

**PERANCANGAN PROTOTIPE ALAT PEMUNGUT SAMPAH  
SELOKAN MENGGUNAKAN PLC**



**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Disusun oleh :

**AFANDI  
132017142**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PEMUNGUT SAMPAH  
SELOKAN MENGGUNAKAN PLC



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
24 Agustus 2021  
Dipersiapkan dan disusun oleh  
Afandi  
132017142

**Susunan Dewan Penguji**

Pembimbing 1

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM

NIDN: 0205118504

Pembimbing 2

Feby Ardianto, ST., M.Cs

NIDN: 0207038101

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T., IPM

NIDN: 0227077004

Penguji 1

Dr. Ir. Cekmas Cekdin., MT

NIDN : 010046301

Penguji 2

Rika Noverianty, ST., MT

NIDN: 0214117504

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Elektronika



Taufik Barlian, S.T., M.Eng.

NIDN: 0218017202

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang di acu dalam naskah dan ditentukan dari daftar pustaka.

Palembang, 24 Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan



Afandi

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Atas rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT PEMUNGUT SAMPAH SELOKAN MENGGUNAKAN PLC** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Bapak Bengawan Alfaresi, S.T., M.T, IPM Selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Feby Ardianto, ST., M.Cs Selaku Dosen Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.T, M.Cs, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Orangtuaku yang tak pernah lelah memberikan dukungan dan do'a yang terbaik, Serta kakak dan keluargaku.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Angkatan 2017 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moral maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, Semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 24 Agustus 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Afandi', written in a cursive style.

Afandi

## ABSTRAK

Penyelesaian masalah sampah pada aliran selokan dikota-kota merupakan sebuah masalah yang sering terjadi dan membuat suatu bencana yang sulit teratasi dengan baik. Peningkatan masyarakat membuang sampah di selokan lingkungan sekitar membuat sampah menjadi tertumpuk di aliran selokan. Tujuan penelitian alat pemungut sampah selokan menggunakan PLC adalah membuat dan merancang prototipe alat pemungut sampah selokan menggunakan PLC yang dioperasikan dengan otomatis untuk meringankan tenaga yang dikeluarkan manusia dan mengefisienkan waktu pencakaran sampah. Metode yang diterapkan pada penelitian ini yaitu menggunakan pencakaran sampah. Alat pemungutan sampah ini mulai bekerja dari pemungutan sampah yang dibawa oleh konveyor 1 yang selanjutnya dijatuhkan ke konveyor 2 dan sampah yang terbawa konveyor 2 akan di jatuhkan ke wadah sampah. Alat pemungutan sampah ini di operasikan oleh push button pada box panel. Hasil dari penelitian kecepatan pemungutan sampah pada konveyor 1 bisa disesuaikan yaitu cepat dengan 250 Rpm bisa memungut 75 sampah apung dengan waktu 37,8 detik persentase kegagalan 6,7% selanjutnya sedang 125 Rpm bisa memungut 75 sampah apung dengan waktu 48,6 detik dengan persentase kegagalan pungut 8% dan terakhir untuk kecepatan lambat bisa memungut 75 sampah apung dengan waktu 78,8 detik dengan persentase kegagalan pungut 9,3%. Kesimpulan dari penelitian ini semakin cepat putaran maka tingkat keberhasilan pungut mencapai 93,3% hingga 99% sampah apung yang dipungut. Untuk pemungutan sampah hanya bisa mengangkat sampah apung pada aliran selokan.

