

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

# REKATS



# UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 01	NOMER: 01	HALAMAN: 128 - 133	SURABAYA 2018	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	-----------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

## TIM EJOURNAL

### **Ketua Penyunting:**

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

### **Penyunting:**

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

### **Mitra bestari:**

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

### **Penyunting Pelaksana:**

1. Gde Agus Yudha Prawira A, S.T., M.T.
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

### **Redaksi:**

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

**Website:** [tekniksipilunesa.org](http://tekniksipilunesa.org)

**Email:** [REKATS](mailto:REKATS)

## DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
• Vol. 01 Nomor 01/rekat/18 (2018)	
PENGARUH PERSENTASE COAKAN PADA DENAH BANGUNAN STRUKTUR <i>FLATSLAB</i> TERHADAP GAYA GESER DAN SIMPANGAN	
<i>Wahyu Putra Anggara, Bambang Sabariman, .....</i>	01 – 09
PENGARUH SUBSTITUSI <i>FLY ASH</i> DENGAN LIMBAH MARMER TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON GEOPOLIMER PADA NaOH 15M	
<i>Binti Nur Fitriahsari, Arie Wardhono, .....</i>	10 – 15
PENGARUH SUBSTITUSI LIMBAH MARMER PADA <i>FLY ASH</i> TERHADAP KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON GEOPOLIMER PADA MOLARITAS 10M	
<i>Imam Agus Arifin, Arie Wardhono, .....</i>	16 – 23
PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN TINGGI BADAN MANUSIA TERHADAP 3 KELOMPOK YANG BERBEDA	
<i>Anita Susanti, Ria Asih Aryani Soemitro, Hitapriya Suprayitno, .....</i>	24 – 33
PENGARUH PENAMBAHAN ABU DASAR (BOTTOM ASH) PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH SURABAYA BARAT TERHADAP NILAI POTENSIAL SWELLING	
<i>Oryn Wijaya, Machfud Ridwan, .....</i>	34 – 40
PENGARUH PENGGUNAAN ABU DASAR (BOTTOM ASH) PADA PAVING BLOCK DENGAN CAMPURAN LIMBAH KERANG SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN	
<i>Hilal Achmad Ghozali, Arie Wardhono, .....</i>	49 – 55
ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PENGURUKAN DI PROYEK JAVA INTEGRATED INDUSTRIAL PORTS AND STATE ( JIPE ) DI GRESIK - JAWA TIMUR (Studi Kasus : proyek pembangunan “Java Integrated Industrial Ports and State (JIPE), Gresik)	
<i>Laras Wulandari, Mas Suryanto, .....</i>	56 – 64
ANALISIS PRODUKTIVITAS PEMANCANGAN DENGAN ALAT JACK-IN PILE JENIS <i>HYDROLIC STATIC PILE DRIVER</i> PADA PROYEK APARTEMEN GRAHA GOLF SURABAYA	
<i>Brian Widyan Hadi-Mas Suryanto HS, .....</i>	65 – 72



