

**ANALISIS PENGARUH BIAYA MATERIAL DAN PERALATAN TERHADAP
PENAMBAHAN BIAYA PROYEK PERBAIKAN RUAS JALAN
DI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR
(Studi Kasus Proyek Peningkatan Jalan Tanah ke Sirtu/Lapen
Ruas Gotowase-Peteley Lebar 4,5M)**

Agus Luqman Mashari

Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
email: sipil@untag-sby.ac.id

Abstrak

Salah satu konsekuensi dari pemberlakuan Undang-Undang Otonomi Daerah adalah dituntutnya kemandirian pemerintah daerah untuk dapat mengelola dan melaksanakan proses pembangunan di wilayahnya. Penyelenggaraan jalan yang sebelumnya sebagian besar dibiayai oleh pemerintah pusat, kini harus dibiayai sendiri dengan sumberdana yang kemampuannya terbatas. Agar alokasi dana yang terbatas tersebut dapat memberikan manfaat sesuai tujuan penyelenggaraan jalan, maka perlu dipertimbangkan prioritas program peningkatan jalan pada ruas-ruas jalan yang ada, paling tidak ketersediaan alokasi dana yang ada dapat digunakan untuk pembangunan ruas yang nilai kemanfaatannya lebih besar dibanding pembangunan ruas lainnya serta berkesinambungan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Untuk mengetahui seberapa besar biaya material dan peralatan berpengaruh terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur. Populasi pada penelitian ini adalah Seluruh biaya material dan peralatan sesuai dengan RAB proyek PENINGKATAN JALAN TANAH KE ASPAL/LAPEN RUAS GOTOWASE - PETELEY Lebar 4.5 m yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bidang Bina Marga Kabupaten Halmahera Timur dan segenap SKPD yang terlibat dalam pelaksanaan proyek serta pihak ketiga yang melaksanakan proyek Tahun anggaran 2009. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variabel material dan peralatan, sementara variabel terikat adalah penambahan biaya proyek. Teknik analisis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah Analisis Regresi Linier Berganda. Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini adalah besar kontribusi biaya material terhadap penambahan biaya proyek perbaikan ruas jalan pada Kabupaten Halmahera Timur adalah sebesar 54,8% dan besar kontribusi biaya peralatan terhadap penambahan biaya proyek perbaikan ruas jalan pada Kabupaten Halmahera Timur adalah sebesar 63,4%.

Kata kunci: *Material, Peralatan dan Penambahan Biaya Proyek.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Halmahera Timur dengan luas area 14.202,02 km² memiliki luas daratan 6.506,20 km² atau sekitar 46 persen dan luas lautan 7.695,82 km² atau sekitar 54 persen.

Secara Geografis wilayah Halmahera Timur berbatasan di sebelah utara dengan wilayah kabupaten Halmahera Utara dan Teluk Kao, di sebelah selatan dengan wilayah kabupaten Halmahera Tengah (Kecamatan Patani dan Kecamatan Weda) dan wilayah

kabupaten Halmahera Barat, di sebelah barat Teluk Kao (wilayah kabupaten Halmahera Utara) dan Kota Tidore Kepulauan dan Teluk Buli, di sebelah timur Laut Halmahera serta Samudra Pasifik.

Sistem jaringan transportasi darat di kabupaten Halmahera Timur meliputi prasarana jaringan jalan, terminal, serta saranaanya berupa jenis/moda angkutan. Sistem transportasi darat berupa jaringan jalan di kabupaten Halmahera Timur sampai akhir tahun 2003, tercatat sepanjang ± 334,40 km. Dari total ruas jalan sepanjang itu, sekitar 21,05 % (70,40 km)

merupakan jalan beraspal, dan 4,48 % (15,00 km) jalan sirtu/pasir berbatu dan selebihnya merupakan jenis jalan tanah dan berbatu.

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa besar biaya material berpengaruh terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur?
2. Seberapa besar biaya peralatan berpengaruh terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seberapa besar biaya material berpengaruh terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur.
2. Untuk mengetahui seberapa besar biaya peralatan berpengaruh terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Empiris Terdahulu

Elinwa dan Buba (1993) dalam penelitiannya yang berjudul "Construction Cost Factors In Nigeria" mempelajari faktor-faktor yang menyebabkan tingginya biaya konstruksi di Negeria adalah :

