

ANALISIS KORELASI BIAYA *CHANGE ORDER* TERHADAP BOBOT PEKERJAAN PADA DUA PROYEK JALAN ASPAL PROVINSI BANTEN

Dominicus Edwin¹ dan Mega Waty²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
Email: dominicus97@gmail.com

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

Masuk: 14-01-2020, revisi: 07-02-2020, diterima untuk diterbitkan: 19-02-2020

ABSTRACT

In every project, one thing that often happens is a change order. Change order is a change of work after the contract is signed by the owner and contractor. These changes can occur at the beginning, middle, or in construction projects. To minimize change orders, a change order correlation analysis can be done using the original data, with the parameters change order ratio in addition (CORA) and change order ratio in subtraction (CORS). The data used in this study uses two original change order contract data on projects in Banten Province. This study produced 4 correlation results obtained from Pearson correlation in the SPSS program. The results of the correlation of the weight of each work to CORA on project 1 did not show any correlation. The results of the correlation of weights for each work with CORA project 2 and the results of the correlation of weights with CORS project 2 showed a significant correlation at the 95% degree of confidence. The results of the correlation of the weight of each work with CORS project 1 showed a very significant correlation at the 99% degree of confidence.

Keywords: Change orders, contracts, correlations, flexible pavement

ABSTRAK

Dalam setiap proyek, salah satu hal yang sering terjadi ialah *change order*. *Change order* adalah perubahan pekerjaan setelah kontrak yang ditandatangani oleh pemilik dan kontraktor. Perubahan itu dapat terjadi pada awal, tengah, ataupun pada dalam proyek konstruksi. Untuk meminimalisir *change order* maka dapat dilakukan analisis korelasi *change order* menggunakan data asli, dengan parameter *change order ratio in addition* (CORA) dan *change order ratio in subtraction* (CORS). Data yang digunakan pada studi ini menggunakan dua data asli kontrak *change order* pada proyek konstruksi jalan aspal di Provinsi Banten. Baik data proyek 1 maupun data proyek 2 memiliki data kontrak *change order* biaya awal dan data biaya setelah terjadinya *change order*. Studi ini menghasilkan 4 hasil korelasi yang di dapat dari korelasi *pearson* pada program SPSS. Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan terhadap CORA pada proyek 1 tidak menunjukkan adanya korelasi. Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan dengan CORA proyek 2 dan hasil korelasi bobot dengan CORS proyek 2 menunjukkan adanya korelasi yang signifikan pada tingkat derajat kepercayaan 95%. Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan dengan CORS proyek 1 menunjukkan adanya korelasi yang sangat signifikan pada tingkat derajat kepercayaan 99%.

Kata kunci: *change order*, kontrak, korelasi, jalan aspal

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan proyek konstruksi di Indonesia masih sangat berkembang pesat, hal ini di karenakan negara Indonesia yang masih termasuk dalam negara berkembang, sehingga pembangunan harus terus di kembangkan. Pada proyek di Indonesia banyak sekali macam-macam proyek konstruksi yang dilakukan baik gedung, jembatan, jalan raya dan lain-lain. Seiring berjalannya waktu perkembangan proyek konstruksi terus berkembang pesat hal ini dapat kita lihat dari proyek konstruksi yang hasilnya sangat beragam. Tidak hanya proyeknya tetapi strukturnya pun terus diperbarui agar nyaman, efisien, dan aman. Salah satu tahap pekerjaan yang di lakukan dalam membangun suatu proyek konstruksi adalah perencanaan, perencana merencanakan bangunan dengan berbagai perhitungan dan metode disetiap desainnya, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan pembangunan dengan gambar kerja menjadi detail dalam pembangunan, dan pengawasan yang mengawasi proses pelaksanaan agar dalam proses pembangunan

sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Dalam setiap proyek, hal yang sering terjadi ialah *change order*. *Change order* adalah perubahan pekerjaan setelah kontrak ditandatangani oleh pemilik dan kontraktor. Perubahan itu dapat terjadi pada awal, tengah, ataupun pada dalam proyek konstruksi. Hampir seluruh proyek yang ada, baik proyek pemerintah maupun proyek swasta akan mengalami *change order*, yang terjadi atas permintaan kontraktor ataupun pemilik (Waty, 2013). Penulis memfokuskan pada analisis persentase *change order* di provinsi Banten. Data yang dipakai merupakan data asli proyek konstruksi jalan aspal di provinsi Banten, maka dengan data tersebut akan diketahui persentase *change order* yang terjadi pada proyek konstruksi jalan aspal (*flexible pavement*). Setelah itu akan di bandingkan pada jenis pekerjaan apakah yang mengalami *change order* baik dengan nilai persentase terendah, maupun dengan nilai tertinggi.

Batasan-batasan masalah yang di gunakan dalam skripsi ini ialah sebagai berikut:

1. Hanya menghitung persentase *change order* di provinsi Banten.
2. Hanya menggunakan data proyek konstruksi perkerasan jalan aspal (*flexible pavement*) di provinsi Banten.
3. Parameter yang digunakan adalah *Change Order Ratio* (COR), *Change Order Ratio in Addition* (CORA), *Change Order Ratio in Substraction* (CORS).
4. Hanya menggunakan data proyek konstruksi yang telah selesai.
5. Hanya menggunakan data proyek konstruksi jalan aspal (*flexible pavement*) tahun 2017, 2018 dan 2019.

Rumusan masalah yang akan di bahas dalam skripsi ini adalah:

1. Berapa dan pada jenis pekerjaan apakah *change order* terbesar dan terendah pada proyek konstruksi jalan aspal (*flexible pavement*) di provinsi Banten?
2. Bagaimana hubungan korelasi antara *change order in addition* (CORA) dan *change order in substraction* (CORS) dengan bobot tiap pekerjaan?

Tujuan penelitian skripsi ini adalah untuk menjawab pertanyaan dari rumusan masalah tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui besar dan pada jenis pekerjaan mana yang memiliki persentase *change order* terbesar dan terendah pada proyek konstruksi jalan aspal (*flexible pavement*) di provinsi Banten.
2. Mengetahui hubungan korelasi antara *change order in addition* (CORA) dan *change order in substraction* (CORS) dengan bobot tiap pekerjaan.

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. Perubahan tersebut dapat dipertimbangkan untuk masuk dalam ruang lingkup proyek yang asli, dan merupakan satu satunya cara yang sah. *Change order* terjadi apabila ada penambahan, pengurangan, atau perubahan di dalam suatu pekerjaan yang diajukan oleh kontraktor, yang semuanya di ajukan secara tertulis (Sulistio & Waty, 2008). *Change order* terjadi apabila ada penambahan, pengurangan, atau perubahan di dalam suatu pekerjaan yang diajukan oleh kontraktor, yang semuanya di ajukan secara tertulis (Clough dan Sears, 1994).

Tipe Perubahan

Terdapat dua tipe perubahan pada *change order*, yaitu:

1. Perubahan Informal (*constructive changes*)

Constructive changes adalah tindakan informal dalam mengesahkan suatu modifikasi di lapangan yang terjadi karena kesalahan bertindak. Perubahan informal (*constructive changes*), atau disebut juga perubahan konstruktif menunjukkan perubahan lingkup pekerjaan kontraktor atau metode pelaksanaan akibat kesalahan pemilik, pihak ketiga seperti kontraktor dan juga penyuplai, serta seluruh kesalahan di luar kontraktor. persetujuan tertulis untuk memodifikasi, menambah, atau memberi alternatif pada pekerjaan yang telah diatur dalam dokumen kontrak antara pemilik dan kontraktor. Perubahan tersebut dapat dipertimbangkan untuk masuk dalam ruang lingkup proyek yang asli, dan merupakan satu satunya cara yang sah. *Change order* terjadi apabila ada penambahan, pengurangan, atau perubahan di dalam suatu pekerjaan yang diajukan oleh kontraktor, yang semuanya di ajukan secara tertulis

2. Perubahan Formal

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

dispesifikasikan dalam kontrak. Perubahan formal biasanya menyangkut alternatif-alternatif pada desain suatu konstruksi dan diwujudkan dalam bentuk perbaikan-perbaikan dalam gambar atau spesifikasi konstruksi. Pemilik seringkali mengubah keperluannya atau mengubah kontrak kerja atau *supplier*

Penyebab Change Order

Menurut Finke (1998), penyebab change order adalah sebagai berikut:

1. Pengalihan sumber daya atau keahlian pekerja yang kurang;
2. Pemogokan yang terjadi pada area pekerjaan;
3. Meningkatnya harga pasar;
4. Lemahnya pengawasan;
5. Penghentian sementara pekerjaan yang sedang berlangsung;
6. Penundaan waktu.

Indikator Change Order

Terdapat tiga perhitungan yang dipakai dalam mengukur change order yang terjadi. Indikator untuk menghitung margin biaya change order, yakni COR, CORA, dan CORS. Ketiga indikator tersebut dijelaskan sebagai berikut (Hsieh, et al., 2004):

1. Change Order Ratio (COR)

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

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

2. Change Order ratio in Addition (CORA)

Indeks 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)

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

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

2. METODE PENELITIAN

Langkah Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencari dan mengumpulkan data change order dari proyek perkerasan jalan aspal (flexible pavement) di provinsi Banten.
2. Mengolah data untuk perhitungan change order agar dapat mengetahui besarnya change order di tiap proyek di Banten berdasarkan data yang telah di peroleh
3. Menentukan jenis pekerjaan manakah pada proyek jalan aspal (flexible pavement) yang mengalami change order tertinggi dan terendah
4. Menarik kesimpulan dan saran dari hasil analisis.

Pengumpulan Data

Pada skripsi ini data yang di gunakan adalah data sekunder, yakni di dapatkan dari data *change order* asli pada proyek perkerasan jalan aspal (*flexible pavement*) di provinsi Banten. Data yang di kumpulkan berupa data kontrak *change order* sebelum perubahan dah setelah terjadinya *change order*. Data yang digunakan sebanyak 2 buah data proyek yang di beri nama proyek 1 dan proyek 2.

Pengolahan Data

Dalam proses pengolahan data ini, data-data *change order* yang telah dikumpulkan akan diolah dan di catat ke dalam *microsoft excel*. Data tersebut akan di olah menggunakan rumus-rumus indicator *change order* (COR, CORA, dan CORS), lalu di korelasikan terhadap bobot tiap pekerjaan.

3. HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

Perhitungan COR tiap proyek:

Tabel 1 Hasil Perhitungan COR Proyek 1

URAIAN PEKERJAAN	COR (%)
DIVISI 1. - MOBILISASI	
Mobilisasi	0.0000
Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas	0.0000
Pengamanan Lingkungan Hidup	0.0000
Manajemen Mutu	0.0000
DIVISI 2. DRAINASE	
Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	-0.0905
Pasangan Batu dengan Mortar	-2.0879
Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang diameter dalam 95-105cm	-0.0369
Saluran berbentuk U Tipe DS 3	0.3047
DIVISI 3. PEKERJAAN TANAH	
Galian Biasa	0.4063
Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	-0.5652
Galian Perkerasan Berbutir	1.2554
Galian Perkerasan Beton	-1.5812
Timbunan Pilihan dari sumber galian	0.7362
DIVISI 4. PELEBARAN PERKERASAN DAN BAHU JALAN	
Lapis Pondasi Agregat Kelas S	1.5164
DIVISI 5. PERKERASAN ASPAL	
Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	0.0443
Lapis Perekat - Aspal Cair	-0.0655
Laston Lapis Aus (AC-WC)	0.2418
Laston Lapis Aus Perata (AC-WC(L))	1.7079
Laston Lapis Antara (AC-BC)	2.0373
Laston Lapis Antara Perata (AC-BC/L)	0.7153
Bahan Anti Pengelupasan	-0.0810
DIVISI 6. PENGEMBALIAN KONDISI DAN PEK. MINOR	
Lapis Pondasi Agregat Kelas A untuk Pekerjaan Minor	-0.0683
Campuran Aspal Panas untuk Pekerjaan Minor	-0.0203
Pohon Jenis.....	-0.0361
Marka Jalan Termoplastik	0.0205

Rambu Jalan dengan Permukaan Pemantul Engineer Grade	0.0000
Patok Kilometer	-0.0028
Kerb Pracetak Jenis 2 (Penghalang/ Barrier)	-0.0081
Perkerasan Blok Beton pada Trotoar dan Median	-0.1216

Tabel 2 Hasil Perhitungan COR Proyek 2

RINCIAN ITEM PEKERJAAN	COR (%)
BAB 1 UMUM	
Mobilisasi	0.0000
Manajemen dan Keselamatan Lalu-lintas	0.0000
Pengeboran, termasuk SPT dan Laporan	0.0814
Manajemen Mutu	0.0000
BAB 2 DRAINASE	
Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	0.1174
Pasangan Batu Dengan Mortar	0.6858
Gorong - gorong Pipa Bertulang, Diameter Dalam 75 - 80 cm	0.0942
Saluran berbentuk U Tipe DS 1 (60x80) cm /HD & Tutup Saluran	0.9926
Saluran berbentuk U Tipe DS 3 (20x30) cm (Tali Air) + Tutup Saluran	-0.6513
Beton K250 (fc' 20) untuk struktur drainase beton minor	0.0613
Baja Tulangan untuk struktur drainase beton minor	0.1397
Bahan Porous untuk Bahan Penyaring (Filter)	-0.0418
Anyaman Filter Plastik	0.0094
Kuras Saluran	0.0000
BAB 3 PEKERJAAN TANAH	
Galian Biasa	0.0892
Galian Perkerasan Beraspal dengan Cold Milling Machine	1.2690
Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine	0.0977
Galian Perkerasan Berbutir	0.0725
Galian Perkerasan Beton	0.3619
Timbunan Pilihan dari sumber galian	0.0595
Timbunan Biasa dari Galian	0.0122
Penyiapan Badan Jalan	0.0587
Pembersihan dan Pengupasan Lahan	0.0139
BAB 4 PEKERJAAN ASPAL	
Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair	
Lapis Perekat - Aspal Cair	0.2028
Laston Lapis Aus (AC-WC)	-2.4787
Laston Lapis Aus Perata (AC-WC(L))	-0.1203
Laston Lapis Antara (AC-BC)	1.5008
Bahan anti pengelupasan	0.0393
BAB 5 PENGEMBALIAN KONDISI DAN PEKERJAAN MINOR	
Marka Jalan Termoplastik	0.0000
Kerb Pracetak Jenis 1 (Peninggi/Mountable)	0.0000
Kerb Pracetak Jenis 6 (Kerb dengan Bukaannya)	0.0000
BAB 6 PEKERJAAN HARIAN	
Mandor	0.0000
Pekerja Biasa	0.0000
Tukang Kayu, Tukang Batu, dsb	0.0000

Dump Truck, kapasitas 3 - 4 m ³	0.0000
Mesin Pengaduk Beton (Molen) 0,3 - 0,6 M3	0.0000
Jack Hammer	0.0000
BAB 7 PEKERJAAN PEMELIHARAAN RUTIN	
Pemeliharaan Rutin Perkerasan	0.0000
Pemeliharaan Rutin Bahu Jalan	0.0000
Pemeliharaan Rutin Selokan, Saluran Air, Galian dan Timbunan	0.0000
Pemeliharaan Rutin Perlengkapan Jalan	0.0000
BAB 8 PEMELIHARAAN KINERJA JALAN	
Pasangan Batu dengan Mortar	0.0000
Lapis Pondasi Agregat Kelas S	0.0000
Campuran Aspal Panas	0.0000
Pengecatan Kerb dan Median	0.0000
Pengendalian Tanaman	0.0000
Pembersihan Drainase	0.0000

Hasil korelasi antara bobot dengan CORA dan CORS:

Tabel 3 Hasil korelasi bobot dengan CORA proyek 1

Correlations			
		Bobot Pekerjaan	CORA
Bobot Pekerjaan	Pearson Correlation	1	.025
	Sig. (2-tailed)		.942
	N	11	11
CORA	Pearson Correlation	.025	1
	Sig. (2-tailed)	.942	
	N	11	11

Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan dengan CORA proyek 1 menunjukkan nilai signifikansi antara bobot dengan CORA sebesar 0.942 yang lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORA pada proyek 1. Dalam analisis korelasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai 0.025, 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 1. Data yang digunakan pada korelasi ini ialah sebanyak 11 data yang mengalami persentase penambahan biaya *change order* (CORA) pada proyek 1.

Tabel 4 Hasil korelasi bobot dengan CORA proyek 2

Correlations			
		Bobot Pekerjaan	CORA
Bobot Pekerjaan	Pearson Correlation	1	.742*
	Sig. (2-tailed)		.022
	N	9	9
CORA	Pearson Correlation	.742*	1
	Sig. (2-tailed)	.022	
	N	9	9

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

Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan dengan CORA menunjukkan nilai signifikansi antara bobot dengan CORA sebesar 0.022 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat kolerasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORA pada proyek 2. Dalam analisis kolerasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai 0.742, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORA yang terjadi. Besarnya kolerasi pearson diatas 0.5 yang menunjukkan kolerasi yang kuat antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORA pada proyek 2. Data yang digunakan pada korelasi ini iyalah sebanyak 9 data yang mengalami persentase penambahan biaya *change order* (CORA) pada proyek 2.

Tabel 5 Hasil korelasi bobot dengan CORS proyek 1

Correlations			
		Bobot Pekerjaan	CORS
Bobot Pekerjaan	Pearson Correlation	1	-.969**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	13	13
CORS	Pearson Correlation	-.969**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	13	13

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

Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan dengan CORS menunjukkan nilai signifikansi antara bobot dengan CORS sebesar 0.000 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat kolerasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORA pada proyek 1. Dalam analisis kolerasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai -0.969, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORA yang terjadi. Besarnya kolerasi pearson diatas 0.5 yang menunjukkan kolerasi yang kuat antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORA pada proyek 1. Data yang digunakan pada korelasi ini iyalah sebanyak 13 data yang mengalami persentase penambahan biaya *change order* (CORS) pada proyek 1.

Tabel 6 Hasil korelasi bobot dengan CORS proyek 2

Correlations			
		Bobot Pekerjaan	CORS
Bobot Pekerjaan	Pearson Correlation	1	-.974*
	Sig. (2-tailed)		.026
	N	4	4
CORS	Pearson Correlation	-.974*	1
	Sig. (2-tailed)	.026	
	N	4	4

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

Hasil korelasi bobot tiap pekerjaan dengan CORS menunjukkan nilai signifikansi antara bobot dengan CORS sebesar 0.026 yang lebih kecil dari 0.05, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat kolerasi yang signifikan antara variabel bobot tiap pekerjaan dengan variabel CORA pada proyek 2. Dalam analisis kolerasi ini juga menunjukkan hasil pearson yang bernilai -0.974, yang berarti semakin tinggi nilai bobot tiap pekerjaan, semakin tinggi pula nilai CORA yang terjadi. Besarnya kolerasi pearson diatas 0.5 yang menunjukkan kolerasi yang kuat antara bobot tiap pekerjaan dengan nilai CORA pada proyek 2. Data yang digunakan pada korelasi ini iyalah sebanyak 4 data yang mengalami persentase penambahan biaya *change order* (CORS) pada proyek 2.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data *change order* yang telah dilakukan menggunakan rumus *change order* (COR) maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Persentase dan jenis pekerjaan *change order* paling besar dan terendah, yaitu:
 - 1.1 Persentase dan jenis pekerjaan *change order* paling besar terdapat pada proyek 2, yaitu sebesar 2.48% yakni terdapat pada pekerjaan laston lapis aus (*Asphalt Concrete Wearing Course*).
 - 1.2 Persentase dan jenis pekerjaan *change order* paling rendah terdapat pada proyek 2, yaitu sebesar 0.012% yakni terdapat pada pekerjaan timbunan biasa dari galian.
2. Hasil hubungan korelasi antara bobot tiap pekerjaan dengan *change order ratio in addition* (CORA) dan *change order ratio in subtraction* (CORS), yaitu:
 - 2.1 Hasil korelasi antara bobot tiap pekerjaan dengan *change order ratio in addition* (CORA) pada proyek 1 menunjukkan tidak ada korelasi antara bobot pekerjaan dengan *change order ratio in addition* (CORA)
 - 2.2 Hasil korelasi antara bobot tiap pekerjaan dengan *change order ratio in addition* (CORA) pada proyek 2 menunjukkan adanya korelasi yang signifikan pada tingkat 5%
 - 2.3 Hasil korelasi antara bobot tiap pekerjaan dengan *change order ratio in subtraction* (CORS) pada proyek 1 menunjukkan adanya korelasi yang lebih signifikan pada tingkat 1%
 - 2.4 Hasil korelasi antara bobot tiap pekerjaan dengan *change order ratio in subtraction* (CORS) pada proyek 2 menunjukkan adanya korelasi yang signifikan pada tingkat 5%

DAFTAR PUSTAKA

- Clough, Richard H and Glenn A Sears. *Construction Contracting (6th ed.)*. New York: John Wiley & Sons.Inc, 1994.
- Finke, Michael R. "A Better Way to Estimate and Mitigate Disruption." *Journal of Construction Engineering and Management* 1998: 124,490-497.
- Hsieh, Ting-ya, Shih-tong Lu and Cho-hui Wu. "Statistical Analysis of Causes for Change Order in Metropolitan Public Works International." *Journal of Project Management* 2004: 22,679-686.
- Sulistio, Hendrik and Mega Waty. "Analysis and Evaluation Change Order in Flexible Pavement." *Media Komunikasi Teknik Sipil* 2007.
- Waty, Mega. *Analisa Change Order pada Proyek Perkerasan Jalan*. Bandung: STEMBI-Bandung Business School, 2013.

BUKTI SINTA 4 UNTUK JURNAL MITRA TEKNIK SIPIL UNTAR

