

# ANALISA INDEKS KINERJA ERECTION DINDING FASADE BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT TINGGI

Irma Jojor Putri, Dwi Dinariana

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Persada Indonesia Y.A.I  
Jl. Salemba Raya No. 8 – 9, Jakarta Pusat, [irmajojorputri@gmail.com](mailto:irmajojorputri@gmail.com), [dwidinariana@yahoo.com](mailto:dwidinariana@yahoo.com).

## ABSTRAK

Dalam dunia konstruksi penggunaan dinding façade sudah menjamur, untuk memperhitungkan harga satuan pekerjaan *erection* dinding façade diperlukan indeks kinerja pemasangan dinding façade. Pekerjaan instalasi dinding façade ini terbagi menjadi 2 pekerjaan yaitu pekerjaan instalasi/*erection* dan pekerjaan pengelasan/*joint*. Dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi dinding façade waktu rata-rata pengangkatan setiap komponen dinding façade akan berbeda-beda. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menganalisa indeks kinerja yang terdiri dari indeks pemasangan dinding façade dan joint serta indeks kenaikan lantai pekerjaan *install* dan *joint* dinding façade. Penelitian ini menggunakan waktu *erection* dinding façade dan waktu pengelasan dinding façade sebagai data utama. Berdasarkan perhitungan waktu rata-rata pekerjaan instalasi dinding façade didapatkan bahwa terjadi kenaikan waktu setiap lantainya atau yang biasanya disebut indeks kenaikan lantai.

**Kata Kunci :** *façade, instalasi, erection, joint, indeks, beton pracetak*

## ABSTRACT

*In the world of construction the use of façade precast was already mushrooming, to consider the expense of wall façade erection required installation performance index façade precast. The façade wall installation work is divided into two work i.e. job installation/erection and welding work/joint. Wall installation work in the implementation of the façade of the average time of appointment every component façade precast will vary. Therefore, in this study will analyze the performance index comprising the index mounting wall façade and joint as well as the index increases the floor work to install and the joint wall façade. This research used the time wall façade erection and welding time wall façade as the main data. Based on calculations of the average time the façade wall installation work is obtained that occurs every time an uneven rise or who usually referred to the index increase of floor.*

**Keywords :** *façade, install, erection, joint, index, precast concrete*

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur di Indonesia dewasa ini sedang berkembang dengan pesatnya. Terutama pembangunan apartemen sebagai upaya pengurangan penggunaan lahan secara berlebihan. Semakin banyak pula jenis konstruksi yang dapat digunakan pada pembangunan apartemen, salah satunya dengan menggunakan sistem façade *precast* sebagai pengganti dinding luar yang penggunaannya sudah menjamur hampir di seluruh proyek pembangunan apartemen di kota-kota besar di Indonesia. Dinding façade ini tidak dicetak di tempat konstruksi seperti metode dinding

konvensional pada umumnya, melainkan dicetak ditempat pabrikasi, lalu dibawa ke lokasi untuk disusun/dirangkai menjadi suatu struktur utuh (*setting*). Prinsip dari sistem ini ialah beton dicetak/dicor terlebih dahulu sebelum di-install di lapangan. Hal ini menjadikan mutu dari beton pracetak dapat terjaga dengan baik karena dikerjakan secara terpisah di area pabrikasi. Selain itu, waktu pelaksanaan yang cepat, biaya pembangunan yang lebih murah, ramah lingkungan, dan pengaruh cuaca yang dapat diminimalkan menjadikan sistem beton pracetak ini dikatakan lebih terkontrol, cepat, ekonomis, dan efisien baik segi biaya maupun waktu.

Indeks kinerja pekerjaan *setting façade precast* itu sendiri adalah salah satu aspek penting dalam pembangunan konstruksi bangunan bertingkat tinggi dengan sistem dinding façade. Adapun prosedur *setting* dinding façade terdiri dari *install/erection* dan pengelasan/*joint*. Untuk itu kebutuhan waktu tiap pekerjaan yang termasuk dalam prosedur *setting* dinding façade akan berbeda-beda dikarenakan beberapa faktor antara lain dipengaruhi oleh kesalahan pembuatan gambar kerja, kesalahan produksi, jumlah peralatan yang ada, jumlah alat berat yang ada, jumlah tenaga kerja yang ada, keahlian/kemampuan tenaga kerja, keadaan cuaca saat *install*, dan kualitas produksi dinding façade.

