

# ESTIMASI BIAYA MENGGUNAKAN METODE COST SIGNIFICANT MODEL PADA PEMBANGUNAN PENINGKATAN JALAN Studi Kasus Pembangunan Peningkatan Jalan Di Kabupaten Sukabumi

(Cost Estimated Using Significant Cost Methods In Road Improvement Development)

**Irpan nurpa'i<sup>1</sup>, Paikun<sup>2</sup>, Daniel Arie Susanto<sup>3</sup>, Nadhya Susilo Nugroho<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Putra, <sup>4</sup> Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

E-mail: [nurpaiifan@gmail.com](mailto:nurpaiifan@gmail.com), [paikun@nusaputra.ac.id](mailto:paikun@nusaputra.ac.id), [daniel.ariesusanto@nusaputra.ac.id](mailto:daniel.ariesusanto@nusaputra.ac.id),  
[nadhyasn20nugroho@apps.ipb.ac.id](mailto:nadhyasn20nugroho@apps.ipb.ac.id)

## ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang paling umum digunakan sebagai akses pergerakan orang dan barang, dengan dibangunnya infrastruktur jalan dapat mempermudah aksesibilitas berbagai jenis kendaraan transportasi darat dari suatu kawasan pusat kegiatan menuju pada daerah lainnya. Perkembangan dan peningkatan jalan pembangunan jalan merupakan hal yang paling efektif untuk memajukan hubungan dibidang transportasi darat yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Sukabumi. Estimasi biaya merupakan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan. Pada taraf pertama atau tahap konseptual dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek. Oleh karena itu, estimasi biaya konstruksi sangat penting, tetapi sulit jika data belum lengkap, hanya orang yang berpengalaman saja yang mampu walaupun belum tentu akurat, sehingga mengetahui estimasi biaya dan ketepatan model estimasi biaya pada proyek pembangunan peningkatan jalan dengan data input luas jalan saja di aplikasi, dengan memasukan data input luas jalan maka akan ketemu berapa biaya pembangunan peningkatan jalan tersebut dan mempermudah pelaku kebijakan, dalam hal ini Pemerintah untuk menaksir anggaran belanja daerah. Untuk menghasilkan model, penulis melakukan pengumpulan data Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai data primer, adapun seperti diketahui bahwa untuk pembangunan suatu model maka metode yang paling sering dipakai adalah metode *Cost Significant Model* dengan persamaan regresi linier berganda. Hasil penelitian ini menunjukkan komponen pekerjaan D.Perkerasan beton dan D.Perkerasan aspal berpengaruh signifikan terhadap total biaya Pembangunan Peningkatan Jalan di Kabupaten Sukabumi dengan nilai sebesar 84,70% sedangkan sisanya sebesar 15,30% dipengaruhi oleh pekerjaan lainnya. Didapatkan model estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan adalah  $Y = 202258072,776 + 1495143,128 (X3) + 588811,776 (X4)$ . Dan selisih biaya menggunakan model berkisar Rp. - 34 732 491,22 sampai dengan Rp. 13 970 802,80 atau -8,30% sampai dengan -3,79% dengan rata-rata error -1,06%.

*Kata kunci: Peningkatan jalan, Estimasi biaya, Cost Significant Model*

## ABSTRACT

*Roads are land transportation infrastructure that is most commonly used as access to the movement of people and goods, with the construction of road infrastructure it can facilitate the accessibility of various types of land transportation vehicles from a central area of activity to other areas. The development and improvement of roads, road construction is the most effective way to promote relations in the land transportation sector carried out by the Sukabumi Regency Government. Cost estimation is an important element in overall project cost management. At the first stage or conceptual stage it is used to find out how much it costs to build the project. Therefore, the estimation of construction costs is very important, but it is difficult if the data is incomplete, only experienced people are capable, although not necessarily accurate, so that they know the cost estimation and the accuracy of the cost estimation model in a road improvement project with only road area input data. application, by entering the road area input data, it will find out how much the construction costs for the road improvement and make it easier for policy actors, in this case the Government, to estimate regional expenditure budgets. To produce a model, the authors collect data on the Budget Plan (RAB) as primary data,*

while it is known that for the construction of a model, the method most often used is the Cost Significant Model method with multiple linear regression equations. The results of this study indicate the work components of D. grain hardness and D. asphalt hardening have a significant effect on the total cost of road improvement construction in Sukabumi Regency with a value of 84.70% while the remaining 15.30% is influenced by other jobs. The estimation model for road improvement construction is  $Y = 202258072.776 + 1495143.128 (X3) + 588811.776 (X4)$ . And the difference in cost using the model ranges from Rp. - 34 732 491.22 up to Rp. 13 970 802.80 or -8.30% to -3.79% with an average error of -1.06%.

**Keywords:** road improvement, cost estimation, Cost Significant Model

## PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang paling umum digunakan sebagai akses pergerakan orang dan barang, dengan dibangunnya infrastruktur jalan dapat mempermudah aksesibilitas berbagai jenis kendaraan transportasi darat dari suatu kawasan pusat kegiatan menuju pada daerah lainya dalam Arief dkk, (2015). Perkembangan dan peningkatan jalan pembangunan jalan merupakan hal yang paling efektif untuk memajukan hubungan dibidang transportasi darat yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Sukabumi.

Estimasi dalam arti luas pada hakekatnya adalah upaya untuk menilai atau memperkirakan suatu nilai melalui analisis perhitungan dan berlandaskan pada pengalaman. Estimasi biaya dalam proses konstruksi tersebut pada umumnya ditujukan untuk memperkirakan nilai pembiayaan suatu proyek bukannya biaya tepat yang harus dibelanjakan. Estimasi pada hakikatnya merupakan upaya penerapan konsep rekayasa berlandaskan pada dokumen pelelangan, kondisi lapangan dan sumber daya kontraktor (Dipohusodo, 1996). Estimasi biaya merupakan unsur penting dalam pengelolaan biaya proyek secara keseluruhan. Pada taraf pertama atau tahap konseptual dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek, dan itu termasuk dalam kategori sulit. Untuk memperkirakan biaya tersebut membutuhkan waktu yang lama karena belum ada rumus yang mudah dan akurat sehingga membutuhkan keahlian khusus.

Oleh karena itu dengan membuat suatu model untuk perkiraan / estimasi biaya proyek peningkatan jalan sehingga mempermudah pelaku kebijakan, dalam hal ini Pemerintah, untuk menaksir anggaran belanja daerah. Adapun seperti diketahui bahwa untuk pembangunan suatu model maka metode yang paling sering dipakai adalah metode regresi.

Dengan menggunakan metode regresi ini penulis bermaksud untuk menemukan solusi, sehingga perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui komponen-komponen divisi pekerjaan apa saja yang berpengaruh secara signifikan dan menghasilkan model yang dapat memperkirakan biaya pembangunan peningkatan jalan pada awal tahap ketika kekurangan data.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini 1) Komponen-komponen divisi pekerjaan apa saja yang berpengaruh secara signifikan terhadap proyek pembangunan peningkatan jalan di Kabupaten Sukabumi, 2) Bagaimana model untuk estimasi biaya pada proyek pembangunan peningkatan jalan di Kabupaten Sukabumi dan 3) Bagaimana keakuratan model estimasi biaya dengan menggunakan metode regresi pada proyek pembangunan peningkatan jalan di Kabupaten Sukabumi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komponen-komponen divisi pekerjaan apa saja yang berpengaruh secara signifikan terhadap proyek pembangunan peningkatan jalan, mengetahui estimasi biaya dan keakuratan model estimasi biaya pada proyek pembangunan peningkatan jalan dengan data input variabel item divisi pekerjaan saja di aplikasi, dengan memasukan data input variabel maka akan ketemu berapa biaya pembangunan peningkatan jalan tersebut.