**Kata kunci** : Pemungut sampah, PLC, Sampah, Selokan, Otomasi

## **ABSTRACT**

Solving the problem of waste in sewers in cities is a problem that often occurs and makes a disaster that is difficult to handle properly. The increase in people throwing garbage in the surrounding environment has made the garbage pile up in the sewer stream. The purpose of the research on sewer waste collection equipment using a PLC is to create and design a prototype of a sewer garbage collection device using a PLC which is operated automatically to reduce the energy expended by humans and streamline waste scrapping time. The method applied in this research is using waste scraping. This garbage collection tool starts to work from collecting garbage carried by conveyor 1 which is then dropped onto conveyor 2 and the garbage carried by conveyor 2 will be dropped into a garbage container. This garbage collection tool is operated by a push button on the box panel. The results of the research that the speed of garbage collection on conveyor 1 can be adjusted, namely fast with 250 Rpm it can pick up 75 floating garbage with a time of 37.8 seconds, the percentage of failure is 6.7%, then 125 Rpm can pick up 75 floating garbage with a time of 48.6 seconds with a percentage failure to pick up 8% and the last for slow speed can pick up 75 floating garbage with a time of 78.8 seconds with a percentage of failure to pick up 9.3%. The conclusion of this research is that the faster the rotation, the success rate of collection reaches 93.3% to 99% of floating waste collected. For garbage collection, it can only lift floating garbage in the sewer flow.

**Keywords** : Garbage picker, PLC, Garbage, Sewer, Automation

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1_PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2_TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sampah.....	4
2.2 Kuat hantar arus (KHA).....	5
2.3 Programmable Logic Control (PLC).....	7
2.4 Motor DC.....	10
2.5 <i>Photoelectric</i> (E18 d80nk).....	11
2.6 <i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB).....	12
2.7 <i>Power Supply</i> 5VDC, 12VDC dan 24VDC.....	13
2.8 Relay.....	15
2.9 <i>Push button</i> .....	16
2.10 <i>Buzzer</i> .....	16
2.11 <i>Emergency Stop</i> .....	17



2.12 Styrofoam .....	18
2.13 Pompa Aquarium.....	19
2.14 Konveyor belt .....	20
2.15 Kipas angin.....	20
2.16 Baja ringan .....	21
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Waktu dan tempat.....	22
3.2 Fishbone Diagram.....	22
3.4 Alat dan bahan.....	23
3.4.1 Alat.....	23
3.4.1 Bahan .....	24
3.5 Desain implementasi alat .....	25
3.5.1 Desain alat tampak depan.....	25
3.5.2 Desain alat tampak samping.....	26
3.5.3 Desain alat tampak atas.....	26
3.5.4 Desain alat tampak belakang.....	27
3.5.5 Desain alat pemungut sampah.....	27
3.5.6 Desain Box panel.....	28
3.6 Perancangan Desain kelistrikan.....	28
3.6.1 Perancangan Desain box panel.....	28
3.6.1.1 Komponen box panel tampak depan.....	29
3.6.1.2 Komponen box panel tampak Pintu.....	30
3.6.1.3 Komponen box panel tampak samping kanan dan samping kiri .....	30
3.3 Diagram Blok .....	31
3.6.2 Diagram <i>single line</i> .....	32

3.7 Perancangan wiring pada PLC .....	33
3.8 Pembuatan program PLC CP1E-E20DR-A .....	35
<b>BAB 4 DATA DAN HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
4.1 Bentuk fisik Sistem pemungut sampah.....	40
4.2 Pengkabelan Box Panel.....	42
4.3 Pengujian selokan .....	43
4.4 Pengujian cakar pemungut sampah .....	44
4.5 Pengujian Sistem .....	46
4.6 Analisis pemungutan sampah.....	48
4.6.1 Analisis kecepatan dan kekuatan pemungutan sampah .....	48
4.6.2 Analisis kecepatan sampah masuk ke konveyor 2.....	49
4.7 Analisis pemungutan sampah otomatis menggunakan PLC .....	50
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.1 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Limbah anorganik.....	4
Gambar 2.2 <i>Input dan output</i> .....	8
Gambar 2.3 PLC CP1E-20DR-A.....	9
Gambar 2.4 PLC CP1E-E20DR-A.....	9
Gambar 2.5 Motor DC.....	11
Gambar 2.6 Photoelectric (E18 d80nk).....	12
Gambar 2.7 Miniature Circuit Breaker (MCB).....	13
Gambar 2.8 Power supply.....	13
Gambar 2.9 Relay.....	15
Gambar 2.10 Push button.....	16
Gambar 2.11 Buzzer.....	17
Gambar 2.12 <i>Emergency stop</i> .....	18
Gambar 2.13 <i>Styrofoam</i> .....	19
Gambar 2.14 Pompa aquarium.....	19
Gambar 2.15 Konveyor belt.....	20
Gambar 2.16 Kipas angin.....	20
Gambar 2.17 Baja ringan.....	21
Gambar 3.1 Diagram fishbone.....	22
Gambar 3.2 Desain alat tampak depan.....	25
Gambar 3.3 Desain alat tampak samping.....	26
Gambar 3.4 Desain alat tampak atas.....	26
Gambar 3.5 Desain alat tampak belakang.....	27
Gambar 3.6 Desain alat pemungut sampah.....	27
Gambar 3.7 Desain Box panel.....	28
Gambar 3.8 Komponen box panel tampak depan.....	29
Gambar 3.9 Komponen box panel tampak pintu.....	30
Gambar 3.10 Komponen box tampak samping kanan dan tampak samping kiri ..	31
Gambar 3.11 Diagram blok.....	32