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai waktu yang dibutuhkan pekerjaan *install/erection* dan pengelasan dinding façade pada pembangunan konstruksi bangunan bertingkat tinggi. Dimana penulis akan memperhitungkan dan menganalisa waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk pekerjaan *erection* dan pengelasan dinding façade. Analisa waktu *setting* dinding façade ini berdasarkan hasil monitoring dilapangan untuk pekerjaan *install* dan pengelasan dinding façade.

## 2. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui indeks kinerja dan indeks kenaikan lantai pekerjaan pemasangan dinding façade pada bangunan gedung bertingkat tinggi. Manfaat penelitian ini adalah :

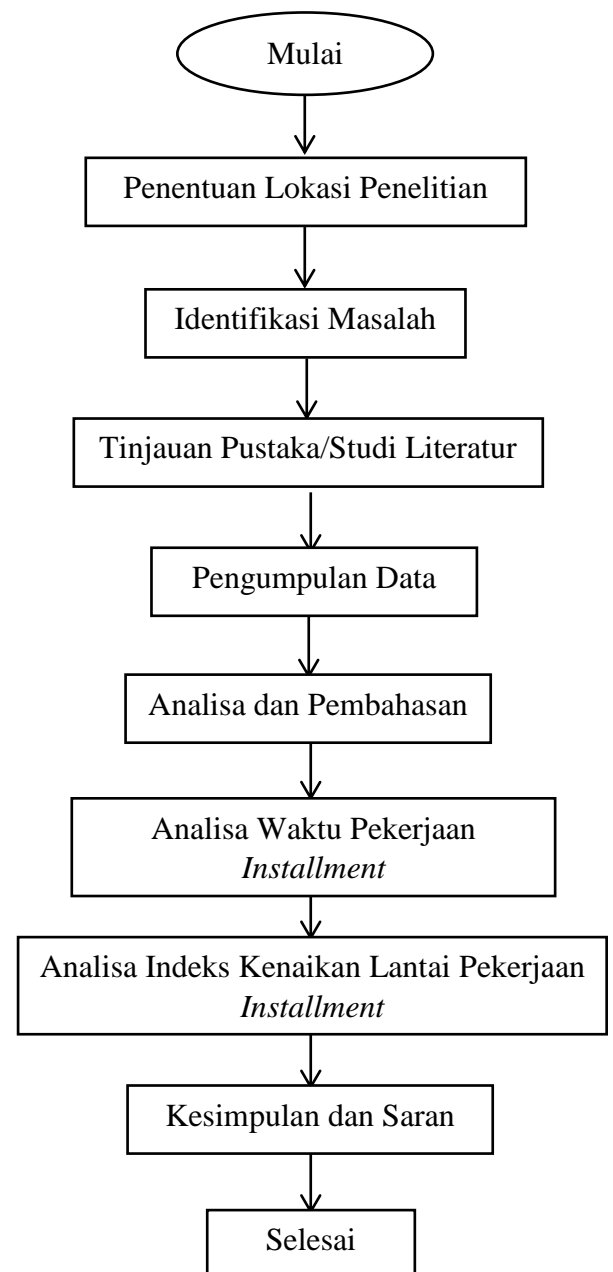
1. Sebagai masukan kepada pelaksana di lapangan untuk memperhitungkan durasi pekerjaan *install/erection* dan pengelasan dinding façade.
2. Menjadi masukan dalam penyusunan RAB untuk anggaran biaya pekerjaan *install* dan *joint* dinding façade.

