

KAJIAN SKEMA PEMBIAYAAN PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN PADA RPJMD TAHUN 2018 – 2023 MELALUI MEKANISME KERJASAMA PEMERINTAH DAN BADAN USAHA AVAILABILITY PAYMENT (STUDI KASUS: RUAS JALAN SUMADRA – BUNGBULANG KABUPATEN GARUT)

Sufendi¹, Agus Rachmat², Tia Sugiri³

Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana YPKP

Email: pendi.yan@gmail.com¹

ABSTRAK

Estimasi biaya adalah suatu kegiatan dalam memprediksi biaya suatu pekerjaan. Kegiatan ini sifatnya sangat vital, karena akan mempengaruhi kelancaran aktivitas progress pekerjaan dalam pelaksanaan pekerjaan. Estimasi biaya yang baik adalah estimasi yang sifatnya akurat dalam memprediksikan biaya yang dibutuhkan dapat terakomodasi. Dalam proses pengestimasiannya tidak membutuhkan waktu lama dan pada akhirnya dapat mengefisienkan waktu dalam kegiatan estimasi. Pada penelitian ini, untuk estimasi biaya dengan menggunakan metode parameter jalan menggunakan acuan biaya per kilometer (Standar Biaya Khusus) yang dalam hal ini mengacu pada Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No. 09 Tahun 2019. Cara kerja metode ini dalam mendapatkan nilai biaya sebuah pekerjaan rehabilitasi jalan adalah hanya tinggal mengalikan panjang penanganan pada lokasi penanganan dengan harga per kilometer pada jenis penanganan. Cost Significant Model adalah metode dalam mengestimasi biaya pekerjaan memanfaatkan data histori biaya penanganan dan diolah melalui ilmu statistik, hasilnya berupa model yang dapat memprediksikan biaya pekerjaan. Melalui proses validasi, model yang diperoleh akan ditentukan akurat atau tidak dalam memprediksi biaya rehabilitasi jalan. Hasilnya, setelah melalui proses validasi model, cost significant model secara umum dapat memprediksi biaya pekerjaan rehabilitasi jalan lebih akurat dibandingkan metode yang biasa digunakan. Item-item yang berpengaruh signifikan ($\geq 80\%$) terhadap biaya rehabilitasi jalan pada lokasi studi adalah Laston Lapis Aus ACWCL (X18), Pasangan Batu (X25), Saluran Berbentuk U Tipe DS1, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, dan Marka Jalan Termoplastik dengan persentase masing-masing sebesar 60,67%; 9,20%; 5,11%; 3,46%, dan 2,89%.

Kata Kunci: Estimasi, Cost Significant Model

ABSTRACT

The cost estimation is an activity in predicting the cost of a job. This activity is very vital, because it will affect the smooth progress of work activities in the implementation of work. A good cost estimate is an estimate that is accurate in predicting the costs needed to be accommodated. In the estimation process, it does not take long and in the end, it can make time efficient in estimation activities. In this study, for cost estimation using the road parameter method, the cost per kilometer reference (Special Cost Standard) is used, which in this case refers to the Regulation of the Governor of West Java Province No. 09 of 2019. The way this method works in getting the cost value of a road rehabilitation work is only to multiply the length of treatment at the handling location with the price per kilometer for the type of treatment. Cost Significant Model is a method of estimating the cost of work utilizing historical data on handling costs and processed through statistics, the result is a model that can predict the cost of work. Through the validation process, the model obtained will be determined whether or not it is accurate in predicting the cost of road rehabilitation. As a result, after going through the model validation process, the cost-significant model in general can predict the cost of road rehabilitation work more accurately than the commonly used method. Items that have a significant effect ($\geq 80\%$) on road rehabilitation costs at the study site are ACWCL Aus Layer Laston (X18), Stone Pair (X25), U-shaped Channel Type DS1, Class B Aggregate Foundation Layer, and Thermoplastic Road Markings with each percentage is 60.67%; 9.20%; 5.11%; 3.46%, and 2.89% respectively.