Gambar 3.12 Diagram single line .....	33
Gambar 3.13 Diagram alamat input dan output .....	35
Gambar 3.14 Tampilan awal CX-programmer.....	36
Gambar 3.15 Tampilan New pada PLC .....	36
Gambar 3.17 Tampilan Change PLC .....	37
Gambar 3.18 Tampilan setelah selesai setting .....	38
Gambar 3.19 Tampilan compile program .....	38
Gambar 3.20 Tampilan work online .....	38
Gambar 3.21 Tampilan transfer to PLC.....	39
Gambar 4.1 Bagian mesin .....	41
Gambar 4.2 Wiring lama.....	42
Gambar 4.3 Wiring baru .....	43
Gambar 4.4 Perbaikan selokan styrofoam yang bocor .....	44
Gambar 4.5 Alat pemungutan sampah lama .....	45
Gambar 4.6 Alat pemungutan sampah baru .....	45
Gambar 4.7 Grafik Kecepatan pemungutan sampah .....	51
Gambar 4.8 Persentase gagal pungut .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis sampah apung anorganik.....	5
Tabel 2.2 Penampang kabel.....	6
Tabel 2.3 Fungsi dari bagian-bagian dari PLC omron CP1E-E20DR-A.....	10
Tabel 2.4 spesifikasi motor tokusho denso .....	11
Tabel 2.5 Spesifikasi sensor Photoelectric (E18 d80nk).....	12
Tabel 2.6 Miniature Circuit Breaker.....	13
Tabel 2.7 Spesifikasi Power Supply 5 VDC .....	14
Tabel 2.8 Spesifikasi Power Supply 24 VDC .....	14
Tabel 2.9 Spesifikasi Relay 5VDC.....	15
Tabel 2.10 Spesifikasi Relay 24VDC .....	15
Tabel 2.11 Spesifikasi Push button.....	16
Tabel 2.12 Spesifikasi buzzer.....	17
Tabel 2.13 Spesifikasi <i>emergency stop</i> .....	18
Tabel 3.1 Alat .....	23
Tabel 3.2 Bahan .....	24
Tabel 3.3 Komponen box panel tampak depan .....	29
Tabel 3.4 Komponen box panel tampak pintu .....	30
Tabel 3.5 Komponen box tampak samping kanan dan tampak samping kiri .....	31
Tabel 3.6 Alamat input PLC.....	34
Tabel 3.7 Alamat output PLC.....	34
Tabel 4.1 Bagian mesin.....	40
Tabel 4.2 Pengujian sistem.....	46
Tabel 4.3 Analisis kemampuan daya angkat sampah cepat, sedang dan lambat pada alat pemungutan sampah.....	48
Tabel 4.4 pengujian kecepatan sampah masuk ke konveyor 2.....	49
Tabel 4.5 pengujian pemungutan sampah yang gagal di pungut.....	50

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jumlah rakyat indonesia setiap tahun terjadi kenaikan yang signifikan. Informasi Badan Pusat Statistik dirilis januari 2021 didapat Sensus Penduduk (SP2020) sepetember 2020 tercatat total rakyat indonesia mencapai 270,20 juta jiwa. Meningkatnya jumlah rakyat indonesia berakibat pengeluaran sampah mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Sampah pada dasarnya yang perlu ketahui barang tidak berguna lagi buangan dari kegiatan. Sampah ada dua jenis berupa sampah bisa hancur dan sulit hancur, sampah sulit hancur ini menjadi penyebab masalah lingkungan yang berakibat pengotoran air selokan dan lebih lagi bisa berdampak kesehatan warga sekitar (Enhartana, Notosudjono, & Rijadi).