1. Harga material
2. Praktek penggelapan
3. Fluktuasi harga material
4. Biaya peralatan tinggi
5. Perencanaan yang tidak benar
6. Cara pembiayaan dan pembayaran pekerjaan
7. Tingginya suku bunga bank
8. Biaya transportasi dan pemeliharaan tinggi
9. Biaya pemeliharaan peralatan tinggi
10. Manajemen kontrak
11. Sering berubah pada desain

12. Produk bahan baku kurang memadai
13. Industri konstruksi didominasi oleh perusahaan asing
14. Periode yang panjang antara desain dan waktu tender
15. Biaya tenaga kerja tinggi
16. Waktu proyek
17. Pekerjaan tambah
18. Kekurangan data biaya konstruksi
19. Kurangnya koordinasi antara perencana/ kontraktor
20. Kebijakan pemerintah
21. Kesalahan metode estimasi
22. Prosedur yang berdasarkan kontrak
23. Pengendalian biaya yang buruk di lapangan
24. Hubungan antara pihak manajemen dan tenaga kerja
25. Pencurian dan pemborosan dilapangan
26. Metode birokrasi tender
27. Kurangnya tenaga kerja
28. Kondisi cuaca
29. Perselisihan dilapangan
30. Banyak pekerjaan konst yang berjalan saat bersamaan

Faktor yang paling penting diantara faktor-faktor yang menyebabkan tingginya biaya konstruksi adalah:

1. Harga Material
2. Praktek Penggelapan
3. Fluktuasi harga material

2.2 Kajian Teori

2.2.1 Proyek

Proyek merupakan gabungan seperti sumber daya manusia, material, *machine* dan modal/biaya dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai tujuan dalam sasaran dan tujuan (D.J Cleland dan W.R. King, 1987). Sifat dari suatu proyek adalah bersifat sementara dan dalam kurun waktu yang dibatasi.

2.2.2 Perkerasan Jalan

Konstruksi perkerasan jalan berkembang pesat pada zaman keemasan Romawi. Pada saat itu mulai telah dibangun mulai dibangun jalan-jalan yang terdiri dari beberapa lapis perkerasan.

Perkembangan konstruksi perkerasan jalan seakan terhenti dengan mundurnya kekuasaan Romawi sampai awal abad ke 18. Pada saat itu beberapa ahli dari Perancis, Skotlandia menemukan sistem-sistem konstruksi perkerasan jalan yang sebagian sampai saat ini masih umum digunakan di Indonesia maupun dinegara-negara lain di dunia.

John Lauden Mac Adam (1756-1836), orang Skotlandia memperkenalkan konstruksi perkerasan yang terdiri dari batu pecah atau batu kali, pori-pori di atasnya ditutup dengan batu yang lebih kecil/halus. Jenis perkerasan ini terkenal dengan nama Perkerasan Macadam. Pierre Marie Jarome Tresaguet (1716-1796) dari Perancis mengembangkan system lapisan batu pecah yang dilengkapi dengan drainase, kemiringan melintang serta mulai menggunakan pondasi dari batu.

Thomas Telford (1757-1834) dari Skotlandia membangun jalan dengan apa yang dilaksanakan Tresaguet. Konstruksi perkerasannya terdiri dari batu pecah berukuran 15/20 sampai 25/30 yang disusun tegak. Perkerasan jalan dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat telah ditemukan pertama kali di Babylon pada 625 tahun sebelum Masehi, tetapi perkerasan jenis ini tidak berkembang sampai ditemukan kendaraan bermotor bensin oleh Gottlieb Daimler dan Karl Benz pada tahun 1880. Mulai tahun 1920 sampai sekarang teknologi konstruksi perkerasan dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikat maju pesat.

2.2.3 Kerusakan pada Konstruksi Jalan

Kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan dapat disebabkan oleh:

1. Lalu lintas yang dapat berupa peningkatan beban, dan repetisi beban.
2. Air, yang dapat berasal dari air hujan, system drainase jalan yang tidak baik, naiknya air akibat sifat kapilaritas.
3. Material konstruksi perkerasan.
4. Iklim, Indonesia beriklim tropis, dimana suhu udara dan curah hujan umumnya

tinggi yang dapat merupakan penyebab dari kerusakan jalan.

5. Kondisi tanah dasar yang tidak stabil.

2.2.4 Sasaran Proyek dan Ketiga Kendala

Di dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan dan jadwal (*schedule*) serta Mutu (kualitas) yang harus dipenuhi, ketiga batasan tersebut disebut tiga kendala.

a. Anggaran

Kegiatan harus selesai dengan biaya yang tidak melebihi anggaran untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun anggrannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah bagi komponen-komponennya, atau perperiode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan.

b. Jadwal

Kegiatan harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan.

c. Mutu

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan.