ANALISIS PERBEDAAN VOLUME NAIK TURUN PENUMPANG DI TIAP-TIAP STASIUN PEMBERHENTIAN KA KOMUTER SURABAYA-SIDOARJO (SUSI)	
<i>Anita Susanti, Ria Asih Aryani Soemitro, Hitapriya Suprayitno, .....</i>	73 – 82
STUDI PENGGUNAAN <i>CATALYST, MONOMER, FLY ASH</i> DAN PENAMBAHAN SERAT <i>POLYPROPYLENE</i> SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUATAN BETON RINGAN SELULER	
<i>Mita Sari, Muhammad Imaduddin, .....</i>	83 – 88
STUDI PENGGUNAAN SERAT <i>POLYPROPYLENE, CATALYST, MONOMER</i> DAN KAPUR SEBAGAI SUBSTITUSI MATERIAL PENYUSUN BETON RINGAN SELULER	
<i>Wahyu Wicaksono, Muhammad Imaduddin, Yogie Risdianto, .....</i>	89 – 94
PENGARUH PENGGUNAAN BGA ( <i>BUTON GRANULAR ASPHALT</i> ) PADA PERENCANAAN ASPAL BETON AC-WC PEN 60/70 DENGAN MENGGUNAKAN <i>FLY-ASH</i> SEBAGAI <i>FILLER</i>	
<i>Mohamad Yusup Awang Ma'ruf, Yogie Risdianto, .....</i>	95 – 101
PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK BATA RINGAN TERHADAP POTENSIAL <i>SWELLING</i> PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH WIYUNG SURABAYA	
<i>Rinaldy Bayuwirawan, Nur Andajani, .....</i>	102 – 109
PENGENDALIAN MUTU GENTENG BETON MENGGUNAKAN METODE <i>STATISTICAL PROCESS CONTROL</i> DI PT. VARIA USAHA BETON	
<i>Miftakhul Jannah, Hasan Dani, .....</i>	110 – 117
PENGARUH PENGGUNAAN <i>BOTTOM ASH</i> SEBAGAI SUBSTITUSI SEBAGIAN PASIR PADA <i>PAVING BLOCK</i>	
<i>Fitria Laila, Yogie Risdianto, .....</i>	118 – 122
PENGGUNAAN <i>LAWELE GRANULAR ASPHALT (LGA)</i> PADA PEMBUATAN <i>ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC) PEN 60/70</i> DENGAN <i>FLY ASH</i> SEBAGAI <i>FILLER</i>	
<i>Diana Atminingtias, Yogie Risdianto, .....</i>	123 – 127

PEMODELAN BIAYA RUMAH TINGGAL BERDASARKAN HSPK KOTA SURABAYA

*Vina Oktavia, Mas Suryanto HS, .....* 128 - 133



**UNESA**

Universitas Negeri Surabaya

## Pemodelan Biaya Rumah Tinggal Berdasarkan HSPK Kota Surabaya

Vina Oktavia

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: vinaoktata@gmail.com

Mas Suryanto HS

Dosen Teknik Sipil, Universitas Negeri Surabaya

### Abstrak

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mengetahui model harga bangunan berdasarkan HSPK Kota Surabaya dari tahun 2003 sampai dengan 2017, dan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan harga bangunan tersebut.

Proses pengambilan data dilakukan dengan metode dokumentasi yaitu pengumpulan gambar denah, RKS dan HSPK Kota Surabaya. Sedangkan untuk perhitungan dilakukan dengan perhitungan analisa harga satuan, rencana anggaran biaya, rekapitulasi kebutuhan upah dan bahan, rekapitulasi komponen biaya, perhitungan peningkatan harga rumah tinggal kemudian pemodelan biaya dengan menggunakan 4 (empat) model yaitu regresi linier, regresi eksponensial, regresi *polynomial* dan regresi logaritmik.

Dari hasil pengolahan data diperoleh kebutuhan upah dan bahan untuk pembuatan rumah tinggal type 36 adalah 26% untuk upah dan 74% untuk bahan material, dari perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) komponen biaya yang mempengaruhi adalah biaya pekerja, besi beton, rangka galvalum, Portland semen dan genteng setera karang pilang, peningkatan harga rumah tinggal adalah sebesar 10% dan yang terakhir hasil dari perhitungan pemodelan biaya yang digunakan adalah regresi *polynomial* dengan model  $y = 30688.17. (X)^2 + 155399.72. (X) + 1170179$

**Kata Kunci:** HSPK, RAB, Regresi

### Abstract

*The purpose of this study is to know the model of building prices based on HSPK Surabaya from 2003 to 2017, and to determine what factors that affect the price change of the building.*

*The process of data retrieval is done by documentation method which is collecting the drawing of plan, RKS and HSPK of Surabaya City. While for calculation is done by calculation of unit cost analysis, cost budget plan, recapitulation of wage and material requirement, recapitulation of cost component, calculation of residential price increase and then cost modeling using 4 (four) model which is linear regression, exponential regression, polynomial regression and regression logarithmic.*

*From the result of data processing, it is found that the wage and material requirement for the building of type 36 housing is 26% for wage and 74% for the material, from RAB calculation (Cost Expense Plan) cost component which affect is labor cost, concrete iron, galvalum frame, Portland cement and tiles of coral reefs, the increase in housing prices is 10% and the last result of the cost modeling calculation used is the polynomial regression  $y = 30688.17. (X)^2 + 155399.72. (X) + 1170179$*