Menurut Ananta dan Syahrizal, (2015). Estimasi biaya tahap konseptual dapat didefinisikan sebagai perkiraan biaya proyek yang dilakukan sebelum sejumlah informasi mengenai detail terkumpul dan mencapai fiksasi. Estimasi biaya tahap konseptual memiliki beberapa karakteristik yaitu bersifat tidak pasti, krusial, dan sumbernya terbatas.

Estimasi biaya tahap konseptual dapat didefinisikan sebagai perkiraan biaya proyek yang dilakukan sebelum sejumlah informasi yang signifikan terkumpul dari detail desain, dengan lingkup pekerjaan yang masih belum lengkap. Salah satu metode estimasi biaya konseptual pada konstruksi bangunan gedung adalah metode parametrik dalam Roring (2014).

Menurut Falahis (2015) Salah satu metode estimasi yang dapat digunakan adalah Cost Significant Model, yaitu model estimasi yang menggunakan biaya pekerjaan yang secara signifikan berpengaruh terhadap biaya total proyek. Cost Significant Model menggunakan data dari proyek-proyek sejenis yang telah dilaksanakan sebelumnya.

Menurut Paikun, (2019) *Cost Significant Model* adalah metode estimasi biaya konstruksi dengan menggunakan sebagian komponen bangunan konstruksi gedung atau konstruksi lainnya sebagai indikator yang bisa digunakan untuk memprediksi jumlah biaya yang dibutuhkan dalam proyek konstruksi yang sejenis serta spesifikasi teknis yang sama.

Menurut Ervianto dkk, (2009). *Cost significant modelling* mengandalkan pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik bahwa 80% dari nilai bill termuat di dalamnya 20% dari item-item yang paling mahal. Usaha dalam pengidentifikasian item – item costsignificant sudah dimulai pada 20 tahun yang lalu, akhir-akhir ini diidentifikasi sebagai item-item yang nilainya lebih besar dari nilai mean. Untuk proyek yang memiliki ciri-ciri yang sejenis, item-item cost-significant secara kasar adalah sama. Cost-significant modelling mengandalkan pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik mengenai data dan informasi proyek terdahulu yang sejenis. Data dan informasi bisa didapat dengan mengumpulkan arsip penawaran.

Untuk menentukan cost signifikan model pada proyek konstruksi berdasarkan pada kondisi proyek adalah dengan menggunakan program statistik yaitu dengan mencari Persamaan Regresi Linier Berganda. Menurut Levin, (1994) dalam Muzayanah, (2008).

Menurut Kim dkk, (2013). Beberapa penelitian telah menyebutkan bahwa model estimasi biaya menggunakan analisis regresi memiliki beberapa kelemahan pendekatan spesifik, atau tidak jelas, yang akan membantu estimator memilih model biaya yang paling sesuai dengan data historis dengan aplikasi perkiraan biaya tertentu, jenis persamaan multipel tertentu dan datanya diasumsikan sama dengan persamaan regresi, variabel yang mempengaruhi estimasi harus ditinjau terlebih dahulu, dan juga sulit untuk menggunakan sejumlah besar variabel input. Namun, analisis regresi, seperti yang biasa disebut, adalah alat statistik yang sangat kuat yang dapat digunakan baik sebagai teknik analitis dan prediktif dalam memeriksa kontribusi item baru yang potensial terhadap perkiraan reliabilitas keseluruhan. Analisis regresi secara umum dapat ditunjukkan dalam Persamaan:

$$Y = C + A1.X1 + A2.X2 + \dots + An.Xn \dots\dots\dots (1)$$

Y : Total rencana anggaran biaya biaya

X : Variabel bebas yang dapat mempengaruhi Y

C : Konstanta yang diperkirakan, dan

A : Koefisien yang diperkirakan oleh analisis regresi

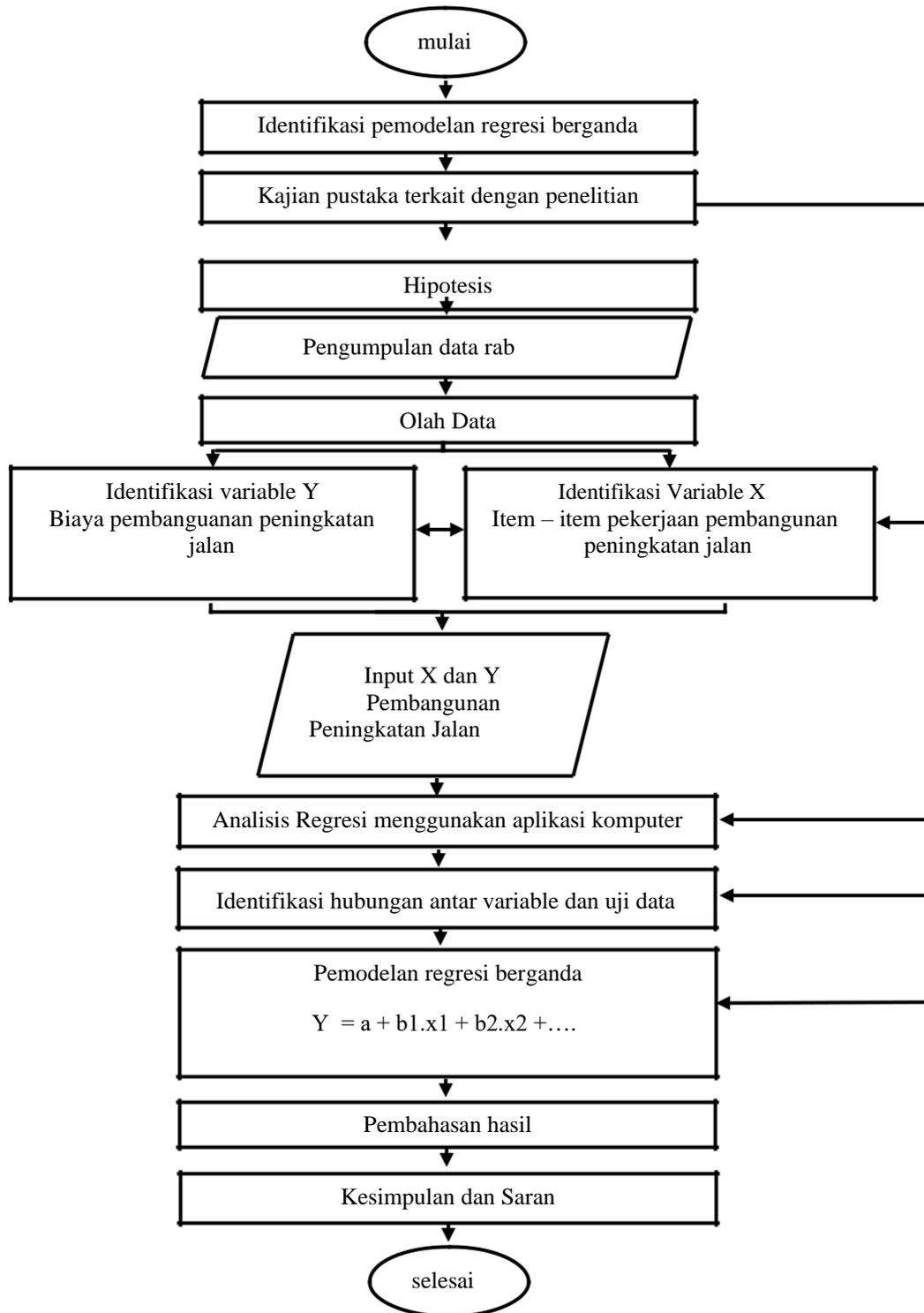
## METODE PENELITIAN

Pembangunan peningkatan jalan dilakukan dimana - mana baik di Kota maupun di Kabupaten akan tetapi penelitian yang dilakukan ini diadakan di jalan Kabupaten Sukabumi dengan lebar maksimal 4 m. Objek penelitian yang akan di tinjau ialah estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan di Kabupaten Sukabumi. Adapun sampel data yang digunakan yaitu data Rencana Anggaran Biaya (RAB) sejenis sebanyak 20 sampel.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model sebagai estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan menggunakan pendekatan biaya signifikan. Pembangunan peningkatan jalan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah jalan Kabupaten Sukabumi, dengan spesifikasi teknis perkerasan aspal dengan menggunakan Lataston HRS – WC.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dimana penenkanannya terhadap metode pengukuran, sehingga data yang dibutuhkan dalam penelitian ini merupakan variable-variabel yang terukur, selanjutnya variabel-variabel dilakukan analisis statistik menggunakan aplikasi computer. Variabel terikat (Y) adalah jumlah biaya pembangunan peningkatan jalan, data tersebut didapatkan dari dokumen proyek yang telah selesai dilaksanakan dan jumlah biaya yang dipergunakan sesuai dengan data dalam RAB. Sedangkan variabel bebas (X) yang mempengaruhi variabel terikat (Y), adalah komponen item-item pekerjaan, satuan komponen item-item pekerjaan yang telah disepakati oleh umum yaitu, meter kubik (m<sup>3</sup>), meter persegi (m<sup>2</sup>), meter lari (m), unit (u), lump sam (ls). Setiap variabel bebas (X) mempunyai nilai biaya, total biaya pembangunan adalah jumlah dari item – item pekerjaan pembangunan, sehingga secara logika jelas bahwa jumlah Y (total biaya pembangunan peningkatan jalan) dipengaruhi oleh X (komponen item – item pekerjaan pembangunan).

Analisis data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda menggunakan Aplikasi komputer. Analisis regresi bertujuan mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas. Tujuan analisis yaitu memprediksi besarnya variabel terikat dengan menggunakan data variabel bebas yang sudah ditentukan besarnya, Kadri dan Bukhori, (2017). Tahapan – tahapan penelitian secara visual disajikan pada Gambar 1.



Gambar. 1 Diagram alur penelitian

*Cost Significant Model* Pembangunan Peningkatan Jalan adalah metode estimasi biaya yang menggunakan sebagian item pekerjaan pembangunan peningkatan jalan sebagai indikator yang bisa digunakan untuk meramalkan atau memprediksi jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan peningkatan jalan yang sejenis serta spesifikasi teknis yang sama dan minimal 80% dari nilai total biaya termuat di dalamnya.

Metode *cost significant model* telah dipercaya oleh peneliti sebelumnya dengan hasil statistik Analisis regresi mencatat bahwa proyek konstruksi akan dipengaruhi oleh item pekerjaan konstruksi yang paling signifikan total biaya konstruksi dengan kecenderungan rata-rata pengaruhnya lebih dari 80%, Paikun dkk (2018).

Deskripsi statistik dilakukan untuk menguji normalitas data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut dapat dilakukan uji normalitas data dengan regresi plot normal, SPSS akan menampilkan grafik dan disana adalah garis dan titik diagonal, Paikun dkk (2017). Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kenormalan data yang berdistribusi

normal. Deteksi normalitas dalam analisis data ini menggunakan metode grafik, dengan dasar pengambilan keputusan seperti 1) jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal maka model regresi memenuhi asumsi normalitas, 2) Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal maka model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas, Kadri dan Bukhori, (2017).

Asumsi klasik model regresi linear adalah tidak boleh terdapat multikolinearitas diantara variabel-variabel bebas di dalam model. Deteksi adanya multikolinearitas dapat dilakukan dengan cara melihat besarnya VIF (Variance Inflation Factor) dan toleransi. Kriteria suatu model regresi yang bebas dari multikolinearitas apabila mempunyai nilai VIF disekitar angka 1 dan besaran nilaitoleransi mendekati 1, Kadri dan Bukhori, (2017).

Uji autokorelasi dilakukan untuk menguji suatu model regresi linear apakah terdapat korelasi antara residual (kesalahan pengganggu) dari suatu periode ke periode lainnya. Model regresi yang baik adalah bebas dari autokorelasi atau korelasi serial. Deteksi adanya autokorelasi dapat dilihat nilai Durbin-Watson (D-W). Secara umum yang menjadi dasar kriteria mengenai angka D-W untuk mendeteksi autokorelasi yaitu 1) Angka D-W dibawah -2 berarti terjadi korelasi positif, 2) Angka D-W dibawah -2 sampai +2 berarti tidak terjadi korelasi, 3) Angka D-W diatas +2 berarti terjadi korelasi negatif, Kadri dan Bukhori, (2017).

Uji t adalah untuk menguji signifikansi nilai tetap atau konstanta dari setiap variabel independent dengan ketentuan (sig. < 0,05), jika signifikan  $t = < 0,05$  maka independent variabel (x) mempunyai pengaruh yang signifikan Y, sedangkan signifikansi  $t = > 0,05$  tidak berpengaruh signifikan terhadap Y, Kadri dan Bukhori, (2017).

