



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



### Analisis Penggunaan Dinding Façade Beton Precast Pada Gedung 4 Lantai

Febri Antoni<sup>a</sup>, H Wardono<sup>b</sup>, dan Trisya Septiana<sup>b</sup>

<sup>a</sup>PT. Bantas Abipraya (Persero), Divisi I (Proyek), Jl. Mayjen DI Panjaitan No. Kav 14, Cawang, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13340

<sup>b</sup>Program Studi Profesi, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Diterima 24 Juli 2022

Direvisi: 22 Agustus 2022

Diterbitkan

##### Kata kunci:

dinding façade,

hazard,

high rise building,

konstruksi precast,

gedung 4 lantai

Pekerjaan dinding façade adalah pekerjaan dengan utilitas yang kompleks dan merupakan sumber aktifitas kerja yang dapat menimbulkan bahaya (Hazard) kecelakaan kerja yang tinggi. Pada pekerjaan dengan menggunakan façade sebagai pengganti dinding bata konvensional pada area façade berhasil mempercepat waktu pelaksanaan dari pekerjaan dinding facade, karena dengan system Precast waktu produksi bisa dilaksanakan pada sequence waktu yang jauh sebelum pelaksanaan dinding akan dilaksanakan. Pada suatu pekerjaan façade harus direncanakan agar aktifitas dengan menggunakan banyak tenaga kerja diganti dengan aktifitas dengan produktifitas alat kerja dan analisa safety working dengan menggunakan pendekatan terhadap sistem keamanan salah satunya dengan menggunakan alat pelindung diri (APD) dan Alat Pelindung Kerja (APK) sesuai dengan resiko work instruction pada pekerjaan di ketinggian dengan alat perancah bertumpuk terlalu tinggi. Pelaksanaan konstruksi menggunakan Dinding Facade Precast dilakukan untuk mempermudah dan mempercepat pelaksanaan pekerjaan dibandingkan dengan menggunakan rancangan Dinding Facade konvensional atau mengganti pekerjaan sipil non-struktur. Serta ditunjang dengan perencanaan yang terukur, mulai dari pengadaan, produksi, sampai pekerjaan erection precast serta pemodelan untuk metode angkat dan angkut yang efisien. Metode penelitian ini terdiri perbandingan komprehensif dari faktor waktu dari pelaksanaan pekerjaan dinding Façade dan dinding konvensional pada perimeter luar gedung lebih dari tiga lantai dari durasi pekerjaan. Hasil perbandingan antara metode dinding Façade dengan metode konvensional diperoleh rata-rata reduksi sebagai berikut: data secara biaya akan ada perbedaan dikarenakan kualitas bahan antara dinding bata ringan dengan dinding precast beton yang memang tidak equal akan tetapi untuk high rise building dengan jumlah lantai di atas 4 lantai diindikasikan akan sangat lebih ekonomis pelaksanaan dengan dinding façade beton karena faktor alat menjadi semakin besar pada penggunaan dinding bata. Lalu waktu pelaksanaan dinding façade beton precast menjadi lebih cepat 50 s/d 70%, serta bahan yang lebih baik dari dinding bata ringan akan mengurangi rework karena minim keretakan, seperti pada pekerjaan plesteran pada dinding bata, sehingga juga akan mengurangi biaya, kemudian dari elemen SMK3L sangat direkomendasikan melihat penggunaan dinding bata ringan sangat riskan terjadi penyimpangan SMK3L.

#### 1. Pendahuluan

Qualitas pekerjaan dan bangunan gedung pertamakali biasanya dilihat dari hasil finishing arsitektur pada tampak luar (Façade) suatu bangunan. Pekerjaan façade menggunakan dinding batu bata dengan finishing plester aci sering mengakibatkan kualitas yang kurang baik, hasil tidak seragam, terjadi keretakan pada permukaan dinding

tersebut, serta sambungan sambungan dinding dengan balok atau kolom yang retak.