Keywords: Estimation, Cost Significant Model

PENDAHULUAN

Penentuan Biaya Suatu Proyek Rehabilitasi Jalan dengan menggunakan metode parameter panjang jalan adalah suatu metode untuk menentukan biaya rehabilitasi berdasarkan panjang per kilometer panjang penanganan, berdasarkan biaya proyek tahun sebelumnya pada lokasi penanganan yang sama. Pada lokasi penelitian, yaitu di UPTD Wilayah Pelayanan IV Dinas Bina Marga dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Barat, penentuan estimasi biaya dengan menggunakan metode parameter jalan menggunakan acuan biaya per kilometer (Standar Biaya Khusus) yang dalam hal ini mengacu pada Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat No. 09 Tahun 2019. Sehingga untuk mendapatkan Estimasi biaya suatu jenis penanganan tertentu pada suatu lokasi pekerjaan, hanya tinggal mengalikan panjang penanganan pada lokasi penanganan dengan harga per kilometer jenis penanganan yang akan dilakukan pada suatu lokasi tertentu. Ruas Jalan yang jadi wewenang penanganan UPTD Wilayah Pelayanan IV dapat dikatakan letak geografisnya terletak di daerah perbukitan, banyak diantaranya ruas-ruas jalan tersebut diapit oleh tebing-tebing, sehingga kebutuhan bangunan pelengkap ruas jalan di UPTD IV relatif sangat berbeda dengan ruas jalan yang berada di lingkungan perkotaan, dimana kebutuhan pedestrian berupa *pavement* (trotoar) banyak dibutuhkan.

Masalah yang ditemukan pada lokasi dan objek penelitian adalah ketika dari sekian banyak ruas jalan pada lokasi penelitian (UPTD Wilayah Pelayanan IV) memiliki karakteristik geografis yang berbeda, maka dari itu selain jenis pekerjaan yang dikategorikan sebagai Mata Pembayaran Utama (MPU), jenis pekerjaan pelengkap lainnya akan berbeda pada setiap lokasi ruas jalan. Sehingga dari masalah ini dapat disimpulkan jika terdapat suatu penanganan pada lokasi penelitian, memiliki panjang penanganan yang sama, jenis penanganan yang sama, dengan metode parameter panjang jalan, akan memiliki nilai estimasi biaya yang sama walaupun karakteristik geografis yang berbeda. Hal seperti itulah yang akan mengurangi keakuratan dalam mengestimasi biaya pekerjaan tertentu

dengan metode parameter panjang jalan, khususnya pada lokasi penelitian.

Metode dalam penelitian ini, yaitu *Cost Significant Model* adalah salah satu metode dalam mengestimasi biaya pekerjaan, dalam hal ini mengestimasi biaya rehabilitasi jalan. Model yang merupakan hasil output dari analisis nantinya akan digunakan sebagai model untuk mencari nilai biaya rehabilitasi jalan pada lokasi penelitian yang sebelumnya akan divalidasi dengan membandingkan nilai biaya rehabilitasi jalan dengan metode parameter panjang jalan dan nilai biaya rehabilitasi jalan yang diperoleh dari *cost significant model*, sehingga pada akhirnya dapat diambil kesimpulan apakah metode *Cost Significant Model* dapat diaplikasikan pada penentuan estimasi biaya pada pekerjaan rehabilitasi jalan di lokasi penelitian.

TINJAUAN PUSTAKA

Cost Significant Model

Cost Significant Model adalah salah satu model peramalan biaya total konstruksi berdasarkan data penawaran yang lalu, yang lebih mengandalkan pada harga paling signifikan di dalam mempengaruhi biaya total proyek sebagai dasar peramalan (estimasi) yang diterjemahkan ke dalam perumusan regresi berganda (Pemayun, 2003). (Horner & Malcolm W, 1998) mengatakan bahwa *Cost Significant Model* mengandalkan pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik, bahwa 80% dari nilai total biaya proyek termuat di dalamnya 20% item-item pekerjaan yang paling mahal. Untuk proyek yang memiliki ciri-ciri yang sejenis, item-item *cost significant* adalah sama. *Cost significant items* dapat dikumpulkan dengan menggunakan teknik yang bervariasi ke dalam nomor yang sama dari item-item pekerjaan *cost-significant*, yang dapat mempresentasikan proporsi yang tepat dari total biaya anggaran yang biasanya mendekati 80%. *Cost significant items* diidentifikasi sebagai item-item terbesar yang jumlah persentasenya sama atau lebih besar dari 80% total biaya proyek. Kelebihan dari metode *Cost Significant Model* adalah dapat memprediksi biaya proyek dengan mudah dan cukup akurat, walaupun belum tersedianya uraian dan spesifikasi pekerjaan. Sedangkan kelemahannya adalah proyek

yang ditinjau harus sama, dibutuhkan data historis proyek yang terdahulu dan akurasi model sangat dipengaruhi oleh baik tidaknya data yang dikumpulkan.