Ketiga batasan diatas sifatnya tarik menarik, artinya jika meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran (Imam Soeharto, 1995).

2.2.5 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan ketrampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja, waktu, mutu dan keselamatan kerja. Dalam manajemen proyek, perlunya pengelolaan yang baik dan terarah karena

suatu proyek memiliki keterbatasan sehingga tujuan akhir dari suatu proyek bisa tercapai. Yang perlu dikelola dalam area manajemen proyek yaitu biaya, mutu, waktu, kesehatan dan keselamatan kerja, sumberdaya, lingkungan, resiko dan sistem informasi.

2.2.6 Biaya (Cost)

Biaya merupakan modal awal dari pengadaan suatu konstruksi. Biaya produksi sangat perlu diperhatikan karena sering mengandung sejumlah biaya yang tidak perlu. Dalam menentukan besar biaya suatu pekerjaan atau pengadaan tidaklah harus selalu berpedoman kepada harga terendah secara mutlak. Sebagai contoh, misalkan pada suatu pembelian peralatan (*equipment*).

2.2.7 Biaya Proyek

Biaya proyek adalah biaya-biaya yang diperlukan untuk tiap pekerjaan dlm menyelesaikan suatu proyek.

Secara garis besar biaya kegiatan/proyek dapat dibagi dua yaitu :

1. Biaya Langsung

Biaya langsung merupakan biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek (Soeharto,1995).

2. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisi dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaab bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi untuk produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek (Soeharto,1995).

2.2.8 Pembiayaan Biaya Proyek

Kualitas suatu perkiraan biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsururnya tergantung pada hal-hal berikut (Soeharto, 1995)

1. Tersedianya data dan informasi,
2. Teknik atau metode yang digunakan,
3. Kecakapan dan pengalaman estimastor,
4. Tujuan pemakaian perkiraan biaya.

5. Harga satuan pekerjaan

2.2.9 Penambahan biaya

Dalam suatu proses pelaksanaan konstruksi tentunya terdapat berbagai masalah dan halangan yang beraneka ragam serta kondisi yang berbeda antara satu proyek dengan proyek yang lainnya. *Theory of Constraints* adalah suatu teori yang memfokuskan pada kendala yang memperlambat proses produksi, termasuk penambahan biaya pada proyek konstruksi.(Blocher et al, 2000).

2.2.10 Theory of Constraints

Pembangunan yang sebanyak-banyaknya serta meminimumkan biaya produksi dapat dilakukan oleh perusahaan konstruksi untuk meningkatkan pendapatan perusahaan.Upaya untuk meminimumkan biaya produksi dapat dilakukan dengan pengendalian biaya pelaksanaan konstruksi secara efektif dan efisien, sehingga persoalan ini menyebabkan timbulnya filosofi dalam manajemen yang dikenal dengan *Theory of Constraints* (TOC).

2.2.11 Faktor-faktor penyebab penambahan biaya.

Faktor faktor penyebab penambahan biaya pada proyek konstruksi bisa di jelaskan melalui tiga tahapan. Pertama, penambahan biaya pada saat input, kedua penambahan biaya pada saat proses, dan ketiga penambahan biaya pada saat output.

2.2.12 Faktor-faktor penyebab penambahan biaya pada saat input

Pada saat input atau pada saat awal sebelum proyek konstruksi dilaksanakan, penambahan biaya dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti:

1. Material
2. Informasi
3. Manusia
4. Peralatan
5. Uang

2.2.12.1 Faktor Material

Material merupakan salah satu instrument dari biaya langsung untuk pelaksanaan proyek yang merupakan bagian terbesar dari seluruh biaya proyek. Prosentase pemakaian material merupakan komposisi terbesar dari total biaya proyek yang terdiri dari material curah 20-25%, material dilapangan termasuk jasa subkontraktor 25%.

2.2.12.2 Faktor Informasi

1. Informasi proyek yang tidak lengkap
2. Tidak adanya target kapan proyek akan selesai oleh kontraktor
3. Perencanaan akses sistem informasi proyek yang kurang sempurna
4. Organisasi kerja yang tidak efisien, dimana jalur perintah yang ada bersifat tidak langsung dan sangat panjang.
5. Permintaan pasar yang sangat besar yang membuat pengembang memperketat masa kerja kontraktor
6. Syarat-syarat dalam dokumen kontrak yang tidak jelas (syarat bahan, mutu, dan produk yang akan dihasilkan)

2.2.12.3 Faktor Manusia

1. Pengenalan dan pemahaman akan tujuan proyek, yang diberikan kepada personil proyek sangat rendah.
2. Perencanaan penyediaan sumber daya manusia untuk tiap kegiatan proyek tidak sesuai.
3. Keterbatasan waktu untuk mengestimasi biaya dan waktu proyek
4. Ketidaktepatan perencanaan upah tenaga kerja
5. Kurangnya motivasi dan komitmen untuk melaksanakan tujuan akhir proyek.

2.2.12.4 Faktor Peralatan

1. Penanganan keberadaan dan kualitas dari peralatan yang tidak sesuai dengan standar.
2. Ketidaktepatan estimasi harga sewa/pembelian peralatan
3. Jenis peralatan yang digunakan tidak sesuai dengan karakteristik proyek
4. Tidak diperhitungkannya biaya yang tak terduga untuk peralatan

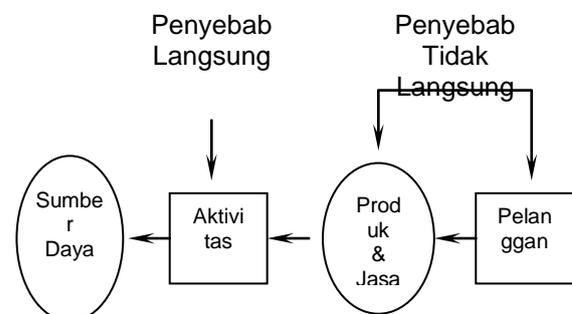
2.2.12.5 Faktor Uang

1. Keadaan keuangan kontraktor yang kurang sehat.
2. Perencanaan pengaturan keuangan yang tidak direncanakan dari awal
3. Terhambatnya pinjaman kredit dari bank ke kontraktor

2.3 Konsep Biaya

Mulyadi (2003:4) memberikan pengertian tentang konsep biaya dengan cara membedakan antara biaya (*cost*), beban (*expense*), dan kerugian (*loss*). Biaya (*cost*) adalah kas atau nilai setara kas yang dikorbankan untuk memperoleh barang dan jasa yang diharapkan akan membawa manfaat sekarang atau di masa yang akan datang bagi organisasi. Beban (*expense*) adalah biaya sumberdaya yang telah atau akan dikorbankan untuk mewujudkan tujuan tertentu. Dan kerugian (*loss*) adalah biaya yang dikorbankan namun pengorbanan tersebut tidak menghasilkan pendapatan sebagaimana yang diharapkan.

Berbagai faktor penyebab timbulnya biaya. Melalui gambar tersebut nampak bahwa permintaan pelanggan terhadap produk dan jasa telah menjadi penyebab tak langsung terjadinya biaya, karena dengan adanya permintaan tersebut menyebabkan adanya aktivitas produksi. Sedangkan aktivitas produksi menjadi penyebab langsung terjadinya biaya, di mana pada aktivitas produksi terjadi pemanfaatan sumberdaya untuk mencapai tujuan yaitu menghasilkan produk dan jasa.



Gambar 2.1. Berbagai Faktor
Sumber: Mulyadi (2003:7)

Penyebab Terjadinya Biaya

Menurut Mulyadi (2003:437), berdasarkan perilaku biaya dalam hubungan dengan perubahan volume aktivitas maka biaya dibagi menjadi tiga golongan yaitu :

1. Biaya Tetap

Merupakan biaya yang jumlah totalnya tetap dalam kisaran perubahan volume aktivitas tertentu. Jenis biaya tetap terbagi atas :

(1) *Committed fixed cost.*

Merupakan semua biaya yang dikeluarkan yang tidak dapat dikurangi guna mempertahankan kemampuan perusahaan didalam memenuhi tujuan-tujuan jangka panjangnya.

(2) *Discretionary fixed cost.*

Merupakan biaya yang timbul dari keputusan penyediaan anggaran secara berkala yang secara langsung mencerminkan kebijaksanaan manajemen puncak mengenai jumlah maksimum biaya yang diijinkan untuk dikeluarkan dan tidak dapat menggambarkan hubungan optimum antara masukan dengan keluaran.

2. Biaya Variabel.

Merupakan biaya yang jumlah totalnya dihubungkan dengan keluarannya karena tidak adanya hubungan antara masukan dengan keluaran atau adanya perbedaan waktu keluaran yang diperoleh dengan biaya yang dikorbankan untuk memperoleh keluaran. Jenis biaya variabel terbagi atas :

(1) *Engineered variabel cost.*

Merupakan biaya yang memiliki hubungan fisik tertentu dengan ukuran aktivitas tertentu. Contoh dari *engineered variabel cost* yaitu biaya bahan baku.