## 3. METODE PENELITIAN

Statistika adalah ilmu yang berhubungan dengan pengumpulan data (*collecting*), analisis data (*analyze*) dan penafsiran data (*interpreting*). Definisi statistika tersebut memberikan gambaran bahwa statistika merupakan ilmu yang sangat erat hubungannya dengan data. Adapun rencana tahap penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan lokasi penelitian, dimana penelitian ini dilakukan pada Proyek Apartemen Puncak CBD Surabaya dan Proyek Rumah Susun Pasar Rumput.

- b. Menganalisis dan menghitung durasi/waktu pekerjaan instalasi dinding façade.
- c. Menganalisis/menghitung durasi/waktu pekerjaan pengelasan dinding façade.
- d. Menganalisis/menghitung indeks kenaikan lantai pekerjaan *install/erection* dinding façade.
- e. Menganalisis/menghitung indeks kenaikan lantai pekerjaan pengelasan/*joint* dinding façade.
- f. Membuat kesimpulan dan saran dari penelitian.



Gambar Alir Penelitian Secara Umum

## ANALISA REGRESI SEDERHANA

Pengukuran data statistik dalam penelitian ini menggunakan metode Regresi Sederhana. Di dalam regresi akan dilihat pengaruh perubahan nilai suatu variabel terhadap nilai variabel yang lain. Variabel yang mempengaruhi disebut sebagai variabel bebas (*independent variable*) dengan simbol X, sedang yang dipengaruhi disebut variabel terikat (*dependent variable*) dengan simbol Y. Model ini sering disebut *explanatory*, atau model *causal effect*, yang menjelaskan hubungan sebab akibat.

### *Regresi Linier dan Non-linier*

Garis regresi atau garis perkiraan yang memperlihatkan hubungan antara variabel dapat terlihat pada diagram pencar yang berupa garis putus-putus lurus. Persamaan yang digunakan untuk mendapat garis regresi pada data diagram pencar disebut persamaan regresi.

Jika X adalah variabel bebas dan Y adalah variabel tak bebas, maka persamaan regresi linier Y pada X dinyatakan sebagai

$$Y = a + bX$$

Persamaan regresi linier seperti ini dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara dua variabel pengukuran yang saling mempengaruhi, seperti input (X) dan output (Y), pendapatan (X) dan pengeluaran (Y), dan sebagainya.

Trend eksponensial adalah trend melakukan transformasi sesuai dengan bentuk grafik pencar yang dihasilkan. Dalam penelitian kali ini trend eksponensial sangat cocok untuk diagram pencar pada waktu rata-rata *install* dinding façade yang tidak mengalami peningkatan secara stabil.

Persamaan regresi eksponensial dinyatakan sebagai

$$Y = a \times e^{bX}$$

Sesuai dengan namanya persamaan regresi ini menghasilkan persamaan yang menggunakan nilai eksponen didalamnya. Dalam hal ini analisis persamaan regresi linier dibantu dengan program *Microsoft Excel*.

## 4. LANDASAN TEORI

Sistem pracetak itu sendiri adalah sistem yang seluruh komponen bangunan dapat dipabrikasi lalu dipasang dilapangan. Menurut Dwi Dinariana (2013), pengertian konstruksi beton pracetak adalah suatu konstruksi bangunan yang komponen bangunannya dicetak/dipabrikasi terlebih dahulu dipabrik atau di lapangan, lalu disusun di lapangan untuk

membentuk satu kesatuan bangunan gedung. Proses produksi beton pracetak dapat dilakukan di pabrik atau di lapangan. Untuk melakukan produksi dilapangan dibutuhkan lahan produksi (*Casting Area*), selain itu diperlukan juga lahan penumpukan (*Stocking Area*) baik untuk produksi di pabrik maupun di lapangan. Beberapa prinsip yang dipercaya dapat memberikan manfaat lebih dari teknologi beton pracetak ini antara lain terkait dengan waktu, biaya, kualitas, *predictability*, keandalan, produktivitas, kesehatan, keselamatan, lingkungan, koordinasi, inovasi, *reusability*, serta *relocatability* (Gibb, 1999). *Façade precast* ialah salah satu contoh penggunaan beton pracetak sebagai salah satu cara untuk mempersingkat waktu.