Tahapan Dalam Model Harga Signifikan Atau *Cost Significant Model*

Metode Model Harga Signifikan atau *Cost Significant Model* yang digunakan didasarkan pada analisa data proyek yang lalu, dengan langkah-langkah sebagai berikut (Astana, 2017):

- Tidak mengikutsertakan item pekerjaan yang terkadang jumlahnya cukup besar namun tidak setiap pekerjaan ada.
- Mengelompokkan item-item pekerjaan yang mempunyai satuan ukuran yang sama, harga satuannya tidak berbeda secara signifikan, atau dapat menggambarkan operasi kerja lapangan.
- Mencari *cost significant items* atau item-item harga yang signifikan mempengaruhi keseluruhan biaya proyek, yang diidentifikasi sebagai item-item terbesar yang jumlah persentasenya sama atau lebih besar dari 80% total biaya proyek.
- Membuat model dari *cost significant items* atau item-item harga signifikan yang telah ditentukan.
- Mencari rata-rata *Cost Model Factor* (CMF) dengan cara membagi nilai proyek yang didapatkan dari model dengan nilai actual proyek.
- Menghitung akurasi model dalam bentuk persentase dari selisih antara harga yang diprediksi dengan harga sebenarnya dibagi dengan harga sebenarnya.

Time Value of Money

Time Value of Money atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan Nilai Waktu Uang adalah salah satu teori dasar dalam pengelolaan uang. Teori atau Konsep *Time Value of Money* ini menyatakan bahwa nilai uang yang kita miliki saat ini lebih tinggi dibandingkan dengan nilai uang dengan jumlah yang sama di masa yang akan datang. Sebagai contoh, pembiayaan pekerjaan rehabilitasi jalan di tahun 2016 adalah x, namun pada tahun 2020 ini harganya telah naik hingga (x+) sehingga disimpulkan naik beberapa persen dari tahun uang dikeluarkan untuk pembiayaan rehabilitasi jalan di tahun sebelumnya. Hal ini

menunjukkan bahwa nilai uang dapat berubah seiring dengan perkembangan waktu. Rumus *Future Value* (Nilai yang akan datang) dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Fn = P(1 + i)^n \quad \dots 1)$$

Keterangan:

Fn = Future Value

P = Present Value

i = *Interest* (Tingkat suku bunga)

n = Jumlah Tahun

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah awal dalam analisis ini adalah dengan mengumpulkan data histori penawaran proyek berupa RAB pemenang tender (pihak penyedia jasa dan konstruksi) pada kegiatan rehabilitasi jalan di lokasi penelitian. RAB pemenang yang diambil dari tahun anggaran 2016 s/d 2018 yang bersumber dari APBD Provinsi Jawa Barat sebanyak 14 paket pekerjaan rehabilitasi jalan. Selanjutnya data RAB akan direkap untuk memudahkan dalam pengolahan data, namun dengan tidak mengikut sertakan faktor Pajak Pertambahan Nilai (PPN). Karena data harga-harga pada item-item biaya dalam RAB tahun pengambilannya variatif, faktor *time value* juga wajib diikut sertakan, harga-harga yang ada pada tahun-tahun lampau akan ditarik ke tahun saat analisis dilakukan.

Proses pengolahan data dilakukan dengan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial berupa analisis regresi linier. Proses analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mendapatkan persentase terbesar, yang dalam hal ini untuk menentukan item-item dominan (*Cost Significant Items*) dengan prosedurnya lebih dari sama dengan 80%. Setelah dilakukan analisis deskriptif pada masing-masing kelompok sampel, sehingga didapatkan item-item biaya, yang nantinya dijadikan variabel-variabel dalam proses analisis inferensial.