Uji koefisien secara simultan atau uji F dengan probabilitas 0,05 sehingga jika nilai signifikan (sig. F)  $= < 0,05$  maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi biaya pembangunan peningkatan jalan. Uji F dapat dilakukan menggunakan analisis statistik ANOVA

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Setelah melalui tahapan proses penelitian bahwa hasil analisis menggunakan pendekatan cost significant model untuk estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan di wilayah Kabupaten Sukabumi dengan maksimal lebar 4 m diketahui sebagai berikut : 1) Model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan dipengaruhi secara signifikan oleh komponen item-item pekerjaan seperti Divisi perkerasan berbutir dengan nilai signifikan (sig.t) = 0.014 < 0.05 dan Divisi perkerasan aspal dengan nilai signifikan (sig.t) = 0.000 < 0.05, 2) Model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan adalah :

$$Y = 202258072,776 + 1495143,128 (X3) + 588811,776 (X4) \dots\dots\dots (2)$$

Y : Jumlah total biaya pembangunan peningkatan jalan

X3: Volume Divisi perkerasan berbutir dan

X4: Volume Divisi perkerasan aspal

Model ini dapat menjelaskan bahwa 84,7% biaya pembangunan peningkatan jalan dijelaskan oleh variabel Divisi perkerasan berbutir (X3), Divisi perkerasan Aspal (X4) dan sisanya sebesar 15.30% dijelaskan oleh variabel lain di luar model analisis dan 3) Keakuratan model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan bisa dilihat dari selisih biaya menggunakan model berkisar Rp. - 34 732 491,22 sampai dengan Rp. 13 970 802,80 atau -8,30% sampai dengan -3,79% dengan rata-rata error -1,06%, sedangkan selisih biaya menggunakan estimasi harga rata-rata/m<sup>2</sup> dikali luas pembangunan berkisar Rp. 78 117 347,11 sampai dengan Rp. 30 259 605,09 atau 18,67% sampai dengan -7,39% dengan rata-rata error 8,63%. Hal itu menunjukkan keakuratan model estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan lebih akurat.

### B. Pembahasan

Sebelum dilakukan analisis maka data RAB Pembangunan peningkatan jalan harus dilakukan pengolahan data terlebih dahulu untuk menjadikan variable - variabel yang terukur dan mengelompokan variable Y serta variable X, dengan tahapan sebagai berikut: 1) Pengolahan data untuk mengetahui biaya pembangunan peningkatan jalan berdasarkan panjang dan lebar jalan yang ditangani (luas penanganan), 2) Pengolahan data untuk merangkum dan mengelompokan komponen-komponen pembangunan peningkatan jalan sehingga terangkum dan diketahui setiap volume atau luasan masing-masing komponen pembangunan peningkatan jalan, 3) Pengolahan data untuk mengetahui biaya masing-masing komponen pembangunan peningkatan jalan dengan pendekatan cost significant dengan biaya komponen yang mahal dengan minimal biaya 80% dari total biaya RAB.

Tahap pengolahan data pertama yaitu pengelompokan data RAB pembangunan peningkatan jalan, dikelompokkan berdasarkan luas pembangunan dan jumlah biaya pembangunannya, untuk diketahui biaya/m<sup>2</sup>, dengan cara: jumlah biaya pembangunan peningkatan jalan dibagi luas pembangunan. Selain dari itu pendataan tahun pelaksanaan pembangunan sangat penting, karena nilai tahun yang lalu akan berbeda dengan nilai tahun saat ini, untuk itu saya memilih RAB pembangunan peningkatan jalan pada tahun 2019. Hasil Olah data RAB pembangunan peningkatan jalan disajikan pada tabel.1.

Tabel. 1 Data RAB pembangunan peningkatan jalan berdasarkan biaya dan luasannya

No	luas	total biaya	Harga Bangunan M <sup>2</sup>	Tahun Pelaksanaan	Lokasi Proyek
1	4400	Rp817.341.287	Rp185.759	2019	sukalarang-bencoy
2	1800	Rp412.473.714	Rp229.152	2019	langensari-selaawi
3	2100	Rp389.398.349	Rp185.428	2019	cibentang-cibencoy
4	1725	Rp418.441.666	Rp242.575	2019	bojongwaru-cikate
5	1200	Rp261.388.400	Rp217.824	2019	karangtengah-nagrak
6	1488	Rp323.826.322	Rp217.698	2019	ciangsana-puncakmadura
7	2100	Rp407.549.647	Rp194.071	2019	kadupulur-cijengkol
8	4950	Rp820.029.778	Rp165.663	2019	cigaru-cikaramat
9	954	Rp822.945.510	Rp862.626	2019	sukawayana-sirnarasa
10	4400	Rp983.652.650	Rp223.557	2019	paltitu-ciemas
11	5200	Rp825.129.303	Rp158.679	2019	malereng-cibenda
12	6000	Rp813.553.896	Rp135.592	2019	nyomplong-ciwaru
13	4800	Rp820.498.969	Rp170.937	2019	surade-kadaleman
14	4375	Rp981.299.024	Rp224.297	2019	ciawet-cikadal
15	4200	Rp408.190.092	Rp97.188	2019	malereng-ciracap
16	3300	Rp818.325.783	Rp247.978	2019	jampangkulon-cibitung
17	2000	Rp434.648.388	Rp217.324	2019	bangbayang-cimahpar
18	4500	Rp826.691.937	Rp183.709	2019	cimanggu-cicukang
19	2200	Rp630.025.493	Rp286.375	2019	ciketa-cibarengkok
20	3300	Rp606.826.411	Rp183.887	2019	cihaur-datarnangka

Sumber : Data dokumen proyek pembangunan peningkatan jalan

Data yang terdapat dalam RAB adalah data rencana anggaran biaya terperinci, sehingga perlu di kelomopokan terlebih dahulu berdasarkan pengelompokan pekerjaannya masing-masing, sebagai contoh pekerjaan perkerasan aspal. Pekerjaan perkerasan aspal dalam pembangunan peningkatan jalan terdiri dari, lapis resap pengikat – aspal emulsi, lapis perekat aspal – emulsi, lataston lapis aus (HRS-WC) 3.0 cm dan lain sebagainya, volume item-item pekerjaan perkerasan aspal seluruhnya dijumlahkan dan selanjutnya dinamakan volume komponen pekerjaan divisi perkerasan berbutir. Data RAB pada contoh Tabel dirangkum dalam satu komponen bangunan yaitu komponen bangunan variable bebas (x4) perkerasan aspal, ringkasnya data perkerasan aspal diatas diterangkan pada Tabel. 2.

Tabel 2 Olah data komponen divisi item-item pekerjaan

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
-	-	-	-	155,77	-	-	-

Pengertian tabel:

Y (Total Biaya pembangunan peningkatan jalan)	: Rp-
X1 (Divisi Umum)	: ls
X2 (Divisi Drainase)	: m3
X3 (Divisi Perkerasan Berbutir)	: m3
X4 (Divisi Perkerasan Aspal)	: 155,77 m3
X5 (Pekerjaan minor lainnya)	: m3

X6 (Divisi Struktur) : m3  
 X7 (Divisi Pekerjaan Tanah) : m3

Seluruh data RAB terperinci dirangkum ke satuan pekerjaannya masing - masing, dijumlahkan volume komponen item pekerjaannya seperti yang dijelaskan pada tabel. Selanjutnya seluruh data RAB pembangunan peningkatan jalan yang telah dirangkum berdasarkan pengelompokan komponen pembangunan dikelompokkan menjadi variabel Y dan variabel-variabel X. Hasil olah data pengelompokan komponen bangunan RAB pada pembangunan peningkatan jalan ditampilkan pada Tabe. 3.

