

**RANCANG BANGUN ALAT PRESS *PAVING BLOCK* DENGAN
SISTEM PNEUMATIK**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



Disusun Oleh :

JAMALUDDIN MUHAMMAD AKBAR

2210816310018

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

RANCANG BANGUN ALAT PRESS PAVING BLOCK PNEUMATIK

Oleh

Jamaluddin Muhammad Akbar (2210816310018)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 14 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua

Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.
NIP.197105231999031004

Anggota 1

Dr. Ir. Rudi Siswanto, S.T., M. Eng.
NIP.19680607201605108001

Anggota 2

Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.
NIP.198906282022031008

Pembimbing Utama

Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.
NIP.199203222019031010

Banjarbaru, 27 JUL 2026
diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 197401071998021001

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik ULM

Ir. Maruf, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI :

RANCANG BANGUN ALAT PRESS PAVING BLOCK DENGAN SISTEM PNEUMATIK

Nama Mahasiswa/i : Jamaluddin Muhammad Akbar

NIM : 221016310018

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing I : Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

Pembimbing II(jika ada) :-

KOMITE PENGUJI

Dosen Penguji I : Ir. Akhmad Syarief, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Dr. Ir. Rudi Siswanto, S.T., M. Eng.

Dosen Penguji III : Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T.

WAKTU DAN TEMPAT UJIAN SKRIPSI

Seminar Proposal : Senin, 20 April 2026

Seminar Hasil : Senin, 06 Juli 2026

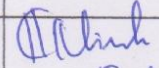
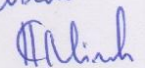
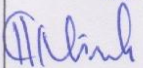
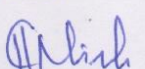
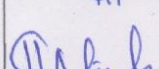
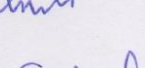
Seminar Akhir : Selasa, 14 Juli 2026

Tempat : Ruang Sidang PSTM ULM

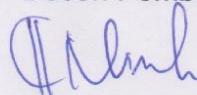
SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Jamaluddin Muhammad Akbar
NIM : 2210816310018
Judul : Proses Manufaktur Alat Kompresor Angin Kapasitas 26 Liter
Menggunakan Tabung Gas Lpg 12kg

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	12 Februari 2026	Tambahkan materi dan jurnal	
2	23 Februari 2026	Perbaiki format dalam penulisan	
3	27 Februari 2026	Tambah penjelasan tentang materi kompresor	
4	3 Maret 2026	Tambahkan gambar dan materi di bab 3	
5	9 Maret 2026	Tambahkan desain alat pada bab 3 serta keterangan	
6	16 Maret 2026	Lengkapi tabel dan keterangan pada bab 3	

Banjarbaru, ...2026
Dosen Pembimbing



Ir. MUHAMMAD NIZAR RAMADHAN, S.T., M.T.
199203222019031010

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Jamaluddin Muhammad Akbar
NIM : 2210816310018
Judul : Rancang Bangun Alat Press Paving Block Pneumatik Berbasis Semi Otomatis

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	12 Mei 2026	Tambahkan materi dan simulasi alat bab 4	
2	15 Mei 2026	Perbaiki format dalam penulisan	
3	18 Mei 2026	Tambah dokumentasi foto bab 4	
4	22 Mei 2026	Tambahkan gambar dan proses manufaktur	
5	25 Mei 2026	Tambahkan table pembuatan cetakan	
6	3 Juni 2026	Lengkapi tabel manufaktur dan tambahkan dokumentasi foto	
7	5 Juni 2026	Perbaiki kalimat dalam penulisan pada table	
8	8 Juni 2026	Tambahkan materi data hasil dan perbaiki kesimpulan	
9	10 juni 2026	ACC	

Banjarbaru, ...2026
Dosen Pembimbing



Ir. MUHAMMAD NIZAR RAMADHAN, S.T., M.T.
199203222019031010

PERNYATAAN ORISINALITAS

PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, 14 Juli 2026



Jamaluddin Muhammad Akbar

NIM.2210816310018

RIWAYAT HIDUP

Jamaluddin Muhammad Akbar lahir di Tanah Bumbu, 25 Desember 2003, Putra pertama dari ayah Edi Sumarno dan Ibu Siti Nur Kalimah. Menyelesaikan Pendidikan di SDN 1 Pematang Ulin (2010 - 2016), MTS Al Islahiyah (2016 – 2019), SMKS Kodeco (2019 - 2022), dan Program Studi Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Tahun angkatan 2022.