**Keywords:** HSPK, RAB, Regression

### PENDAHULUAN

Semakin pesatnya penduduk di Indonesia maka akan semakin meningkat juga kebutuhan manusia akan tempat tinggal. Tempat tinggal merupakan suatu kebutuhan yang semakin mendesak yang dibutuhkan manusia. Hal ini bisa dilihat dengan semakin banyaknya pembangunan perumahan dalam beberapa tahun ini. rumah adalah salah satu hunian yang dianggap paling nyaman untuk keluarga dibandingkan dengan apartemen. Pada era modern ini rumah tidak hanya dibutuhkan untuk tempat tinggal, akan tetapi rumah biasanya juga dijadikan untuk investasi masa depan. karena rumah lebih mudah dijual apalagi ketika berada dikawasan yang strategis, rumah juga lebih mudah jika menjadi jaminan kredit di bank, bisa disewakan dengan harga yang tinggi jika

rumah itu memiliki bangunan yang bagus dan berada pada lokasi yang strategis, tingkat kenaikan harga umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan apartemen dan biaya perawatan tidak terlalu memerlukan biaya yang berlebih. Estimasi biaya proyek atau RAB (Rencana Anggaran Biaya) proyek diperlukan sebagai pedoman atau pegangan ketika proyek mulai dijalankan. Tentu saja diharapkan nantinya biaya riil (biaya yang benar-benar terjadi untuk menyelesaikan sebuah proyek) tidak terlalu jauh dari RAB yang sudah dibuat. Estimasi biaya proyek diperlukan oleh semua yang terlibat dalam sebuah proyek pembangunan tempat tinggal. Bagi calon pemilik rumah, Estimasi biaya proyek atau RAB proyek diperlukan oleh semua yang terlibat dalam perencanaan pembangunan rumah tinggal. Estimasi biaya atau RAB memperhitungkan biaya proyek yang akan dijalankan

nantinya. RAB penting agar biaya pengerjaan sesungguhnya tidak melebihi anggaran. RAB juga sangat penting untuk mereka yang memiliki keterbatasan anggaran keuangannya. Metode RAB yang digunakan saat ini mengacu pada HSPK Kota Surabaya (Harga Satuan Pokok Kegiatan) dimana dalam penyusunan harga satuan diperlukan suatu analisa yang biasa disebut Analisa Harga Satuan (AHS). HSPK (Harga Satuan Pokok Kegiatan) adalah harga untuk setiap pekerjaan yang terdiri dari beberapa komponen dengan nilai koefisien yang berdasarkan perhitungan Standart Nasional Indonesia (SNI) dengan penentuan besaran nilai koefisien yang disesuaikan dengan metode pelaksanaan yang akan diterapkan. HSPK ini digunakan dalam rangka untuk penyusunan anggaran (APBD) diawal tahun untuk menentukan perkiraan harga bangunan per m<sup>2</sup>, sehingga penentuan koefisien dalam HSPK ini bersifat mutlak dan tidak menjadi acuan utama dalam pembuatan Engineer Estimate (EE) karena dapat berubah sesuai dengan metode pelaksanaan yang akan digunakan oleh masing – masing perencana. Karena harga sebuah bangunan khususnya rumah tinggal tiap tahunnya berbeda atau kadang malah melonjak maka dilakukan penelitian dengan judul **Pemodelan Biaya Rumah Tinggal Berdasarkan HSPK Kota Surabaya.**

Perkiraan biaya menurut National Estimating Society – USA sebagai berikut “Perkiraan biaya adalah seni memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu”. Berdasarkan pengertian diatas dapat dikatakan bahwa perkiraan biaya erat hubungannya dengan analisis biaya, berupa pekerjaan yang menyangkut pengkajian biaya kegiatan-kegiatan terdahulu yang akan dipakai sebagai bahan untuk menyusun perkiraan biaya (Dani dan Suryanto, 2003). Sesuai dengan fungsinya, RAB proyek dibuat pada suatu periode tertentu dalam siklus proyek oleh pihak-pihak yang terlibat di dalamnya. Secara umum jenis anggaran biaya proyek ditinjau dari waktu estimasi (di dalam siklus proyek) serta oleh dan untuk siapa rencana anggaran tersebut dibuat. Semakin jauh kita memasuki siklus perkembangan proyek akan semakin jelas dan terperinci anggaran biaya proyek ( Dani dan Suryanto, 2003)

