

DAMPAK PENERAPAN MANAJEMEN PROYEK TERHADAP KEBERHASILAN PENYELESAIAN PROYEK KONSTRUKSI DI SULAWESI UTARA

Yessy C.S. Pandeiroth¹

Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado

e-mail : yessypandeiroth@unima.ac.id

Moh. Fachruddin Suharto²

Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado

e-mail : fachruddinsuharto@unima.ac.id

ABSTRAK

Keberhasilan pelaksanaan proyek sudah sangat luas dibahas dalam berbagai literatur.. Berbagai diskusi yang juga berfokus pada perkembangan pemahaman keberhasilan proyek, identifikasi kriteria keberhasilan dan faktor-faktor kritis terhadap keberhasilan proyek semakin banyak ditemui. Faktor-faktor kritis menjadi penentu meningkatnya potensi untuk mencapai keberhasilan proyek, sedangkan keberhasilan proyek dapat dievaluasi dengan bantuan kriteria keberhasilan. Beragam literatur dan pelatihan yang tersedia tentang manajemen proyek, namun teori yang ada gagal untuk memberikan keberhasilan proyek yang konsisten. Oleh karena itu, dibutuhkan analisis bagaimana menerapkan metodologi atau teori manajemen proyek untuk mencapai keberhasilan pelaksanaan proyek. Kegiatan penelitian ini ditujukan untuk mengetahui tingkat kepuasan pelaksana pekerjaan konstruksi, stakeholder proyek konstruksi terhadap keberhasilan pelaksanaan proyek, serta pengaruh gaya kepemimpinan manajer proyek terhadap keberhasilan proyek. Pengumpulan data dilakukan kuantitatif dengan menggunakan survei kuesioner terstruktur antara praktisi yang terlibat dalam proyek konstruksi.

Berdasarkan analisis perhitungan nilai customer satisfaction Index (CSI) digunakan untuk analisis data dari penilaian kontraktor terhadap keberhasilan pelaksanaan proyek ialah sebesar 80,56 % , nilai ini menunjukkan tingkat kepuasan berada pada level puas. Pada saat survei, mayoritas (70%%) proyek masih dalam pelaksanaan – pantau dan fase kontrol, sehingga diragukan bahwa keberhasilan pelaksanaan proyek mempengaruhi peringkat kepuasan stakeholder.

Berdasarkan respon dari 30 responden diperoleh data kurang dari setengah responden menggambarkan bahwa pemimpin memiliki pengaruh; hasil ini menunjukkan bahwa pemimpin tidak harus memiliki wawasan yang luas. Hasil dari tanggapan responden terhadap keterlibatan manajer secara efektif dan pengaruhnya terhadap keberhasilan proyek adalah kurang dari 50% setuju.

Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan pelaksanaan proyek tidak terlalu bergantung pada efektivitas seorang manajer proyek. 16 responden mengklaim bahwa 100-50% pelaksanaan proyek berhasil; 9 responden mengklaim bahwa 49-30% proyek telah berhasil dilaksanakan; 5 responden menyatakan bahwa 29-0% keberhasilan pelaksanaan proyek oleh tim pelaksana. Hal ini mengindikasikan bahwa semua responden sepenuhnya sadar lingkungan yang selalu berubah dan terkadang kiriman berada di luar kendali tim proyek, yaitu implementasi/peningkatan system.

Kata kunci: Proyek Konstruksi, Kontraktor, manajer proyek, Kepuasan

(Dampak Penerapan Manajemen Proyek Terhadap Keberhasilan Penyelesaian Proyek Konstruksi
di Sulawesi Utara)