Banjarbaru, 14 Juli 2026



Jamaluddin Muhammad Akbar

NIM.2210816310018

UCAPAN TERIMA KASIH

“Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang”. Puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ”Rancang Bangun Alat Press Paving Block Dengan Sistem Pneumatik”. Sholawat dan Salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita Baginda Nabi besar Muhammad SAW, beserta sahabat, kerabat, serta pengikut beliau hingga akhir zaman.

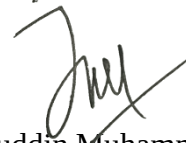
Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah sungguh sebuah perjuangan yang cukup Panjang yang telah penulis lalui untuk menyelesaikan skripsi ini demi mendapatkan gelar yang sudah penulis impikan dari lama. Rasa syukur dan Bahagia yang penulis rasakan ini akan penulis persembahkan juga kepada orang-orang yang sangat berarti dalam proses perjalanan penulis, karena berkat doa dan dukungan dari mereka penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik :

1. Kepada orang tua saya, penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dan usaha yang telah diberikan selama ini. Terima kasih karena selalu mengusahakan yang terbaik, terutama dalam pendidikan penulis, sehingga penulis memahami betapa pentingnya ilmu pengetahuan sebagai bekal kehidupan. Terima kasih atas kehadiran, dukungan, dan peran yang tidak pernah berhenti diberikan kepada penulis. Semoga Allah SWT menganugerahkan umur yang panjang, kesehatan, dan kebahagiaan kepada kedua orang tua penulis.
2. Kepada seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, terimakasih atas bimbingan dan dukungan dari awal kuliah hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Kepada teman-teman selama kuliah, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih telah ikut serta dalam perjalanan dan usaha penulis saat menjalani pendidikan. Terima kasih atas semua tawa, canda, dukungan, dan kebersamaan yang telah menjadikan pengalaman kuliah ini penuh dengan cerita yang berkesan. Setiap kali penulis mengalami kegagalan dan kebangkitan terasa lebih mudah karena dilalui bersama.

4. Kepada HoYoverse, terimakasih telah menjadi sosok pembuat salah satu game yang membekas di hati penulis yaitu Genshin Impact, game tersebut hingga saat ini telah menjadi teman bermain yang sangat menghibur dikala penulis sedang mengalami rasa lelah, tekanan, dan rasa keraguan. Ada kalanya penulis hampir menyerah karena suatu hal, namun game ini telah membantu penulis melewati rintangan tersebut dengan mudah terutama salah satu karakter gamenya “furina” yang telah membuat penulis berubah dari sosok pendiam menjadi sosok yang lebih aktif dalam berkegiatan.
5. Kepada semua member discord terutama member server “Chill Space”, penulis mengucapkan terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan dan perjuangan disaat mulai awal semester akhir hingga ke titik ini. Terima kasih atas canda tawa, dukungan, dan kebersamaan yang telah membuat jalannya proses penyusunan skripsi ini bisa berjalan dengan penuh cerita dan berkesan.
6. Kepada semua pihak yang memberi semangat, dukungan, bantuan, dan motivasi yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu, Terima kasih.

Terima kasih atas kesempatan yang diberikan, saya ucapkan permohonan maaf sebesar-besarnya apabila ada kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Banjarbaru, 14 Juli 2026



Jamaluddin Muhammad Akbar

NIM.2210816310018

RINGKASAN

Meningkatnya permintaan akan bahan konstruksi seperti *paving block* menuntut adanya inovasi dalam alat pembuat *paving block* yang lebih efektif, terjangkau, dan dapat digunakan dalam skala kecil maupun individu. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang dan menciptakan alat press *paving block* berbasis sistem pneumatik serta menganalisis kinerja operasional dari mesin tersebut. Alat yang dikembangkan dirancang dengan rangka utama dari besi siku L, ditambah dengan tiga silinder pneumatik, *pressure gauge* untuk mengukur tekanan, serta katup kontrol pneumatik. Uji kinerja dilaksanakan dengan variasi tekanan operasional 6 Bar dan 8 Bar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem pneumatik dapat meningkatkan efisiensi waktu pencetakan dan menghasilkan *paving block* dengan kerapatan serta ketebalan yang presisi sesuai dengan standar yang ditetapkan. Diharapkan, penelitian ini mampu meningkatkan produktivitas serta efisiensi waktu dalam proses pembuatan *paving block* untuk skala industri kecil.