Lingkungan hidup semakin hari terjadi kehancuran yang akan terjadi. Kehancuran berakibat dari kegiatan manusia yang tidak simpati terhadap lingkungan dan manusia menjadi dalang yang terjadi pada lingkungan tersebut. Dampak akan berakibat pada keseimbangan sistem ekologi yang terganggu. Dampak kehancuran tersebut bisa di jadikan pelajaran dan menumbuhkan ras peduli terhadap kondisi hidup terutama pada kenyamanan dan tingkat bersih di lingkungan tersebut (Sarifudin, Sugara, Rahman, & Arsyadi, 2019).

Pengelolaan sampah jadi sangat penting di perkotaan seiring padatnya penduduk, lahan sempit, peningkatan aktifitas pembangunan (Aini, Muhaimin, & Yusman, 2019). Sampah dikelola di perkotaan tidak secepat yang diproduksi sampah tersebut, Hingga akhirnya akan terjadi penumpukan di selokan. Selokan sering kali dimanfaatkan warga untuk membuang sampah. Warga lebih senang membuang sampah diselokan dari pada dikotak sampah yang disediakan. Semakin banyak sampah yang dibuang ke selokan makan semakin kotor dan keruh di selokan yang menyebabkan penumpukan sampah yang berlebihan yang menyebabkan bencana banjir dikota (Fakhrana, 2016).

Masalah sampah ini jika tidak dibenahi secara benar akan terjadi hal yang tidak diinginkan yaitu warga terkena penyakit. Maka dari itu di butuhkan alat untuk menangani permasalahan yang terjadi di sekitar selokan. Oleh sebab itu dengan uraian latar belakang penulisan ini, suatu solusi dalam mengatasi dalam penumpukan sampah di selokan, penulis bertujuan ingin membuat **“Perancangan prototipe alat pemungut sampah selokan menggunakan PLC”** yang didesain untuk mengurangi sampah diselokan.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Menurut paparan latar belakang diatas, laporan skripsi ini memiliki tujuan dan manfaat :

1. Mendesain prototipe alat pemungut sampah selokan Menggunakan sketchup untuk perencaan alat yang akan dibuat
2. Membuat prototipe alat pemungut sampah selokan menggunakan PLC
3. Menganalisa kebutuhan software dan hardware untuk kebutuhan pembuatan prototipe alat pemungut sampah selokan menggunakan PLC

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk mempermudah analisis, maka analisis memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Pemungutan sampah menggunakan metode pencakaran sampah di selokan
2. Sampah yang gunakan yaitu sampah apung
3. PLC yang digunakan PLC omron CP1E-E20DR-A
4. Software yang digunakan yaitu CX-Programmer
5. Menggunakan relay sebagai penghubung dan pemutus komponen PLC

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Uraian penyusunan proposal penelitian ini berupa dari bab yang isi antara lain :

#### **BAB 1 - PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, tujuan dan manfaat, batas penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 - TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai landasan teori yang berisikan dasar pemikiran secara teoritis antara lain tentang sampah, KHA, PLC, motor tokusho denso, photoelectric, MCB, power supply, relay, push button, buzzer, emergency stop,

### BAB 3 – METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang fishbone diagram, rincian pelaksanaan, bahan dan alat

### BAB 4 – DATA DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi tentang Data pengukuran, data percobaan dan analisis data

### BAB 5 – KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN



## DAFTAR PUSTAKA

- Alim, G. (2016). Rancang bangun sistem otomasi aplikasi mesin pencampur berbasis PLC OMRON CP1E 20 I/O. *Jurnal Orang Elektro*, 63-67.
- Adrian, C., & Galina, M. (2019). Design and Implementation of Electricity Fault Detection System Using Microcontroller Arduino UNO. *Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 76-81.
- Agustina, S., Nuraini, S. P., Purnawan, S., & Siregar, E. E. (2020). Identifikasi awal sampah apung anorganik di muara Sungai Krueng Aceh, Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan*, 131-140.
- Aini, N., Muhaimin, & Yusman. (2019). RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PEMUGUT SAMPAH OTOMATIS PADA PINTU AIR. *TEKTRO*, 34-39.
- Alim, G. (n.d.). RANCANGBANGUN SISTEM OTOMASI APLIKASI MESIN PENCAMPUR BERBASIS PLC OMRON CP1E 20 I/O. 63-67.
- Amadri, M. (2013). BAB II Dasar Teori. *Library Politeknik Negeri Bandung*, 5-45.
- Anggraini, & Oliver, A. R. (2019). Rancang Bangun Conveyor Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (Direct Current) Pada PLC (Programmable Logic Controller). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1689-1699.
- Aosoby, R., Rusianto, T., & Waluyo, J. (2016). Jurnal Teknik Mesin, Volume 3, Nomor 1, Edisi Juni 2016, Hal. 45-51. Perancangan Belt Conveyor sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam. *Jurnal Teknik Mesin*, 45-51.
- Awi, M. V., Mewengkang, N., & Golung, A. (2016). PERANAN KOMUNIKASI ANTAR PRIBADI DALAM MENCIPTAKAN HARMONISASI KELUARGA DI DESA KIMAAM KABUPATEN MERAUKE. *Acta Diurna*.
- Cholish, Rimbawati, & Hutasuhut, A. A. (2017). Analisa Perbandingan Switch Mode Power Supply (SMPS) dan Transformator Linear Pada Audio Amplifier. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 90-102.
- Claria, D. A., & Sariyani, N. K. (Vol. 1, No. 1, 2020). METODE KOMUNIKASI PERSUASIF UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI BERWIRAUSAHA MASYARAKAT DI DESA KESIMAN KERTALANGU PADA MASA PANDEMI COVID-19. *Linguistic Community Service Journal*.
- Enhartana, B., Notosudjono, D., & Rijadi, B. B. (n.d.). RANCANG BANGUN SIMULASI ALAT PENGANGKUT SAMPAH PADA SUNGAI. 1-13.
- Enny. (2016). Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan. *METANA*, 1-8.
- Fakhrana, A. (2016). PEMBUATAN PROTOTYPE ROBOT KAPAL PEMUNGUT SAMPAH MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