Analisis dari penggunaan dinding precast beton ini diharapkan dapat mengevaluasi penggunaan dinding bata pada Gedung 4 lantai sebagai untuk jaminan untuk mutu dan percepatan waktu pelaksanaan. artikel ini menggunakan Façade adalah pekerjaan kulit luar pada suatu konstruksi di mana biasanya digunakan banyak pilihan desain untuk pelaksanaannya seperti pada bangunan Gedung bertingkat tinggi menggunakan curtain wall pada perkantoran dan

dinding façade dan windows wall permukaan vertical atau perhotelan yang tipikal, serta pada gedung tidak bertingkat tinggi dengan menggunakan dinding bata dengan finisging pada Gedung-gedung tidak bertingkat tinggi

### Keunggulan dinding façade beton precast

- 1) Mutu yang baik dan seragam yang baik Beton precast dibuat dengan kontrol yang ketat, bahan baku bermutu tinggi serta penampang yang lebih standar sehingga menghasilkan beton dengan kualitas yang tinggi
- 2) Tingkat ketahanan yang baik Beton precast tahan terhadap cuaca yang berubah secara drastis. Beton ini cocok digunakan untuk proyek di lokasi yang tidak menentu.
- 3) kecepatan  
Beton precast memiliki keunggulan lain yaitu dapat di produksi pada masa pelaksanaan sebelum jadwal pekerjaan dinding luar di mulai, sehingga pada pelaksanaannya hanya melakukan pemasangan segmen dan sudah ready to pain.
- 4) Ramah lingkungan dibandingkan dengan Dinding bata konvensional, Beton precast lebih ramah lingkungan dengan mengurangi sampah serta kotoran dari lokasi proyek karena tidak menyisakan sisa-sisa material patahan bata ataupun kantong-kantong semen.
- 5) Mengurangi penggunaan perancah

Rancangan Konstruksi Precast semakin berkembang dan menjadi salah satu pilihan dalam perancangan konstruksi di Indonesia bukan hanya digunakan pada komponen struktur pada konstruksi bangunan komponen Precast tidak hanya dijumpai pada balok dan pilar jembatan ataupun pada pondasi dan saluran air. Dinding precast sendiri dapat berupa dinding precast pada bagian dalam dapat berupa sandwich panel, dan pada area luar menggunakan Façade beton dengan windows wall pada bangunan bertingkat tinggi umumnya karena sebagai pengamanan pada ara pinggir dengan factor kekuatan yang lebih tinggi.

Pekerjaan façade dengan menggunakan dinding bata pada area perimeter luar suatu bangunan konstruksi memiliki kerumitan pekerjaan yang harus dilakukan mulai dari persiapan landasan perancah sampai pemasangan perancah pada posisi ketinggian lantai tertentu dengan tingkat kesulitan dan bahaya pekerjaan yang berbanding lurus dengan ketinggian, pelaksanaan juga harus sangat terkonsen pada jumlah tenaga yang relative lebih banyak dikarenakan waktu pekerjaan dinding bata dilanjutkan dengan pekerjaan lain setelahnya memerlukan leg waktu untuk memperoleh mutu dan hasil pekerjaan yang baik.

Pemilihan material pada pekerjaan kulit luar (Façade merupakan salah satu bahan bangunan yang masih cukup populer saat ini dalam pembangunan fisik khususnya bangunan bertingkat tinggi. Hal ini dikarenakan pemasangan Dinding Façade dilakukan dengan bantuan alat Tower crane sehingga proses – proses yang harusnya dilakukan oleh banyak orang dengan waktu yang relative lebih lama untuk pekerjaan plester aci dapat dihilangkan. Untuk mendapatkan kualitas dan ke-seragaman Dinding Façade sesuai seperti

yang di-syaratkan maka pelaksanaan pembuatan Dinding Façade harus dilakukan dengan baik dan sesuai dengan prosedur, diperlukan adanya kontrol kualitas yang dapat mengetahui kemungkinan terjadinya output yang tidak sesuai dengan yang di-syaratkan. Dinding Façade pun mengalami perkembangan-perkembangan baik dari jenis campuran material pembentuk Dinding Façade, proses pembuatan hingga proses pemasangan. Dinding Façade pracetak adalah salah satu contoh inovasi yang kini banyak digunakan dalam proses konstruksi seperti gedung dan jembatan, hal ini karena Dinding Façade pracetak dapat mempercepat waktu pengerjaan, menghemat biaya pengeluaran, dan meminimalisir terjadinya (waste) untuk pekerjaan bekisting dan perancah. Dalam dunia konstruksi adanya sisa material konstruksi (waste) harus dikurangi atau bahkan dihilangkan dalam setiap tahap pekerjaannya karena merupakan kerugian. Salah satu sistem Dinding Façade pra cetak yang mulai banyak digunakan dewasa ini adalah pelat Dinding Façade. Untuk itu penelitian ini di-adakan untuk mengetahui peranan Dinding Façade pracetak pada proyek konstruksi. Maksud dari penelitian ini adalah mengevaluasi penggunaan dinding bata dibanding Dinding Façade konvensional pada proyek konstruksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisa aspek waktu, biaya, pekerja dan dampak lingkungan dari pemakaian Dinding Façade pracetak (precast) pada proyek gedung bertingkat.