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti perlu merumuskan masalah sebagai berikut::

1. Berapa kebutuhan bahan dan upah untuk pembuatan rumah tinggal?
2. Komponen biaya apa yang mempengaruhi peningkatan biaya pembangunan rumah tinggal?
3. Bagaimana peningkatan harga rumah tinggal dari tahun ke tahun?

4. Bagaimana model harga bangunan rumah tinggal berdasarkan HSPK Kota Surabaya?

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui berapa kebutuhan bahan dan upah pada pembuatan rumah tinggal.
2. Untuk mengetahui komponen yang mempengaruhi dalam peningkatan biaya.
3. Mengetahui peningkatan harga rumah tinggal dari tahun ke tahun.
4. Untuk mengetahui bagaimana model harga bangunan berdasarkan HSPK Kota Surabaya.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dari awal sampai dengan hasil penelitian, manfaat tersebut antara lain:

1. Bagi penulis dapat mengetahui bagaimana pemodelan harga bangunan pada tiap tahunnya dengan menggunakan pedoman HSPK Kota Surabaya dari tahun 2003 sampai dengan 2017.
2. Bagi akademis dapat mengetahui model rencana anggaran biaya (RAB) pada suatu proyek pembangunan dengan menggunakan pedoman HSPK Kota Surabaya dan perkembangan harga untuk tahun mendatang.
3. Bagi masyarakat dapat mengetahui hasil pemodelan rencana anggaran biaya (RAB) pada proyek pembangunan rumah tinggal dan bisa mengetahui prediksi perkembangan harga rumah untuk tahunmendatang yang di dasarkan pada HSPK Kota Surabaya.

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. HSPK yang digunakan mulai tahun 2003 sampai dengan 2017
2. Harga tidak termasuk dengan harga tanah.
3. Pengambilan data dilakukan di salah satu wilayah di Kota Surabaya
4. Pekerjaan yang tidak ada di HSPK dianggap kosong
5. Type rumah yang digunakan adalah type 36
6. Regresi yang digunakan adalah regresi orde dua

Harga satuan pokok kegiatan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapatkan dipasaran ,dikumpulkan dan dimasukkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan. Upah tenaga kerja didapatkan di lokasi atau daerah setempat, dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah (Ibrahim,1993)



Jika kita mempunyai data yang terdiri atas dua atau lebih variabel, adalah sewajarnya untuk mempelajari cara bagaimana variabel-variabel itu berhubungan. Hubungan yang didapat pada umumnya dinyatakan dalam bentuk persamaan matematik yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel-variabel. Studi menyangkut masalah ini dikenal dengan analisis regresi (Sudjana,2002:310)

**METODE**

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif sebab penelitian ini banyak menuntut angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dan hasilnya. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian dengan memusatkan perhatian kepada aspek-aspek tertentu dan sering menunjukkan hubungan antara berbagai variabel, serta penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang berkaitan tentang pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis untuk mendapatkan informasi guna penarikan kesimpulan dan pengambilan keputusan.

Sasaran penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemodelan biaya rumah tinggal di surabaya dengan menggunakan HSPK Kota Surabaya dari tahun 2003 sampai dengan 2017. Pemodelan biaya ini bertujuan untuk memudahkan dalam memperkirakan perkiraan biaya pembangunan rumah tinggal pada tahun-tahun selanjutnya.