Kata kunci : *Paving Block*, Pneumatik, Rancang Bangun, Kompresor, Tekanan

SUMMARY

The increasing demand for construction materials such as paving blocks requires innovation in paving block making tools that are more effective, affordable, and can be used on a small scale or individually. This research aims to design and create a paving block press tool based on a pneumatic system and analyze the operational performance of the machine. The developed tool is designed with a main frame made of L-angle iron, plus three pneumatic cylinders, a pressure gauge to measure pressure, and a pneumatic control valve. Performance tests were carried out with variations in operational pressure of 6 Bar and 8 Bar. The research findings show that the application of a pneumatic system can increase the efficiency of printing time and produce paving blocks with precise density and thickness according to the established standards. It is hoped that this research can increase productivity and time efficiency in the paving block making process for small industrial scales.

Keywords: Paving Block, Pneumatic, Design, Compressor, Pressure

KATA PENGANTAR

“Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang” . Puji syukur ke hadirat Allah SWT sebab adanya berkat rahmat serta hidayah-Nya dengan demikian laporan penelitian skripsi dengan judul “Rancang Bangun Alat Press Paving Block Dengan Sistem Pneumatik” ini bisa tersusun serta dapat tuntas dengan baik. Tidak sedikit hambatan yang dilalui oleh penulis ketika menyusun Skripsi ini, akan tetapi dengan adanya bantuan beragam pihak, dengan demikian Skripsi ini bisa tuntas sesuai dengan waktunya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua sekaligus semua anggota keluarga yang sudah memberi motivasi dan semangat.
 2. Bapak Bapak Maruf, S.T., M.T. sebagai Koordinator program Studi Teknik mesin Universitas Lambung Mangkurat.
 3. Bapak Ir.Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T. sebagai Dosen pembimbing dalam penyusunan Proposal Skripsi, yang sudah memberi motivasi, bimbingan, serta arahan kepada penulis.
 4. Rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
- Penulis memahami bahwasanya pada penulisan Skripsi ini masih ada beberapa kekurangan yang tidak disengaja. Dengan demikian penulis sangat mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut. Akhir kata, diharapkan Skripsi ini dapat memberi kegunaan untuk pengembangan ilmu dan teknologi terutama pada ranah konstruksi mesin.

DAFTAR ISI	
SKRIPSI.....	1
LEMBAR PENGESAHAN	I1
IDENTITAS	II1
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI.....	1V
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI.....	V1
RIWAYAT HIDUP	VI1
UCAPAN TERIMA KASIH	VII1
RINGKASAN	X
SUMMARY.....	XI
KATA PENGANTAR.....	XII
DAFTAR ISI.....	XIII
DAFTAR GAMBAR	XVII
DAFTAR TABEL	XX
DAFTAR LAMPIRAN	XXI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 <i>Paving Block</i>	3
2.2 Pneumatik.....	3
2.3 Kompresor	3
2.4 Penelitian terdahulu	4
2.5 Dasar Teori	7

2.5.1	Hukum Boyle	7
2.5.2	Hukum Pascal	7
2.5.3	Karakteristik Udara Tekan	8
2.5.4	Pengaruh Kelembapan Udara	8
2.5.5	Pneumatik Linear	8
2.5.6	Pneumatik Rotolinear	9
2.5.7	Pneumatik Rotary	9
2.5.8	Pneumatik Rodless	10
2.6	Komponen	10
2.6.1	Kompresor	10
2.6.2	Pneumatik	11
2.6.3	<i>Push Button</i>	13
2.6.4	<i>Timer Delay Relay</i>	13
2.6.5	<i>Pressure Control Valve</i>	14
2.6.6	<i>One Way</i>	14
2.6.7	Pneumatik Valve	15
2.6.8	<i>Pressure Gauge</i>	16
2.6.9	Pneumatik Pneumatik	16
2.6.10	<i>Quick Coupler Connector</i>	17
2.6.11	<i>Air Filter</i> Kompresor	17
2.6.12	<i>Slip Lock Fitting</i> Pneumatik	18
2.6.13	Selang Kompresor	18
2.6.14	Sensor Posisi Pneumatik	19
2.7	Bahan Material	20
2.7.1	Besi Plat	20
2.7.2	Besi Siku	20
2.8	Defleksi Dan Faktor Keselamatan (<i>Safety Factor</i>)	21
2.9	Proses Manufaktur Mesin Press Pneumatik	23
2.9.1	Perencanaan Desain Dan Spesifikasi	23
2.9.2	Pengadaan Material dan Komponen	24
2.9.3	Pemotongan (<i>Cutting</i>)	24
2.9.4	Pengelasan (<i>Welding</i>)	25

