

MODEL ANALISIS HARGA SATUAN KOMPONEN PEKERJAAN DI PROVINSI D.I.YOGYAKARTA BERDASARKAN PADA DATA HISTORIS PENAWARAN KONTRAKTOR

Vanita Kesumawati Yacub¹, Henricus Priyosulistyo², Arief Setiawan Budi Nugroho³

^{1,2,3} Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada
Email: batinvani@gmail.com

ABSTRACT

Construction projects always face up problems in estimating the unit price quickly in the planning, implementation, and maintenance phases. Especially for building maintenance works, the unit price (UP) estimation is often difficult or inaccurate. A UP planning, using the highest local price issued by the local government, results in the higher UP compared to the market price. This research aims to develop an empirical model for UP estimation based on inflation rate and project location as the parameters. The UP data were collected from contractors, having carried out building maintenance works in different locations, and price increase and location indexes were used. The price increase index was obtained from inflation rate referred to the government of Yogyakarta Province, and the work location index was based on Decree of Ministry of Public Works and Public Housing, entitled Unit Price Analysis for Public Works (No:28/PRT/M/2016). The UP data were analysed using the linear trend method. This study generates an empirical formula that can be used to estimate the UP in Yogyakarta. To use the model for Sleman, Kulonprogo and Gunung Kidul regencies, the location indexes can be used as multiplying factors. The result showed 36 models, only 4 models of them can be used to estimate the UP accurately with determination coefficient (R^2) > 0,7.

Keywords: Cost estimate, Inflation, Location, Unit price

ABSTRAK

Pekerjaan konstruksi selalu menghadapi permasalahan dalam memperkirakan harga satuan pekerjaan (HSP) dengan cepat dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, sampai dengan perawatan. Secara khusus dalam pekerjaan perawatan, perkiraan HSP sering tidak mudah dan tidak tepat. Perencanaan HSP yang menggunakan HSP eceran tertinggi dari pemerintah daerah membuat perencanaan HSP lebih tinggi dari harga pasaran. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model prediksi HSP berdasarkan nilai inflasi dan lokasi pekerjaan sebagai parameternya. Data HSP didapat dari para kontraktor yang telah melaksanakan pekerjaan perawatan bangunan gedung dari beberapa lokasi yang berbeda dan memperhitungkan indeks kenaikan harga dan indeks lokasi pekerjaan. Indeks kenaikan harga diperoleh dari laju inflasi yang didapat dari pemerintah Provinsi D.I. Yogyakarta sedangkan indeks lokasi pekerjaan didapat dari analisa harga satuan yang didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum (No:28/PRT/M/2016). Data HSP di analisis dengan menggunakan metode trend linear. Kajian ini telah mendapatkan hasil model persamaan empiris estimasi HSP di kota Yogyakarta. Untuk lokasi kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul dilakukan dengan mengkalikan indeks lokasi pekerjaan untuk masing-masing kabupaten tersebut. Hasil analisis diketahui bahwa dari 36 model terdapat 4 model yang dapat digunakan untuk estimasi HSP secara cukup akurat dengan nilai koefisien determinasi (R^2) > 0,7.

Kata kunci: Estimasi Biaya, Inflasi, Lokasi, Harga Satuan Pekerjaan

PENDAHULUAN

Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y) merupakan daerah yang sedang berkembang dalam berbagai sektor, salah satunya sektor konstruksi. Perkembangan ini dapat dilihat dari banyaknya pembangunan gedung baru di provinsi D.I.Y yang sedang berjalan maupun yang telah selesai dibangun. Selain pembangunan gedung baru, pekerjaan perawatan bangunan gedung juga menjadi pekerjaan yang penting dan banyak dilakukan di provinsi D.I.Y. Pentingnya melakukan pekerjaan perawatan bangunan gedung agar bangunan gedung tetap laik fungsi. Salah satu tahapan awal yang dilakukan sebelum memulai pekerjaan yaitu melakukan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) menjadi pedoman awal untuk melakukan perhitungan RAB.

Roring (2014) menjelaskan estimasi parametrik adalah proses estimasi biaya dengan menggunakan persamaan matematis hubungan biaya dengan satu atau beberapa parameter fisik yang berkaitan dengan item yang akan diestimasi. Pada teknik parametrik data historis digunakan untuk mengembangkan hubungan-hubungan biaya berdasarkan analisis statistik. Estimasi parametrik memprediksi siklus biaya suatu sistem, menggunakan model matematik yang terdiri dari sejumlah parameter dan berdasarkan data historis proyek. Musyafa (2016) menyebutkan estimasi biaya perlu dilakukan dengan cermat karena dalam manajemen konstruksi, estimasi ini memiliki peran fundamental.

Sariani (2011) menyebutkan estimasi biaya erat hubungannya dengan analisa biaya, yaitu pekerjaan yang menyangkut

pengkajian biaya kegiatan-kegiatan terdahulu yang akan dipakai sebagai bahan untuk menyusun perkiraan biaya. Nasril (2014) menyebutkan nilai estimasi tidak boleh melebihi dari harga satuan yang ditetapkan oleh pemerintah kabupaten/kota karena nilai harga ini merupakan nilai maksimum dalam estimasi biaya penganggaran untuk bangunan gedung pemerintah.

Muali (2015) menjelaskan tahap estimasi biaya dalam proyek merupakan elemen penting sehingga dibutuhkan model estimasi biaya. Sae Hyun Ji (2010) dalam penelitiannya mengatakan bahwa estimasi biaya proyek biasanya hanya menggunakan estimasi konvensional berdasarkan data yang sudah ada sebelumnya, sedangkan estimasi dengan menggunakan metode perpaduan antara estimasi konvensional dan metode statistik lebih baik, dalam hal stabilitas maupun akurasi. Roring (2014) juga menyebutkan estimasi memiliki pernyang sangat penting dalam penentuan cakupan suatu proyek. Masalah yang mendasar adalah tingkat akurasi dari suatu estimasi.

Jennyvera (2012) menyebutkan pentingnya keakuratan estimasi biaya proyek konstruksi gedung memiliki kompleksitas dan ketidakpastian yang tinggi, sehingga berbagai faktor dapat mempengaruhi proses dan biaya konstruksi tersebut. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualitas dari hasil estimasi biaya konseptual ini diperlukan suatu permodelan estimasi berdasarkan database proyek-proyek sejenis sebelumnya. Fikri (2015) menyatakan estimasi biaya sangat signifikan pengaruhnya dan menjadilah satu tolok ukur penting dalam mengevaluasi keberhasilan suatu proyek konstruksi. Selain itu, estimasi biaya juga menjadi unsur determinan dan menjadi pegangan dalam menformulasikan

kebijakan yang akan ditempuh utamanya dalam menentukan besarnya biaya investasi atau anggaran yang harus dialokasikan setiap tahunnya.