Proses selanjutnya, yaitu dimana proses ini merupakan suatu inti dalam mendapatkan tujuan dari analisis ini adalah mendapatkan suatu model, dimana model ini adalah suatu representasi apakah ada hubungan antara pembentukan model sebagai suatu metode dalam mendapatkan biaya rehabilitasi jalan dengan pengelompokan sampel-sampel (ruas-ruas jalan yang dilakukan rehabilitasi jalan pada lokasi penelitian), setelah didapatkan

model-model pada setiap kelompok sampelnya, untuk mengetahui apakah model tersebut layak untuk digunakan dalam menentukan biaya proyek rehabilitasi jalan, maka dilakukan dengan validasi model, yaitu membandingkan hasil estimasi yang didapatkan oleh model dengan pembandingan berupa biaya realisasi dan biaya estimasi yang diperhitungkan dengan metode yang umum dilakukan dengan metode HPS berupa parameter panjang jalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan *Cost Significant Items*

Setelah dilakukan pengelompokan, proses analisis dimulai dengan proses analisis deskriptif untuk mendapatkan item-item dominan (*cost significant items*) pada setiap kelompok sampel, yang prosedurnya menurut (Poh dan Horner, 1995) item-item terpilih, persentasenya dalam mempengaruhi biaya total pekerjaan harus lebih dari sama dengan 80%. Dari analisis itu pada setiap kelompok sampelnya, akan disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Item-Item Dominan yang Terpilih

No	Nama Item Pembayaran	%
1	Laston Lapis Aus (AC-WC) L (X18)	60,67
2	Pasangan Batu (X25)	9,20
3	Saluran Berbentuk U Tipe DS 1 (X3)	5,11
4	Lapis Pondasi Agregat Kelas B (X9)	3,46
5	Marka Jalan Termoplastik (X32)	2,89

Sumber: Hasil Analisis

Menentukan Model

Analisis berikutnya yang dilakukan adalah analisis inferensial yaitu berupa analisis statistik regresi linier, dari item-item dominan yang terpilih kemudian akan dilakukan analisis regresi dengan menggunakan software SPSS untuk mendapatkan suatu model tentunya dengan ketentuan atau melewati pengujian-pengujian yang dilakukan umumnya pada regresi linier berganda. Sehingga dari hasil analisis yang dilakukan, diperoleh model persamaan sebagai berikut:

$$Y = 172.706,042 + 1,277X3 + 1,418X25$$

Dimana:

Y = Biaya Total Pekerjaan Rehabilitasi Jalan (Rp/M²)

X3 = Biaya item pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (Rp/M²)

X25 = Biaya item pekerjaan Pasangan Batu (Rp/M²)

Pada saat penyusunan konsep (tahap awal proyek), kuantitas item pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 dan Pasangan Batu belum tersedia. Jadi untuk memprediksi biaya total rehabilitasi jalan, persamaan di atas tidak dapat digunakan. Sehingga dibutuhkan korelasi antara biaya item pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (X3) dengan harga satuan item pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (X3hs) dan juga biaya item pekerjaan pasangan batu (X25) dengan harga satuan pasangan batu (X25hs) untuk memperoleh persamaan regresi hubungan antara kedua variable tersebut.

Berdasarkan analisis korelasi yang telah dilakukan, dapat dibentuk persamaan antara variable item pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (X3) dengan harga satuan item pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (X3hs) sebagai berikut:

$$X3 = 197.467,878 + (-0,128X3')$$

Dimana:

X3 = Biaya Item Pekerjaan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (Rp/M²)

X3hs = Harga Satuan Saluran Berbetuk U tipe DS 1 (Rp/M)

Pengujian (Validasi) Model

Pengujian atau validasi model adalah suatu usaha dalam pengujian model dalam rangka mengetahui metode yang diperoleh, apakah lebih baik dari metode sebelumnya atau tidak. Berdasarkan model yang dibentuk melalui proses analisis, maka didapat perbandingan biaya antara biaya berdasarkan model, berdasarkan metode Parameter Panjang Jalan, dan biaya realisasi pelaksanaan yang dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Validasi Model Estimasi

Nomor Paket	Biaya Total Pelaksanaan	Estimasi Dengan CSM
1	2,755,405,007.23	5,729,117,192.52
2	1,297,095,133.89	2,298,818,137.45
3	1,060,380,446.66	1,888,110,147.76
4	2,202,157,281.60	6,309,789,780.00
5	2,528,913,154.00	5,465,396,622.24
6	2,143,830,484.91	4,465,843,144.90
7	3,999,666,720.76	8,070,822,888.48
8	3,023,606,293.04	5,925,489,761.10
9	1,211,373,533.37	1,179,070,059.60

