

**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

Dewan Penguji I

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

NIDN. 0028108902

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

NIDN. 0602037702

Pembimbing Pendamping

Dewan Penguji II

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

NIDN. 0424038403

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 : Diplomaa III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif 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 diantar 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 ingenier* 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 pengguna