### 2. Metodologi

Analisis ini bertujuan memberi perbandingan antara penggunaan beton precast pada façade gedung di Gedung 4 lantai *nonhigh rise building* berdasarkan parameter dan indikator biaya, mutu dan waktu.

Pengukuran Biaya yang terjadi pada pelaksanaan konstruksi dengan di dinding Façade Precast beton terbagi atas 3 fase yaitu persiapan untuk fabrikasi *molding* atau *casting* untuk mencetak beton precast, selanjutnya fase kedua yaitu proses produksi di mana terdiri dari perakitan besi tulangan dan pemberian minyak bekisting sebelum dilaksanakan pengecoran, fase produksi yang ketiga dihitung biaya setelah precast yang sudah di cor untuk dilakukan stocking sehingga setelah umur beton tercukupi dilakukan mobilisasi ke lokasi menunggu proses erection dapat dilaksanakan.

Pengukuran biaya setelah masa produksi dapat entitas biaya mobilisasi jika barang diproduksi di pabrik atau workhouse yang cukup jauh sehingga harus dihitung biaya transportasi untuk loading unloading dinding façade precast, tetapi pada pekerjaan ini fabrikasi hanya dilaksanakan pada area gedung dan pada jangkauan alat yang dilaksanakan dengan single handling untuk efisiensi angkatan alat.

Untuk pengukuran biaya terakhir adalah erection dan pelaksanaan finishing berupa pengelasan breket dan treatment sealant pada area kebocoran dan sambungan.

diperoleh total volume bersih pada tiap-tiap tipe dinding precast yaitu 237,18 m3.

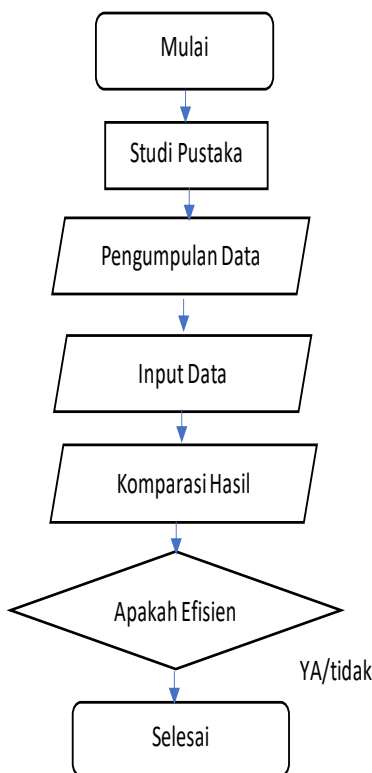
### Perhitungan biaya produksi dinding precast

Perhitungan analisa harga satuan untuk biaya produksi dinding precast dapat dilihat pada tabel 1.

#### A. Analisis Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dinding Precast

Analisis perhitungan biaya pelaksanaan pekerjaan dinding precast meliputi perhitungan volume pekerjaan dinding precast, perhitungan biaya produksi dinding precast, biaya install dinding precast, dan biaya finishing dinding precast.

### Bagan Alir Penelitian



Gambar 1 Bagan Alir (flowchart)

### 3. Pengukuran biaya Dinding Precast façade

#### 3.1 Analisis biaya pelaksanaan pekerjaan dinding precast

Analisis perhitungan biaya pelaksanaan pekerjaan dinding precast meliputi perhitungan volume pekerjaan dinding precast, perhitungan biaya produksi dinding precast, biaya install dinding precast, dan biaya finishing dinding precast.