Kissi (2017) menyebutkan bahwa pengaruh ekonomi memiliki kontribusi yang signifikan padaprediksi indeks harga tender. Salah satu faktor ekonomi yang berpengaruh pada komponen-komponen biaya konstruksi adalah inflasi. Pada tahap perbaikan atau perawatan bangunan juga diperlukan dalam sebuah perencanaan biaya yang tepat, dikarenakan pekerjaan perbaikan sangat bergantung pada tingkat kerusakan yang sangat bervariasi pada setiap bangunan. Faktor lain yang kemungkinan berpengaruh dalam perubahan biaya konstruksi adalah lokasi pekerjaan konstruksi.

Ibrahim (2008) menyebutkan bahwa harga satuan pekerjaan (HSP) adalah jumlahan harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan yang didapatkan di pasaran dan dikumpulkan dalam suatu daftar dinamakan daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja yang didapatkan dilokasi, dikumpulkan dan dicatat dalam suatu daftar dinamakan daftar harga satuan upah. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di setiap daerah berbeda-beda, sehingga dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu bangunan/ proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan lokasi pekerjaan.

Touran (2015) mengatakan ketepatan estimasi biaya dipengaruhi oleh kompleksitas proyek, perlu dilakukan perhitungan komponen yang lebih akurat dengan memperhitungkan variasi koefisien dalam item pekerjaan. Pradnyadari (2017) menyebutkan dalam pelaksanaan

konstruksi, dibutuhkan beberapa macam estimasi yang berbeda berdasarkan tujuan penggunaan dan peruntukannya

Permasalahan yang terjadi pada HSP perawatan bangunan gedung adalah perubahan harga upah dan bahan yang terjadi seiring dengan waktu mengakibatkan ketidaktepatan dalam memperkiraan HSP, untuk itu diperlukan cara dalam memperkirakan HSP yang akan digunakan. Data HSP yang digunakan didapat dari kontraktor yang telah melaksanakan pekerjaan perawatan bangunan gedung yang berasal dari tahun dan lokasi berbeda, oleh karena itu peneliti memperhitungkan indeks kenaikan harga dan indeks lokasi pekerjaan.

Kajian ini dilakukan di Provinsi D.I. Yogyakarta dengan mengambil beberapa data HSP kontrak pada pekerjaan perawatan bangunan gedung tahun 2013-2017, data yang digunakan adalah gedung perkantoran dengan kerusakan non struktural. Item pekerjaan yang digunakan dalam penelitian yaitu pekerjaan atap, pekerjaan langit-langit, pekerjaan dinding, pekerjaan plesteran, pekerjaan pengecatan, pekerjaan penutup lantai, pekerjaan pintu dan jendela, pekerjaan kunci dan kaca, dan pekerjaan sanitasi. Data laju inflasi yang digunakan dalam penelitian merupakan persentase laju inflasi di Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2014-2017.

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu terhadap harga satuan komponen pekerjaan bangunan gedung dan membuat model estimasi harga satuan komponen pekerjaan.

METODE

Kajian ini menggunakan data sekunder yang terdiri dari beberapa data HSP kontrak pada pekerjaan perawatan bangunan gedung di Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2013-2017. Data laju inflasi yang digunakan merupakan persentase laju inflasi di Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2014-2017 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi D.I. Yogyakarta.

Data yang digunakan untuk membuat AHSP berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 28/PRT/M/2016 tentang AHSP bidang pekerjaan umum, sedangkan untuk harga satuan material dan upah pekerja Kabupaten Sleman, Kulonprogo, Gunung Kidul dan Kota Yogyakarta menggunakan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2013-2017 tentang standar harga barang dan jasa (SHBJ) daerah.

Data yang sudah didapatkan dari penyedia jasa dikelompokkan berdasarkan jenis pekerjaan dan spesifikasi. Pengelompokan data dilakukan menggunakan program komputer *Microsoft Excel*.

- Data laju inflasi yang di dapatkan dari BPS D.I. Yogyakarta kemudian dihitung indeks kenaikan harga.
- Data AHSP di kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul, kemudian dihitung indeks lokasi pekerjaan masing-masing kabupaten.
- Data HSP kemudian dikalikan dengan indeks kenaikan harga dan indeks lokasi pekerjaan.
- Pemodelan HSP akan dilakukan dengan menggunakan Ms.Excel yang mana variabel X berupa tahun dan variabel Y berupa HSP Baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian yaitu HSP yang didapat dari harga kontrak pada pekerjaan perawatan bangunan gedung sebanyak 36 data dari tahun 2013-2017 di Provinsi D.I. Yogyakarta yaitu di kota Yogyakarta, kabupaten Sleman, Kulonprogodan Gunung Kidul. Contoh data yang akan dianalisis disajikan di dalam Tabel 1.

Tabel 1. HSP Kontrak Pada Pekerjaan Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP

No	Tahun	Lokasi Pekerjaan	HSP (Kontrak)
1	2013	Kulonprogo	Rp. 86.119,2500
2	2013	Sleman	Rp. 65.205,0000
3	2014	Kulonprogo	Rp. 90.123,5000
4	2015	Kulonprogo	Rp. 94.007,5000
5	2015	Gunung Kidul	Rp. 89.504,8750
6	2016	Sleman	Rp. 80.074,0000
7	2016	Sleman	Rp. 81.757,5000
8	2016	Sleman	Rp. 81.757,5000
9	2017	Yogyakarta	Rp. 99.719,0000
10	2017	Gunung Kidul	Rp. 102.920,000

Pemodelan terdiri atas variabel Y berupa HSP baru sedangkan variabel X berupa tahun. HSP baru yang akan digunakan dalam penelitian berupa HSP kontrak yang telah dikalikan dengan indeks kenaikan harga dan indeks lokasi pekerjaan dikarenakan basis data HSP berasal dari tahun dan lokasi yang berbeda.