Nomor Paket	Biaya Total Pelaksanaan	Estimasi Dengan CSM
10	3,114,538,732.49	4,285,690,786.43
11	1,181,772,169.82	1,229,187,042.70
12	1,194,010,968.85	1,003,824,784.00
13	1,451,031,092.60	1,331,539,678.86
14	1,218,171,286.87	2,306,828,885.15

Lanjutan Tabel 2. Validasi Model Estimasi

Nomor Paket	Biaya Total Pelaksanaan	Estimasi Parameter Panjang Jalan
1	2,755,405,007.23	7,833,890,667
2	1,297,095,133.89	3,428,231,259
3	1,060,380,446.66	2,939,517,184
4	2,202,157,281.60	8,811,318,816
5	2,528,913,154.00	7,833,890,667
6	2,143,830,484.91	6,856,462,517
7	3,999,666,720.76	11,750,836,000
8	3,023,606,293.04	8,551,477,275
9	1,211,373,533.37	3,650,374,645
10	3,114,538,732.49	7,505,821,485
11	1,181,772,169.82	3,650,374,645
12	1,194,010,968.85	2,920,299,716
13	1,451,031,092.60	4,170,756,536
14	1,218,171,286.87	3,650,374,645

Sumber: Hasil Analisis

Ket:

= Pengestimasian Lebih Baik

Dari 14 sampel yang digunakan untuk analisis dan pengujian hasil analisis, sebanyak 11 paket pekerjaan rehabilitasi jalan dapat diestimasi dengan baik melalui model hasil metode cost significant model, sedangkan hanya tiga paket pekerjaan saja yang lebih baik diestimasi dengan metode pendahulunya, yaitu metode parameter panjang jalan. Acuan baik atau tidaknya nilai suatu estimasi adalah nilainya lebih besar dari biaya pelaksanaan, namun tidak terlampau besar, nilai estimasi yang lebih tidak baik lagi adalah, ketika nilai estimasi di bawah nilai pelaksanaan. Karena dalam hal ini nilai estimasi yang dibuat oleh pemilik pekerjaan (owner estimate). Owner estimate akan melalui proses penawaran, yang sering kali nilainya lebih kecil estimasi awal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian terhadap hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Item-item yang berpengaruh signifikan ($\geq 80\%$) terhadap biaya rehabilitasi jalan pada lokasi studi adalah Laston Lapis Aus ACWCL (X18), Pasangan Batu (X25), Saluran Berbentuk U Tipe DS1, Lapis Pondasi Agregat Kelas B, dan Marka Jalan Termoplastik dengan persentase masing-masing sebesar 60,67 %; 9,20%; 5,11%; 3,46%, dan 2,89%.
- Model (*Cost Significant Model*) yang dapat digunakan untuk mengestimasi biaya rehabilitasi jalan pada lokasi studi adalah

$$Y = 557.959,27 - 0,163X3' - 0,1730X25'$$
 Dimana:

$$Y = \text{Biaya Total Pekerjaan Rehabilitasi Jalan (Rp/M}^2\text{)}$$

$$X3' = \text{Harga Satuan Saluran Berbentuk U tipe DS 1 (Rp/M)}$$

$$X25' = \text{Harga Satuan Pasangan Batu (Rp/M}^3\text{)}$$
- Dengan sudah melalui pengujian terhadap model yang dihasilkan, dan dengan menggunakan acuan kriteria suatu estimasi yang lebih baik adalah nilai biayanya lebih besar dari biaya pelaksanaan, namun tidak terlampau besar. Ternyata hasil estimasi biaya rehabilitasi jalan dengan menggunakan *cost significant model* terbukti lebih baik jika dibandingkan menggunakan metode sebelumnya (parameter panjang jalan), yang sebelumnya biasa digunakan pada lokasi studi.
- *Cost Significant Model* atau Model Harga Significant adalah metode yang dikembangkan dalam memprediksi biaya dan di beberapa lokasi pekerjaan konstruksi telah diaplikasikan. Dari pengaplikasian tersebut hasilnya terbukti cukup berpengaruh terhadap kemudahan dalam memprediksi biaya suatu pekerjaan konstruksi. Di Indonesia sudah banyak dilakukan penelitian terkait tema ini pada bidang infrastruktur, namun belum ada langkah lebih lanjut untuk berani menerapkan pada suatu pekerjaan. Melalui penelitian ini, terdapat suatu harapan apabila *Cost Significant Model* atau Model Harga Significant layak digunakan pada lokasi penelitian, terlebih lagi metode terdahulu yang digunakan pada lokasi penelitian terbukti tingkat keakuratannya berada dibawah model

harga significant melalui validasi yang telah dilakukan.