Sesuai dengan namanya dinding façade adalah komponen struktur yang termasuk kedalam sistem beton pracetak, dimana dinding panel dicetak ditempat lain kemudian dibawa ke area pekerjaan untuk disusun atau instalasi menjadi suatu struktur yang utuh. Di Indonesia produksi dinding façade lebih banyak dilakukan di pabrik daripada dilapangan. Pada proses pemasangan dinding façade dilakukan dengan menggunakan tower crane sebagai alat pemindah, dari lokasi penumpukan ke lokasi pemasangan hingga proses instalasi atau pemasangan selesai. Biasanya untuk melakukan pengangkatan dinding façade dengan tower crane yang dibantu dengan alat tambahan seperti *chain block and sling*, *lifting hook*, dan tekel. Alat bantu *spreader* dikaitkan pada *lifting hook* yang letaknya sudah diperhitungkan agar dinding façade tidak rusak maupun lentur saat diangkat.

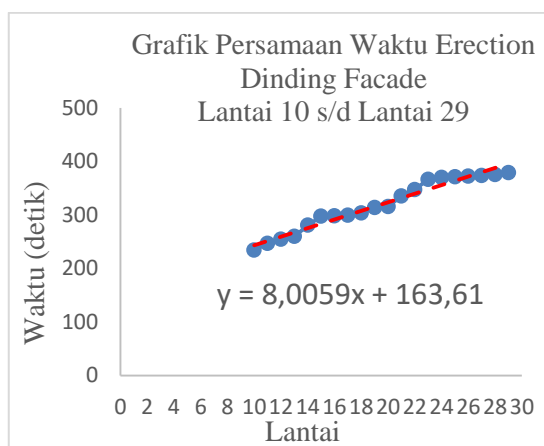
## 5. PEMBAHASAN DAN HASIL

### 5.1 Analisa Waktu Rata-rata Pekerjaan *Erection* Dinding Façade

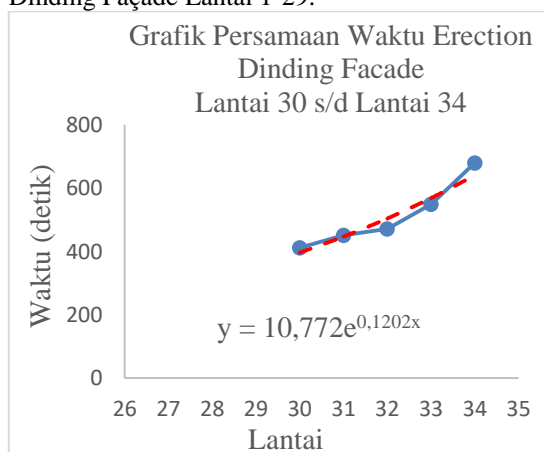
Tabel 1. Waktu Rata-rata *Erection* Dinding Façade

<i>Lantai</i>	<i>Waktu Rata-Rata (Detik)</i>
10	234,364
11	246,889
12	254,429
13	259,643
14	280,706
15	297,353
16	298,04
17	299,429
18	303,472

<i>Lantai</i>	<i>Waktu Rata-Rata (Detik)</i>
19	313,757
20	315,773
21	335,542
22	347,313
23	366,4
24	370,048
25	371,167
26	372,063
27	373,5
28	375,519
29	379
30	411,538
31	450,933
32	471,417
33	549,5
34	680



Gambar 1. Persamaan Waktu Rata-rata Erection Dinding Façade Lantai 1-29.

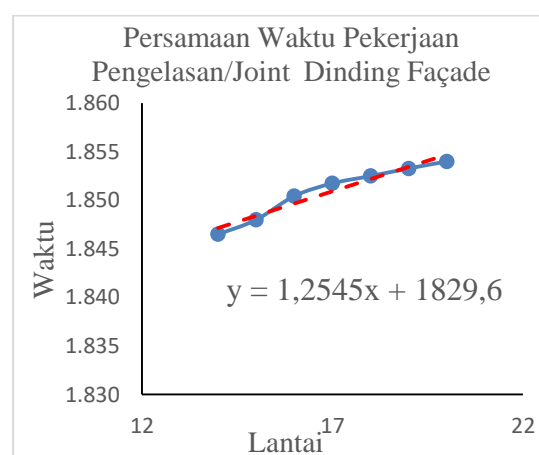


Gambar 2. Persamaan Waktu Rata-rata Erection Dinding Façade Lantai 30-34.