PENDAHULUAN

Dekade empat tahun dari tahun 2015-2019, Kabinet Presiden Joko Widodo dan wakil presiden Jusuf Kalla memberi prioritas pada pembangunan infrastruktur diantara program prioritas lainnya.. Subsidi dari belanja produktif dialihkan pada pembangunan infrastruktur, dana kesehatan, serta program Pendidikan, hal ini dimulai sejak tahun 2015. Tahun 2014 dianggarkan untuk infrastruktur Rp. 155 triliun dan pada tahun 2018 anggaran untuk infrastruktur menjadi Rp. 410 triliun. Infrastruktur masih menjadi kebutuhan dari masyarakat Indonesia pada umumnya. Pemerintahan Jokowi-Kalla menargetkan peningkatan daya saing negara Indonesia menduduki posisi ke -40. Dan ditahun 2019 pemerintahan Indonesia memberi konsentrasi pada pengembangan sumber daya manusia (SDM) tapi juga tetap berfokus pada peningkatan penyelenggaraan Infrastruktur (kementerian keuangan RI, 2018). Pengendalian proyek pada industri konstruksi bertujuan untuk memastikan tepat waktu dalam penyelesaian, yang diberengi dengan kesesuaian anggaran dengan rencana serta tujuan proyek lainnya. Dan kadangkala menjadi situasi yang rumit dialami oleh seorang proyek menejer. Seorang menejer proyek secara berkelanjutan melakukan pengukuran kemajuan pelaksanaan, evaluasi rencana secara berkala dan perlu adanya Tindakan korektif disaat tertentu. (kerzner dalam Yokubu adisa alawale, 2010)

Pelaporan terhadap lambatnya progress proyek sering menciptakan konflik diantara pihak pelaksana proyek dalam suatu pekerjaan konstruksi (Solis, 2015). Hal ini memicu adanya kerugian dari pihak pemilik tapi juga berdampak pada pihak pelaksana dalam hal ini kontraktor proyek. Kejadian ini berakibat adanya perdebatan perihal sumber masalah dan berpengaruh pada kontraktro pelaksana dan owner itu sendiri (Proboyo,2014). Mengelolah proyek akan berhasil sejalan dengan efektifitas dari fungsi manajemen hai ini sesuai pendapat dari wulfram Ervianto (2005), dan ketidakberhasilan penyelenggaraan proyek pada umumnya diukur dari kemunduran penyelesaian. Pengontrolan sumber daya tenaga kerja, peralatan, dan metode pada proses konstruksi adalah fokus penting dan utama dari pihak pelaksana/kontraktor (Sudipta, 2013). Proyek pada pelaksanaannya memerlukan metode dan teknik yang tepat sehingga dapat menunjang keberhasilan suatu proyek. Penyelenggaran proyek yang tepat akan menentukan keberhasilan proyek. Pada kenyataan dilapangan ada masih ada saja pelaksanaan proyek yang bermasalah, Penerapan manajemen proyek diharapkan dapat mengontrol pelaksanaan proyek sehinnga tetap pada jalurnya.

Koskela, at al (2002) memberi pendapat hingga saat ini belum ada nilai tambah terukur dengan menerapkan praktek terbaik manajemen proyek berdasarkan bahwa konsep manajemen proyek kontemporer tidak memiliki landasan teoritis dan berdasarkan teori sempit dan implisit yang mengatur pengembangan lebih jauh. Manajemen proyek tradisional, menyebabkan masalh yang ditimbulkan sendiri yang mempengaruhi kinerja proyek secara negative atau lebih buruk, bahkan menyebabkan proyek gagal. Meskipun banyak literatur manajemen proyek yang tersedia, pertanyaan kompleks tentang kontribusi keberhasilan manajemen proyek tetap tidak terjawab. Sampai batas waktu tertentu, hingga suatu batas waktu tertentu, hal keberhasilan proyek secara umum mencapai kesepakatan, sedangkan yang lainnya masih memiliki ketidaksepakatan yang massif, sehingga hal ini tampaknya para peneliti dan praktisi gagal untuk menyetujui

pengaruh manajemen proyek terhadap keberhasilan proyek dan banyak hal yang perlu diteliti lebih lanjut.

KAJIAN LITERATUR

Pengertian Proyek dan Manajemen Proyek

Memahami konsep proyek telah berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Untuk waktu yang lama, proyek dianggap sebagai tugas yang unik (Olsen 1971). Lundin dan Söderholm (1995) menyadari pada pertengahan 90-an bahwa proyek adalah organisasi sementara. (Görög 2013) mendefinisikannya sebagai berikut: '...proyek adalah kegiatan satu kali, kompleks, dan rangkaian kegiatan unik yang dilakukan. Proyek memiliki karakteristik dan aturan khusus dibandingkan dengan pekerjaan operasional (J. R. Turner, 2002). Proyek itu unik dan menuntut penilaian yang khas. Oleh karena itu, tampaknya sulit untuk menerapkan metodologi manajemen statis yang mampu berhasil mengelola proyek pada tingkat yang konsisten sebagai "unik", "tujuan tertentu" dan proyek individu "tujuan" menunjuk ke arah membidik target yang bergerak.