Tabel. 3 Olah data variabel-variabel pada pembangunan peningkatan jalan

NO	LUAS	TOTAL BIAYA	D.UMUM	D.DRAINASE	D.PERKERASAN	D.PERKERASAN	PEKERJAAN
					BERBUTIR	ASPAL	MINOR
1	4400	Rp817.341.286,98	2	19,00	224,00	224,53	56,85
2	1800	Rp412.473.714,47	2	15,16	78,00	134,22	39,54
3	2100	Rp389.398.348,55	2	16,47	26,05	86,60	47,41
4	1725	Rp418.441.665,61	2	20,39	113,10	138,95	49,50
5	1200	Rp261.388.399,97	2	8,24	50,80	49,28	15,00
6	1488	Rp323.826.321,57	2	18,35	27,68	112,45	34,00
7	2100	Rp407.549.647,05	2	15,86	5,10	155,77	34,74
8	4950	Rp820.029.777,72	2	152,37	110,55	398,72	99,00
9	954	Rp822.945.509,71	2	73,08	199,00	220,71	114,00
10	4400	Rp983.652.650,27	2	205,90	270,00	354,42	115,50
11	5200	Rp825.129.303,03	2	92,72	150,00	418,86	117,00
12	6000	Rp813.553.895,70	2	135,62	289,50	360,73	112,50
13	4800	Rp820.498.969,16	2	145,25	168,00	275,76	60,00
14	4375	Rp981.299.024,23	2	135,00	288,75	352,41	87,50
15	4200	Rp408.190.091,84	2	157,66	18,73	147,50	105,00
16	3300	Rp818.325.783,42	2	105,41	442,50	265,82	77,00
17	2000	Rp434.648.387,83	2	151,30	239,50	160,90	60,81
18	4500	Rp826.691.937,46	2	275,90	302,52	345,53	48,03
19	2200	Rp630.025.493,26	2	102,35	329,38	175,70	68,15
20	3300	Rp606.826.411,12	2	142,40	79,17	147,70	48,74

Tahap pengolahan data dengan pendekatan biaya signifikan, dengan biaya komponen-komponen pembangunan peningkatan jalan dari yang termahal sampai ke yang lebih murah dengan total biaya > 80%. Olah data pada tahap ini dilakukan dengan cara : 1) Mengidentifikasi luas pembangunan peningkatan jalan setiap data RAB dan menjumlahkan luas pembangunan seluruh data RAB, 2) Mengidentifikasi total biaya pembangunan peningkatan jalan setiap data RAB dan menjumlahkan biaya seluruh data RAB, 3) Mengidentifikasi biaya setiap komponen – komponen bangunan pada seluruh data RAB dan menjumlahkan masing masing biaya komponen bangunan seluruh data, 4) Untuk mengetahui biaya pembangunan peningkatan jalan rata-rata/m2 dengan cara membagi total biaya pembangunan seluruh data dengan total luas pembangunan seluruh data, 5) Untuk mengetahui biaya rata-rata komponen pembangunan/m2 yaitu dengan cara membagi jumlah biaya masing-masing komponen pembangunan pada seluruh data dengan jumlah luas pembangunan seluruh data, 6) Untuk mengetahui proporsi rata-rata biaya komponen pembangunan yaitu dengan cara menjumlahkan biaya masing-masing komponen pembangunan seluruh data, dibagi jumlah luas pembangunan seluruh data, kemudian dikali 100 untuk mendapatkan persentase, atau dapat menggunakan persamaan. 7) Untuk mengetahui jumlah proporsi biaya komponen pembangunan signifikan yaitu dengan cara menjumlahkan seluruh proporsi biaya komponen - komponen pembangunan. Dengan cara-cara tersebut diatas, menggunakan perangkat lunak excel, seluruh data diolah dan selanjutnya ditampilkan dalam bentuk tabel. Pengolahan data biaya signifikan pada pembangunan peningkatan jalan, dapat dilihat lebih jelas hasilnya pada Tabel.4.

Tabel. 4 Proporsi biaya komponen divisi item-item pekerjaan pembangunan peningkatan jalan

NO	LU AS	TOTAL BIAYA	D.UMU M	D.DRAI NASE	D.PERKE RASAN BERBUTIR	D.PERKE RASAN ASPAL	PEKERJ AAN MINOR	JUMLA H	PROP ORSI
1	440 0	Rp817.341.2 86,98	Rp15.40 5.000	Rp1.655. 571	Rp75.894.5 29	Rp713.936. 890	Rp2.495 .761	Rp809.3 87.751	99%
2	180 0	Rp412.473.7 14,47	Rp15.63 5.000	Rp1.349. 152	Rp26.721.2 87	Rp358.155. 054	Rp1.787 .581	Rp403.6 48.073	98%
3	210 0	Rp389.398.3 48,55	Rp14.41 5.000	Rp1.455. 114	Rp8.892.22 1	Rp310.919. 842	Rp2.139 .781	Rp337.8 21.958	87%
4	172 5	Rp418.441.6 65,61	Rp14.91 0.000	Rp1.800. 826	Rp38.898.4 42	Rp360.599. 100	Rp2.233 .296	Rp418.4 41.666	100%
5	120 0	Rp261.388.3 99,97	Rp14.78 0.000	Rp742.8 01	Rp16.803.2 81	Rp178.186. 288	Rp686.8 70	Rp211.1 99.240	81%
6	148 8	Rp323.826.3 21,57	Rp13.57 5.000	Rp1.632. 311	Rp9.350.96 5	Rp297.732. 818	Rp1.535 .228	Rp323.8 26.322	100%
7	210 0	Rp407.549.6 47,05	Rp14.53 0.000	Rp1.412. 561	Rp1.702.87 2	Rp360.776. 338	Rp1.573 .081	Rp379.9 94.852	93%
8	495 0	Rp820.029.7 77,72	Rp17.30 2.000	Rp38.98 8.993	Rp38.031.5 22	Rp665.038. 847	Rp5.097 .671	Rp764.4 59.034	93%
9	954 0	Rp822.945.5 09,71	Rp17.27 0.000	Rp6.759. 117	Rp68.023.5 16	Rp693.021. 890	Rp5.861 .055	Rp790.9 35.577	96%
10	440 0	Rp983.652.6 50,27	Rp17.29 6.500	Rp34.06 5.718	Rp92.905.2 22	Rp797.718. 674	Rp5.964 .833	Rp947.9 50.948	96%
11	520 0	Rp825.129.3 03,03	Rp14.25 0.000	Rp8.749. 285	Rp51.445.7 99	Rp706.954. 692	Rp6.122 .466	Rp787.5 22.242	95%
12	600 0	Rp813.553.8 95,70	Rp14.09 3.000	Rp32.17 5.921	Rp99.045.6 02	Rp615.658. 100	Rp5.806 .433	Rp766.7 79.057	94%
13	480 0	Rp820.498.9 69,16	Rp17.65 9.250	Rp43.25 8.842	Rp58.020.6 33	Rp698.461. 452	Rp3.098 .792	Rp820.4 98.969	100%
14	437 5	Rp981.299.0 24,23	Rp14.87 2.500	Rp45.71 2.253	Rp99.553.0 69	Rp789.795. 180	Rp4.568 .620	Rp954.5 01.622	97%
15	420 0	Rp408.190.0 91,84	Rp13.72 5.000	Rp35.28 4.428	Rp6.445.19 5	Rp347.202. 741	Rp5.532 .727	Rp408.1 90.092	100%
16	330 0	Rp818.325.7 83,42	Rp16.08 9.000	Rp20.19 3.657	Rp154.052. 739	Rp596.996. 770	Rp4.092 .683	Rp791.4 24.850	97%
17	200 0	Rp434.648.3 87,83	Rp23.40 0.000	Rp47.87 6.313	Rp80.234.8 98	Rp155.739. 979	Rp3.196 .628	Rp310.4 47.819	71%
18	450 0	Rp826.691.9 37,46	Rp24.42 4.000	Rp86.22 8.565	Rp100.528. 544	Rp585.056. 063	Rp2.508 .315	Rp798.7 45.487	97%
19	220 0	Rp630.025.4 93,26	Rp26.24 0.000	Rp31.88 6.317	Rp109.867. 962	Rp458.401. 017	Rp3.630 .198	Rp630.0 25.493	100%
20	330 0	Rp606.826.4 11,12	Rp26.75 0.000	Rp44.13 2.080	Rp25.945.7 03	Rp503.850. 444	Rp2.512 .609	Rp603.1 90.836	99%
JUM LAH	649 92	Rp12.822.23 6.618,95	Rp346.6 21.250	Rp485.3 59.826	Rp1.162.36 4.002	Rp10.194.2 02.179	Rp70.44 4.630		
BIAYA RATA RATA									
KOMPONEN BANGUNAN			Rp5.333	Rp7.468	Rp17.885	Rp156.854	Rp1.084		
PROPORSI RATA- RATA									
KOMPONEN BANGUNAN			3%	4%	9%	80%	1%	96%	