Instrumen disusun berdasarkan komponen variabel penelitian yang ditetapkan untuk diteliti. Komponen variabel tersebut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi harga suatu bangunan rumah (harga upah dan bahan). Penelitian ini menggunakan beberapa instrument yaitu berupa lembar wawancara,daftar harga bahan dan upah yang tercantum di HSPK Kota Surabaya dan gambar denah rumah:

1. Lembar Wawancara  
Lembar wawancara berupa lembar yang berisi pertanyaan yang akan ditanyakan serta jawaban yang diberikan oleh instansi tertentu terkait dengan penelitian yang dilakukan. Lembar wawancara berisi hari/tanggal, narasumber, pertanyaan yang diajukan dan jawabannya serta tanda tangan narasumber.
2. Lembar Dokumentasi  
Lembar dokumentasi berupa lembar yang berisi kumpulan data yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Dalam penelitian ini lembar dokumentasi berisi data gambar-gambar yang diperlukan

Untuk analisis data yang dipakai dalam pengerjaan penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis perhitungan rencana anggaran biaya dengan menggunakan literature, HSPK Kota Surabaya dari tahun

2003 sampai dengan 2017 serta dalam penyelesaiannya menggunakan aplikasi pengolah data.

Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan ini dilakukan di developer yang ada di Surabaya untuk mencari informasi seputar perumahan di sekitar Surabaya.
2. Identifikasi masalah, setelah selesai dilakukan wawancara kepada developer maka dapat ditentukan rumusan masalahnya.
3. Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari teori mengenai Rencana Anggaran Biaya dan Pemodelan Biaya dari buku maupun jurnal yang ada.
4. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data HSPK Kota Surabaya dari tahun 2003 sampai dengan 2017 kemudian mengambil gambar rumah tinggal beserta dengan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat)
5. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya
6. Pemodelan Biaya

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya**

Setelah melakukan perhitungan analisa harga satuan kemudian akan menghasilkan perhitungan rencana anggaran biaya, setelah dua tahap itu selesai kita harus melakukan rekapitulasi rencana anggaran biaya, merekap hasil perhitungan rencana anggaran biaya

Tabel 4.4 Rekapitulasi RAB

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya		
HSPK 2017		
No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
(1)	(2)	(3)
<b>Pekerjaan 1 Unit Rumah Tinggal Type 36</b>		
I	Pekerjaan Persiapan	Rp 2,852,400.00
II	Pekerjaan Struktur	Rp 106,252,361.57
III	Pekerjaan Arsitektur	Rp 177,833,065.00
IV	Pekerjaan MEP	Rp 9,430,600.00
	<b>Total</b>	<b>Rp 296,368,426.57</b>
	<b>Dibulatkan</b>	<b>Rp 296,368,400.00</b>

**Analisa Kebutuhan Upah dan Bahan pada Pembuatan Rumah Tinggal**

Tabel 4.5 Analisa Kebutuhan Bahan dan Upah

No	Tahun	RAB	Harga/m2	Presentase
1	2003	Rp 77,358,117.82	Rp 2,149,000	0%
2	2004	Rp 81,548,197.67	Rp 2,265,000	5%
3	2005	Rp 87,685,030.14	Rp 2,436,000	8%
4	2006	Rp 93,659,464.05	Rp 2,602,000	7%
5	2007	Rp 103,911,802.36	Rp 2,886,000	11%
6	2008	Rp 113,775,174.19	Rp 3,160,000	9%
7	2009	Rp 118,560,027.85	Rp 3,293,000	4%



8	2010	Rp	122,195,864.96	Rp	3,394,000	3%
9	2011	Rp	129,112,903.29	Rp	3,586,000	6%
10	2012	Rp	129,855,698.17	Rp	3,607,000	1%
11	2013	Rp	135,942,870.78	Rp	3,776,000	5%
12	2014	Rp	180,243,728.08	Rp	5,007,000	33%
13	2015	Rp	252,094,445.83	Rp	7,003,000	40%
14	2016	Rp	266,771,084.49	Rp	7,410,000	6%
15	2017	Rp	296,368,400.00	Rp	8,232,000	11%
Rata-rata						10%

Dapat dilihat dari table di atas, rata-rata kebutuhan upah sebesar 24% dan bahan sebesar 76% dari total biaya pembangunan.