## 5.2 Analisa Waktu Rata-rata Pekerjaan Pengelasan Dinding Façade

Tabel 2. Waktu Rata-rata Pengelasan Dinding Façade

<i>Lantai</i>	<i>Waktu Rata-Rata (Detik)</i>
14	1846,5
15	1848
16	1850,44
17	1851,75
18	1852,5
19	1853,29
20	1854



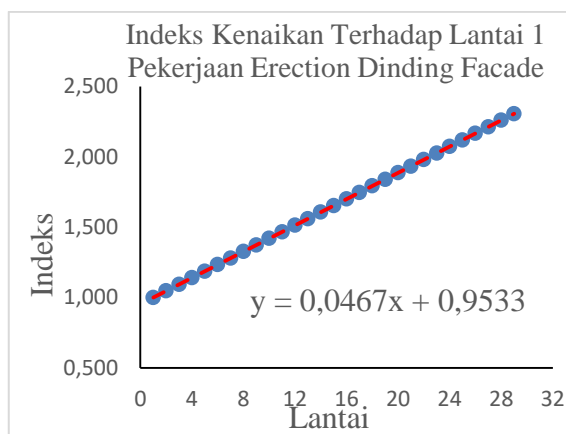
Gambar 3. Persamaan Waktu Rata-rata Pengelasan Dinding Façade Lantai 14-20

## 5.3 Analisa Indeks Kenaikan Lantai Pekerjaan Erection Dinding Façade

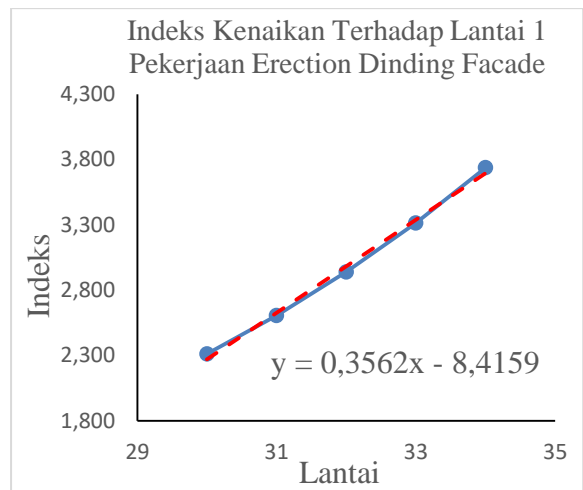
Tabel 3. Indeks Kenaikan Lantai Pekerjaan Erection Dinding Façade

<i>Lantai</i>	<i>Waktu (Detik)</i>	<i>Indeks Kenaikan Lantai</i>
1	171,616	1,000
2	179,622	1,047
3	187,628	1,093
4	195,634	1,140
5	203,640	1,187
6	211,645	1,233
7	219,651	1,280
8	227,657	1,327
9	235,663	1,373
10	243,669	1,420
11	251,675	1,467

<i>Lantai</i>	<i>Waktu (Detik)</i>	<i>Indeks Kenaikan Lantai</i>
12	259,681	1,513
13	267,687	1,560
14	275,693	1,606
15	283,699	1,653
16	291,704	1,700
17	299,710	1,746
18	307,716	1,793
19	315,722	1,840
20	323,728	1,886
21	331,734	1,933
22	339,740	1,980
23	347,746	2,026
24	355,752	2,073
25	363,758	2,120
26	371,763	2,166
27	379,769	2,213
28	387,775	2,260
29	395,781	2,306
30	396,609	2,311
31	447,265	2,606
32	504,390	2,939
33	568,812	3,314
34	641,462	3,738