Dari pengolahan data RAB pembangunan peningkatan jalan dapat diketahui bahwa biaya pembangunan rata-rata/m<sup>2</sup> bangunan =  $12.822.236.618,95 / 64.992 = \text{Rp}1.197.289,46 / \text{m}^2$ . Biaya rata-rata komponen – komponen per divisi bangunan/m<sup>2</sup> yaitu X1 =  $346.621.250 / 64.992 = \text{Rp} 5.333 \text{ m}^2$ . X2 =  $485.359.826 / 64.992 = \text{Rp} 7.486 / \text{m}^2$ . X3 =  $1.162.364.002 / 64.992 = \text{Rp} 17.885 / \text{m}^2$ . X4 =  $10.194.202.179 / 64.992 = \text{Rp} 156.854 / \text{m}^2$ . X5 =  $70.444.630 / 64.992 = \text{Rp} 1.048 / \text{m}^2$ .

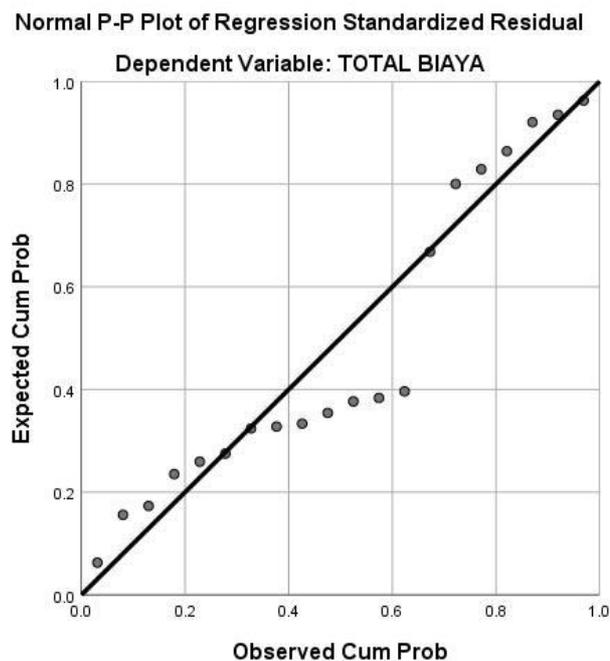
Proporsi rata-rata biaya komponen bangunan peningkatan jalan yaitu: X1 3% =  $346.621.250 / 12.822.236.618,95 \times 100$ . X2 4% =  $485.359.826 / 12.822.236.618,95 \times 100$ . X3 9% =  $1.162.364.002 / 12.822.236.618,95 \times 100$ . X4 80% =  $10.194.202.179 / 12.822.236.618,95 \times 100$ . X5 1% =  $70.444.630 /$

12.822.236.618,95 x 100. Jumlah proporsi biaya komponen-komponen bangunan peningkatan jalan sebesar 96% > 80%, sedangkan biaya sebesar 4% terdapat pada komponen bangunan lain seperti divisi struktur dan divisi pekerjaan tanah.

Menurut Ervianto dkk, (2009) Cost-significant modelling mengandalkan pada penemuan yang terdokumentasi dengan baik bahwa 80% dari nilai bill termuat di dalamnya 20% dari item-item yang paling mahal. Dan seluruh data terdokumentasi >80% sehingga asumsi cost significant model memenuhi syarat. Untuk menentukan persamaan notasi dari variabel bebas (x) maka dengan pendekatan biaya signifikan bangunan >80% ditentukan bahwa variabel bebas (X1) Divisi umum, (X2) Divisi drainase, (X3) Divisi pekerasan berbutir, (X4) Divisi perkerasan aspal, (X5) Pekerjaan minor lainnya.

Analisis data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda menggunakan Aplikasi komputer. Analisis regresi bertujuan mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas. Tujuan analisis yaitu memprediksi besarnya variabel terikat dengan menggunakan data variabel bebas yang sudah ditentukan besarnya, Kadri dan Bukhori, (2017).

Deskripsi statistik dilakukan untuk menguji normalitas data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut dapat dilakukan uji normalitas data dengan regresi plot normal, SPSS akan menampilkan grafik dan disana adalah garis dan titik diagonal, Paikun dkk (2017). Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui kenormalan data yang berdistribusi normal. Deteksi normalitas dalam analisis data ini menggunakan metode grafik, dengan dasar pengambilan keputusan seperti 1) jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal maka model regresi memenuhi asumsi normalitas, 2) Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan tidak mengikuti arah garis diagonal maka model regresi tidak memenuhi asumsi normalitas, Kadri dan Bukhori, (2017).



Gambar. 2 Uji Normalitas data pembangunan peningkatan jalan metode grafik

Dari hasil uji metode grafik dengan melihat penyebaran titik pada sumbu diagonal dari grafik, dari gambar grafik diatas terlihat titik menyebar disekitar garis diagonal serta penyebarannya mengikuti arah garis diagonal maka model regresi layak dipakai untuk prediksi dan telaah memenuhi asumsi dan normalitas.

Asumsi klasik model regresi linear adalah tidak boleh terdapat multikolinieritas diantara variabel-variabel bebas di dalam model. Deteksi adanya multikolinieritas dapat dilakukan dengan cara melihat besarnya VIF (Variance Inflation Factor) dan toleransi. Kriteria suatu model regresi yang bebas dari multikolinieritas apabila mempunyai nilai VIF disekitar angka 1 dan besaran nilaitoleransi mendekati 1, Kadri dan Bukhori, (2017).

Hasil analisis pembangunan peningkatan jalan bisa di lihat di tabel. 5 menunjukkan bahwa nilai VIF variabel bebas berkisar antara 1,00 sampai dengan 1,426 tidak lebih dari angka 10 dan nilai toleransinya sekitar 0,701 sampai dengan 1,00 berada di atas 0.10 berarti tidak terjadi gejala multikolinearitas dalam model regresi.