(2) *Discretionary variabel cost.*

Merupakan biaya yang masukan dan keluarannya memiliki hubungan erat namun tidak nyata . Contoh dari *discretionary variabel cost* yaitu biaya iklan dimana

perubahan biaya ini sebanding dengan perubahan volume penjualan.

3. Biaya Semi Variabel.

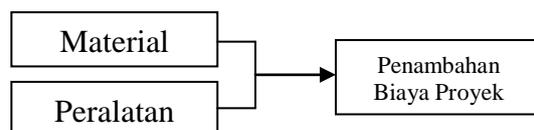
Merupakan biaya yang jumlah totalnya berubah tidak sebanding dengan perubahan volume aktivitas.

4. Alokasi Biaya Overhead

Alokasi merupakan suatu proses pembebanan suatu sumber daya ke suatu departemen atau suatu produk karena tidak adanya pengukuran langsung untuk sejumlah sumber daya yang dipakai. Sebagaimana yang disebutkan oleh Cooper (1999:23).

Biaya *overhead* memiliki ciri tersendiri yang harus diperhatikan dalam pembebanannya pada hasil produk secara wajar. Ciri ini menyangkut hubungan khusus antara biaya *overhead* dengan produk, karena biaya *overhead* merupakan biaya yang tidak berwujud dari suatu produk. Karena tidak dapat ditelusuri secara langsung ke suatu produk, maka pembebanan biaya *overhead* pada perusahaan yang menghasilkan multi produk akan sulit, terutama dalam menentukan biaya produk yang akurat. Oleh karena itu harus digunakan sistem akuntansi biaya yang mampu mengalokasikan biaya *overhead* dengan akurat.

2.4 Kerangka Konseptual



Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

Berdasarkan gambar 2.1 menunjukkan pengaruh antara variabel Material (X_1), dan peralatan (X_2), terhadap Peningkatan Biaya Proyek Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur. Kelima variabel ini berpengaruh positif atau dengan kata lain semakin tinggi Material (X_1), dan peralatan (X_2), maka Peningkatan Biaya proyek ruas jalan pun akan semakin tinggi demikian

halnya jika Material (X_1), dan peralatan (X_2) berpengaruh negatif atau dengan kata lain semakin rendah maka Peningkatan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur semakin rendah.

2.5 Hipotesis

Dengan landasan atau konstruksi teoritisnya maka hipotesis yang dikemukakan adalah sebagai berikut :

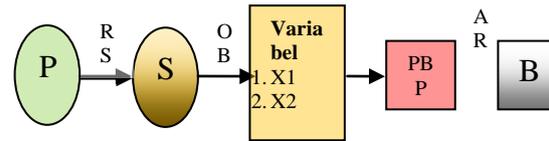
1. Diduga Material, dan Peralatan berpengaruh secara simultan terhadap Peningkatan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur
2. Diduga Material, dan Peralatan berpengaruh secara partial terhadap Peningkatan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan pada Kabupaten Halmahera Timur.

III. METODE PENELITIAN

Untuk bisa menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan penelitian, maka digunakan metode penelitian yang meliputi: rancangan penelitian; populasi dan sampel; instrument penelitian; pengumpulan data; analisis data penelitian. Metode penelitian tersebut secara rinci dijelaskan sebagai berikut.

3.1 Rancangan Penelitian

Guna mengetahui variabel yang secara dominan berpengaruh terhadap penambahan biaya tersebut dilakukan rancangan penelitian dengan menggunakan metode *OBSERVASIONAL CAUSE-EFFECT* dengan pendekatan penelitian kejadian terdahulu (*backward study*) (Zainuddin, 1988). Secara garis besar rancangan penelitian tersebut digambarkan dengan diagram rancangan penelitian seperti pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1. Diagram Rancangan Penelitian

Dimana: P = Populasi, RS = Random Sampel, S = Sampel, X1 = variabel material, X2 = variabel peralatan, PBP = Penambahan Biaya Perbaikan, AR = Analisis Regresi Linear Berganda, B = Besaran selisih.

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah Seluruh biaya material dan peralatan sesuai dengan RAB proyek PENINGKATAN JALAN TANAH KE ASPAL/LAPEN RUAS GOTOWASE - PETELEY Lebar 4.5 m yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bidang Bina Marga Kabupaten Halmahera Timur dan segenap SKPD yang terlibat dalam pelaksanaan proyek serta pihak ketiga yang melaksanakan proyek Tahun anggaran 2009

3.2.2 Sampel

Sampel adalah biaya material dan peralatan untuk perkerasan dan perbaikan kerusakan samping jalan sesuai dengan RAB proyek pekerjaan jalan yang dilakukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Bidang Bina Marga Kabupaten Halmahera Timur dan segenap SKPD yang terlibat dalam pelaksanaan proyek serta pihak kontraktor pelaksana yang melaksanakan proyek tersebut.

3.3 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrument:

1. Survei : untuk mendapatkan data sekunder berupa data biaya material dan peralatan terkait faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap penambahan biaya perbaikan ruas jalan pada Kabupaten Halmahera Timur.
2. Soft ware *SPSS 13.00 for windows*: untuk membantu analisis data yang telah

didapat dan dapat menyimpulkan faktor dominan dari variabel-variabel diatas.

Variabel dan definisi operasional yang digunakan dalam pembahasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel Bebas (X)

a. variabel material (X₁)

Menyusun perkiraan biaya pembelian material sangatlah kompleks mulai dari membuat spesifikasi, mencari sumber, mengadakan lelang/tender sampai membayar biaya/harganya. Berbagai *alternative* tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila kurang tepat menanganinya dapat mengakibatkan biaya proyek menjadi tidak ekonomis.

b. variabel peralatan (X₂)

Peralatan konstruksi digunakan pula sebagai sarana bantu konstruksi yang sifatnya tidak permanen misalnya: *truck, crane, fork lift, grader, dan scraper.*

2. Variabel Terikat (Y)

Penambahan Biaya Proyek adalah realita jumlah anggaran proyek yang melebihi dari yang direncanakan dapat dihitung dari selisih antara anggaran biaya proyek dari dinas kontraktor pelaksana proyek dengan dinas pekerjaan umum kabupaten Halmahera Timur.

3.4 Pengumpulan data

3.4.1 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari BPS di Kabupaten Halmahera Timur yang dibutuhkan dalam penelitian antara lain data tentang ruas jalan, kondisi jalan, dan lain sebagainya.

3.5 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis Deskriptif dan Regresi linear berganda.

3.5.1 Analisis Regresi Linear Berganda

Dalam mengemukakan variabel bebas lebih dari satu, maka dari itu untuk mengetahui pengaruh variabel bebas (X₁ dan X₂) dengan variabel terikat (Y),

menggunakan persamaan regresi adalah: (Sugiyono, 2003:211)

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Dimana:

Y = Penambahan Biaya Ruas Jalan

X₁ = Material

X₂ = Peralatan

b₀ = bilangan konstan

b₁, ..., b_s = koefisien regresi

e_i = Standar error atau kesalahan yang dapat ditoleransi (5% = 0.05).

a. Koefisien Korelasi (r)

Karena dengan koefisien korelasi dapat diketahui hubungan antara dua variabel atau lebih yaitu variabel bebas (X₁ dan X₂) dan variabel terikat (Y) dalam hal ini untuk meningkatkan Penambahan Biaya Ruas Jalan (variabel Y) dengan menggunakan rumus sebagai berikut : (Sugiyono, 2005:210)

$$r = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Dimana :

r = Koefisien korelasi

X₁ = Material

X₂ = Peralatan

Analisis koefisien parsial (r) digunakan untuk mengetahui kuat tidaknya hubungan atau korelasi antar variabel bebas dengan variabel tidak bebasnya dengan membandingkan koefisien parsialnya (r²) dibantu *output SPSS 13.00 for windows.*

b. Nilai Koefisien Determinasi Berganda (R²)

Untuk mengukur besarnya kontribusi pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat yaitu dengan melihat besarnya koefisien determinasi (R²) dengan rumus sebagai berikut: (Sugiyono, 2003: 190)

$$R^2 = \frac{\text{Sum of Square Regression}}{\text{Sum of Square Total}} ; (3)$$

Koefisien determinasi (R^2), untuk mengukur seberapa besar variabel Material, Informasi, Manusia, Peralatan dan Uang mampu menjelaskan Penambahan Biaya dimana R^2 terletak diantara $0 < R^2 < 1$, yang memiliki arti yaitu bila $R^2 = 1$, maka Material, dan peralatan mampu menjelaskan 100% terhadap Penambahan Biaya, tetapi bila $R^2 = 0$, maka Material, dan peralatan tidak mampu menjelaskan Penambahan Biaya.

IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Daerah Objek Penelitian

Secara geografis wilayah Kabupaten Halmahera Timur terletak di bagian timur dari wilayah Provinsi Maluku Utara. Kabupaten Halmahera Timur terletak pada $1^{\circ} 4' - 0^{\circ} 40' \text{ LS}$ dan $126^{\circ} 45' - 130^{\circ} 30' \text{ BT}$. Luas wilayah administrasi Kabupaten Halmahera Timur adalah 14.202,01 Km² yang terbagi atas + 6.506,19 Km² (650.619 Ha) daratan dan 7.695,82 Km² lautan.

Kabupaten Halmahera Timur terdiri dari empat Kecamatan yaitu Kecamatan Maba, Kecamatan Maba Selatan, Kecamatan Wasile dan Kecamatan Wasile Selatan. Kecamatan Maba memiliki jumlah Desa yang terbesar dibandingkan Kecamatan lainnya, yaitu 14 Desa/Dusun dengan Ibukota Kecamatan Buli. Akses dari dan menuju lokasi dapat ditempuh melalui jalur laut dengan menggunakan kapal cepat dari Ternate ke Sofifi yang ditempuh selama + 1 jam. Dari darmaga Sofifi menuju lahan konsesi menggunakan kendaraan umum jurusan Sofifi-Buli, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan transportasi ojek untuk menuju lahan konsesi yang berjarak + 5 Km dari Buli.

Dilihat dari sudut pandang konstelasi regional.

4.2 Analisis Peningkatan Biaya Perbaikan Ruas Jalan

Analisis Biaya peningkatan perbaikan ruas jalan di Kabupaten Halmahera Timur dalam penelitian ini meliputi analisis mobilisasi umum, biaya pekerjaan tanah, perkerasan berbutiran, perkerasan aspal, dan pekerjaan struktur.

Tabel 4.1. Anggaran Biaya Proyek sesuai Dokumen Kontrak Dinas PU

Dari tabel 4.1 dapat dilihat bahwa menurut Dinas Pekerjaan Umum dana yang diperlukan untuk meningkatkan ruas jalan tanah ke aspal pada proyek tersebut sebesar Rp. 5,941,129,000.00,.

Sedangkan dana yang diperlukan untuk meningkatkan ruas jalan tanah ke aspal, menurut kontraktor pelaksana dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Anggaran Biaya Proyek dari Kontraktor Pelaksana

No.	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan
1	Umum	72,050,000.00
2	Pekerjaan Tanah	707,322,343.66
3	Perkerasan Berbutir	1,316,164,619.53
4	Perkerasan Aspal	3,908,291,374.17
5	Pekerjaan Struktur	388,032,749.20
A	Jumlah Harga Pekerjaan	6,391,861,086.55
B	PPN (10%)	639,186,108.66
C	Harga setelah PPN	7,031,047,195.21
D	Pembulatan	7,031,047,000.00

Berdasarkan tabel 4.2 dapat dilihat bahwa ada peningkatan biaya proyek sebesar Rp. 7,031,047,000.00 – Rp. 5,941,129,000.00 = Rp. 1,089,918,000.00. peningkatan biaya tersebut disebabkan ada biaya pada masing-masing pekerjaan pada peningkatan ruas jalan tanah ke aspal di kabupaten Halmahera Timur.

memperoleh persamaan regresi linear berganda berikut :

$$Y = -41012799.67675 + 134.463 X_1 +$$

Variable	R	r ²	Dalam Persentase
Material (X ₁)	0.740	0.548	54.8%
Peralatan (X ₂)	0.796	0.634	63.4%

$$4719.291 X_2 \dots (1)$$

Interpretasi dari model regresi di atas adalah sebagai berikut :

1. Konstanta (β) yang dihasilkan sebesar -41012799.67675 menunjukkan bahwa besarnya Penambahan biaya proyek (Y) akan naik sebesar Rp. 41,012,799.68 jika nilai material (X₁) dan peralatan (X₂) adalah konstan.
2. Nilai koefisien Material (β_1) sebesar **134.463** menunjukkan bahwa jika variabel Material (X₁) meningkat satu-satuan, maka akan mengakibatkan peningkatan material biaya proyek sebesar **Rp.134.463**, dengan asumsi variabel lain konstan.
3. Nilai koefisien Peralatan (β_2) sebesar **47194.607** menunjukkan bahwa jika variabel Peralatan (X₂) meningkat satu-satuan, maka akan mengakibatkan peningkatan Penambahan biaya proyek sebesar **Rp.47,194.607** dengan asumsi variabel lain konstan.

Nilai koefisien korelasi (R) menunjukkan hubungan yang kuat antara Nilai Material dan Peralatan pada Dokumen Kontrak Dinas Pekerjaan Umum dengan Penambahan biaya proyek, besarnya nilai koefisien korelasi adalah 0.916. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan variabel Nilai Material dan Peralatan pada Dokumen Kontrak Dinas Pekerjaan Umum dengan variabel Penambahan biaya proyek adalah cukup erat karena nilai sama terletak antara 0.5 sampai dengan 1.

Nilai koefisien determinasi atau R² digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel tak bebas atau variabel terikat (Y) yaitu variabel Penambahan biaya proyek. Hasil dari perhitungan SPSS

diperoleh nilai R² = 0.840 yang berarti bahwa sebesar 84.0% peningkatan biaya proyek tersebut disebabkan oleh material dan peralatan. Sedangkan sisanya 16.0% dipengaruhi oleh variabel lain diluar model yang diteliti.

Tabel 4.5. Nilai Koefisien Korelasi Parsial

4.5 Pembahasan

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa peningkatan biaya pada proyek yang dilaksanakan oleh kontraktor pelaksana sangat dipengaruhi oleh komponen utama yaitu material, dan peralatan yang berasal dari anggaran Dinas Pekerjaan Umum dalam empat pekerjaan (pekerjaan tanah, berbutir, aspal dan structural). Sehingga terbentuk model regresi berganda yang dimodel dari nilai biaya material dan peralatan terhadap peningkatan biaya proyek pekerjaan ruas jalan dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$Y = -41012799.67675 + 134.463 X_1 + 4719.291 X_2 \dots (1)$$

Model regresi linear berganda tersebut secara langsung menunjukkan kontribusi sebesar 47.0% dari faktor komponen material dan peralatan dalam mempengaruhi peningkatan biaya proyek dari jalan tanah ke aspal di Kabupaten Halmahera Timur menurut kontraktor pelaksana proyek.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Besar kontribusi biaya material terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan di Kabupaten Halmahera Timur adalah 54.8%;
2. Besar kontribusi biaya peralatan terhadap Penambahan Biaya Proyek Perbaikan Ruas Jalan di Kabupaten Halmahera Timur adalah 63.4%;

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada pihak pelaksana dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Halmahera Timur adalah sebagai berikut :

1. mengukur dan menghitung *bill of quantity* secara cermat dan teliti selama tahap penawaran agar tidak mengakibatkan *overrun* biaya;
2. membuat jadwal dan biaya untuk *plan and control* terhadap penggunaan peralatan juga pengadaan material guna peningkatan optimalisasi biaya proyek;
3. mengadopsi sebanyak mungkin produk material lokal yang memenuhi spesifikasi guna penghematan biaya mobilisasi;
4. berusaha melakukan kontrak ketetapan harga material lokal dengan harga yang konstan dengan para *supplier* setempat;
5. untuk optimalisasi operasional alat-alat berat yang digunakan untuk pekerjaan jalan seperti bulldoser, excavator, wheel loader, vibro roller dan dump truck dapat dilakukan kerjasama dengan pihak perusahaan eksplorasi/tambang disekitar lokasi proyek.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto, 2003. *Construction Project Cost Management*. PT. Paramita. Jakarta
- Asiyanto. 2010. "*Metode Konstruksi Proyek Jalan*". Penerbit UI Press.
- Barrie, D.S, Paulson, Jr.B.C. dan Sudinarto. 1993 *Manajemen Konstruksi Profesional*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi*, Jilid 2. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Chang, Andrew Shing-Teo. 2002. "*Reason for Cost and Schedule Increase for Engineering Design Project*". *Jurnal of Management in Engineering*. ASCE. Vol 18.
- Elinwa, A. Uchechukwu dan Bumba, Silas A. 1993. "*Construction Cost Factor in Nigeria*". *Jurnal of Construction Engineering and Managemen*. ASCE. Vol. 116.
- Nancy Mingus, dan Santoso Budhi. 2004. *Project Management*. Penerbit Prenada. Jakarta
- Natan, Ishak; Paul Nugraha dan R. Sucipto 1986. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit:Kartika Yudha
- Riduwan. 2003. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Santoso, Singgih. 1997. "*Statistik Diskriptik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*". Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Sugiyono, 2003, *Statistika Untuk Penelitian*, Alfabeta, Jakarta.
- Suryo Putranto, Leksmo. 2008. "*Rekayasa Lalu Lintas*". Penerbit Indeks.
- Wulfram I. Ervianto. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Wulfram I. Ervianto. 2004. *Teori – Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit Andi Yogyakarta.