#### Perhitungan volume dinding precast

Perhitungan volume pada tiap-tiap tipe dinding precast diperoleh dengan mengkalikan panjang (p), lebar (l) dan tinggi (t) dinding precast yang terpasang lalu dikurangi dengan volume opening jendela kemudian diperoleh volume bersih (m3), dan diperoleh jumlah dinding precast yaitu 44 buah dan

#### B. Perhitungan volume dinding precast

Perhitungan volume pada tiap-tiap tipe dinding precast diperoleh dengan mengkalikan panjang (p), lebar (l) dan tinggi (t) dinding precast yang terpasang lalu dikurangi dengan volume opening jendela kemudian diperoleh volume bersih (m3), dan diperoleh jumlah dinding precast yaitu 44 buah dan diperoleh total volume bersih pada tiap-tiap tipe dinding precast yaitu 237,18 m3.

#### C. Perhitungan biaya produksi dinding precast

Perhitungan analisa harga satuan untuk biaya produksi dinding precast dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Harga Produksi Dinding Precast

ANALISA HARGA SATUAN					
No. Item :	Volume :		Rp480.200		
Pekerjaan :	Pekerjaan Produksi Dinding Fasad T 70 Precast		Harga Satuan :		
Satuan :	m2				
No.	Uraian	Sat	Koef	Harga Satuan	Total
<b>UPAH</b>					
	Upah Pekerja	OH	0,666	Rp100.000	Rp66.557
	Upah Tukang Batu	OH	0,333	Rp125.000	Rp41.579
	Upah Tukang Las	OH	0,047	Rp125.000	Rp5.928
	Upah Kepala Tukang Batu	OH	0,039	Rp135.000	Rp5.225
	Upah Mandor/Pengawas	OH	0,039	Rp150.000	Rp5.804
<b>Subtotal 1</b>					<b>Rp125.092</b>
<b>MATERIAL/BAHAN</b>					
	Fasad Precast Beton Pracetak t 6cm	m2	0,070	Rp826.500	Rp57.855
	Plat Besi	kg	7,000	Rp13.000	Rp91.000
	Kawat Las LB-52 2,6mm Kobe	kg	1,050	Rp45.000	Rp47.250
	Ramset/dinabolt	bh	16,154		Rp0
	Cat besi Mowilex 0,7L	kg	0,010	Rp75.100	Rp751
	Sealant	tube	0,363	Rp30.000	Rp10.900
	Grouting	m2	1,000	Rp25.000	Rp25.000
	Minyak bekisting	l kg	0,100	Rp12.000	Rp1.200
	Kawat bendrat	m3	0,050	Rp25.000	Rp1.250
	Oksigen 6m3	m2	0,020	Rp15.833	Rp317
	Wiremesh M8		1,300	Rp12.180	Rp15.834
<b>Sub Total 2</b>					<b>Rp251.356</b>
<b>ALAT</b>					
	Travo Las 170 W	hari	0,002	Rp1.800.000	Rp3.538
	ChainBlock 5 Ton	m2	1,000	Rp3.859	Rp3.859
	Cutting Wheel	buah	0,020	Rp12.000	Rp240
<b>Sub Total 3</b>					<b>Rp7.638</b>
<b>JUMLAH (1 + 2 + 3)</b>					<b>Rp384.086</b>
<b>Overhead+ PPH Final</b>					<b>Rp96.022</b>
<b>Harga Satuan Pekerjaan (4 + 5)</b>					<b>Rp480.108</b>
<b>Pembulatan</b>					<b>Rp480.200</b>

Jadi total biaya untuk harga satuan produksi dinding precast yaitu Rp. 480.200/m<sup>2</sup> dimana 1 m<sup>2</sup> memiliki volume 0.07 m<sup>3</sup>.

#### D. Perhitungan biaya install dinding precast

Perhitungan analisa harga satuan untuk biaya install dinding precast pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Harga Install Dinding Precast.