- ARDUINO UNO DENGAN APLIKASI PENGENDALI BERBASIS ANDROID. *Teknologi Rekayasa Volume 21 No.3*, 185-195.
- Feriyanto, D. (n.d.). PERLINDUNGAN TERHADAP BAHAYA HUBUNG SINGKAT (SHORT CIRCUIT) PADA INSTALASI LISTRIK. *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, 23-29.
- Garside, A. K., Risaldi, F., & Kusuma, S. K. (2019). Perancangan Belt Conveyor sebagai Alat Material Handling pada Terminal Peti Kemas Surabaya. *Buletin Profesi Insinyur*, 69-75.
- Hadi, R. K. (2013). Pengaruh keunggulan produk terhadap minat beli konsumen pada produk rangka atap baja ringan taso c75.75. *URNAL SAINS PEMASARAN INDONESIA*, 346 - 356.
- Husnah, Darfia, N. E., & Fauzul. (Hidayat). Analisis struktur rangka baja ringan dan baja berat dengan aplikasi bricscad. *Jurnal Teknik Sipil*, 87-96.
- Imron, M., & Yanto, N. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM PENCUCI KENDARAAN BERBASIS PLC ZELIO TYPE SR2B121JD. *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 68-76.
- Ishak, L. F., sadi, S., & Pribadi, D. (2015). SISTEM KONTROL TEMPERATUR MENGGUNAKAN PLC ZELIO SR2 B121 BD, SIMULASI PADA PROTOTYPE RUANGAN DENGAN SUHU 29 °C - 36 °C). *JURNAL TEKNIK*, 1-165.
- Karyadi, K., & Suseno, J. E. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI IRON REMOVAL FILTER (IRF) PADA UNIT PENGOLAHAN AIR BERSIH BERBASIS PLC. *Berkala Fisika*, 3-15.
- Marliani, N. (2014). PEMANFAATAN LIMBAH RUMAH TANGGA (SAMPAH ANORGANIK) SEBAGAI BENTUK IMPLEMENTASI DARI PENDIDIKAN LINGKUNGAN HIDUP. *Jurnal Formatif*, 124-132.
- Maryani, Y., Kanani, N., & Rusdi. (2018). PEMBUATAN LEM LATEKS DARI LIMBAH STYROFOAM YANG DIGUNAKAN UNTUK KEMASAN MAKANAN. *Jurnal TEKNIKA*, 189-200.
- Nida, F. L. (2014). PERSUASI DALAM MEDIA KOMUNIKASI MASSA. *Komunikasi Penyiaran Islam*.
- Permadi, A. R., & Agung, A. I. (2020). RANCANG BANGUN HYBRID ENERGY SOLAR CELL DAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU BERBASIS MICROCONTROLLER. *Jurnal Teknik Elektro*, 719-725.
- Pranata, M. (2020). IMPLEMENTASI SENSOR INFRA MERAH DENGAN JARINGAN NIRKABEL UNTUK SISTEM PEMANTUAN BLOWER KANDANG AYAM . *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 304-312.
- Putra, F. E. (2020). REVOLUSI KOMUNIKASI DAN PERUBAHAN SOSIAL (DAMPAK PANDEMI COVID-19 PADA MAHASISWA). *Jurnal Ilmu Komunikasi*.
- Putri, F. I., & Lukmantoro, S.Sos, M.Si, T. ( 2015 ). Teknik-teknik Persuasif Dalam Media Sosial (Studi Analisis Isi Kualitatif Pada Akun Mentor Parenting Ayah Edy di YouTube). *JURNAL ILMU KOMUNIKASI* .

- Rudi. (2019). Penelitian Dosen ITERA Tentang Pemanfaatan Limbah Styrofoam Masuk Peringkat Tertinggi Jurnal Internasional. 1-3.
- Saputra, A., & Rahman, A. W. (2017). SISTEM KOREKSI OTOMATIS PADA MESIN PACKAGING DENGAN. *Teknologi Elektro*, 54-57.
- Sarifudin, Sugara, D. A., Rahman, M. A., & Arsyadi, M. (2019, Desember). PROTOTYPE KAPAL PENGAMBIL SAMPAH DENGAN SISTEM PNEUMATIK KENDALI JARAK JAUH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560. *POROS TEKNIK Volume 11, No. 2*, 75-83.
- Sumardi, & Handoko, L. (2014). PERANCANGAN KONTROL OTOMATIS MESIN MIXER PENGADUK BAHAN PADA PERUSAHAAN MAKANAN DAN MINUMAN . *Jurnal Teknik*, 91-105.
- Suryono, & Supriyati. (2019). ORBITH. RANCANG BANGUN TIMER TERPROGRAM DENGAN TAMPILAN LAMPU TIGA WARNA SEBAGAI PEWAKTU PADA KEGIATAN SEMINAR, 120 - 129.
- Susilo, J. (2015). APLIKASI ON/OFF POMPA AIR OTOMATIS BERBASIS. 1-8.
- Tehuayo, R., Pranjoto, H., & Gunadh, A. (2014). LAMPU TANGGA OTOMATIS. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 1-13.
- Widiastuti, N., Kartika, P., & Bandung, I. S. (2018). SOSIALISASI KREASI PENGOLAHAN SAMPAH MELALUI PROGRAM “DECOU-SANTAI” DALAM MENINGKATKAN PENGHASILAN MASYARAKAT SERTA KEPEDULIAN TERHADAP LINGKUNGAN PESISIR PANTAI CIPATUJAH. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Abdimas)*, 45-60.