</i> (Lanjutan).....	87
Tabel 4.28 Estimasi waktu proses pemotongan.....	88
Tabel 4.28 Estimasi waktu proses pemotongan (Lanjutan).....	89
Tabel 4.29 Estimasi waktu proses pembubutan.....	90
Tabel 4.30 Estimasi waktu proses gurdi.....	91

Tabel 4.31	Estimasi waktu proses pengelasan.....	109
Tabel 4.32	Estimasi waktu <i>finishing</i>	110
Tabel 4.33	Estimasi waktu proses perakitan.....	111
Tabel 4.34	Total estimasi waktu produksi.....	111
Tabel 4.34	Total estimasi waktu produksi (Lanjutan).....	112
Tabel 4.35	Tabel Uji Hasil.....	113
Tabel 4.36	Tabel kuisisioner kepuasan pengguna.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Biodata

LAMPIRAN 2 Tabel elemen mesin dan perhitungan proses produksi

LAMPIRAN 3 Detail *drawing*

LAMPIRAN 4 Kuisisioner untuk pembuatan konsep

LAMPIRAN 5 Kuisisioner kepuasan