### Analisa Komponen Biaya yang Berpengaruh pada Peningkatan Harga Rumah Tinggal

Bahan material atau upah adalah salah satu komponen yang berpengaruh dalam hasil akhir perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) suatu bangunan. Ada bahan material atau upah yang sangat mempengaruhi harga sebuah bangunan, berikut merupakan analisa komponen biaya yang mempengaruhi harga per/m<sup>2</sup> dalam pembangunan rumah tinggal:

Tabel 4.6 Kebutuhan Upah Tahun 2003

No	Uraian Upah 2003	Biaya	Bobot
	Upah		
1	Pekerja	Rp 8,624,829.83	58%
2	Tukang	Rp 4,879,323.75	33%
3	Mandor	Rp 839,545.95	6%
4	Kepala Tukang	Rp 634,721.55	4%

Tabel 4.7 Kebutuhan Material Tahun 2003

No	Uraian Bahan 2003	Biaya	Bobot
	Bahan		
1	Rangka Galvalum	Rp 16,746,908.20	29%
2	Semen Portland	Rp 4,034,656.57	7%
3	Aluminium Putih	Rp 3,786,235.20	7%
4	Besi Beton	Rp 3,655,572.38	6%

Perhitungan harga upah berdasarkan pada peringkat adalah pada peringkat pertama dari tahun 2003 sampai dengan 2016 adalah pekerja sebanyak 14 kali, kemudian pada peringkat kedua adalah tukang sebanyak 14 kali. Sedangkan pada peringkat ketiga, mandor sebanyak 11 kali dan kepala tukang sebanyak 3 kali. Terakhir adalah peringkat keempat yaitu kepala tukang sebanyak 11 kali sedangkan mandor sebanyak 3 kali. Jadi untuk analisa upah dari tahun 2003 sampai dengan 2016 adalah yang pertama pekerja, tukang, mandor dan yang terakhir kepala tukang.

Perhitungan bahan material menunjukkan bahwa pada peringkat pertama dari tahun 2003 sampai dengan 2016 adalah rangka galvalum sebanyak 11 kali dan genteng setara karang pilang sebanyak 3 kali.

Peringkat kedua pada perhitungan bahan adalah Portland semen (PC) 3 kali, besi beton sebanyak 7 kali, genteng setara karang pilang sebanyak 1 kali, rangka galvalum sebanyak 3 kali

Peringkat ketiga perhitungan analisa material adalah besi beton sebanyak 3 kali, Portland semen sebanyak 7 kali, dan aluminium putih sebanyak 4 kali.

Pada perhitungan material peringkat keempat terdiri dari genteng setara karang pilang sebanyak 3 kali, besi beton sebanyak 4 kali, kayu meranti bekesting 6 kali, dan aluminium putih sebanyak 1 kali.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahan material yang memiliki pengaruh besar pada setiap pembangunan adalah besi beton, rangka galvalum, Portland semen dan genteng setara karang pilang yang memerlukan biaya yang tinggi dikarenakan material tersebut ada pada 4 (empat) besar peringkat tertinggi untuk biaya bahan bangunan pembuatan rumah tinggal type 36.

### Peningkatan Harga Rumah Tinggal

Harga rumah dari tahun ke tahun mengalami perubahan harga. Perubahan harga disebabkan karena upah atau material mengalami kenaikan. Berikut merupakan hasil dari perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) rumah tinggal type 36 dari tahun 2003 sampai dengan 2017

Tabel 4.34 Harga Rumah/m<sup>2</sup>

No	Tahun	RAB	Harga/m <sup>2</sup>	Presentase
1	2003	Rp 77,358,117.82	Rp 2,149,000	0%
2	2004	Rp 81,548,197.67	Rp 2,265,000	5%
3	2005	Rp 87,685,030.14	Rp 2,436,000	8%
4	2006	Rp 93,659,464.05	Rp 2,602,000	7%
5	2007	Rp 103,911,802.36	Rp 2,886,000	11%
6	2008	Rp 113,775,174.19	Rp 3,160,000	9%
7	2009	Rp 118,560,027.85	Rp 3,293,000	4%
8	2010	Rp 122,195,864.96	Rp 3,394,000	3%
9	2011	Rp 129,112,903.29	Rp 3,586,000	6%
10	2012	Rp 129,855,698.17	Rp 3,607,000	1%
11	2013	Rp 135,942,870.78	Rp 3,776,000	5%
12	2014	Rp 180,243,728.08	Rp 5,007,000	33%
13	2015	Rp 252,094,445.83	Rp 7,003,000	40%
14	2016	Rp 266,771,084.49	Rp 7,410,000	6%
15	2017	Rp 296,368,400.00	Rp 8,232,000	11%
Rata-rata				10%