Gambar 4. Persamaan Indeks Kenaikan Lantai 1-29 Pekerjaan Erection Dinding Façade



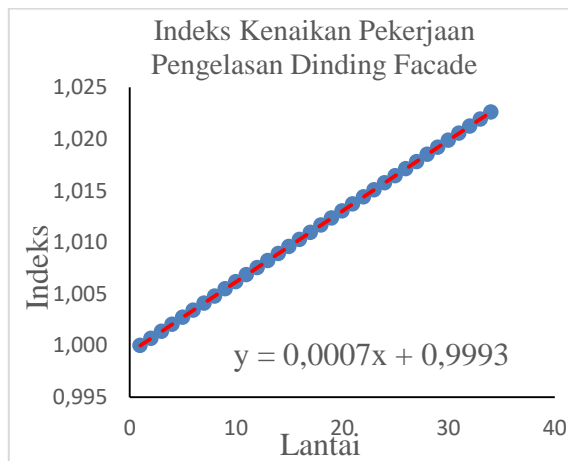
Gambar 5. Persamaan Indeks Kenaikan Lantai 30-34 Pekerjaan Erection Dinding Façade

#### 5.4 Analisa Indeks Kenaikan Lantai Pekerjaan Pengelasan Dinding Façade

Tabel 4. Indeks Kenaikan Lantai Pekerjaan Pengelasan Dinding Façade

<i>Lantai</i>	<i>Waktu (Detik)</i>	<i>Indeks Kenaikan Lantai</i>
1	1830,85	1,000
2	1832,11	1,001
3	1833,36	1,001
4	1834,62	1,002
5	1835,87	1,003
6	1837,13	1,003
7	1838,38	1,004
8	1839,64	1,005
9	1840,89	1,005
10	1842,15	1,006
11	1843,40	1,007
12	1844,65	1,008
13	1845,91	1,008
14	1847,16	1,009
15	1848,42	1,010
16	1849,67	1,010
17	1850,93	1,011
18	1852,18	1,012
19	1853,44	1,012
20	1854,69	1,013
21	1855,94	1,014
22	1857,20	1,014

Lantai	Waktu (Detik)	Indeks Kenaikan Lantai
23	1858,45	1,015
24	1859,71	1,016
25	1860,96	1,016
26	1862,22	1,017
27	1863,47	1,018
28	1864,73	1,019
29	1865,98	1,019
30	1867,24	1,020
31	1868,49	1,021
32	1869,74	1,021
33	1871,00	1,022
34	1872,25	1,023



Gambar 6. Persamaan Indeks Kenaikan Lantai 1-34 Pekerjaan Pengelasan Dinding Façade

### 5.5 Analisa Indeks Tenaga Kerja Pekerjaan Erection Dinding Façade

Tabel 5. Indeks Tenaga Kerja Pekerjaan Erection Dinding Façade

Tenaga Kerja	Jml	Waktu Erection/Komp Lantai 1		Koefisien/Komponen
		Jam	Jam/Hari	
		Operator TC	1	
Pengarah Pekerja	2	0,477	0,00596	0,01192
	3	0,477	0,00596	0,01788

### 5.6 Analisa Indeks Tenaga Kerja Pekerjaan Pengelasan Dinding Façade

Tabel 6. Indeks Tenaga Kerja Pekerjaan Pengelasan Dinding Façade

Tenaga Kerja	Jml	Waktu Erection/Komp Lantai 1		Koefisien/Komponen
		Jam	Jam/Hari	
		T. Las	2	
T. Baut	2	0,509	0,0636	0,1271
T. Bersih	1	0,509	0,0636	0,0636