ANALISA HARGA SATUAN					
No. Item :		Volume			
Pekerjaan :		Pekerjaan Install Dinding Fasad T 70 Precast		Harga Satuan : Rp207.300	
Satuan :		m <sup>2</sup>			
No.	Uraian	Sat	Koef	Harga Satuan	Total
	Upah				
	Upah Pekerja	OH	0,666	Rp100.000	Rp66.557
	Upah Tukang Batu	OH	0,333		Rp40.000
	Upah Tukang Las	OH	0,047	Rp125.000	Rp5.928
	Upah Kepala Tukang Batu	OH	0,039		Rp0
	Upah Mandor/Pengawas	OH	0,039		Rp0
<b>Subtotal 1</b>					<b>Rp112.485</b>
Material/Bahan					
	Dinabolt	buah	8,000		Rp0
	Harga Plat Besi rata-rata	kg	7,000		Rp0
	Kawat Las LB-52 2,6mm Kobe	kg	0,090	Rp45.000	Rp4.050
	Ramset/dinabolt	bh	8,000	Rp5.000	Rp40.000
	zinc chromate	kg	0,010	Rp30.186	Rp302
	Sealant	tube	0,363		Rp0
	Grouting	m <sup>2</sup>	1,000		Rp0
	Minyak bekisting	l	0,100		Rp0
	Kawat bendrat	kg	0,050		Rp0
	Oksigen 6m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0,020	Rp15.833	Rp317
	Wiremesh M8	m <sup>2</sup>	1,300		Rp0
<b>Sub Total 2</b>					<b>Rp44.669</b>
Alat					
	Travo Las 170 W	hari	0,002	Rp1.800.000	Rp3.538
	ChainBlock 5 Ton	m <sup>2</sup>	1,000	Rp3.859	Rp3.859
	Erection Precast	ls	1,000	Rp1.230	Rp1.230
<b>Sub Total 3</b>					<b>Rp8.628</b>
JUMLAH (1 + 2 + 3)					<b>Rp165.781</b>
Overhead+ PPH Final					<b>Rp41.445</b>
Harga Satuan Pekerjaan (4 + 5)					<b>Rp207.226</b>
Pembulatan					<b>Rp207.300</b>

Jadi total biaya untuk harga satuan install dinding precast yaitu Rp. 157.300/m<sup>2</sup> dimana 1 m<sup>2</sup> memiliki volume 0.07 m<sup>3</sup>.

#### Perhitungan biaya finishing dinding precast

Perhitungan analisa harga satuan untuk biaya finishing dinding precast dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Harga Finishing Dinding Precast

ANALISA HARGA SATUAN					
No. Item :		Volume			
Pekerjaan :		Pekerjaan Install Dinding Fasad T 70 Precast		Harga Satuan : Rp116.500	
Satuan :		m <sup>2</sup>			
NO.	URAIAN	SAT.	KOEF.	HARGA SAT	TOTAL
	UPAH				
	Upah Pekerja	OH	0,666		Rp0
	Upah Tukang Batu	OH	0,610	Rp125.000	Rp76.250
	Upah Tukang Las	OH	0,047		Rp0
	Upah Kepala Tukang Batu	OH	0,039		Rp0
	Upah Mandor/Pengawas	OH	0,039		Rp0
<b>Subtotal 1</b>					<b>Rp76.250</b>
MATERIAL/BAHAN					
	Dinabolt	buah	8,000		Rp0
	Harga Plat Besi rata-rata	kg	7,000		Rp0
	Kawat Las LB-52 2,6mm Kobe	kg	0,090		Rp0
	Ramset/dinabolt	bh	8,000		Rp0
	zinc chromate	kg	0,010		Rp0
	Sealant	tube	0,363	Rp30.000	Rp10.900
	Skimcoat	zak	0,070	Rp57.000	Rp3.990
	Minyak bekisting	l	0,100		Rp0
	Kawat bendrat	kg	0,050		Rp0
	Oksigen 6m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	0,020		Rp0
	Wiremesh M8	m <sup>2</sup>	1,300		Rp0
<b>Sub Total 2</b>					<b>Rp14.890</b>
ALAT					
	Scaffolding	ls	1,000	Rp2.000	Rp2.000
<b>Sub Total 3</b>					<b>Rp2.000</b>
JUMLAH (1 + 2 + 3)					<b>Rp93.140</b>
Profit (25%)					<b>Rp23.285</b>
Harga Satuan Pekerjaan (4 + 5)					<b>Rp116.425</b>
Pembulatan					<b>Rp116.500</b>

Jadi total biaya untuk harga satuan finishing dinding precast yaitu Rp. 116.400/m<sup>2</sup> dimana 1 m<sup>2</sup> memiliki volume 0.06 m<sup>3</sup>. 0.07 m<sup>3</sup>.