Saran

Saran yang dapat direkomendasikan dengan melihat hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu berdasarkan hasil pengujian sederhana yang telah dilakukan pada akhir penelitian, dan hasilnya sesuai dengan yang diharapkan, *cost significant model* sekiranya dapat diterapkan pada tahap awal perencanaan untuk menyusun anggaran pekerjaan rehabilitasi jalan di lokasi studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, H. M. (2009). *Manajemen Proyek*. Andi.
- Keputusan Menteri Perhubungan No. 631/KPTS/M/2009 tentang Jalan Nasional di Indoensia, (2009).
- Astana, I. N. Y. (2017). Estimasi Biaya Konstruksi Gedung Dengan Cost Significant Model. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.20961/jrrs.v1i1.14706>
- Azmi, A. F., & Huda, M. (2017). *THE APPLICATION OF COST-SIGNIFICANT MODEL ON THE ESTIMATED COST OF RESIDENTIAL PROJECT IN*. 89–94.
- Bakar, A. (2014). Estimasi Biaya Dengan Menggunakan " Cost Significant Model " Pada Pekerjaan Jembatan Rangka Baja Di Proyek Pembangunan Jalan Lintas Selatan Provinsi Jawa Timur. *Teknik Sipil Untag Surabaya*, 7(1), 1–10.
- Budiharto, A., Muhyi, A., & Zulfikar. (2017). *Estimasi Biaya Menggunakan Metode Cost Significant Model Pada Kontruksi Jalan Aspal Di Kabupaten Pidie*. 02, 21–27.
- Dewita, R., Adnyana Putera, I. G. A., & Putu Suparsa, I. G. (1970). Model Biaya Pemeliharaan Fasilitas Pada Bandar Udara Ngurah Rai Bali. *Jurnal Spektran*, 1(2), 7–15. <https://doi.org/10.24843/spektran.2013.v01.i02.p02>
- Fikri, R. M., & Sekarsari, J. (2015). Analisis Estimasi Biaya Proyek Peningkatan Jalan Beton Di Kabupaten Tangerang Dengan Metode Cost Significant Model MK-337 MK-338. *Seminar Nasional Teknik Sipil V Tahun 2015 – UMS*, 5(2010), 1–12.
- Giatman, M. (2007). *Ekonomi Teknik*. Raja Grafindo Persada.
- Hajek, V. G. (1994). *Manajemen Proyek Perekayasaan*. Erlangga.
- Horner, P. S. ., & Malcolm W, P. R. (1998). *Engineering , Construction and Architectural Management Cost-significant modelling - its potential for use in south-east Asia*.
- Jabar.bps.go.id. (2018). *Inflasi Tahunan Gabungan 7 Kota di Provinsi Jawa Barat dan Gabungannya, 2008-2018*. www.jabar.bps.go.id. <https://jabar.bps.go.id/statictable/2018/03/15/343/inflasi-tahunan-gabungan-7-kota-di-provinsi-jawa-barat-dan-gabungannya-2008-2017-.html>
- Jawa Barat Provincial Government. (2019). *Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2019 Tentang Standar Biaya Khusus Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat Tahun 2019*. 3.
- Kaming, P. F., Ervianto, W. I., & Kushartini, W. (2009). *Pengembangan “ Cost Significant Modelling ” Untuk Estimasi Biaya Proyek Pengairan*. 3(KoNTekS 3), 6–7.
- Khamistan. (2018). Analisis Estimasi Biaya Dengan Metode Cost Significant Model Sebagai Dasar Perhitungan. *Teras Jurnal*, 8(2), 444–454.
- Pemayun, I. D. G. . (2003). *Praktek Estimasi Biaya Dengan Metode “Cost Significant Model” Pada Bangunan Gedung Yang Memakai Arsitektur Bali (tesis)*. Universitas Atma Jaya.
- Peurifoy, R. ., & Oberlender, G. . (2004). *Estimating Construction Cost*. McGraw-Hill.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)* (Edisi Kedu). Erlangga.
- Tjuk Hirwo, N. (2017). *Estimasi Biaya Awal Pembangunan Apartemen Dengan Metode “Cost Significant Model.”* Universitas Sangga Buana YPKP.