Dapat dilihat pada table di atas, ada beberapa tahun yang mengalami kenaikan yang cukup tinggi diantara adalah tahun 2014 dan 2015, peningkatan itu disebabkan karena naiknya upah yang cukup signifikan. Upah dari tahun 2013 ke 2014 hampir naik 2 kali lipatnya, sedangkan dari tahun 2014 ke 2015 upah naik tapi tidak terlalu banyak dan pada tahun 2015 harga genteng karang pilang yang membuat harga tahun 2015 meningkat. Meningkatnya harga dapat disebabkan naiknya harga material dari produsen ataupun upah pekerja itu sendiri. Pada tahun 2014 dan 2015 naiknya UMK (Upah minimum Kota/Kab) yang diikuti dengan naiknya harga BBM (Bahan Bakar Minyak).

**Pemodelan Biaya**

**1. Regresi Linier**

Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dengan variabel dependen (Y). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan. Berikut merupakan tabel dari perhitungan regresi linier dari tahun 2003-2016.

Tabel 4.35 Regresi Linier

Regresi Linier			Regresi Linier		
X	y = a+bx		X	y = a+bx	
1	Rp	1,515,000.00	9	Rp	4,272,626.37
2	Rp	1,859,703.30	10	Rp	4,617,329.67
3	Rp	2,204,406.59	11	Rp	4,962,032.97
4	Rp	2,549,109.89	12	Rp	5,306,736.26
5	Rp	2,893,813.19	13	Rp	5,651,439.56
6	Rp	3,238,516.48	14	Rp	5,996,028.57
7	Rp	3,583,219.78	15	Rp	6,340,758.24
8	Rp	3,927,923.08	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.10</b>	

Dalam perhitungan regresi linier  $y = 1.169.813.19 + (334.729.758).X$

di atas dapat di lihat untuk nila  $R^2$  adalah 0.10

**2. Regresi Eksponensial**

Regresi eksponensial adalah regresi dimana variabel bebas (x) berfungsi sebagai pangkat atau eksponen

Tabel 4.36 Regresi Eksponensial

Regresi Eksponensial			Regresi Eksponensial		
X	y = e <sup>ax+b</sup>		X	y = e <sup>ax-b</sup>	
1	Rp	1,996,179.39	9	Rp	3,971,429.61
2	Rp	2,175,419.31	10	Rp	4,328,030.20
3	Rp	2,370,753.46	11	Rp	4,716,650.48
4	Rp	2,583,626.94	12	Rp	5,140,165.56
5	Rp	2,815,614.66	13	Rp	5,601,708.69
6	Rp	3,068,432.90	14	Rp	6,104,694.47
7	Rp	3,343,952.07	15	Rp	6,652,844.09
8	Rp	3,644,210.51	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.11</b>	

Dari hasil perhitungan regresi eksponensial  $y = e^{0.085(x) + 14.420}$  dan untuk hasil determinan ( $R^2$ ) adalah 0.11

**3. Regresi Polinomial**

Regresi polinomial adalah regresi dengan sebuah variabel bebas sebagai faktor dengan pangkat terurut. Berikut merupakan table dari perhitungan regresi polinomial:

Regresi Polinomial			Regresi Polinomial		
X	y = a0.x <sup>2</sup> +a1.x+a2		X	y = a0.x <sup>2</sup> +a1.x+a2	
1	Rp	1,356,266.89	9	Rp	5,054,518.25
2	Rp	1,448,331.40	10	Rp	5,792,993.20
3	Rp	1,601,772.25	11	Rp	6,592,844.49
4	Rp	2,282,788.60	12	Rp	7,454,072.12
5	Rp	2,714,381.85	13	Rp	8,376,676.09
6	Rp	3,207,351.44	14	Rp	9,360,656.40
7	Rp	3,761,697.37	15	Rp	10,406,013.05
8	Rp	4,377,419.64	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.25</b>	