Tabel. 5 Uji multikolineritas pembangunan peningkatan jalan

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	222120039,528	58380484,665		3,805	0,001				
	D.PERKERASAN ASPAL	1851259,196	232219,074	0,883	7,972	0,000	0,883	0,883	0,883	1,000
2	(Constant)	202258072,776	50542592,362		4,002	0,001				
	D.PERKERASAN ASPAL	1495143,128	237600,593	0,713	6,293	0,000	0,883	0,836	0,597	0,701
	D.PERKERASAN BERBUTIR	588811,776	214729,756	0,311	2,742	0,014	0,700	0,554	0,260	0,701

Uji autokorelasi dilakukan untuk menguji suatu model regresi linear apakah terdapat korelasi antara residual (kesalahan pengganggu) dari suatu periode ke periode lainnya. Model regresi yang baik adalah bebas dari autokorelasi atau korelasi serial. Deteksi adanya autokorelasi dapat dilihat nilai Durbin-Watson (D-W). Secara umum yang menjadi dasar kriteria mengenai angka D-W untuk mendeteksi autokorelasi yaitu 1) Angka D-W dibawah -2 berarti terjadi korelasi positif , 2) Angka D-W dibawah -2 sampai +2 berarti tidak terjadi korelasi, 3) Angka D-W diatas +2 berarti terjadi korelasi negatif, Kadri dan Bukhori, (2017).

Tabel. 6 Uji Autokorelasi pembangunan peningkatan jalan

Model Summary <sup>c</sup>										
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.883 <sup>a</sup>	0,779	0,767	113663663,52062	0,779	63,553	1	18	0,000	
2	.920 <sup>b</sup>	0,847	0,829	97387952,06080	0,068	7,519	1	17	0,014	1,496

Hasil analisis menunjukkan angka D-W adalah 1,496 berada diantara -2 sampai +2 berarti tidak terjadi autokorelasi. Dari hasil analisis statistik model summary selain untuk menguji terjadinya autokorelasi juga diketahui angka *R square* yang menunjukkan biaya pembangunan peningkatan jalan, terdapat model yang menunjukkan *RSquare* = 0,847 yang berarti layak dan sangat besar pengaruhnya.

Uji t adalah untuk menguji signifikansi nilai tetap atau konstanta dari setiap variabel independent dengan ketentuan (sig. < 0,05), jika signifikan t = < 0,05 maka independent variabel (x) mempunyai pengaruh yang signifikan Y, sedangkan signifikansi t = > 0,05 tidak berpengaruh signifikan terhadap Y, Kadri dan Bukhori, (2017).

Tabel. 7 Uji T

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients			Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	222120039,528	58380484,665		3,805	0,001					
D.PERKERASAN ASPAL	1851259,196	232219,074	0,883	7,972	0,000	0,883	0,883	0,883	1,000	1,000
2 (Constant)	202258072,776	50542592,362		4,002	0,001					
D.PERKERASAN ASPAL	1495143,128	237600,593	0,713	6,293	0,000	0,883	0,836	0,597	0,701	1,426
D.PERKERASAN BERBUTIR	588811,776	214729,756	0,311	2,742	0,014	0,700	0,554	0,260	0,701	1,426

Dalam proses analisis menggunakan SPSS telah diatur ketentuan bahwa variable bebas (X) yang signifikan  $t = > 0,05$  secara otomatis dihilangkan. Uji t seperti yang terlihat pada tabel. 7, dapat diterangkan bahwa Analisis pemodelan biaya pembangunan peningkatan jalan, variabel Divisi erkerasan berbutir (X3) nilai signifikan ( $\text{sig.t}$ ) = 0.014 < 0.05 dan Divisi perkerasan aspal (X4) nilai signifikan ( $\text{sig.t}$ ) = 0.000 < 0.05. Sehingga variabel komponen pembangunan peningkatan jalan yang signifikan mempengaruhi Y (Total Biaya pembangunan peningkatan jalan) adalah Divisi perkerasan berbutir dan Divisi perkerasan aspal.

Uji koefisien secara simultan atau uji F dengan probabilitas 0,05 sehingga jika nilai signifikan ( $\text{sig. F}$ ) = < 0,05 maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi biaya pembangunan peningkatan jalan. Uji F dapat dilakukan menggunakan analisis statistik ANOVA dan hasil analisis bisa dilihat pada Tabel. 8.

Tabel. 8 Uji F

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	821073396726457000,000	1	821073396726457000,000	63,553	.000 <sup>b</sup>
Residual	232549711288709000,000	18	12919428404928300,000		
Total	1053623108015170000,000	19			
2 Regression	892388083503011000,000	2	446194041751506000,000	47,045	.000 <sup>c</sup>
Residual	161235024512154000,000	17	9484413206597320,000		
Total	1053623108015170000,000	19			

Dari hasil analisis nilai signifikan 0,000 < 0,05 maka model regresi dapat digunakan untuk mengestimasi biaya pembangunan peningkatan jalan karna X1 (Drainase), X2 (D.Perkerasan berbutir), X3 (D.Perkerasan aspal), X4 (D.pekerjaan minor) mempunyai pengaruh yang simultan terhadap Y (biaya pembangunan peningkatan jalan).

Setelah melalui tahapan proses penelitian bahwa hasil analisis menggunakan pendekatan cost significant model untuk estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan di wilayah Kabupaten Sukabumi dengan maksimal lebar 4 m diketahui sebagai berikut : 1) Model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan dipengaruhi secara signifikan oleh komponen item-item pekerjaan seperti Divisi perkerasan berbutir dengan nilai signifikan ( $\text{sig.t}$ ) = 0.014 < 0.05 dan Divisi perkerasan aspal dengan nilai signifikan ( $\text{sig.t}$ ) = 0.000 < 0.05, 2) Model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan adalah :

$$Y = 202258072,776 + 1495143,128 (X3) + 588811,776 (X4) \dots\dots\dots (2)$$

Y : Jumlah total biaya pembangunan peningkatan jalan

X3 : Volume Divisi perkerasan berbutir dan

X4 : Volume Divisi perkerasan aspal

Model ini dapat menjelaskan bahwa 84,7% biaya pembangunan peningkatan jalan dijelaskan oleh variabel Divisi perkerasan berbutir (X3), Divisi perkerasan Aspal (X4) dan sisanya sebesar 15.30% dijelaskan oleh variabel lain di luar model analisis.

Model yang telah di dapat kemudian dilakukan uji validasi untuk mengetahui seberapa tingkat keakuratan estimasi menggunakan model. Uji validasi dilakukan dengan cara membandingkan biaya RAB faktual dengan hasil estimasi menggunakan model. Berdasarkan data yang digunakan untuk uji validasi diketahui bahwa : 1) Luas pembangunan peningkatan jalan 1800 m<sup>2</sup>, volume Divisi perkerasan berbutir 78,00 m<sup>3</sup>, Divisi perkerasan aspal 134,22 m<sup>3</sup>, 2) Luas pembangunan peningkatan jalan 1725 m<sup>2</sup>, volume Divisi perkerasan berbutir 113,10 m<sup>3</sup>, Divisi perkerasan aspal 138,95 m<sup>3</sup>, 3) Luas pembangunan peningkatan jalan 1488 m<sup>2</sup>, volume Divisi perkerasan berbutir 27,68 m<sup>3</sup>, Divisi perkerasan aspal 112,45 m<sup>3</sup> dan 4) Luas pembangunan peningkatan jalan 4500 m<sup>2</sup>, volume Divisi perkerasan berbutir 302,52 m<sup>3</sup>, Divisi perkerasan aspal 345,53 m<sup>3</sup>. Berdasarkan data tersebut dilakukan estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan menggunakan model dan harga rata-rata/m<sup>2</sup> luas pembangunan peningkatan jalan maka hasilnya diterangkan pada Tabel. 9 dan Tabel. 10.

Tabel. 9 Uji validasi model Pembangunan peningkatan jalan

No	D.Perkerasan	D.Perkerasan	Biaya faktual (Y)	Estimasi Model (Y1)	Selisih (Y) - (Y1)	Error
	Berbutir	Aspal				
1	78,00	134,22	Rp412.473.714,47	Rp397.909.553,33	Rp14.564.161,14	3,53
2	113,10	138,95	Rp418.441.665,61	Rp453.174.156,83	-Rp34.732.491,22	-8,30
3	27,68	112,45	Rp323.826.321,57	Rp309.855.518,77	Rp13.970.802,80	4,31
4	302,52	345,53	Rp826.691.937,46	Rp858.020.904,82	-Rp31.328.967,36	-3,79
Selisih rata-rata estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan menggunakan model						-1,06

Tabel. 10 Estimasi biaya menggunakan harga/m<sup>2</sup> luas penanganan

No	Luas	Harga (m <sup>2</sup> )	Biaya faktual (Y)	Estimasi Biaya, Harga/ m <sup>2</sup> (Y1)	Selisih (Y) - (Y1)	Error
	Penanganan (m <sup>2</sup> )					
1	1800	Rp197.289,46	Rp412.473.714,47	Rp355.121.028,00	Rp57.352.686,47	13,90
2	1725	Rp197.289,46	Rp418.441.665,61	Rp340.324.318,50	Rp78.117.347,11	18,67
3	1488	Rp197.289,46	Rp323.826.321,57	Rp293.566.716,48	Rp30.259.605,09	9,34
4	4500	Rp197.289,46	Rp826.691.937,46	Rp887.802.570,00	-	-7,39
Selisih rata-rata estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan menggunakan Harga/m <sup>2</sup>						8,63

Hasil pengujian menunjukkan bahwa estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan menggunakan model lebih akurat daripada menggunakan harga rata-rata/m<sup>2</sup> dikali luas bangunan, hal itu dijelaskan oleh selisih biaya menggunakan model berkisar Rp. - 34 732 491,22 sampai dengan Rp. 13 970 802,80 atau - 8,30% sampai dengan -3,79% dengan rata-rata error -1,06%. Sedangkan selisih biaya menggunakan estimasi harga rata-rata/m<sup>2</sup> dikali luas pembangunan berkisar Rp. 78 117 347,11 sampai dengan Rp. 30 259 605,09 atau 18,67% sampai dengan -7,39% dengan rata-rata error 8,63%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa hasil analisis menggunakan pendekatan cost significant model untuk estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan di wilayah Kabupaten Sukabumi dengan maksimal lebar 4 m diketahui model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan dipengaruhi secara signifikan oleh komponen item-item pekerjaan seperti Divisi perkerasan berbutir dengan nilai signifikan (sig.t) = 0.014 < 0.05 dan Divisi perkerasan aspal dengan nilai signifikan (sig.t) = 0.000 < 0.05, Model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan adalah:

$$Y = 202258072,776 + 1495143,128 (X3) + 588811,776 (X4) \dots\dots\dots (2)$$

Y : Jumlah total biaya pembangunan peningkatan jalan

X3: Volume Divisi perkerasan berbutir dan

X4 : Volume Divisi perkerasan aspal

Model ini dapat menjelaskan bahwa 84,7% biaya pembangunan peningkatan jalan dijelaskan oleh variabel Divisi perkerasan berbutir (X3), Divisi perkerasan Aspal (X4) dan sisanya sebesar 15.30% dijelaskan oleh variabel lain di luar model analisis dan Keakuratan model estimasi konseptual biaya pembangunan peningkatan jalan bisa dilihat dari selisih biaya menggunakan model berkisar Rp. – 34 732 491,22 sampai dengan Rp. 13 970 802,80 atau -8,30% sampai dengan -3,79% dengan rata-rata error -1,06%, sedangkan selisih biaya menggunakan estimasi harga rata-rata/m<sup>2</sup> dikali luas pembangunan berkisar Rp. 78 117 347,11 sampai dengan Rp. 30 259 605,09 atau 18,67% sampai dengan -7,39% dengan rata-rata error 8,63%. Hal itu menunjukkan keakuratan model estimasi biaya pembangunan peningkatan jalan lebih akurat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

- 1) Rektor Universitas Nusa Putra yang telah mendukung penuh penelitian ini,
- 2) Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra yang telah mendukung penuh penelitian ini,
- 3) Para Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra yang telah membantu dan mendukung penuh penelitian ini
- 4) Kedua orangtuaku, yang sangat saya sayangi atas doa serta dukungan yang selalu diberikan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini, dan
- 5) Rekan-rekan mahasiswa teknik sipil angkatan 2016 yang telah membantu dan mendukung penuh penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ananta dan Syahrizal, (2016). *Estimasi Biaya Tahap Konseptual Pada Proyek Pelebaran Jalan Provinsi Di Aceh Tamiang*. Universitas Sumatera Utara (USU).
- Arief Budiharto dkk. (2015). *Estimasi Biaya Menggunakan Metode Cost Significant Model pada Kontruksi Jalan Aspal di Kabupaten Pidie*. Politeknik Negeri Lhoksemawe.
- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 2*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto dkk. (2009). *Pengembangan Cost Significant Modelling Untuk Estimasi Biaya Proyek Pengairan*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kadri dan Bukhori. (2017). *Buku Analisis Statistik Penelitian Menggunakan SPSS Edisi 1*: Penerbit Universitas Trisakti.
- Kim dkk. (2013). *Comparison of School Building Construction Costs Estimation Methods Using Regression Analysis, Neural Network, and Support Vector Machine*.
- Muzayanah. (2008). *Pemodelan Proporsi Sumber Daya Proyek Konstruksi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Paikun dkk. (2017). Estimated Budget Construction Housing Using Linear Regression Model Easy And Fast Solutions Accurate. International Conference On Computing, Engineering, Desing (ICCED).1-6.
- Paikun dkk. (2018). Conceptual Estimation of Cost Significant Model on Shop-Houses Construction. International Conference On Computing, Engineering, Desing (ICCED).
- Paikun. (2019). *Estimasi Konseptual Biaya Konstruksi Gedung Sederhana*. Tesis. Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Trisakti.
- Visiyo Desma Falahis. (2015). *Cost Significant Model Sebagai Dasar Permodelan Estimasi Biaya Konstruksi Jembatan Beton Bertulang*. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Roring dkk. (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)*. Tesis. Universitas Sam Ratulangi.