2.9.5	Pengeboran (<i>Drilling</i>)	27
2.9.6	Pengecatan (<i>Painting</i>)	29
2.9.7	Instalasi Pneumatik dan Kelistrikan.....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		30
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Alat dan Bahan	30
3.2.1	Alat.....	30
3.2.2	Bahan.....	32
3.3	Metode Penelitian.....	33
3.3.1	Konsep Perencanaan Alat	33
3.3.2	Spesifikasi Alat	33
3.3.3	Benchmark Alat	34
3.3.4	Pemilihan Bahan dan Pneumatik	36
3.3.5	Uji Peforma Alat	37
3.3.6	Pengambilan Data	37
3.3.7	Diagram Kelistrikan dan Perpipa-an	38
3.4	Rencana Anggaran Biaya	38
3.5	Variabel Penelitian	40
3.6	Diagram Alir.....	42
3.6.1	Diagram Alir Penelitian	42
3.7	Tahapan Pembuatan Mesin Press <i>Paving Block</i> Pneumatik.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Perancangan.....	45
4.1.1	Perancangan Alat Press <i>Paving Block</i> Berbasis Pneumatik.....	45
4.1.2	Hasil Perhitungan	45
4.1.3	Rancangan Rangka.....	51
4.1.4	Rancangan Komponen Cetakan	52
4.1.6	Revisi Desain	52
4.2	Simulasi Alat	53
4.2.1	<i>Stress Analysis</i>	53
4.2.2	<i>Factor of Safety</i> (FOS)	54

4.2.3	<i>Displacement</i>	55
4.3	Proses Manufaktur.....	56
4.3.1	Penyiapan bahan.....	56
4.3.2	Proses Pemotongan	56
4.3.3	Proses Pengelasan	57
4.3.4	Proses Perakitan dan Pengecatan	58
4.3.5	Proses Pembuatan Adonan Semen	60
4.4	<i>Safety</i> Alat	60
4.5	Perawatan dan Perbaikan Alat.....	61
4.5.1	Perawatan alat	61
4.5.2	Perbaikan alat	62
4.6	Uji Kinerja Alat	63
4.6.1	Hasil Kinerja Alat Press <i>Paving Block</i>	63
4.6.2	Kecepatan Produksi Alat.....	65
4.7	Rancangan Anggaran Biaya	66
4.7.1	Biaya Bahan Baku.....	67
4.7.2	Biaya Tenaga Kerja.....	69
4.7.3	Biaya Sewa.....	70
4.7.4	Biaya Listrik.....	71
4.7.5	Total Biaya	71
BAB V PENUTUP		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Press <i>Paving Block</i>	4
Gambar 2. 2 Mesin press otomatis dengan sistim pneumatik berbasis PLC	5
Gambar 2. 3 Mesin press <i>paving block</i> dual pneumatik	6
Gambar 2. 4 Hasil perancangan alat	6
Gambar 2. 5 Pneumatik linear	8
Gambar 2. 6 Pneumatik rotolinear	9
Gambar 2. 7 Pneumatik rotary	9
Gambar 2. 8 Pneumatik rodless	10
Gambar 2. 9 kompresor	11
Gambar 2. 10 Pneumatik	11
Gambar 2. 11 Push button	13
Gambar 2. 12 <i>Timer delay relay</i>	14
Gambar 2. 13 <i>Pressure control valve</i>	14
Gambar 2. 14 <i>One way</i>	15
Gambar 2. 15 Pneumatik <i>valve</i>	15
Gambar 2. 16 <i>Pressure gauge</i>	16
Gambar 2. 17 Selang pneumatik	16
Gambar 2. 18 <i>Quick Coupler Connector</i>	17
Gambar 2. 19 <i>Air filter</i> kompresor	18
Gambar 2. 20 Slip lock fitting	18
Gambar 2. 21 Selang kompresor	19
Gambar 2. 22 Sensor posisi pneumatik	19
Gambar 2. 23 Besi plat	20
Gambar 2. 24 Besi siku	21
Gambar 2. 25 (a) Balok sebelum deformasi, (b) Balok dalam konfigurasi terdeformasi	21
Gambar 2. 26 Solidworks	24
Gambar 2. 27 Pemotongan	24
Gambar 2. 28 Pengelasan	25
Gambar 2. 29 Pengelasan	26
Gambar 2. 30 Teknik pergerakan elektroda	26