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Pekerjaan *erection* dinding façade terbagi menjadi 2 pekerjaan yaitu pekerjaan instalasi/*erection* dan pekerjaan *joint*/pengelasan.
- Waktu instalasi/*erection* dinding façade pada lantai 1 adalah sebesar 171.16 detik sedangkan waktu pengelasan dinding façade untuk lantai 1 adalah sebesar 1830,85 detik. Dimana waktu *erection* dan waktu pengelasan setiap lantai mengalami kenaikan atau yang sering disebut indeks kenaikan lantai.
- Permasalahan yang dialami pada pekerjaan *erection* dinding façade antara lain sering terjadinya lilit pada kabel TC. Dimana semakin tinggi lantai *erection* yang dituju semakin besar pula angin yang menerpa komponen, hal ini menyebabkan sering terjadinya lilitan kabel TC. Permasalahan lainnya adalah cuaca yang tidak menentu. Dikarenakan proses pekerjaan *erection* dinding façade sangat bergantung pada tahap pengangkatan komponen, maka cuaca yang buruk seperti hujan, angin kencang, dan sebagainya dapat mempengaruhi lama waktu pekerjaan *install/erection* dinding façade.
- Permasalahan yang dialami pada pekerjaan pengelasan/*joint* dinding façade antara lain lamanya proses pengelasan dan pengeboran plat *bracket*. Jumlah sambungan pada dinding façade dalam penelitian ini adalah 4 sambungan. Dimana proses pekerjaan ini dilakukan secara bergantian antar plat *bracket* dan

- embedded* plat, sehingga waktu diperlukan cukup besar.
7. Berdasarkan hasil perhitungan analisa regresi linier dan non-linier untuk waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan *erection* setiap lantai menggunakan persamaan :
    1. untuk dibawah lantai 30 menggunakan persamaan linier  $y = 8.0059x + 163.61$
    2. untuk lebih dari atau sama dengan lantai 30 menggunakan persamaan non-linier  $y = 10.772e^{0.1202x}$ .
  8. Berdasarkan hasil perhitungan analisa regresi linier untuk waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan pengelasan setiap lantai menggunakan persamaan linier  $y = 1,2545x + 1829,6$ .
  9. Berdasarkan hasil perhitungan analisa regresi linier untuk indeks kenaikan lantai pada pekerjaan *erection* setiap lantai menggunakan persamaan :
    1. untuk dibawah lantai 30 menggunakan persamaan linier  $y = 0,0467x + 0,9533$ .
    2. untuk lebih dari atau sama dengan lantai 30 menggunakan persamaan linier  $y = 0,3562x - 8,4159$ .
  10. Berdasarkan hasil perhitungan analisa regresi linier untuk waktu yang dibutuhkan pada pekerjaan pengelasan setiap lantai menggunakan persamaan linier  $y = 0,0007x + 0,9993$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Nugroho, E. (2001). *Dasar-dasar Manajemen Proyek Konstruksi*. Diklat Kuliah Program Pasca Sarjana Bidang Ilmu Teknik Kekhususan Manajemen Konstruksi. Universitas Indonesia.
- Soeharto, N.M. (2008). *Analisa dan Perencanaan Pelat Beton Pracetak Sistem Hollow Core Slab (HCS) untuk Pelat Satu Arah*. Medan : Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Wijaya, S., A. (2015). *Analisa Indeks Kinerja Pekerjaan Installment Beton Pracetak DPI (Studi Kasus : Proyek Aeropolis Crystal Residence)*. Tesis. Fakultas Teknik : Universitas Bina Nusantara.
- Tampubolon, W., T. (2015). *Analisa Indeks Kinerja Pekerjaan Produksi Beton Pracetak DPI (Studi Kasus : Proyek Aeropolis Crystal Residence)*. Tesis. Fakultas Teknik : Universitas Bina Nusantara.
- Saefuddin, A., Notodipuro, K., A., Alamudi, A., & Sadik, K., (2009). *Statistika Dasar*. Jakarta : Penerbit PT Grasindo.
- Supranto, J. (2016). *Statistik : Teori dan Aplikasi Edisi Kedelapan*. Jakarta : Penebit Erlangga.
- Subagyo, P. (2017). *Statistika Terapan*. Jakarta : Penerbit Andi.
- Ervianto, W.I. (2006). *Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi : Beton Pracetak dan Bekisting*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

<https://ilmuteknikipil.com>