Manajemen proyek modern diperkenalkan selama proyek Manhattan pada awal 50-an (H. Kerzner, 1987). Manajemen dalam implementasi pada proyek adalah kesatuan dari proses perencanaan, dilanjutkan pada tahapan pelaksanaan, Tindakan pengendalian serta -pengkoordinasian proyek sejak awal (tahap gagasan) sampai akhir dari tahapan proyek dimana ada jaminan keterlaksanaan proyek sesuai waktu rencana, dana proyek yang tepat, juga kesesuaian mutu proyek (Wulfram, 2005). Dan juga Nancy Mingus dalam tulisannya tahun 2004 berpendapat manajemen proyek merupakan implementasi suatu pengetahuan, ketrampilan/keahlian, penggunaan alat, juga pemilihan Teknik yang bertujuan untuk terpenuhinya bahkan melebihi harapan stakeholder proyek.

METODE

Pada bagian metode berisikan proses pelaksanaan penelitian yang terdiri dari: (1) perancangan penelitian; (2) adapah populasi serta jumlah sampel (3) teknik pengumpulan data dan pengembangan instrumen; (4) teknik analisis data. Pada jenis penelitian yang ada peralatan dan bahan, maka penting menuliskan spesifikasi dari peralatan, serta spesifikasi bahan. Yang dimaksudkan dengan spesifikasi dari peralatan adalah kecanggihan alat dan untuk spesifikasi bahan adalah jenis/macam bahan pakai.

Penelitian kualitatif seperti jenis penelitian etnografi, bentuk fenomenologi, jenis penelitian studi kasus, serta lainnya, penting untuk menambahkan kehadiran dari peneliti, subjek suatu penelitian, juga pemberi informasi yaitu informan, dan juga metode penggalan data penelitian, mencantumkan lokasi dan jangka waktu penelitian serta menguraikan keabsahan hasil penelitian yang dilakukan.

Keberhasilan Proyek

Pemahaman tentang keberhasilan proyek telah berkembang selama beberapa dekade, dan proses sudah ini sesuai dengan pemahaman konsep proyek dan pengelolaan

proyek. Pada awalnya, makalah tentang keberhasilan proyek berfokus pada segitiga proyek klasik (waktu, biaya, kualitas). Kemudian, ini ditingkatkan dengan mempertimbangkan pemangku kepentingan kepuasan dan aspek strategis klien. Perkembangan ini membutuhkan pertimbangan hubungan timbal balik di antara komponen keberhasilan proyek: kriteria keberhasilan dan faktor penentu keberhasilan (Judgev – Müller 2005; Mészáros 2005). Penerapan manajemen proyek untuk keberhasilan proyek memiliki tujuan akhir yaitu mencapai konsistensi dalam keberhasilan proyek. Namun tidak ada definisi keberhasilan proyek yang disepakati bahkan hanya memperumit pencapaiannya.

Tabel 1. Kriteria kesuksesan proyek

Kriteria keberhasilan proyek	Booch 1996	Wateridge 1998	Baccarini 1999	Kerzner 2002	Thomsett 2002	Marchewka 2003
Kualitas Proses manajemen proyek			X	X		X
Tepat waktu	X	X	X	X	X	X
Tepat biaya	X	X	X	X	X	X
Spesifikasi kualitas		X	X	X		
Spesifikasi kualitas pelayanan		X	X	X	X	X
Kepuasan stakeholder		X	X	X	X	X
Kepuasan Pengguna	X	X	X	X	X	X
Keuntungan		X	X		X	X

Sumber : (Westhuizen, D dan Fitzgerald E, 2005)

Hubungan antara Manajemen Proyek dan Keberhasilan proyek

Penerepan manajemen proyek dikombinasi dengan beberapa faktor akan mempengaruhi keberhasilan proyek dan tidak semua alat, pemilihan teknik manajemen proyek akan berpengaruh langsung terhadap kesuksesan pelaksanaan proyek

