

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**Perancangan Prototipe *Bucket Cor* Katup Otomatis dengan
Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung**



**Faiz Surendra
1506521014**

**PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

**LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL
SKRIPSI SARJANA TERAPAN**

Judul : Perancangan Prototipe *Bucket Cor* Katup Otomatis dengan
Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung
Penyusun : Faiz Surendra
NIM : 1506521014

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T.
NIP. 196505301991032001

Pembimbing II,



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Perancangan Prototipe *Bucket Cor Katup* Otomatis dengan
Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung

Penyusun : Faiz Surendra

NIM : 1506521014

Tanggal Ujian : 11 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T.

NIP. 196505301991032001



Adhi Purnomo, M.T.

NIP. 197609082001121004

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.

NIP. 197609082001121004

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Perancangan Prototipe *Bucket Cor* Katup Otomatis dengan Inovasi Vibrator untuk
Konstruksi Bangunan Gedung.

Penyusun : Faiz Surendra

NIM : 1506521014

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T.
NIP. 196505301991032001

Pembimbing II,



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

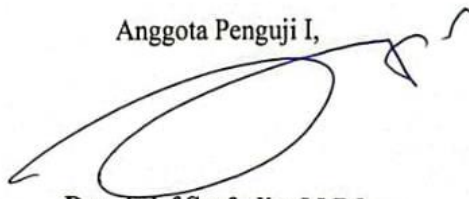
Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji



Lenggogeni, M.T.
NIP. 197304171999032001

Anggota Penguji I,



Drs. Arief Saefudin, M.Pd.
NIP. 196101181988111001

Anggota Penguji II,



Selvia Agustina, M.T.
NIP. 199009092024062001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan dengan judul “Perancangan Prototipe *Bucket Cor* Katup Otomatis dengan Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung” merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 8 April 2025



Faiz Surendra



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

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

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Faiz Surendra
NIM : 1506521014
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : faizsurendra5@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☐ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perancangan Prototipe Bucket Cor Katup Otomatis dengan Inovasi Vibrator untuk Konstruksi
Bangunan Gedung

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 08 Agustus 2025

Penulis

(Faiz Surendra)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul "**Perancangan Prototipe Bucket Cor Katup Otomatis dengan Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung**" ini dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung Universitas Negeri Jakarta. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan penghargaan kepada:

1. **Bapak Adhi Purnomo, M.T.**, selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan Dosen Pembimbing2.
2. **Ibu Dr. Ir. Irika Wideasanti, M.T.**, selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi Sarjana Terapan 122.
3. **Bapak Cahya**, selaku Pelaksana, PT Total Bangun Persada Tbk.
4. **Bapak Dicky Luthjiarta**, selaku supervisor, PT Mentari Prima Niaga.
5. **Habib Umar bin Sholeh Al-Athos**, selaku guru agama dan penasihat penulis.
6. **Habib Ali Ridho bin Muhammad Al-Aydrus**, selaku guru agama dan penasihat penulis.
7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, baik secara materi maupun moral, kepada peneliti setiap saat.
8. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Negeri Jakarta.
9. **Alexsander Qurnain**, teman terbaik yang selalu hadir dalam suka maupun duka.
10. **Nabilla Eka Putri**, yang selalu memberikan semangat dan menguatkan penulis di saat penulis hampir menyerah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan skripsi masih terdapat banyak kekurangan dan hambatan yang di hadapi. Oleh karena itu selaku penyusun skripsi juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi peserta magang khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, 8 April 2025



Faiz Surendra



ABSTRAK

Faiz Surendra, Irika Widiyanti, Adhi Purnomo (2025). “**Perancangan Prototipe Bucket Cor Katup Otomatis dengan Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung**” Skripsi. Jakarta: Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototipe *bucket cor* beton yang dilengkapi dengan katup otomatis dan inovasi sistem vibrator, sebagai upaya meningkatkan keselamatan kerja dan efisiensi dalam proses pengecoran beton pada proyek konstruksi bangunan gedung. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada tingginya potensi kecelakaan kerja serta rendahnya efisiensi penggunaan *bucket cor* konvensional di lapangan. Prototipe yang dirancang menggunakan aktuator linear sebagai penggerak katup otomatis, motor getas DC sebagai sistem pemadat beton, serta modul *remote control* berbasis frekuensi radio (RF) untuk pengoperasian jarak jauh. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan model 4D, yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe yang dikembangkan layak digunakan dengan beberapa catatan untuk pengembangan lebih lanjut, berdasarkan hasil validasi oleh validator dan uji coba di lapangan. Prototipe ini berpotensi mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual serta meminimalkan risiko kecelakaan kerja saat pengecoran.

Kata kunci : *Bucket cor*, Katup Otomatis, Vibrator, K3 Konstruksi, Prototipe

ABSTRACT

Faiz Surendra, Irika Wideasanti, Adhi Purnomo (2025). **“Perancangan Prototipe Bucket Cor Katup Otomatis dengan Inovasi Vibrator untuk Konstruksi Bangunan Gedung”** Thesis. Jakarta: Bachelor of Applied Building Construction Engineering Technology Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta.

This study aims to design and develop a prototype concrete bucket equipped with an automatic valve and an innovative vibrator system, as an effort to improve work safety and efficiency in the concrete casting process in building construction projects. The background of this study is based on the high potential for work accidents and the low efficiency of conventional concrete buckets in the field. The prototype is designed using a linear actuator as the automatic valve drive, a DC vibrator motor as the concrete compaction system, and a radio frequency (RF)-based remote control module for remote operation. The research method used is Research and Development (R&D) with a 4D model approach, namely Define, Design, Develop, and Disseminate. The research results indicate that the developed prototype is feasible for use with some notes for further development, based on validation by experts and field testing. This prototype has the potential to reduce reliance on manual labor and minimize the risk of workplace accidents during concrete pouring.

Keywords: Cast Bucket, Automatic Valve, Vibrator, Construction OHS, Prototype

DAFTAR ISI

SKRIPSI SARJANA TERAPAN	1
LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Fokus Penelitian	7
1.3 Perumusan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Kerangka Teoritik.....	10
2.1.1 Kecelakaan Kerja.....	10
2.1.2 Pekerjaan Pengecoran Beton	10
2.1.3 <i>Bucket Cor</i>	12
2.1.4 <i>Aktuator linear</i>	16
2.1.5 Motor Getar Elektrik DC	17

2.1.6 Frekuensi RF (Radio Frekuensi).....	19
2.1.7 Inovasi.....	21
2.1.8 Prototipe.....	22
2.1.9 Otomatisasi	23
2.1.10 Arus DC (<i>Direct Current</i>)	23
2.1.11 Metode Pengembangan 4D.....	24
2.1.12 Pengujian Laboratorium.....	25
2.1.13 Instrumen Penelitian.....	25
2.2 Produk yang dikembangkan	26
2.2.1 Komponen Utama	26
2.2.2 Komponen Pendukung.....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	44
3.3 Bahan dan atau Peralatan yang digunakan.....	45
3.3.1 Bahan yang digunakan.....	46
3.3.2 Alat yang digunakan	47
3.4 Rancangan Metode Pengembangan	48
3.4.1 Analisis Kebutuhan.....	52
3.4.2 Sasaran Produk	53
3.4.3 Rancangan Produk	53
3.5 Instrumen Validasi Ahli.....	59
3.5.1 Kisi-Kisi Instrumen.....	59
3.5.2 Validasi Instrumen	65
3.6 Teknik Pengumpulan Data	66
3.7 Teknik Analisis Data	66
BAB IV HASIL RANCANG BANGUN PROTOTIPE <i>BUCKET COR KATUP</i>	
OTOMATIS	67
4.1 Hasil Pengembangan Prototipe	67
4.1.1 Proses Desain Prototipe	68
4.1.2 Proses Pembuatan Produk <i>Bucket Cor</i>	83
4.1.3 Proses Pemasangan <i>aktuator linear</i> ke prototipe <i>Bucket cor</i>	96

4.1.4 Proses Pemasangan Motor Getar Elektrik DC sebagai Sistem Vibrator pada Prototipe <i>Bucket Cor</i>	101
4.1.5 Proses Pemasangan <i>Remote Control</i> RF (Radio Frekuensi)	105
4.1.6 Proses Pemasangan <i>Dimmer</i>	112
4.1.7 Proses Pemasangan <i>Micro Switch Push On</i>	116
4.1.8 Proses Pemasangan <i>Buzzer</i>	122
4.1.9 Proses Pemasangan Voltmeter Digital	126
4.1.10 Proses Pemasangan Sakelar SPST (<i>Singgle Pole Singgle Throw</i>)	130
4.1.11 Proses Instalasi Perkabelan	133
4.1.12 Proses Pemasangan <i>Accu Battery</i>	138
4.1.13 Rancangan Anggaran Biaya	141
4.1.14 Proses Pengujian Laboratorium	145
4.2 Kelayakan Prototipe	147
4.2.1 Metode Kelayakan	147
4.2.2 Pengujian Lapangan	151
4.2.3 Hasil Uji Kelayakan	158
4.3 Pembahasan	163
4.4 Keterbatasan Penelitian	169
BAB V KESIMPULAN & SARAN	173
5.1 Kesimpulan	173
5.2 Saran	174
DAFTAR PUSTAKA	176
Lampiran 1 Instrumen Untuk Validator Pelaksana Lapangan	184
Lampiran 2 Instrumen untuk Validator Koordinator K3	189
Lampiran 3 Form Pendaftaran Laboratorium	194
Lampiran 4 Form Checklist Harian Alat	195
Lampiran 5 Buku Panduan Pengoperasian	197
Lampiran 6 Hasil Pengujian Laboratorium	198
Lampiran 7 Daftar Riwayat Hidup	200

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Jenis-Jenis Inovasi <i>bucket Cor</i>	13
2. 2	Data Frekuensi	21
3. 1	Penjabaran Metode 4D dalam Penelitian	45
3. 2	Bahan	46
3. 3	Perangkat Keras	47
3. 4	Perangkat Lunak	48
3. 5	Kisi - kisi Instrumen Pelaksana Lapangan	60
3. 6	kisi-kisi instrumen Koordinator K3	62
4. 1	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Prototipe	84
4. 2	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Prototipe	86
4. 3	Alat-alat yang digunakan Pemasangan <i>Aktuator</i>	97
4. 4	Bahan-bahan yang digunakan Pemasangan <i>Aktuator</i>	98
4. 5	Daftar Alat yang Digunakan dalam Proses Pemasangan Motor Getar Elektrik DC	101
4. 6	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan Motor Getar Elektrik DC	102
4. 7	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pemasangan Sistem <i>Remote Control</i>	105
4. 8	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan	107
4. 9	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pemasangan Sistem <i>Dimmer</i>	112
4. 10	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan Sistem <i>Dimmer</i>	114
4. 11	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pemasangan <i>Micro Switch Push On</i>	117
4. 12	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan	118
4. 13	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pemasangan <i>Buzzer</i>	122
4. 14	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan <i>Buzzer</i>	123
4. 15	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pemasangan Voltmeter Digital	126
4. 16	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan Voltmeter Digital	127
4. 17	Daftar Alat yang Digunakan dalam Pemasangan Sakelar SPST	130
4. 18	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses Pemasangan	131
4. 19	Daftar Alat yang Digunakan dalam Proses Instalasi Perkabelan	134
4. 20	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Proses instalasi perkabelan	135
4. 21	Daftar Alat yang Digunakan dalam Proses Pemasangan <i>Accu Battery</i>	138
4. 22	Daftar Bahan yang Digunakan dalam Pemasangan <i>Accu Battery</i>	139
4. 23	Tempat dan Waktu Validasi Pelaksana Lapangan	148
4. 24	Tempat dan Waktu Validasi Koordinator K3	148
4. 25	Evaluasi Prototipe oleh Pelaksana Lapangan	158
4. 26	Evaluasi Prototipe oleh Koordinator K3	159
4. 27	Perbaikan Evaluasi Produk	160
4. 28	Perbandingan Proses Pengoperasian <i>Bucket Cor</i> Konvensional dan Prototipe yang Dikembangkan	164



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1. 1	<i>Bucket Cor Konvesional</i> (Kerjadolan,2020)	2
2. 1	<i>Bucket cor</i> (Dynamix,2019)	13
2. 2	<i>Aktuator linear</i> (Lukman Prasetyo et al.,2023)	17
2. 3	Motor DC (Shenzhen Kind Motor Co,2020)	18
2. 4	<i>Receiver dan Transmitter</i> (Adi, 2019)	20
2. 5	Tahapan Model Pengembangan 4D (Waruwu,2024)	24
2. 6	Prototipe <i>Bucket cor</i>	27
2. 7	<i>Aktuator linear</i> (Dickson, R.,2018)	28
2. 8	Data Pengujian <i>aktuator linear</i> (Bambang Setyono et al,2023)	30
2. 9	Motor DC (Widagda,2023)	31
2. 10	<i>Remote Control RF</i> (DUOLED,2024)	35
2. 11	Accu bebas perawatan (Kompas,2020)	37
2. 12	<i>Buzzer</i> (KitsGuru,2023)	39
2. 13	Sakelar <i>SPST</i> (Henduino,2024)	40
2. 14	<i>Micro Switch Push On</i> (Creative Computing,2023)	41
2. 15	Voltmeter digital (Alibaba,2022)	42
2. 16	<i>Dimmer 2 ampere</i> (Amasan,2020)	43
3. 1	Tahapan Model Pengembangan 4D (Waruwu,2024)	45
3. 2	Diagram Alir Rancangan Metode Pengembangan	49
3. 3	Diagram Alir Pembuatan produk	54
3. 4	Diagram Alir Pengujian	58
4. 1	<i>Instal Extensions 1001 Bit Tools</i>	68
4. 2	<i>Extensions 1001 Bit Tools</i> Sudah Aktif	69
4. 3	Tampilan <i>Circle</i>	69
4. 4	Tampilan <i>Push/Pull</i>	70
4. 5	Tampilan Rangka <i>Bucket</i> yang Telah Dimodelkan	70
4. 6	Tampilan <i>Rectangle</i>	71
4. 7	Tampilan Menggambar Pijakan Kaki	71
4. 8	Tampilan Pijakan Kaki	72
4. 9	Tampilan pencarian <i>3D Warehouse</i>	72
4. 10	Tampilan <i>search for content</i> pada <i>3D Warehouse</i>	73
4. 11	Tampilan berbagai macam model <i>Bucket Cor</i>	73
4. 12	Tampilan Unduhan Pemodelan	74
4. 13	Tampilan <i>Import</i>	74
4. 14	Tampilan Edit <i>Component</i>	75
4. 15	Tampilan <i>Bucket</i> yang Sudah Dikustom	75
4. 16	Tampilan <i>Line</i>	76
4. 17	Tampilan Garis Katup	76
4. 18	Tampilan Katup yang Telah Dimodelkan	77
4. 19	Tampilan Katup yang Telah	77

4. 20 Tampilan <i>Circle</i>	78
4. 21 Tampilan Pemodelan Tiang	78
4. 22 Tampilan Pemodelan <i>Aktuator Linear</i>	79
4. 23 Tampilan <i>Aktuator Linear</i> yang Terpasang pada Tuas Katup <i>Bucket</i>	79
4. 24 Tampilan Unduhan Pemodelan	80
4. 25 Tampilan <i>Import</i>	80
4. 26 Tampilan Edit <i>Component</i>	81
4. 27 Tampilan Pemodelan Motor Getar Elektrik	81
4. 28 Tampilan Motor Getar Elektrik yang Terpasang pada Dinding <i>Bucket</i>	82
4. 29 Tampilan Unduhan Pemodelan	82
4. 30 Tampilan <i>Import</i>	83
4. 31 Tampilan Aki yang Terpasang pada	83
4. 32 Proses Pembentukan Dinding <i>Bucket Cor</i>	89
4. 33 Proses Pengelasan Keliling pada Dinding <i>Bucket</i>	89
4. 34 Proses Perakitan Rangka Utama	90
4. 35 Tahap Pemasangan Rangka	91
4. 36 Proses Penyambungan Rangka dengan	91
4. 37 Pemasangan Pelat <i>Bordes</i>	92
4. 38 Pemasangan Katup Buka-Tutup	92
4. 39 Tuas Kendali Katup	93
4. 40 <i>Bracket</i> Dudukan <i>Aktuator Linear</i>	94
4. 41 Pegangan/ <i>Handle</i>	94
4. 42 Pemasangan <i>Bracket</i> Motor Getar	95
4. 43 Proses Pendempulan	96
4. 44 Proses <i>Finishing</i> Pengecatan pada Prototipe	96
4. 45 Pemasangan <i>Aktuator Linear</i> pada	99
4. 46 Pengujian Kinerja Gerak Maju-Mundur	100
4. 47 Penataan Jalur Perkabelan	100
4. 48 Pemasangan Motor Getar Elektrik DC	104
4. 49 Penataan Jalur Kabel Sisi Kanan	105
4. 50 Penataan Jalur Kabel Sisi Kiri	105
4. 51 Diagram Pengkabelan (Edo galung,2021)	110
4. 52 Rangkaian Pada Modul	111
4. 53 Penempatan Modul	111
4. 54 Pemasangan <i>Binding Post</i>	112
4. 55 Penyambungan Kabel <i>Output</i>	112
4. 56 Tombol Putar <i>Dimmer</i>	115
4. 57 Penempatan Komponen <i>Dimmer</i>	115
4. 58 Jalur <i>Input Dimmer</i>	116
4. 59 Jalur <i>Output Dimmer</i>	116
4. 60 Dudukan Buka <i>Micro Switch Push On</i>	120
4. 61 Dudukan Tutup <i>Micro Switch Push On</i>	120
4. 62 Pemasangan <i>Micro Switch</i> ke Dudukan	121
4. 63 Pemasangan <i>Binding Post</i>	121
4. 64 Penyambungan Kabel	122

4. 65 Penempatan <i>Buzzer</i>	125
4. 66 Perakitan dan Penataan Kabel	125
4. 67 Kabel Jumper	126
4. 68 Penempatan Voltmeter Digital	129
4. 69 Perakitan dan Penataan Kabel	130
4. 70 Penempatan Sakelar SPST	133
4. 71 Penataan Kabel	133
4. 72 Pemotongan dan Penyesuaian Panjang	137
4. 73 Penyambungan Kabel Arus Positif	137
4. 74 Penyambungan Kabel Arus Negatif	138
4. 75 Posisi Aki (<i>Accu</i>)	140
4. 76 Pemasangan Kabel	141
4. 77 Pedoman penyusunan perkiraan biaya (PerMen PUPR, 2023)	142
4. 78 Buku pedoman AHSP (Bina Marga, 2024)	142
4. 79 Standar Harga Satuan Tahun 2024 (Peraturan Gubernur DKI Jakarta No.7 Tahun 2024)	142
4. 80 <i>Marketplace online</i> di Indonesia (Ikhsan, 2024)	142
4. 81 Meninjau Alat yang Diuji	146
4. 82 Penjelasan Mekanisme Pengujian	146
4. 83 Proses Penilaian	150
4. 84 Dokumentasi Sesi Tanya Jawab	150
4. 85 Proses Penilaian Prototipe oleh	151
4. 86 Dokumentasi Sesi Tanya Jawab	151
4. 87 Persiapan Alat Prototipe	152
4. 88 Pengecekan Arus Aki	153
4. 89 Pemasangan Kaitan (<i>Hook</i>) Crane	153
4. 90 Proses Pemasangan Pipa Tremi	154
4. 91 Pengisian Material ke Prototipe	154
4. 92 Proses Pengangkatan Prototipe ke	155
4. 93 Penuangan Material	156
4. 94 Penutupan Katup	156
4. 95 Penurunan Prototipe	157
4. 96 Proses Pembersihan Prototipe	157
4. 97 Hasil Prototipe <i>Bucket Cor</i> Katup	163
4. 98 Presentasi Prototipe kepada Pihak Proyek	169
4. 99 Buku Pedoman Pengoprasian	169

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Instrumen Untuk Validator Pelaksana Lapangan	184
2	Instrumen untuk Validator Koordinator K3	189
3	Form Pendaftaran Laboratorium	194
4	Form <i>Checklist</i> Harian Alat	195
5	Buku Panduan Pengoperasian	197
6	Hasil Pengujian Laboratorium	198
7	Daftar Riwayat Hidup	200