Perhitungan biaya peralatan pekerjaan pada dinding precast meliputi biaya dari peralatan yang digunakan yaitu chain block dan bed precast yaitu Harga satuan 1 set chain block Rp. 1,200,000 dengan total kebutuhan alat 4 buah, sehingga total biaya untuk chain block adalah Rp.1,200,000×4= Rp. 4.800,0000

Penggunaan Chainblok agar saat proses erection setelah Precast di dekat kan menggunakan Crane maka akan di overtaking menggunakan chain blok sedang TC dapat kembali melakukan angkatan lain.

#### 3.2 Pengukuran biaya Dinding Bata dan Finishing Plester Acian pada area façade

Perhitungan biaya pelaksanaan pekerjaan dinding bata ringan ini meliputi perhitungan analisa harga satuan pasangan dinding bata ringan, perhitungan analisa harga satuan pekerjaan plesteran dinding bata ringan, perhitungan analisa harga satuan acian dinding bata ringan dan perhitungan biaya peralatan pemasangan dinding bata ringan.

Tabel 4. Pasangan Bata Luar

ANALISA HARGA SATUAN					
No. Item :		Volume			
Pekerjaan :		Pekerjaan Pasangan Dinding Bata		Harga Satuan Rp117.031	
Satuan :		m <sup>2</sup>		Jumlah Harga	
NO.	URAIAN	SAT.	KOEF.	HARGA SAT	TOTAL





- Harahap, M. M. I., Septama, H. D., & Komarudin, M. (2022). Pengembangan Sistem Agenda Pimpinan Universitas Lampung Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(3).
- Putri, M. R., Setyawan, F. A., & Sumadi, S. (2022). Sistem Kontrol Beban Dan Monitoring Daya Baterai Pada Panel Surya 50wp Untuk Aplikasi Penerangan Berbasis Internet Of Things. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(3).
- Fajar, M. M., & Chotijah, U. (2022). Sistem Informasi Manajemen Layanan Kearsipan (Si Malak) Berbasis Web. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(3).
- Wicaksono, A., Setyawan, F. A., & Herlinawati, H. (2022). Penentuan Jarak Objek Penghalang Menggunakan Metode Perhitungan Jarak Piksel Dari Histogram Proyeksi Berpanduan Laser Garis. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(3).
- Syafruddin, M. L. H. D. D., Hakim, L., & Despa, D. (2014). Metode Regresi Linier Untuk Prediksi Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang (Studi Kasus Provinsi Lampung). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 2(2).
- Rismawan, E., Sulistiyanti, S. R., & Trisanto, A. (2012). Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 1(1).
- Sebayang, R. K., Zebua, O., & Soedjarwanto, N. (2016). Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 4(3).
- Patih, D. F. J. (2012). Analisa Perancangan Server Voip (Voice Internet Protocol) Dengan Opensource Asterisk Dan VPN (Virtual Private Network) Sebagai Pengaman Jaringan Antar Client. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 1(1).
- Putri, D. D., Nama, G. F., & Sulistiono, W. E. (2022). Analisis Sentimen Kinerja Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) Pada Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- Martin, R., Despa, D., & Mardiana, M. (2015). Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler Atmega 328p-Pu Pada Pintu Masuk Perpustakaan Unila. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 3(2).
- Martha, A., Priadi, R. A. S., & Komarudin, M. (2013). Perancangan Dan Pembuatan Sistem Informasi Penyewaan Kamera Dan Perlengkapan Studio Foto Berbasis Web. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 1(2).
- WP, P. N. S., Nama, G. F., & Komarudin, M. (2022). Sistem Pengendalian Kadar PH dan Penyiraman Tanaman Hidroponik Model Wick System. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 10(1).
- Saputra, W. N., Despa, D., Soedjarwanto, N., & Samosir, A. S. (2016). Prototype Generator Dc Dengan Penggerak Tenaga Angin. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 4(1).
- Kurniawan, A., Despa, D., & Komarudin, M. (2014). Monitoring besaran listrik dari jarak jauh pada jaringan listrik 3 fasa berbasis single board computer BCM2835. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 2(3).