Perhitungan indeks kenaikan harga dilakukan dengan menggunakan data laju inflasi. Data laju inflasi yang digunakan merupakan persentase laju inflasi di Provinsi D.I. Yogyakarta tahun 2014-2017 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi D.I. Yogyakarta, data-data tersebut ditampilkan di dalam Tabel 2.

Tabel 2. Laju inflasi Provinsi D.I.Yogyakarta (BPSD.I.Yogyakarta)

Tahun	Inflasi (%)
2014	6,59
2015	3,09
2016	2,29
2017	4,20

Analisis perhitungan indeks kenaikan harga dimulai dari tahun 2013-2017, dimana pada tahun 2013 sebesar 100%.

Analisis perhitungan indeks kenaikan harga sebagai berikut.

- a. Tahun 2013 = 100 % = 1,0000
- b. Tahun 2014 = $1,0000 \times \left(1 + \frac{6,59}{100} \right) = 1,0659$
- c. Tahun 2015 = $1,0659 \times \left(1 + \frac{3,09}{100} \right) = 1,0988$
- d. Tahun 2016 = $1,0988 \times \left(1 + \frac{2,29}{100} \right) = 1,1240$

$$e. \text{ Tahun 2017} = 1,1240 \times \left(1 + \frac{4,20}{100} \right) = 1,1712$$

Rekapitulasi perhitungan indeks kenaikan harga dapat dilihat di dalam Tabel 3.

Tabel 3.Rekapitulasi Indeks Kenaikan Harga

Tahun	Variabel Inflasi
2013	1,0000
2014	1,0659
2015	1,0988
2016	1,1240
2017	1,1712

Perhitungan indeks lokasi pekerjaan dilakukan dengan menghitung HSP menggunakan analisa Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 28/PRT/M/2016 dan SHBJ menggunakan Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2013-2017 untuk Yogyakarta, Sleman, Kulonprogo, dan Gunung Kidul.

Tabel 4. SHBJ kabupaten di D.I.Yogyakarta

No.	Lokasi	Tahun	Tukang Batu	Kepala Tukang	Pekerja	Mandor	Bata Merah	Semen Portland	Pasir Pasang
1	Yogyakarta	2013	Rp.50.000	Rp.60.000	Rp.40.000	Rp.45.000	Rp. 1.000	Rp. 1.500	Rp.74.500
		2014	Rp.55.000	Rp.65.000	Rp.47.500	Rp.70.000	Rp. 1.025	Rp. 1.450	Rp.97.900
		2015	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp.1.000	Rp. 1.000	Rp.165.000
		2016	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 1.000	Rp.244.000
		2017	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 1.000	Rp.244.000
2	Sleman	2013	Rp.50.000	Rp.60.000	Rp.40.000	Rp.45.000	Rp. 1.000	Rp. 1.300	Rp.148.500
		2014	Rp.55.000	Rp.65.000	Rp.47.500	Rp.70.000	Rp. 1.025	Rp. 1.450	Rp.76.325
		2015	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 2.000	Rp.165.000
		2016	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 2.000	Rp.234.000
		2017	Rp. 1.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 2.000	Rp.234.000
3	Kulonprogo	2013	Rp.50.000	Rp.60.000	Rp.40.000	Rp.45.000	Rp. 1.000	Rp. 1.700	Rp.82.500
		2014	Rp.55.000	Rp.65.000	Rp.47.500	Rp.70.000	Rp. 1.025	Rp. 1.750	Rp.135.900
		2015	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 2.000	Rp.170.000
		2016	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 2.000	Rp.244.000
		2017	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 2.000	Rp.244.000
4	Gunung Kidul	2013	Rp.50.000	Rp.60.000	Rp.40.000	Rp.45.000	Rp. 1.000	Rp. 1.600	Rp.132.500
		2014	Rp.55.000	Rp.65.000	Rp.47.500	Rp.70.000	Rp. 1.025	Rp. 1.450	Rp.152.200
		2015	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 1.000	Rp.230.000
		2016	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.75.000	Rp. 1.000	Rp. 1.000	Rp.263.000
		2017	Rp.70.000	Rp.70.000	Rp.60.000	Rp.234.000	Rp. 1.000	Rp. 1.000	Rp.263.000

Rekapitulasi perhitungan HSP berdasarkan SHBJ ditampilkan di dalam Tabel 5. Contoh perhitungan HSP berdasarkan SHBJ di kota Yogyakarta disajikan di dalam Tabel 6. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul dengan langkah-langkah perhitungan yang sama.

Tabel 5. HSP 1m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP Tahun 2013 Kabupaten Yogyakarta

Uraian	Sat.	Koef.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Tenaga Kerja				
Tukang Batu	OH	0,100	50.000	5.000
Kepala Tukang	OH	0,010	60.000	600
Pekerja	OH	0,300	40.000	12.000
Mandor	OH	0,015	45.000	675
Bahan				
Bata Merah	m ³	70,00	1.000	70.000
Semen Portland	kg	14,37	1.500	21.555
Pasir Pasang	m ³	0,04	74.500	2.980
Jumlah Bahan				94.535
Jumlah Tenaga Kerja dan Bahan				112.810
Harga Satuan Pekerjaan Per-	m ³			112.810

Tabel 6. Rekapitulasi HSP 1m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP

Wil.	2013 (Rp)	2014 (Rp)	2015 (Rp)	2016 (Rp)	2017 (Rp)
Yogyakarta	112.810	117.953	117.795	120.955	120.955
Sleman	112.896	117.090	132.165	134.925	134.925
Kulonprogo	116.004	123.784	132.365	135.325	135.325
Gunung Kidul	116.567	120.125	120.395	121.715	121.715

Contoh perhitungan indeks lokasi pekerjaan pada Kabupaten Sleman tahun 2013:

a. Yogyakarta = 112.810

b. Sleman = 112.896

Persentase selisih HSP sleman terhadap Yogyakarta = $\frac{112.896 - 112.810}{112.810} \times 100\% = 0,0762\%$

Indeks lokasi pekerjaan Sleman terhadap Yogyakarta = $\frac{100\%}{100\% + 0,0762\%} = 0,9992$

Indeks lokasi pekerjaan Yogyakarta (YK) terhadap Sleman = $\frac{100\% + 0,0762\%}{100\%} = 1,0008$

Selanjutnya dilakukan perhitungan pada tahun 2013-2017 untuk kabupaten Sleman (SLM), Kulonprogo (KP) dan Gunung Kidul (GK) dengan langkah-langkah perhitungan yang sama. Rekapitulasi perhitungan indeks lokasi pekerjaan kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul ditampilkan di dalam Tabel 7.

Tabel 7 Rekapitulasi Indeks Lokasi Pekerjaan

Tahun	Sleman		Kulonprogo		Gunung Kidul	
	SLM-YK	YK-SLM	KP-YK	YK-KP	GK-YK	YK-GK
2013	0,9992	1,0008	0,9725	1,0283	0,9678	1,0333
2014	1,0074	0,9927	0,9529	1,0494	0,9819	1,0184
2015	0,8913	1,1220	0,8899	1,1237	0,9784	1,0221
2016	0,8965	1,1155	0,8938	1,1188	0,9938	1,0063
2017	0,8965	1,1155	0,8938	1,1188	0,9938	1,0063
Rata-Rata	1,0693		1,0878		1,0173	

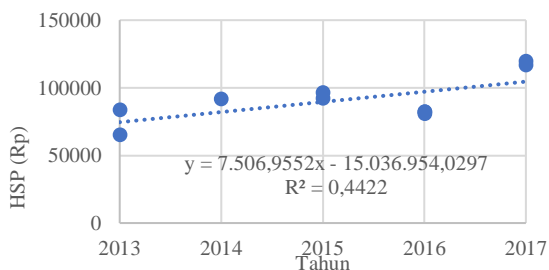
Rekapitulasi data input yang akan dianalisis pada pekerjaan 1m² dinding bata merah tebal 1/2 bata, campuran 1 SP : 3 PP ditampilkan di dalam Tabel 8.

Tabel 8 Rekapitulasi Data Input untuk Pekerjaan 1m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP

Thn	Lokasi	HSP	Indeks Kenaikan Harga	Indeks Lokasi Pekerjaan	HSP Baru
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6) = (3) x (4) x (5)
2013	KP	86.119,250 0	1,0000	0,9725	83.748.0828
2013	SLM	65.205,000 0	1,0000	0,9992	65.155.3292
2014	KP	90.123,500 0	1,0659	0,9529	91.537.4697
2015	KP	94.007,500 0	1,0988	0,8899	91.928.2934
2015	GK	89.504,875 0	1,0988	0,9784	96.227.2551
2016	SLM	80.074,000 0	1,1240	0,8965	80.684.3126
2016	SLM	81.757,500 0	1,1240	0,8965	82.380.6440
2016	SLM	81.757,500 0	1,1240	0,8965	82.380.6440

Thn Lokasi	HSP	Indeks Kenaikan Harga	Indeks Lokasi Pekerjaan	HSP Baru
2017YK	99.719,000 0	1,1712	1,0000	116,791.6554
2017GK	102.920,000	1,1712	0,9938	119,788.0236

Dalam pemodelan HSP akan dilakukan dengan menggunakan data input pada Tabel 11. Analisa akan dilakukan dengan menggunakan Ms.Excel yang mana variabel X berupa tahun dan variabel Y berupa HSP Baru. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. HSP Pada Pekerjaan 1m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP Terhadap Waktu

Gambar 1 menunjukkan bahwa HSP Pemasangan 1 m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP diperoleh persamaan

$$Y = 7506,9552 X - 15036954,0297$$

dengan nilai (R²) sebesar 0,4422. Model estimasi HSP pada pekerjaan 1m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP mempunyai nilai koefisien determinasi (R²) sebesar 0,4422. Hal ini berarti bahwa 44,22% variasi variabel HSP(Y) dipengaruhi oleh variabel tahun (X) sedangkan sisanya (100%-44,22% = 55,78%) dipengaruhi oleh sebab-sebab lain yang tidak diteliti.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan model HSP pada pekerjaan 1m² dinding bata merah tebal 1/2 bata, campuran 1 SP : 3 PP kota Yogyakarta sebagai berikut.

$$Y = 7506,9552 x - 15036954,0297$$

Keterangan :

Y : HSP 1m² dinding bata merah tebal 1/2 bata, campuran 1 SP : 3 PP

X : tahun

Estimasi HSP pada pekerjaan 1m² dinding bata merah tebal 1/2 bata, campuran 1 SP : 3 PP pada tahun 2018 di kota Yogyakarta sebagai berikut.

$$Y = 7506,9552 X - 15036954,0297$$

$$Y = 7506,9552 \times 2018 - 15036954,0297$$

$$Y = \text{Rp. } 112.082$$

Perhitungan estimasi HSP pada pekerjaan 1m² dinding bata merah tebal 1/2 bata, campuran 1 SP : 3 PP di kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul pada tahun 2018 dilakukan dengan cara mengkalikan hasil perhitungan model (Y) dengan indeks lokasi pekerjaan di setiap kabupaten.

HSP Kabupaten Sleman

$$= \text{Rp. } 112.082 \times 1,0693$$

$$= \text{Rp. } 119.847$$

HSP Kabupaten Kulonprogo

$$= \text{Rp. } 112.082 \times 1,0878$$

$$= \text{Rp. } 121.923$$

HSP Kabupaten GunungKidul

$$= \text{Rp. } 112.082 \times 1,0173$$

$$= \text{Rp. } 114.017$$

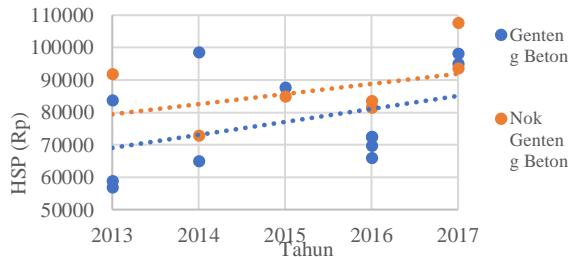
Tingkat akurasi suatu *modelling* dalam estimasi harga dipengaruhi oleh jumlah data, keseragaman, dan pola sebaran basis data yang digunakan sebagai data analisa. Kenyataan di lapangan, data yang di peroleh sangat bervariasi dan mempunyai perbedaan dalam komponen data maupun isinya, hal itu di sebabkan karenadata yang diperolehpeneliti berasal dari kontraktor yang berbeda. Faktor-faktor tersebut menyebabkan kesulitan dalam mendapatkan keseragaman data dan pola sebaran data yang baik.

Berdasarkan pada analisa data yang dilakukan dapat diketahui bahwa dalam penelitian ini ditemukan beberapa permasalahan sebagai berikut.

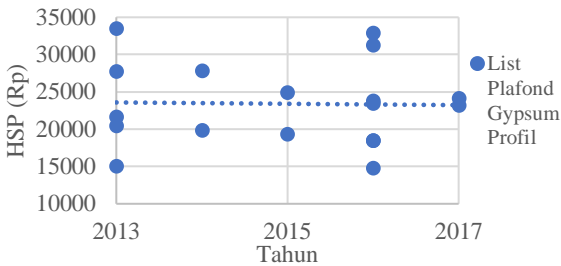
- a. Jumlah data HSP yang didapatkan oleh peneliti sangat terbatas karena data HSP kontrak merupakan data penting yang bersifat rahasia.
- b. Data HSP yang didapatkan mempunyai item pekerjaan yang berbeda-beda dikarenakan kebutuhan item pekerjaan dalam perawatan bangunan gedung bergantung pada kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung.

- c. Tidak semua HSP yang terdapat pada data HSP kontrak pada pekerjaan perawatan gedung dapat digunakan dalam analisis disebabkan seluruh data di kelompokkan berdasarkan kategori dan item pekerjaan yang sama, sehingga item pekerjaan yang terdiri dari sedikit data tidak dapat digunakan dalam analisis.

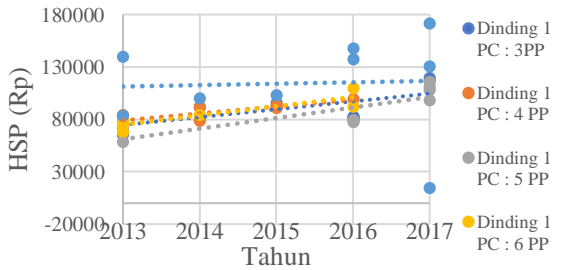
Berdasarkan hasil analisis didapatkan kurva model harga satuan komponen pekerjaan dan diagram indeks lokasi pekerjaan (Gambar 2 dan Gambar 3).



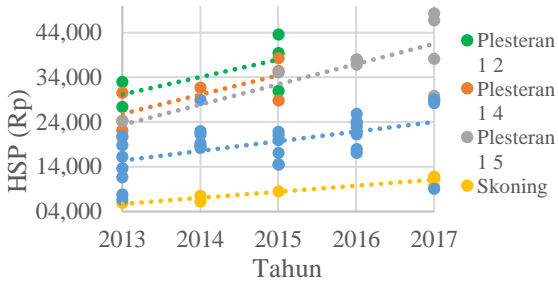
(a) Pekerjaan Atap



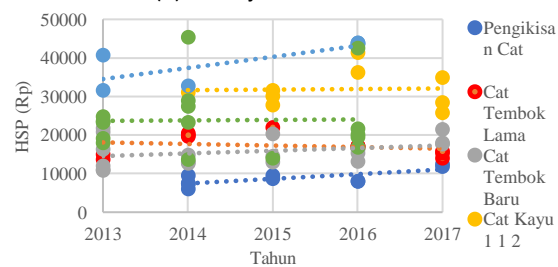
(b) Pekerjaan Dinding



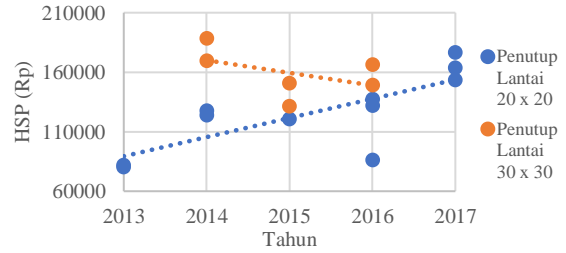
(c) Pekerjaan Dinding



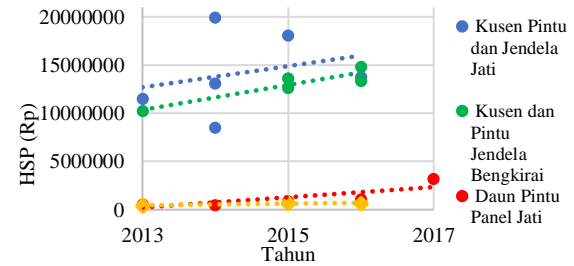
(d) Pekerjaan Plesteran



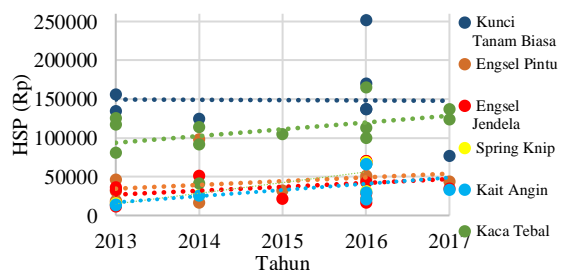
(e) Pekerjaan Cat



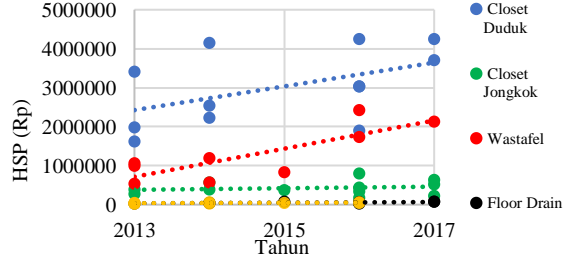
(f) Pekerjaan Penutup Lantai



(g) Pekerjaan Pintu dan Jendela



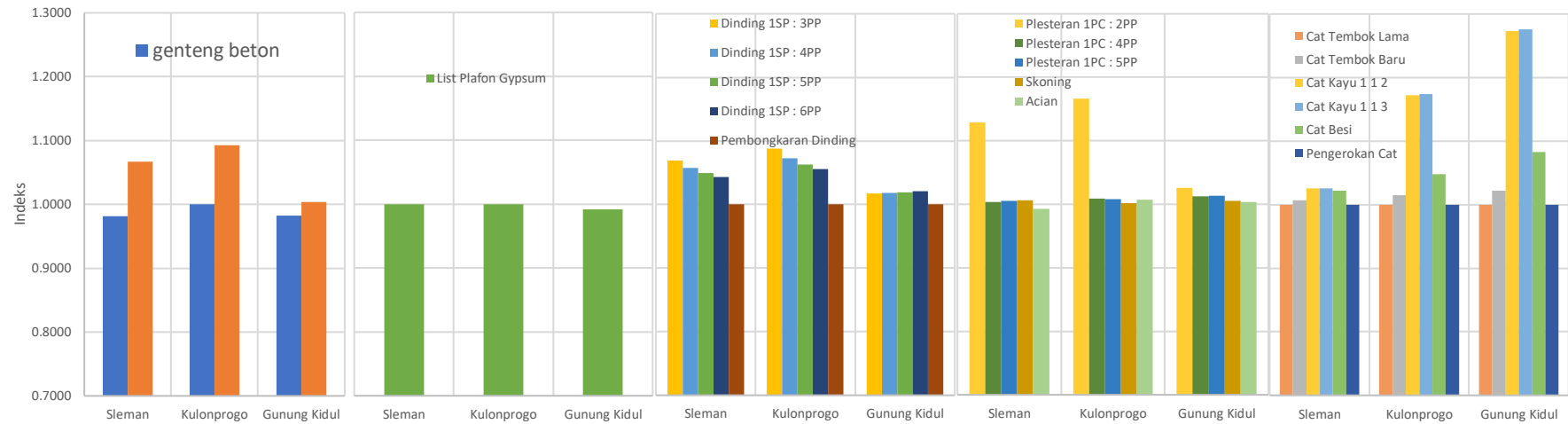
(h) Pekerjaan Kunci dan Kaca



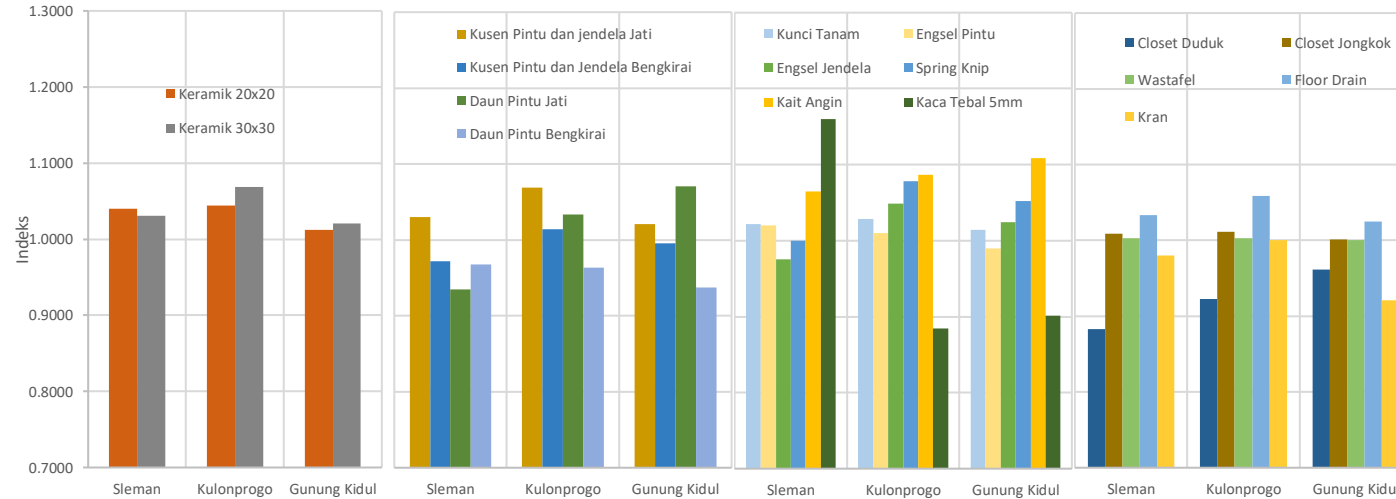
(i) Pekerjaan Sanitasi

Gambar 2. Hubungan HSP terhadap Waktu.

Model Analisis Harga ... (Vanita/ hal 118-132)



(a) Pekerjaan Atap (b) Pekerjaan Langit-Langit (c) Pekerjaan Dinding (d) Pekerjaan Plesteran (e) Pekerjaan Cat



(f) Pekerjaan Penutup Lantai (g) Pekerjaan Pintu dan Jendela (h) Pekerjaan Kunci dan Kaca (i) Pekerjaan Sanitasi

Gambar 3. Indeks Lokasi Pekerjaan

Pada Gambar 2 Pekerjaan Pemasangan 1 Buah Wastafel diperoleh persamaan

$$Y = 280914,3072 X - 564767389,0295$$

dengan nilai (R^2) sebesar 0,4355. Hal ini menunjukkan bahwa pada pekerjaan Pemasangan 1 Buah Wastafel 43,55% variasi variabel harga satuan pekerjaan (Y) dipengaruhi oleh variabel tahun (X) sedangkan sisanya ($100\% - 43,55\% = 56,45\%$) dipengaruhi oleh sebab-sebab lain yang tidak diteliti. Pada Gambar 2 Pekerjaan Pemasangan 1 Buah Closet Jongkok Porselen diperoleh persamaan

$$Y = 20251,4192 X - 40386418,2441$$

dengan nilai (R^2) sebesar 0,025. Nilai R^2 yang didapatkan sangat rendah (kurang dari 0,1), hal ini dikarenakan basis data yang didapatkan pada pekerjaan tersebut memiliki keragaman data. Penyebab lainnya nilai R^2 yang sangat rendah (kurang dari 0,1) yang mana akan menyebabkan ketidaktepatan dalam mengestimasi harga satuan komponen pekerjaan bangunan gedung.

Model yang dianggap layak digunakan dalam mengestimasi harga satuan komponen pekerjaan bangunan gedung yaitu model yang memiliki nilai R^2 lebih besar dari 0,7 atau mendekati 1. Semakin besar nilai R^2 (mendekati 1) menunjukkan bahwa sebaran data tidak terlalu beragam sehingga dapat mengestimasi HSP dengan tepat.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh harga satuan komponen pekerjaan yang secara signifikan dipengaruhi oleh waktu dilihat dari nilai R^2 yaitu terdapat pada pekerjaan Pemasangan 1 m¹ skoning 1 PC : 2 PP dengan nilai $R^2 = 0,9043$ (nilai R^2 mendekati 1). Secara keseluruhan model harga satuan komponen pekerjaan dapat dilihat di dalam Tabel 9.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa indeks lokasi pekerjaan kota Yogyakarta sebagai indeks dasar (indeks 1,000) pada HSP Pemasangan 1 Buah Closet Duduk/Monoblock di kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul sebesar 0,8833, 0,9222 dan 0,9611 lebih kecil dari 1,000 artinya HSP Pemasangan 1 Buah Closet Duduk/Monoblock di kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul lebih rendah dari pada kota Yogyakarta. Indeks lokasi pekerjaan HSP Pemasangan 1 Buah Closet Jongkok Porselen di kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul sebesar 1,0086, 1,0111 dan 1,0015 lebih besar dari 1,000 artinya HSP Pemasangan 1 1 Buah Closet Jongkok Porselen kabupaten Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul lebih tinggi dari pada kota Yogyakarta.

Harga satuan pekerjaan di kota Yogyakarta yang lebih mahal dibandingkan kabupaten Sleman, Kulonprogo, Gunung Kidul disebabkan oleh komponen harga satuandi kota Yogyakarta harganya sangat tinggi, penambahan biaya transport dan biaya lainnya mengakibatkan tingginya harga bahan di kota Yogyakarta.

Tabel 9. Model Harga Satuan Pekerjaan

No	Nama Pekerjaan	Model Hasil Analisis	R^2	Ket. Model	Indeks Lokasi Pekerjaan		
					SLM	KP	GK
1	Pemasangan 1 m ² Genteng Beton	$Y = 4008,7040 X - 8000469,8642$	0,1679	Tidak Layak	0,9817	0,9999	0,9823
2	Pemasangan 1 m ¹ Nok Genteng Beton	$Y = 3128,9497 X - 6219163,9860$	0,1791	Tidak Layak	1,0672	1,0931	1,0036

No	Nama Pekerjaan	Model Hasil Analisis	R ²	Ket. Model	Indeks Lokasi Pekerjaan		
					SLM	KP	GK
3	Pemasangan 1 m ¹ List Plafond Gypsum Profil	$Y = -90,2766 X + 205311,0460$	0,0006	Tidak Layak	1,0000	1,0000	0,9916
4	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 3 PP	$Y = 7506,9552 X - 15036954,0297$	0,4422	Tidak Layak	1,0693	1,0878	1,0173
5	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 4 PP	$Y = 6626,8061 X - 13260918,4035$	0,7019	Layak	1,0572	1,0728	1,0184
6	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 5 PP	$Y = 10078,6883 X - 20227401,3222$	0,6972	Tidak Layak	1,0493	1,0629	1,0192
7	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata, Campuran 1 SP : 6 PP	$Y = 8772,9773 X - 17585087,3918$	0,7745	Layak	1,0433	1,0554	1,0207
8	Pembongkaran 1 m ³ Dinding Tembok Bata Pasangan Dinding	$Y = 1328,7999 X - 2563571,7863$	0,0023	Tidak Layak	1,0000	1,0000	1,0000
9	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Plesteran 1 PC : 2 PP tebal 15 mm	$Y = 3893,7120 X - 7807853,7995$	0,4231	Tidak Layak	1,1288	1,1662	1,0260
10	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Plesteran 1 PC : 4 PP tebal 15 mm	$Y = 4312,3926 X - 8655008,6044$	0,5587	Tidak Layak	1,0033	1,0089	1,0125
11	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Plesteran 1 PC : 5 PP tebal 15 mm	$Y = 4534,1053 X - 9103773,5522$	0,6544	Tidak Layak	1,0058	1,0081	1,0132
12	Pekerjaan Pemasangan 1 m ¹ Skoning 1 PC : 2 PP	$Y = 1357,6108 X - 2727164,5964$	0,9043	Layak	1,0063	1,0015	1,0058
13	Pekerjaan Pemasangan 1 m ² Acian	$Y = 2158,0975 X - 4328850,8925$	0,2497	Tidak Layak	0,9931	1,0069	1,0034
14	Pengecatan 1m ² Tembok Lama, 1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup Tembok Dalam (Merek : Catylac)	$Y = -407,4224 X + 838235,9949$	0,0543	Tidak Layak	1,0000	1,0000	1,0000
15	Pengecatan 1m ² Tembok Baru, 1 Lapis Plamur, 1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup Tembok Dalam (Merek : Catylac)	$Y = 688,8439 X - 1372088,0950$	0,0901	Tidak Layak	1,0067	1,0148	1,0222
16	1m ² Pengecatan Bidang Kayu Baru, 1 Lapis Plamur, 1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup (Merek : EMCO)	$Y = 142,4650 X - 255282,4336$	0,0010	Tidak Layak	1,0257	1,1723	1,2730
17	1m ² Pengecatan Bidang Kayu Baru, 1 Lapis Plamur, 1 Lapis Cat Dasar, 3 Lapis Cat Penutup (Merek : EMCO)	$Y = 2880,5996 X - 5764137,6210$	0,5720	Tidak Layak	1,0255	1,1742	1,2758
18	Pengecatan 1m ² Permukaan Baja dengan Menie Besi	$Y = 119,0593 X - 215982,3497$	0,0003	Tidak Layak	1,0220	1,0479	1,0826
19	1m ² Pengikisan/Pengerokan Permukaan Cat Lama	$Y = 1208,3720 X - 2426221,2483$	0,5384	Tidak Layak	1,0000	1,0000	1,0000
20	Pemasangan 1m ² Lantai Keramik Ukuran (20x20) cm Polos	$Y = 16107,2928 X - 32334620,8850$	0,5945	Tidak Layak	1,0400	1,0441	1,0123
21	Pemasangan 1m ² Lantai Keramik Ukuran (30x30) cm Polos	$Y = -10592,3017 X + 21502925,4997$	0,2285	Tidak Layak	1,0305	1,0689	1,0210
22	Pembuatan dan Pemasangan 1 m ³ Kusen Pintu dan Jendela, Kayu Kelas II dan III Jati	$Y = 1098803,5902 X - 2199202283,6172$	0,0718	Tidak Layak	0,8899	1,0570	1,0823
23	Pembuatan dan Pemasangan 1 m ³ Kusen Pintu dan Jendela, Kayu Kelas II dan III Bengkirai	$Y = 1293437,4939 X - 2593340317,2500$	0,8581	Layak	0,9721	1,0140	0,9953
24	Pembuatan dan Pemasangan 1 m ² Daun Pintu Panel, Kayu Kelas	$Y = 529442,0976 X - 1065539661,7398$	0,6931	Tidak Layak	0,9348	1,0336	1,0708

No	Nama Pekerjaan	Model Hasil Analisis	R ²	Ket. Model	Indeks Lokasi Pekerjaan		
					SLM	KP	GK
I dan II Jati							
25	Pembuatan dan Pemasangan 1 m ² Daun Pintu Panel, Kayu Kelas I dan II Bengkirai	$Y = 86241,0676 X - 173145876,1124$	0,6559	Tidak Layak	0,9673	0,9635	0,9377
26	Pemasangan 1 Buah Kunci Tanam Biasa	$Y = -397,2992 X + 949235,5383$	0,0002	Tidak Layak	1,0215	1,0287	1,0143
27	Pemasangan 1 Buah Engsel Pintu	$Y = -4856,8988 X - 9742428,0235$	0,0894	Tidak Layak	1,0205	1,0103	0,9897
28	Pemasangan 1 Buah Engsel Jendela	$Y = 5021,1128 X - 10080645,3136$	0,1497	Tidak Layak	0,9755	1,0489	1,0245
29	Pemasangan 1 Buah Spring Knip	$Y = 13737,6747 X - 27639027,6383$	0,6254	Tidak Layak	1,0000	1,0784	1,0523
30	Pemasangan 1 Buah Kait Angin	$Y = 7982,1623 X - 16051209,1479$	0,3410	Tidak Layak	1,0651	1,0868	1,1085
31	Pemasangan 1 m ² Kaca Tebal 5 mm	$Y = 12868,2200 X - 25822510,7457$	0,1899	Tidak Layak	1,1598	0,8844	0,9014
32	Pemasangan 1 Buah Closet Duduk/Monoblock	$Y = 304834,4883 X - 611206966,3444$	0,2484	Tidak Layak	0,8833	0,9222	0,9611
33	Pemasangan 1 Buah Closet Jongkok Porselen	$Y = 20251,4192 X - 40386418,2441$	0,0285	Tidak Layak	1,0086	1,0111	1,0015
34	Pemasangan 1 Buah Wastafel	$Y = 280914,3072 X - 564767389,0295$	0,4355	Tidak Layak	1,0026	1,0033	1,0004
35	Pemasangan 1 Buah Floor Drain	$Y = 8767,8500 X - 17618681,3832$	0,3467	Tidak Layak	1,0334	1,0584	1,0250
36	Pemasangan 1 Buah Kran Diameter 1/2" Atau 3/4"	$Y = 6192,9307 X - 12432309,4391$	0,2588	Tidak Layak	0,9801	1,0001	0,9211

Keterangan :

Y : harga satuan pekerjaan di kota Yogyakarta

X : tahun

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua model layak digunakan dalam mengestimasi harga satuan pekerjaan dikarenakan memiliki nilai $R^2 < 0,7$. Dari 36 pekerjaan terdapat 32 pekerjaan memiliki nilai $R^2 < 0,7$ dan 4 pekerjaan memiliki nilai $R^2 > 0,7$ yaitu terdapat pada Pekerjaan Pemasangan 1 m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata Campuran 1 SP : 4 PP, Pekerjaan Pemasangan 1 m² Dinding Bata Merah Tebal 1/2 Bata Campuran 1 SP : 6 PP, Pekerjaan Pemasangan 1 m¹ Skoning 1 PC : 2 PP dan Pembuatan dan Pemasangan 1 m³ Kusen Pintu dan Jendela, Kayu Kelas II dan III Bengkirai.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Muali, 2015, *Estimasi Biaya Konstruksi Bangunan Gedung dengan Metode Cost Significant Model*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2006, *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2008, *Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung*, Jakarta.
- Fikri, R M., Sekarsari, J., 2015, *Analisis Estimasi Biaya Proyek Peningkatan*

- Jalan beton di Kabupaten Tangerang Dengan Metode Cost Significant Model*, Seminar Nasional Teknik Sipil V Tahun 2015 – UMS, Solo.
- H. Bachtiar Ibrahim , 2008, *Rencana dan Estimate Real of Cost*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Hence S.D. Roring, 2014, *Model Estimasi Biaya Tahap konseptual Konstruksi Bangunan Gedung Dengan Metode Parametrik (Studi Kasus pada Bangunan Gedung Publik di Wilayah Kota Manado dan Kabupaten/Kota sekitarnya)*, Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.4 No.2 September 2014 hal 102-10, ISSN : 2087-9334.
- Jennyvera, 2012, *Estimasi Biaya Konseptual Pada Konstruksi Gedung Perkantoran Dengan Metode Fuzzy Logic*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Nasril, Jumas, D Y., 2014, *Improving Conceptual Cost Estimating Performance Pada Perhitungan Harga Satuan Tertinggi Bangunan Gedung di Sumatera Barat*, Jurnal Rekayasa Sipil Vol 10 No 1.
- Touran A., Liu J., 2015 *Suatu metode untuk estimasi kontingensi berdasarkan kompleksitas proyek*, Creative Construction Conference, Boston.
- Iman Soeharto, 1995, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN, Yogyakarta.
- Kissi, E., Kumi, T.A., Badu E., Boateng, E.B., 2017, *Factors Affecting Tender Price in the Ghanaian Construction Industry*, Journal of Financial Management of Property and Construction
- Pradnyadari, N L M A M., Yansen, W., Wiranata, A A., 2016, *Estimasi Biaya Konstruksi Gedung Berdasarkan Indeks Harga Bahan dan Upah Tenaga Kerja (Kabupaten Badung dan Kabupaten Tabanan)*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol 20 No 2.
- Prihadi, W. R., & Pratama, G. N. I. P. *Konfigurasi Batang Pada Perancangan Rangka Atap Bambu. INERSIA, 12(2), 173-183.*
- Roring, H S D., Sompie, B F., Mandagi, R J M., 2014, *Model Estimasi Biaya Tahap Konseptual Konstruksi Bangunan Gedung Dengan Metode Parametrik (Studi Kasus Pada Bangunan Gedung Publik di Wilayah Kota Manado dan Kabupaten/Kota sekitarnya)*, Jurnal Ilmiah Media engineering Vol 4 No 2.
- Sariani, N L A, 2011, *Estimasi Biaya Konstruksi Gedung dengan Metode Cost Significant Model (Studi Kasus Proyek Konstruksi Gedung Pemerintah di Kabupaten Jembrana)*, Universitas Udayana, Denpasar.
- Sae-Hyun Ji, 2010, *Data Preprocessing-Based Parametric Cost Model For Building Projects: Case Studi of Korean Construction Project*, *Journal of Construction Engineering and Management* Vol.136 No.8 August 1 2010 hal 844-853, ASCE.