

ANALISIS KORELASI PERSENTASE BIAYA *CHANGE ORDER* TERHADAP BOBOT PEKERJAAN PADA DUA PROYEK PERKERASAN JALAN KAKU

Ronaldo Filemon¹ dan Mega Waty²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
Email: filemonronaldo@yahoo.com

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
Email: mega@ft.untar.ac.id

Masuk: 13-01-2020, revisi: 17-02-2020, diterima untuk diterbitkan: 19-02-2020

ABSTRACT

Change order often occurs in the world of construction. Change order is work that is added to or deleted from the original scope of work of a contract and approved by the parties involved. The impact from the change order tend to hurts various parties. The scale of change order can be calculate using Change Order Ratio (COR), Change Order Ratio in Addiditon (CORA) dan Change Order Ratio in Substraction (CORS) formulas. This study examine 2 projects. The two projects are rigid road pavement projects. Project 1 cost increase and project 2 cost doesn't increase or decrease. The output of pearson correlation between CORA and value of work of project 1 and project 2 shows a significant correlation and a strong of a linear relationship. The output of pearson correlation between CORS and value of work of project 1 shows no sign of correlation between the variabels but the output of pearson correlation between CORS and value of work of project 2 shows a significant correlation and a strong of a linear relationship.

Keywords: Change order, Change Order Ratio, value of work, pearson correlation, rigid pavement

ABSTRAK

Change order sangat sering terjadi pada dunia konstruksi. Change order adalah pekerjaan yang mengalami perubahan penambahan atau pengurangan pekerjaan dari kontrak awal yang disepakati oleh pihak yang bersangkutan. Dampak dari change order cenderung merugikan berbagai pihak. Besaran change order dapat dihitung dengan rumus Change Order Ratio (COR), Change Order Ratio in Addiditon (CORA) dan Change Order Ratio in Substraction (CORS). Terdapat 2 proyek perkerasan jalan kaku. Proyek 1 mengalami penambahan biaya dan proyek 2 tidak mengalami penambahan atau pengurangan biaya. Hasil korelasi pearson antara CORA dan bobot pekerjaan proyek 1 dan proyek 2 menyatakan korelasi yang signifikan dan hubungan yang kuat. Hasil korelasi pearson antara CORS dan bobot pekerjaan proyek 1 menyatakan tidak ada korelasi antara keduanya tetapi Hasil korelasi pearson antara CORA dan bobot pekerjaan proyek 2 menyatakan korelasi yang signifikan dan hubungan yang kuat

Kata kunci: Change order, Change Order Ratio, bobot pekerjaan, korelasi pearson, perkerasan jalan kaku

1. PENDAHULUAN

Dalam proyek konstruksi, proyek dimulai dengan tahap perencanaan dan diakhiri dengan tahap pelaksanaan. Sebelum pelaksanaan proyek, terdapat kontrak yang disepakati kedua belah pihak atau lebih. Kontrak ini berisi mutu bahan yang dipakai, Harga pekerjaan satuan dan keseleruhan proyek, waktu yang diperlukan setiap pekerjaan dan akhir proyek, metode pelaksanaan konstruksinya dan lain-lain.. *Change order* apabila tidak diantisipasi dengan baik akan berdampak besar terhadap proyek konstruksi. Semakin tinggi tingkat capaian kemajuan pekerjaan maka dampak dari *change order* yang diakibatkannya terhadap biaya konstruksi semakin besar (Ibbs et al.,2001),dan tingginya frekuensi *change order* akan berdampak pada proyek konstruksi tersebut.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah menganalisis persentase *change order* yang terjadi pada proyek perkerasan jalan kaku (rigid pavement) di Banten. *change order* yang dibahas merupakan perubahan formal (directed changes) karena perubahan ini merupakan resmi dan tertulis yang disetujui oleh pihak yang bersangkutan. Data yang dipakai dalam penelitian ini merupakan data asli yang didapat di proyek perkerasan jalan kaku di Banten.

Sehingga dari data tersebut akan diketahui jenis pekerjaan yang memiliki prosentase *change order* terbesar dan hubungan korelasi dengan bobot pekerjaan.

Dalam penelitian ini, batasan-batasan yang digunakan sebagai berikut:

1. Hanya menggunakan dua proyek perkerasan jalan kaku di Banten.
2. Parameter yang digunakan adalah *Change Order Ratio* (COR), *Change Order Ratio in addition* (CORA), *Change Order Ratio in Substraction* (CORS), *Frequency Change Order* (FCO)

Dari latar belakang yang dijelaskan diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah persentase biaya *change order* terbesar pada proyek konstruksi jalan kaku (*rigid pavement*) di provinsi Banten?
2. Bagaimana hubungan korelasi antara *Change Order Ratio in Addition* dan *Change Order Ratio in Substraction* dengan bobot pekerjaan?

Dari perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mendapatkan persentase biaya *change order* terbesar pada proyek konstruksi jalan kaku (*rigid pavement*) di provinsi Banten
2. Mendapatkan hubungan korelasi antara *Change Order Ratio in Addition* dan *Change Order Ratio in Substraction* dengan bobot pekerjaan

Definisi dan tujuan *change order*

Change order adalah persetujuan tertulis untuk memodifikasi, menambah atau memberi alternatif pada pekerjaan yang telah diatur dalam dokumen kontrak antara pemilik dan kontraktor, dimana perubahan tersebut dapat dipertimbangkan untuk masuk dalam ruang lingkup proyek yang asli atau originil, dan merupakan satu-satunya cara yang sah. (Sulistio & Waty, 2008) . Menurut Fisk & Reynolds (2006) *change order* merupakan surat kesepakatan antara pemilik proyek dan kontraktor untuk menegaskan adanya revisi-revisi rencana, dan jumlah kompensasi biaya kepada kontraktor yang terjadi pada saat pelaksanaan konstruksi, setelah penandatanganan kontrak kerja antara pemilik dan kontraktor. dapat disimpulkan bahwa *change order* adalah kesepakatan antara pemilik dan kontraktor dalam sebuah dokumen formal untuk merevisi rencana serta kompensasi biaya kepada kontraktor. Perubahan pekerjaan bisa berupa tambahan pekerjaan atau pengurangan pekerjaan.

Menurut Fisk (1997) tujuan dari *change order* adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengubah rencana kontrak dengan metode khusus dalam pembayaran.
2. Untuk mengubah spesifikasi kontrak, termasuk perubahan pembayaran dan perubahan waktu kontrak
3. Untuk persetujuan pekerjaan tambahan baru, dalam hal ini termasuk pembayaran dan perubahannya dalam kontrak
4. Untuk tujuan administratif, dalam menetapkan metode pembayaran kerja ekstra dan penambahannya.
5. Untuk mengikuti penyesuaian terhadap harga unit kontrak bila terjadi overruns dan underruns, yang disesuaikan dengan spesifikasi.
6. Untuk mengajukan pengurangan biaya insentif proposal (proposal value engineering).
7. Untuk memengaruhi pembayaran yang dilakukan setelah tuntutan diselesaikan (klaim).

Tipe perubahan *change order*

Terdapat dua tipe perubahan menurut (Gilbreath, 1992)

1. Perubahan informal

Perubahan informal adalah tindakan informal dalam mengesahkan suatu modifikasi di lapangan yang terjadi karena kesalahan bertindak. Pemilik mengarahkan kontraktor untuk melakukan pekerjaan yang berbeda dari yang ditentukan dalam kontrak atau merupakan tambahan pekerjaan untuk pekerjaan yang ditentukan dalam kontrak.

2. Perubahan formal

Perubahan formal diajukan dalam bentuk tertulis, yang diusulkan oleh pemilik yang ditujukan kepada kontraktor untuk mengubah lingkup kerja, waktu pelaksanaan, biaya-biaya atau hal-hal lain yang berbeda yang telah dispesifikasikan dalam kontrak

Indikasi *change order*

Tiga indikator untuk menghitung margin biaya *Change order* , yakni COR, CORA , dan CORS

1. *Change Order Ratio* (COR)

Index ini mengukur dari total biaya varian dari proyek yang terjadi *change order* .

$COR = (\text{jumlah dari nilai tambah dan kurang untuk proyek yang dilakukan } change\ order / \text{ harga kontrak asal}) \times 100\%$

Nilai COR ini merupakan nilai perubahan pada proyek yang mengalami *change order*.

2. *Change Order in Addition* (CORA)

Index ini mengukur rasio dari total tambah pada proyek yang mengalami *change order*.

$CORA = (\text{jumlah dari nilai tambah dari proyek yang mengalami } change\ order / \text{ harga kontrak asal}) \times 100\%$

3. *Change Order Ratio in Substraction* (CORS)

Index ini mengukur rasio dari total substraksi yang dicapai pada proyek yang dilakukan *change order*.

$CORS = (\text{jumlah dari nilai pekerjaan kurang dari proyek yang dilakukan } change\ order / \text{ harga kontrak asal}) \times 100\%$

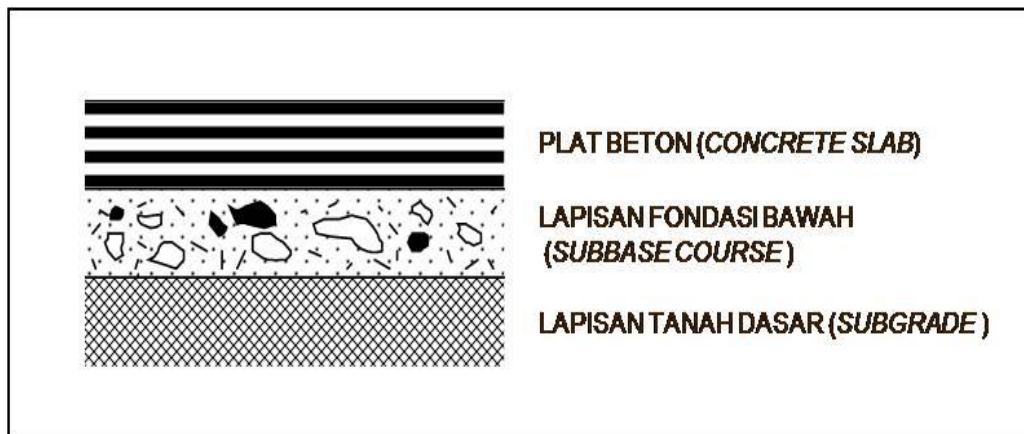
Pelaksanaan pekerjaan perkerasan jalan kaku

Perkerasan kaku atau biasa disebut dengan *Rigid Pavement* adalah jenis perkerasan yang memakai beton semen sebagai bahan utama. Perkerasan kaku umumnya terdiri dari tanah dasar, lapis pondasi bawah dan lapis beton semen dengan atau tanpa tulangan. Perkerasan kaku ini biasanya dipakai di lalu lintas cukup padat dan memiliki distribusi beban yang besar, seperti jalan lalu lintas antar provinsi, jembatan layang, jalan tol, maupun pada persimpangan bersinyal.

Perkerasan kaku dapat dikelompokkan menjadi :

1. Perkerasan beton semen bersambung tanpa tulangan.
2. Perkerasan beton semen bersambung dengan tulangan.
3. Perkerasan beton semen menerus dengan tulangan
4. Perkerasan beton semen prategang

Komponen utama dari perkerasan kaku (*rigid pavement*) bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Komponen Utama dari Perkerasan Kaku

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data proyek jalan raya perkerasan kaku (*rigid pavement*) di provinsi Banten dari anggaran tahun 2015-2019. Data proyek yang didapatkan adalah data kontrak *change order* (contract *change order*). Data yang dikumpulkan antara lain adalah data rencana anggaran biaya (RAB) sebelum perubahan, data rencana anggaran biaya (RAB) sesudah perubahan.

Pengolahan data

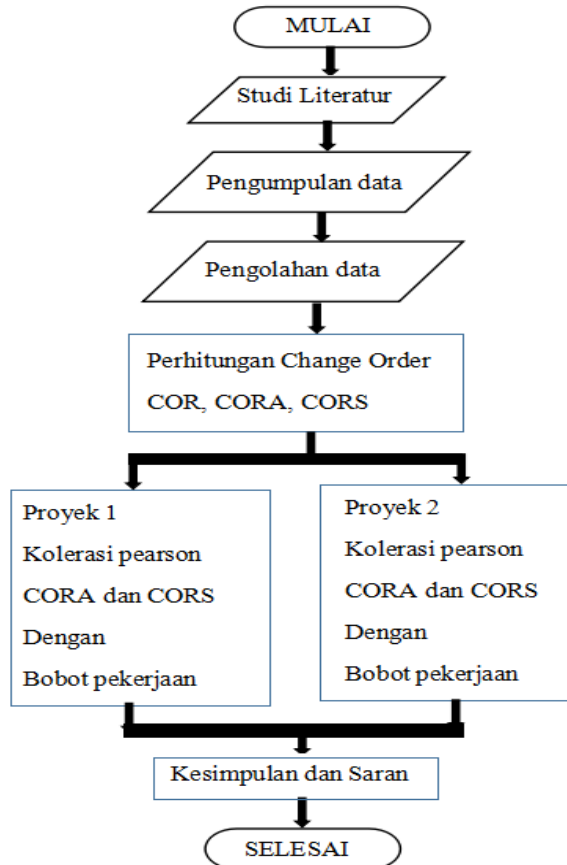
Pada proses pengolahan data, data-data kontrak *change order* (contract *change order*) jalan raya kaku (*rigid pavement*) diolah dengan perhitungan nilai CCO (contract *change order*). Perhitungannya menggunakan persentase *change order* dengan bantuan excel hanya dalam empat indikator *change order* yakni *change order ratio* (COR), *change order ratio in addition* (CORA), *change order ratio in subtraction* (CORS), dan frequency of change order (FCO) untuk mencari jenis pekerjaan yang sering terjadi *change order*.

Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di berbagai proyek jalan yang sudah selesai di provinsi Banten. Penulis melakukan penelitian di provinsi Banten karena terdapat banyak proyek perkerasan jalan kaku yang dilakukan di provinsi Banten dan keterbukaan oleh Bina Marga yang menjalankan proyek tersebut.

Diagram alir penelitian

Diagram alier penelitian dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perolehan data

Data yang diperoleh oleh penelitian ini ada 2 proyek. Proyek 1 adalah proyek yang setelah adendum mengalami penambahan biaya. Proyek 2 adalah proyek yang setelah adendum tidak mengalami perubahan dalam biaya.

Perhitungan *change order*

Perhitungan *Change Order* dipisah antara 2 proyek

1. Proyek 1

Pada data proyek 1, terdapat 24 pekerjaan yang mengalami penambahan pekerjaan, terdapat 17 pekerjaan yang mengalami pengurangan pekerjaan, terdapat 9 penghilangan pekerjaan. Tidak ada pekerjaan baru di kontrak adendum proyek 1. Nilai COR terbesar akibat penambahan pekerjaan atau pekerjaan baru adalah pekerjaan Saluran berbentuk U tipe DS 1 pada divisi drainase sebesar 6.9578 %. Nilai COR terbesar akibat pengurangan pekerjaan atau menghilangkan pekerjaan adalah pekerjaan perkerasan blok beton pada trotoar dan median pada divisi pengembalian kondisi dan pekerjaan minor sebesar 5.374 %.

2. Proyek 2

Pada data proyek 2, terdapat 10 pekerjaan yang mengalami penambahan pekerjaan, terdapat 12 pekerjaan yang mengalami pengurangan pekerjaan, terdapat 1 Pekerjaan baru. Tidak ada penghilangan pekerjaan di kontrak adendum proyek 2. Nilai COR terbesar akibat penambahan pekerjaan atau pekerjaan baru adalah pekerjaan perkerasan beton semen untuk pembukaan lalu-lintas lebih dari 1 hari kurang dari 3 hari sebesar 1.46 %. Nilai COR terbesar akibat pengurangan pekerjaan atau menghilangkan pekerjaan adalah pekerjaan pekerjaan galian perkerasan beton sebesar 4.4181 %.

Tabel 1 Keterangan Perhitungan CORA dan CORS pada Proyek 1 dan Proyek 2

| Keterangan | Proyek 1 | Proyek 2 |
|-------------------------|--|---|
| Penambahan Pekerjaan | 24 | 10 |
| Pekerjaan Baru | - | 1 |
| Pengurangan Pekerjaan | 17 | 12 |
| Penghilangan Pekerjaan | 9 | - |
| Pekerjaan CORA terbesar | Saluran berbentuk U tipe DS 1 | perkerasan beton semen untuk pembukaan lalu-lintas lebih dari 1 hari kurang dari 3 hari sebesar |
| Nilai CORA terbesar | 6.9578 | 1.46 |
| Pekerjaan CORS terbesar | perkerasan blok beton pada trotoar dan median pada divisi pengembalian kondisi dan pekerjaan minor | pekerjaan pekerjaan galian perkerasan beton sebesar |
| Nilai CORS terbesar | 5.374 | 4.4181 |

Analisis korelasi pearson bobot pekerjaan dengan CORA dan CORS

1. Proyek 1 Bobot Pekerjaan dengan CORA

Analisis Bobot tiap pekerjaan dengan CORA yang dapat dilihat pada tabel 2 menunjukkan nilai signifikansi antara Bobot dengan CORA sebesar 0.014 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORA. Dalam analisis korelasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai 0.496 positif, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORA yang terjadi. Besarnya korelasi pearson dibawah 0.5 yang menunjukkan korelasi yang lemah antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORA pada proyek 2. Taraf signifikansi yang terdapat dikorelasi sebesar 5 %.

Tabel 2 Hasil korelasi proyek 1 antara Bobot dengan CORA

| Correlations | | | |
|--------------|---------------------|-------|-------|
| | | BOBOT | CORA |
| BOBOT | Pearson Correlation | 1 | .496* |
| | Sig. (2-tailed) | | .014 |
| | N | 24 | 24 |
| CORA | Pearson Correlation | .496* | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .014 | |
| | N | 24 | 24 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

2. Proyek 1 Bobot Pekerjaan dengan CORS

Analisis Bobot tiap pekerjaan dengan CORS yang dapat dilihat pada tabel 3 menunjukkan nilai signifikansi antara Bobot dengan CORS sebesar 0.004 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORS. Dalam analisis korelasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai 0.662 negatif, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORS (nilai CORS negatif karena pengurangan pekerjaan) yang terjadi. Besarnya korelasi pearson diatas 0.5 yang menunjukkan korelasi yang kuat antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORS pada proyek 1. Taraf signifikansi yang terdapat dikorelasi sebesar 1 %.

Tabel 3 Hasil korelasi proyek 1 antara Bobot dengan CORS

| Correlations | | | |
|---------------------|---------------------|---------|---------|
| | | BOBOT1 | CORS |
| BOBOT1 | Pearson Correlation | 1 | -.662** |
| | Sig. (2-tailed) | | .004 |
| | N | 17 | 17 |
| CORS | Pearson Correlation | -.662** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .004 | |
| | N | 17 | 17 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

3. Proyek 2 Bobot Pekerjaan dengan CORA

Analisis Bobot tiap pekerjaan dengan CORA yang dapat dilihat pada tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi antara Bobot dengan CORA sebesar 0.003 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORA. Dalam analisis korelasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai 0.829 positif, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORA yang terjadi. Besarnya korelasi pearson diatas 0.5 yang menunjukkan korelasi yang kuat antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORA pada proyek 2. Taraf signifikansi yang terdapat dikorelasi sebesar 1 %.

Tabel 4 Hasil korelasi proyek 2 antara Bobot dengan CORA

| Correlations | | | |
|---------------------|---------------------|--------|--------|
| | | BOBOT2 | CORA |
| BOBO T2 | Pearson Correlation | 1 | .829** |
| | Sig. (2-tailed) | | .003 |
| | N | 10 | 10 |
| CORA | Pearson Correlation | .829** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .003 | |
| | N | 10 | 10 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4. Proyek 2 Bobot Pekerjaan dengan CORS

Analisis Bobot tiap pekerjaan dengan CORS yang dapat dilihat pada tabel 5 menunjukkan nilai signifikansi antara Bobot dengan CORS sebesar 0.01 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORS. Dalam analisis korelasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai 0.892 negatif, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORS (nilai CORS negatif) yang terjadi. Besarnya korelasi pearson diatas 0.5 yang menunjukkan korelasi yang kuat antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORS pada proyek 2. Taraf signifikansi yang terdapat dikorelasi sebesar 1 %.

Tabel 5 Hasil korelasi proyek 2 antara Bobot dengan CORS

| Correlations | | | |
|---------------------|---------------------|---------|---------|
| | | BOBOT2 | CORS |
| BOBOT2 | Pearson Correlation | 1 | -.892** |
| | Sig. (2-tailed) | | .001 |
| | N | 10 | 10 |
| CORS | Pearson Correlation | -.892** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .001 | |
| | N | 10 | 10 |

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4. KESIMPULAN

1. Pada perhitungan persentase *change order*, dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - 1.1 Pekerjaan pada proyek 1 yang memiliki persentase *Change Order Ratio* (COR) terbesar adalah pekerjaan Saluran berbentuk U tipe DS 1 pada divisi drainase sebesar 6.9578 %.
 - 1.2 Pekerjaan pada proyek 2 yang memiliki persentase *Change Order Ratio* (COR) terbesar adalah pekerjaan galian perkerasan beton 4.4181 %.
2. Pada analisis korelasi pearson dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - 2.1 Pada proyek 1, terdapat hubungan antara besarnya *Change Order Ratio in Addition* (CORA) dengan besarnya bobot pekerjaan. Semakin besar bobot pekerjaannya, semakin besar juga *Change Order Ratio in Addition* (CORA) dan sebaliknya. Korelasi ini memiliki taraf signifikan sebesar 1%.
 - 2.2 Pada proyek 1, terdapat hubungan antara besarnya *Change Order Ratio in Substraction* (CORS) dengan besarnya bobot pekerjaan. Semakin besar bobot pekerjaannya, semakin besar juga *Change Order Ratio in Substraction* (CORS) dan sebaliknya. Korelasi ini memiliki taraf signifikan sebesar 5%.
 - 2.3 Pada proyek 2, terdapat hubungan antara besarnya *Change Order Ratio in Addition* (CORA) dengan besarnya bobot pekerjaan. Semakin besar bobot pekerjaannya, semakin besar juga *Change Order Ratio in Addition* (CORA) dan sebaliknya. Korelasi ini memiliki taraf signifikan sebesar 1%.
 - 2.4 Pada proyek 2, terdapat hubungan antara besarnya *Change Order Ratio in Substraction* (CORS) dengan besarnya bobot pekerjaan. Semakin besar bobot pekerjaannya, semakin besar juga *Change Order Ratio in Substraction* (CORS) dan sebaliknya. Korelasi ini memiliki taraf signifikan sebesar 1%.

DAFTAR PUSTAKA

- Fisk, Edward R. *Construction project Administration* (5th ed.). New Jersey: Prentice Hall, 1997
- Fisk, Edward R, and Reynolds Wayne D. *Construction project administration*, (8th ed.). New Jersey: Prentice Hall, 2006
- Gilbreath, Robert D. *Managing Construction Contract Operational Control for Commercial Risk* (2nd ed). John Wiley & Sos, Inc, 1992
- Sulistio, Hendrik., dan Waty Mega. “*Analysis and evaluation change order in flexible pavement.*” *Media Komunikasi Teknik Sipil*. 1, 2008: 31-47