Gambar 2. 31 Pengutuban langsung.....	27
Gambar 2. 32 Pengutuban terbalik.....	27
Gambar 2. 33 Macam-macam pengeboran	28
Gambar 2. 34 Pengecatan.....	29
Gambar 3. 1 Gerinda tangan	30
Gambar 3. 2 Bor tangan	31
Gambar 3. 3 Alat ukur.....	31
Gambar 3. 4 Alat pelindung diri	32
Gambar 3. 5 Mesin las	32
Gambar 3. 6 Table piston diameter dan bar pneumatik	36
Gambar 3. 7 Diagram kelistrikan dan perpipaan	38
Gambar 3. 8 Diagram alir penelitian.....	42
Gambar 3. 9 Diagram alir proses manufaktur	43
Gambar 4. 1 Desain akhir alat.	45
Gambar 4. 2 Penampang besi siku	47
Gambar 4. 3 Defleksi	48
Gambar 4. 4 Desain Rangka alat.....	52
Gambar 4. 5 Desain cetakan atas dan bawah	52
Gambar 4. 6 Desain akhir alat.....	53
Gambar 4. 7 Desain Distribusi tegangan axial pada rangka	54
Gambar 4. 8 Tegangan Factor Of Safety pada rangka	55
Gambar 4. 9 Tegangan displacement pada rangka.....	55
Gambar 4. 10 Bahan besi siku	56
Gambar 4. 11 Pemotongan besi siku.....	57
Gambar 4. 12 Pemotongan besi plat	57
Gambar 4. 13 Pengelasan besi rangka.....	58
Gambar 4. 14 Pengelasan besi cetakan	58
Gambar 4. 15 Pengeboran dudukan pneumatik	59
Gambar 4. 16 Perakitan kelistrikan dan perpipaan	59
Gambar 4. 17 Pengecatan alat.....	60
Gambar 4. 18 Adonan paving block	60

Gambar 4. 19 (a) Hasil ketebalan paving tekanan 8 Bar.....	63
Gambar 4. 20 (b) Hasil ketebalan paving tekanan 6 Bar	63
Gambar 4. 21 Hasil uji kekuatan paving block	64
Gambar 4. 22 Mutu paving block	64
Gambar 4. 23 (a) Tekanan 8 Bar (b) Waktu produksi.....	65
Gambar 4. 24 (a) Tekanan 6 Bar (b) Waktu produksi.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Keselamatan.....	22
Tabel 3. 1 Bahan dan komponen.....	32
Tabel 3. 2 Benchmark Alat	34
Tabel 3. 3 Pengolahan Data Dari Hasil Proses Manufaktur.....	37
Tabel 3. 4 Pengolahan Data Hasil Kinerja Alat	38
Tabel 3. 5 Kecepatan produksi alat	38
Tabel 3. 6 Rencana anggaran biaya.....	38
Tabel 3. 7 Biaya tenaga kerja	40
Tabel 3. 8 Biaya listrik	40
Tabel 3. 9 Total rencana anggaran biaya	40
Tabel 4. 1 Safety alat.....	60
Tabel 4. 2 Perawatan alat	61
Tabel 4. 3 Perbaikan alat	62
Tabel 4. 4 Data hasil kinerja alat.....	65
Tabel 4. 5 Kecepatan produksi alat	76
Tabel 4. 6 Biaya bahan baku	67
Tabel 4. 7 Biaya tenaga kerja	69
Tabel 4. 8 Biaya sewa	70
Tabel 4. 9 Biaya listrik	71
Tabel 4. 10 Total biaya.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Logbook skripsi	81
Lampiran 2. Alat press paving block	82
Lampiran 3. Pasir, semen, air, dan adonan	83
Lampiran 4. Waktu press 8 Bar dan 6 Bar	84
Lampiran 5. Hasil ketebalan press paving block	84
Lampiran 6. Pengujian 3 paving block	85
Lampiran 7. Hasil paper press paving block.....	86
Lampiran 8. Desain semua part alat.....	87
Lampiran 9. Desain rangka alat	88
Lampiran 10. Desain silinder pneumatik (40).....	89
Lampiran 11. Desain silinder pneumatik (25).....	90
Lampiran 12. Desain relay penunda waktu	91
Lampiran 13. Desain saklar tekan	92
Lampiran 14. Desain sambungan pneumatik	93
Lampiran 15. Desain katup pneumatik	94
Lampiran 16. Desain regulator filter udara.....	95
Lampiran 17. Desain sensor posisi piston.....	96
Lampiran 18. Desain tutup cetakan.....	97
Lampiran 20. Desain cetakan bawah	98
Lampiran 19. Desain relay	99