Perhitungan regresi polynomial di dapat model  $y = 30688.17.(x)^2 + 155399.72.(x) + 1170179$  dan untuk hasil determinan ( $R^2$ ) adalah 0.25

**4. Regresi Logaritmik**

Regresi Logaritmik			Regresi Logaritmik		
X	Log y = log β0 + β1 log x		X	Log y = log β0 + β1 log x	
1	Rp	3,560,791.28	9	Rp	3,550,829.10
2	Rp	3,521,657.94	10	Rp	3,552,881.56
3	Rp	3,529,498.16	11	Rp	3,554,739.25
4	Rp	3,535,071.48	12	Rp	3,556,436.10
5	Rp	3,539,400.52	13	Rp	3,557,997.68
6	Rp	3,542,941.49	14	Rp	3,559,444.13
7	Rp	3,545,938.18	15	Rp	3,560,791.30
8	Rp	3,548,536.04	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>-0.15</b>	

Perhitungan regresi polynomial di dapat model  $\text{Log } y = 6.538 + 0.0054.\text{Log } x$  dan untuk hasil determinan ( $R^2$ ) adalah -0.15

Dalam menentukan model yang liner, perlu adanya uji  $R^2$  atau yang biasa disebut determinasi. Determinasi dapat digunakan untuk memprediksi kontribusi pengaruh variabel x terhadap variabel y. Pada perhitungan determinasi, diambil angka yang mendekati 1 karena angka yang mendekati angka 1 dianggap hasil yang terbaik. Dari perhitungan 4 regresi di atas, hasil determinan yang paling mendekati angka 1 adalah regresi plinomial yaitu:  $y = 30688.17. (X)^2 + 155399.72. (X) + 1170179$

**PENUTUP**

**Simpulan**

Setelah meninjau dari hasil pembahasan yang berisi tentang penjelasan atau isi dari penelitian ini, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Kebutuhan upah dan bahan untuk pembuatan rumah tinggal rata-rata selama 14 tahun sebesar 26% untuk upah sedangkan untuk material sebesar 74% dari harga total.
2. Dari perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) komponen biaya yang sangat mempengaruhi pada upah adalah biaya pekerja. Sedangkan pada material biaya yang mempengaruhi adalah besi beton, rangka

- galvalum, Portland semen dan yang terakhir adalah genteng setara karang pilang.
3. Peningkatan harga rumah tinggal bervariasi setiap tahunnya, hal ini disebabkan karena perubahan harga upah ataupun material. Rata-rata untuk peningkatan harga rumah selama 14 tahun sebesar 10%
  4. Perhitungan pemodelan biaya yang digunakan adalah model regresi polinomial karena model ini yang memiliki nilai determinan ( $R^2$ ) paling tinggi..

#### **Saran**

Saran dalam penelitian Pemodelan Biaya Rumah Tinggal Berdasarkan HSPK Kota Surabaya yaitu:

1. Kebutuhan upah dan bahan bergantung pada harga terbaru yang ada di pasaran, sebaiknya peneliti selanjutnya harus lebih memperhatikan perubahan harga upah ataupun bahan material.
2. Bagi kontraktor harus memperhatikan harga besi beton, rangka galvalum, Portland semen dan genteng setara karang pilang. Karena 4 bahan tersebut yang paling memerlukan biaya besar.
3. Peningkatan harga rumah berdasarkan kenaikan atau penurunan harga material ataupun upah, oleh karena itu harus memperhatikan harga upah dan material pada tahun-tahun mendatang.
4. Pemodelan bisa berubah tergantung keadaan pada tahun mendatang, sebaiknya peneliti selanjutnya tidak menjadikan model polinomial sebagai acuan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dani Hasan, HS Suryanto Mas, 2003. *Manajemen Proyek I*. Surabaya: UNIPRESS
- Ibrahim Bachtiar. 1996. *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sudjana M.A., M.Sc., Prof.DR. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito