

KLASIFIKASI PENGENDALIAN MATERIAL DALAM MENCEGAH KETERLAMBATAN PROYEK DI KABUPATEN ROKAN HULU

Arifal Hidayat¹, Heri Suropto²

^{1,2} Universitas Pasir Pengaraian, Jl. Tuanku Tambusai, Kumu Rambah Hilir

E-mail: arifalhidayat@upp.ac.id

Abstrak

Pelaksanaan proyek-proyek infrastruktur terutama untuk konstruksi jalan sering menimbulkan permasalahan yang dapat mengakibatkan waktu penyelesaian proyek tidak sesuai dengan rencana sehingga mengalami keterlambatan yang dapat mengakibatkan kerugian bagi pihak kontraktor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi pendapat para pelaku konstruksi jalan tentang langkah-langkah pengendalian material untuk mencegah keterlambatan pada proyek-proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu. Penelitian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pihak penyedia jasa kontraktor yang memegang jabatan sebagai Project Manager, Site Manager, Pelaksana, Quality, Surveyor. Dari pengambilan sampel di lapangan dikumpulkan sebanyak 30 responden. Data yang telah terkumpul dihitung indeks kepentingan dan di analisis peringkat (ranking) dari langkah-langkah pengendalian material. Hasil penelitian ini diperoleh langkah-langkah pengendalian material untuk mencegah keterlambatan proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu adalah sebagai berikut: (1) Penentuan kebutuhan jenis material, (2) Penentuan waktu kedatangan material, (3) Pemeriksaan kesesuaian kuantitas material yang diterima dengan pemesanan, (4) Pemberian persetujuan kualitas sampel yang sesuai dengan spesifikasi, (5) Penentuan waktu pengiriman, (6) Penjagaan gudang untuk melindungi material dari cuaca dan pencurian, (7) Pembuatan laporan pengambilan material dari gudang, (8) Perhitungan pemakaian, dan (9) Untuk material fabrikasi khusus dengan sistem kontrak lengkap dengan harga yang ditetapkan diawal.

Kata kunci : Keterlambatan, Kabupaten Rokan Hulu, Pengendalian material, proyek konstruksi jalan.,

Abstract

Implementation of infrastructure projects especially for road construction often poses problems that can result in project completion times not according to the plan so that the delays can result in losses Contractors. The research aims to determine and identify the opinions of road construction actors about material control measures to prevent delays in road construction projects in the Rokan Hulu district. The research was conducted by spreading the questionnaire to the contracted service provider who held the position as Project Manager, Site Manager, Implementing, Quality, Surveyor. From sampling in the field-collected 30 respondents. The collected data is calculated in the interest index and the analysis of the ranking of the material control measures. The results of this study were in material control measures to prevent the delay of road construction projects in Rokan Hulu Regency as follows: (1) Determination of material type needs, (2) Determination of the arrival time of Materials, (3) Conformity inspection of material quantities received with the booking, (4) Approval of the quality of the sample in accordance with the specifications, (5) Determination of delivery time, (6) warehouse care to protect materials from weather and theft, (7) Manufacture of material retrieval reports from warehouses, (8) Calculation of usage, and (9) for special fabrication materials with complete contract system with the price set at the beginning.

Keywords: delays, regency of Rokan Hulu, material control, road construction projects.

1. Pendahuluan

Mukhroji (2014), dalam penelitiannya tentang klasifikasi dan peringkat dari penyebab

keterlambatan proyek konstruksi jalan di kabupaten Rokan Hulu menyimpulkan bahwa faktor material merupakan salah satu faktor utama penyebab

keterlambatan dalam proyek konstruksi. Idwar (2014), dalam penelitiannya terhadap studi keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi jalan di kabupaten Rokan Hulu menyimpulkan bahwa salah satu faktor dominan penyebab keterlambatan berdasarkan persepsi kontraktor karena faktor bahan/material. Ahmad Husein (2010) terhadap persepsi penyedia jasa (kontraktor) pada proyek konstruksi jalan di kota Pekanbaru menyimpulkan bahwa faktor utama penyebab keterlambatan proyek konstruksi jalan disebabkan oleh faktor bahan/material, dengan persentase keterlambatan sebesar 79%. Para responden dari kontraktor menjawab bahwa pelaksanaan proyek yang ditangani pernah mengalami keterlambatan.

Mengingat besarnya kerugian yang diakibatkan oleh keterlambatan, dan dengan ditemukannya faktor material sebagai salah satu faktor penyebab keterlambatan yang cukup dominan, maka perlu adanya usaha untuk mencegah faktor keterlambatan tersebut. Karena itu dilakukan penelitian tentang analisis pengendalian material untuk mencegah keterlambatan proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi pendapat para pelaku konstruksi jalan tentang langkah-langkah pengendalian material untuk mencegah keterlambatan pada proyek-proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu.

Perencanaan dan Pengendalian Proyek

Perencanaan adalah proses yang mencoba-coba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya (Ervianto, 2003). Fungsi pengendalian bermaksud memantau dan mengkaji agar langkah-langkah kegiatan tersebut terbimbing ke arah tujuan yang telah ditetapkan. Perencanaan dapat diartikan sebagai memberi pegangan bagi pelaksana mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan kegiatan, sedangkan pengendalian memantau apakah hasil kegiatan yang telah dilakukan sesuai dengan patokan yang telah digariskan dan memastikan penggunaan sumber daya yang efektif dan efisien.

Keterlambatan

Ervianto (2003), bahwa keterlambatan adalah sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dimanfaatkan sesuai dengan rencana kegiatan sehingga menyebabkan satu atau beberapa kegiatan mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan. Menurut Lewis dan Atherey (1999), jika suatu pekerjaan sudah ditargetkan harus selesai pada waktu yang telah ditetapkan namun karena suatu alasan tertentu tidak dapat dipenuhi maka dapat dikatakan pekerjaan

itu mengalami keterlambatan. Hal ini akan berdampak pada perencanaan semula serta pada masalah keuangan. Keterlambatan yang terjadi dalam suatu proyek konstruksi akan memperpanjang *durasi* proyek atau meningkatnya biaya maupun keduanya.

Pengendalian Material

Menurut Donald S Barrie (1995), secara umum menjelaskan bahwa tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam pengendalian material pada pekerjaan proyek konstruksi adalah sebagai berikut :

(1) Penjadwalan pengadaan material

Donal S Barrie (1990), menyatakan bahwa pembelian dan pengadaan barang merupakan salah satu unsur dari sistem perencanaan dan pengendalian yang saling berhubungan pada satu proyek, yang harus selalu sesuai dengan hal lainnya. Pembelian itu terutama harus sesuai dengan segi-segi pengoperasian dan sumberdaya lainnya.

(2) Spesifikasi material

Daniel W. Halpin (1998), menyebutkan bahwa kontraktor biasanya melimpahkan/memesan untuk beberapa macam jenis pekerjaan/material pada sub kontraktor/*supplier* yang terlibat. Pelimpahan ini disempurnakan melalui sub kontrak/pemesanan pembelian. Empat tahapan utama dari daur ini adalah : pemesanan (*order*), proses persetujuan, proses fabrikasi dan pengiriman dan penyimpanan material.

(3) Pemesanan

Daniel W. Halpin (1998), menyebutkan bahwa ketika kontrak konstruksi diserahkan, maka kontraktor segera memulai penyerahan sub kontrak dan pesanan pembelian (*purchase order*) untuk berbagai bagian pekerjaan. Sub kontraktor harus menyediakan bahan dan melakukan semua pekerjaan yang dicantumkan dalam *agreement*. Dalam ketetapan *agreement* antara *owner* dan kontraktor dibuat bagian *agreement* sub kontraktor dengan rekomendasi.

(4) Fabrikasi dan pengiriman

Donal S Barrie and Paulson (1995), menyatakan bahwa bila operasi tersebut dalam keadaan kritis, maka masalah pengiriman dan barang perlu diperhatikan atau dipercepat agar segala sesuatunya kembali terlaksana sesuai waktu yang telah ditetapkan dalam rencana. Ekspedisi mencakup pemantauan segala segala langkah dalam daur pembelian dengan pemusatan perhatian secara khusus pada hal-hal yang menyangkut pihak penjual, agar mereka dapat menjamin penyerahan secara

memuaskan, ekonomis serta tepat waktu sesuai yang ditentukan.

(5) Penerimaan material

Ahyari (2001), menyebutkan bahwa kegiatan terakhir dari siklus pembelian adalah kegiatan penerimaan barang atau material yang dibeli. Penerimaan dalam jumlah yang sesuai dengan pesanan yang diberikan serta kualitas yang memadai merupakan pertanda selesainya transaksi pembelian tersebut. Penerimaan material yang tidak sesuai dengan pesanan yang diberikan serta kualitas yang tidak memadai, maka material dapat ditolak dan disertai dengan nota penolakan.

(6) Penyimpanan dan penjagaan gudang

Ahyari (2001), menyebutkan bahwa apabila bahan yang dikirim oleh pemasok ke dalam gudang dan telah dinyatakan diterima, maka pada umumnya akan disimpan dalam gudang untuk suatu jangka waktu tertentu. Jangka waktu penyimpanan tergantung pada beberapa faktor, antara lain : mudah tidaknya memperoleh bahan dipasar bebas, tinggi rendahnya harga bahan, besar kecilnya resiko bahan dalam penyimpanan.

(7) Penggunaan material

Dipohusodo (2003), menyatakan bahwa penggunaan material harus dikendalikan melalui program pembuatan laporan gudang mengenai pengeluaran dan penerimaan material di lapangan. Selama berlangsungnya pelaksanaan pekerjaan harus diukur hasil yang telah dicapai dan selanjutnya dibandingkan dengan rencana semula.

(8) Persediaan material

Ahyari (2001), menyatakan bahwa faktor yang mempunyai pengaruh terhadap persediaan bahan adalah :

1. Perkiraan pemakaian bahan
2. Waktu tunggu
3. Model pembelian bahan

(9) Sistem pembelian

Dipohusodo (2003), menyebutkan bahwa kegiatan pengadaan material dapat berkisar sejak dari tata cara pemenuhan kebutuhan seketika dengan cara sederhana, sampai berbentuk program kompleks yang mungkin melibatkan proses pembuatan dan pengiriman yang tidak bias dilakukan dengan mudah. Proses pengadaan yang digolongkan kompleks memakan waktu, biaya serta pemikiran, yang tidak jarang sangat membingungkan bahkan berpotensi mengancam keterlambatan proyek secara keseluruhan. Dalam proses pengadaan material yang

dapat dikelompokkan dalam barang-barang sederhana, kegiatan pemesanan atau pembelian biasanya berdasarkan pada Surat Perintah Kerja (SPK) berbentuk kontrak pendek, sedangkan untuk pengadaan barang-barang yang tidak sederhana harus ditempuh dengan menggunakan perjanjian kontrak yang lebih lengkap dan terperinci.

Mengatasi Keterlambatan

Menurut Dipohusodo (2003), cara pengendalian keterlambatan adalah:

1. Mengerahkan sumber daya tambahan
2. Upaya-upaya lain untuk menjamin agar pekerjaan meningkat dan membawa kembali ke garis rencana
3. Jika tidak mungkin tetap pada garis rencana semula mungkin diperlukan revisi jadwal, yang untuk selanjutnya dipakai sebagai dasar penilaian kemajuan pekerjaan pada saat berikutnya.

Menurut Ahyari (2001), mengatasi keterlambatan bahan yang terjadi karena pemasok mengalami sesuatu hal, maka perlu adanya pemasok cadangan. Dalam penyusunan daftar prioritas pemasok, setiap periode tertentu harus diadakan evaluasi mengenai kualitas pemasok tersebut. Evaluasi terhadap pemasok biasa dilakukan berdasarkan karakteristik pola kebiasaan, pola pengiriman, cara penggantian atas barang yang rusak.

Unsur Pelaksana Proyek

Pelaksanaan pekerjaan proyek yaitu mulai dari tahap perencanaan yang meliputi pengumpulan data, penelitian/penyelidikan, studi kelayakan, perencanaan fisik sampai tahap pelaksanaan konstruksi di lapangan dan pengawasan pekerjaan. Orang/badan yang melaksanakan proyek disebut unsur-unsur pelaksana proyek yaitu :

1. Pemberi tugas/owner
2. Konsultan perencana
3. Kontraktor /pemborong
4. Konsultan pengawas.

Validitas Instrumen Penelitian

Konsep yang ingin diukur dalam penelitian ini adalah program keterlambatan material untuk mengatasi keterlambatan. Cara menguji validitas data adalah dengan menghitung korelasi antara masing-masing pernyataan dengan skor total dengan menggunakan rumus teknik korelasi *product moment*.

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauhmana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Bila suatu alat pengukur dipakai dua kali untuk mengukur gejala yang sama dan hasil pengukuran yang diperoleh relatif konsisten, maka alat pengukur tersebut reliabel. Dengan kata lain, reliabilitas menunjukkan konsistensi suatu alat

pengukur di dalam gejala yang sama (Sugiyono, 2012).

Cara Pengumpulan Data

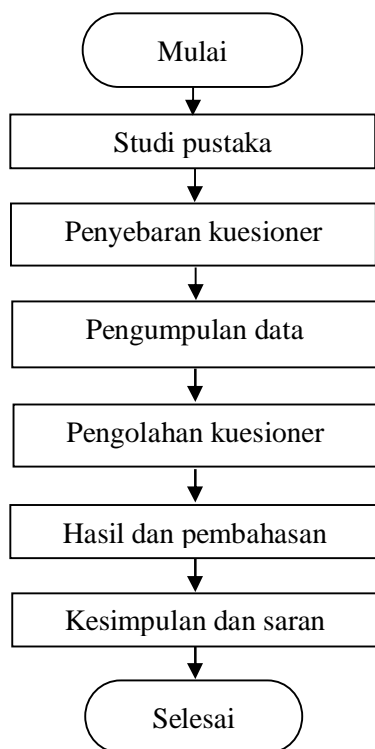
1. Kuesioner

Pada penelitian survai, penggunaan kuesioner merupakan hal yang pokok untuk pengumpulan data. Dengan mengajukan pertanyaan tertulis tentang program pengendalian material proyek konstruksi jalan di kabupaten Rokan Hulu kepada responden.

2. Wawancara

Wawancara yaitu mendapatkan informasi dengan cara bertanya langsung kepada responden. Dengan wawancara diharapkan didapat informasi yang bermanfaat dan akurat untuk keperluan pembahasan hasil penelitian.

II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode Analisis Data

Cara menganalisis data adalah sebagai berikut :

1. Data penelitian dalam bentuk peringkat(*ranking*). Persepsi responden dapat diurut menjadi : tidak penting, penting dan sangat penting. Kemudian data tersebut dirubah menjadi data dengan menggunakan skala Likert sebagai berikut : tidak penting diberi nilai 1; penting diberi nilai 2 dan sangat penting diberi nilai 3.
2. Menentukan *ranking* di analisa dengan rumus indeks kepentingan berdasarkan nilai rata-rata.
3. Uji validitas dan reliabilitas data kuesioner yang diisi oleh pihak kontraktor baik untuk proyek konstruksi yang sedang berlangsung maupun yang sudah pernah dibangun.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil program pengendalian material untuk mencegah keterlambatan proyek dari jawaban responden dianalisis berdasarkan persamaan indeks kepentingan untuk keseluruhan item seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Nilai indeks kepentingan pengendalian material

Item	Pengendalian material untuk mencegah keterlambatan	I	Ranking
A	Pengendalian <i>schedule</i> rencana penggunaan material untuk setiap item pekerjaan		
A1	Penentuan kebutuhan jenis material	3,43	1
A2	Penentuan jumlah setiap material	3,26	3
A3	Penentuan kapan diperlukan setiap material	3,30	2
B	Pengendalian spesifikasi/kualitas material		
B1	Pengajuan persetujuan terhadap kualitas sampel	3,03	3
B2	Pemeriksaan kualitas sampel yang diajukan	3,06	2
B3	Pemberian persetujuan kualitas sampel yang sesuai dengan spesifikasi	3,10	1
C	Pengendalian pemesanan		
C1	Penentuan jenis material yang sesuai dengan kebutuhan	3,10	2
C2	Penentuan jumlah material	3,07	3
C3	Penentuan waktu kedatangan material	3,30	1
D	Pengendalian pengiriman		

D1	Penentuan waktu pengiriman	3,10	1
D2	Penjaminan ketepatan waktu fabrikasi, dilakukan monitoring ke tempat fabrikasi	2,60	4
D3	Pemeriksaan kesesuaian kuantitas material yang akan dikirim sesuai pesanan	3,00	3
D4	Pemeriksaan kesesuaian kualitas material yang akan dikirim dengan spesifikasi	3,03	2
E	Pengendalian penerimaan barang		
E1	Pemeriksaan kesesuaian kuantitas material yang diterima dengan pemesanan	3,13	1
E2	Pemeriksaan kesesuaian kualitas material yang diterima dengan spesifikasi	3,00	2
E3	Penolakan material yang tidak sesuai dengan spesifikasi (disertai dengan nota)	2,97	3
E4	Pembuatan laporan jumlah kedatangan material tersebut	2,90	4
F	Pengendalian penyimpanan		
F1	Penyimpanan material secara terpisah dengan diberi pembatas	2,73	2
F2	Untuk material yang mempunyai masa kedaluarsa, rotasi pengambilan material dengan sistem keluar pertama, masuk pertama	2,57	3
F3	Penjagaan gudang untuk melindungi material dari cuaca, panas, hujan dan pencurian	2,90	1
G	Pengendalian penggunaan bahan		
G1	Pembuatan laporan pengambilan material dari gudang	2,70	1
G2	Pencocokan antara pengambilan dengan rencana penggunaan	2,63	2
H	Pengendalian persediaan material		
H1	Perhitungan pemakaian	2,63	1
H2	Perhitungan waktu tunggu (tenggang waktu antara pemesanan dengan kedatangan)	2,30	3
H3	Penentuan model pembelian	2,33	2
I	Pengendalian sistem pembelian		
I1	Untuk material fabrikasi khusus dengan sistem kontrak lengkap dengan harga yang ditetapkan diawal	2,53	1
I2	Untuk material alam, dengan kontrak jangka pendek dan harga ditetapkan pada waktu pemesanan	2,40	2

Tabel 3.2 Nilai indeks kepentingan sesuai ranking tertinggi

Item	Pengendalian material untuk mencegah keterlambatan	I	Ranking
A ₁	Penentuan kebutuhan jenis material	3,43	1
C ₃	Penentuan waktu kedatangan material	3,30	2
E ₁	Pemeriksaan kesesuaian kuantitas material yang diterima dengan pemesanan	3,13	3
B ₃	Pemberian persetujuan kualitas sampel yang sesuai dengan spesifikasi	3,11	4
D ₁	Penentuan waktu pengiriman	3,10	5
F ₃	Penjagaan gudang untuk melindungi material dari cuaca dan pencurian	2,90	6
G ₁	Pembuatan laporan pengambilan material dari gudang	2,70	7
H ₁	Perhitungan pemakaian	2,63	8
I ₁	Untuk material fabrikasi khusus dengan sistem kontrak lengkap dengan harga yang ditetapkan diawal	2,53	9

Tabel 3.3 Hasil korelasi (r_{hitung}) pengendalian material

Item	Langkah-langkah pengendalian material	r_{hitung}
A ₁	Penentuan kebutuhan jenis material	0,943
B ₃	Penentuan waktu kedatangan material	0,986
C ₃	Pemeriksaan kesesuaian kuantitas material yang diterima dengan pemesanan	0,967
D ₁	Pemberian persetujuan kualitas sampel yang sesuai dengan spesifikasi	0,939
E ₁	Penentuan waktu pengiriman	0,930
F ₃	Penjagaan gudang untuk melindungi material dari cuaca dan pencurian	0,973
G ₁	Pembuatan laporan pengambilan material dari gudang	0,929
H ₁	Perhitungan pemakaian	0,982
I ₁	Untuk material fabrikasi khusus dengan sistem kontrak lengkap dengan harga yang ditetapkan diawal	0,980

Dari hasil perhitungan korelasi produk momen pada Tabel 3.3 kemudian akan dibandingkan dengan angka kritik tabel nilai r , dimana r_{hitung} harus lebih besar dari r_{tabel} . Uji validitas pada penelitian ini

dilakukan pada 30 responden, dimana nilai r_{tabel} (korelasi *product moment*) dengan taraf signifikan 1% untuk data df 30 nilainya $r_{tabel} = 0,409$. Hasil uji validitas didapat bahwa semua instrumen penelitian

terhadap langkah-langkah pengendalian material pada proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu dinyatakan valid, karena semua koefisien korelasi item A_1 sampai I_1 lebih besar dari r_{tabel} sebesar 0,409.

Hasil uji reliabilitas diperoleh nilai *product moment* sebesar 0,959. Jika dilihat menurut Tabel 3.1 hasil uji reliabilitas masuk kategori nilai interpretasi yang tinggi, artinya instrumen penelitian berkorelasi tinggi. Nilai interpretasi ini menunjukkan bahwa jawaban yang diberikan oleh responden pihak kontraktor memiliki tingkat konsistensi yang baik atau *reliable*.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan dalam hasil analisis dan pembahasan adalah:

1. Langkah-langkah pengendalian material untuk mencegah keterlambatan pada proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu adalah sebagai berikut :
 - a. Penentuan kebutuhan jenis material
 - b. Penentuan waktu kedatangan material
 - c. Pemeriksaan kesesuaian kuantitas material yang diterima dengan pemesanan
 - d. Pemberian persetujuan kualitas sampel yang sesuai dengan spesifikasi
 - e. Penentuan waktu pengiriman
 - f. Penjagaan gudang untuk melindungi material dari cuaca dan pencurian

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 80 Tentang Jasa konstruksi*. Jakarta: Pasal 39 ayat 1-3.

Ahyari Agus. 2001. *Pengendalian Sistem Produksi*, Buku 1 dan 2, Yogyakarta: BPEF.

Barrie D.S., Paulson Jr. B.C. 1995. *Manajemen Konstruksi Profesional*. Jakarta: Erlangga.

Budi Setia. 2010. *Persepsi Penyedia Jasa Terhadap Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*. Yogyakarta: Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.

Dipohusodo Istimawan. 2003. *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid 1 dan 2*, Yogyakarta: Kanisius.

- g. Pembuatan laporan pengambilan material dari gudang
- h. Perhitungan pemakaian
- i. Untuk material fabrikasi khusus dengan sistem kontrak lengkap dengan harga yang ditetapkan diawal.

Saran

Untuk penelitian yang akan datang, disarankan lebih mengidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi langkah-langkah pengendalian material untuk mengatasi keterlambatan proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu dan langkah-langkah pengendalian lainnya selain karena faktor material.
2. Untuk mendapat hasil penelitian yang seimbang, maka perlu mendapat masukan-masukan dari pihak lain seperti pihak *owner* dan pihak konsultan agar bisa mencegah dan mengatasi keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi di Provinsi Riau dimasa yang akan datang.
3. Mengidentifikasi langkah-langkah pengendalian material untuk mengatasi keterlambatan proyek konstruksi jalan di Kabupaten Rokan Hulu dan langkah-langkah pengendalian lainnya secara keseluruhan.

Ervianto. 2003. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta.

Husein Ahmad. 2010. *Analisis Manajemen Penyedia Jasa Terhadap Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Jalan di Kota Pekanbaru*. Pekanbaru: Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas ABDURRAB.

Idwar, 2014. *Studi Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Jalan di Kabupaten Rokan Hulu*. Rokan Hulu: Skripsi Prodi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.

Mukhroji, 2014. *Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Jalan di Kabupaten Rokan Hulu*. Rokan Hulu: Skripsi Prodi Teknik Sipil Universitas Pasir Pengaraian.

Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*, Alfa Beta. Bandung.