Tabel 2 Faktor-faktor keberhasilan proyek

No	Ashley et al (1987)	Nguyen et al (2004)	Rohaniyati (2009)	Toor et al (2008)
1	Perencanaan Organisasi	Kompetensi manajer proyek	Pengalaman dan kemampuan manajer proyek	Pengontrolan perencanaan proyek yang efektif
2	Komitmen tujuan manajer proyek	Dana yang cukup hingga proyek selesai	Kejelasan lingkup proyek dan definisi pekerjaan	Cukup sumberdaya
3	Motivasi tim dan orientasi tujuan	Kompetensi multidisiplin tim proyek	Perencanaan organisasional	Kontrak yang jelas dan detail
4	Lingkup dan definisi pekerjaan	Komitmen pada proyek	Sistem pengontrolan	Tujuan yang jelas dan prioritas semua stakeholder
5	Kemampuan manajer proyek dan pengalaman	Ketersediaan sumber daya	Komitmen tujuan manajer proyek	Kompetensi manajer proyek
6	Sistem pengontrolan	Support manajemen pusat	Motivasi tim proyek dan orientasi tujuan	Komunikasi antara tiap divisi proyek
7	Keamanan	Penawaran kepada kontraktor yang tepat	Tindakan pencegahan dan penerapan prosedur	Kompetensi anggota tim

Sumber : (Ashley dkk.. 1987, Nguyen dkk.. 2004, Rohaniyati 2009, Toor dkk.. 2008)

Literatur kontemporer mengacu pada manajemen proyek praktik, sebagai kombinasi konsep, proses, alat dan teknik. Penerapan manajemen tradisional yang menitik beratkan pada segitiga ketergantungan yang tampaknya sudah ketinggalan zaman, tapi masih merupakan ukuran yang disepakati secara luas untuk kesuksesan penerapan manajemen proyek. Dan dalam perkembangan membutuhkan pertimbangan hubungan timbal balik di antara komponen keberhasilan proyek: kriteria keberhasilan dan faktor penentu keberhasilan (Judgev – Müller 2005; Mészáros 2005).

Gaya Kepemimpinan Manajer Proyek

Sejajar dengan pengetahuan yang diperlukan dari manajer proyek maka dari sembilan identifikasi faktor penentu keberhasilan manajer proyek maka gaya kepemimpinan merupakan sangat penting (Yang et al. 2011). Pada tahun 60-an, pendekatan gaya kepemimpinan adalah berfokus pada hubungan manajer proyek terhadap pelaksanaan

(Dampak Penerapan Manajemen Proyek Terhadap Keberhasilan Penyelesaian Proyek Konstruksi di Sulawesi Utara)

rencana dan pengelolaan anggota tim (Fiedler 1964). Ide ini kemudian ditingkatkan, misalnya oleh gaya kepemimpinan demokratis, diktator, karismatik, atau gaya kepemimpinan berdasarkan konteks proyek (Blaskovics 2014; Turner 2009). Müller dan Turner (2007;2010) memberikan gambaran yang komprehensif tentang gaya kepemimpinan, dan mengidentifikasi dalam kategori berikut:

- Kepemimpinan berdasarkan sifat: manajer proyek harus memiliki karakteristik kepribadian tertentu (seperti kepercayaan diri), yang diperlukan untuk mengelola dengan sukses.
- Kepemimpinan berdasarkan perilaku atau gaya: proyek yang berbeda memerlukan gaya kepemimpinan yang berbeda. Karena itu, manajer proyek harus menggunakan atribut tersebut dan sejauh itu yang diperlukan untuk proyek yang diberikan (seperti pemberdayaan).
- Kepemimpinan berdasarkan kontinjensi: sangat penting untuk mengidentifikasi karakteristik proyek dan manajer proyek harus beradaptasi dengan ini.
- Kepemimpinan berdasarkan karisma atau visi: terdiri dari dua kategori. Pertama kategori menekankan pentingnya karakteristik pribadi dan memimpin dengan contoh. Yang kedua menekankan pentingnya mewujudkan rencana melalui bonus dan reaksi terhadap penyimpangan.
- Kepemimpinan berdasarkan kecerdasan emosional: kecerdasan emosional adalah kunci untuk keberhasilan proyek, sehingga manajer proyek harus menerapkannya selama proyek.
- Kepemimpinan berdasarkan kompetensi: manajer proyek harus memiliki kompetensi (misalnya kompetensi emosional) untuk mencapai keberhasilan proyek.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui tingkat kepuasan pelaksana proyek konstruksi, stakeholder terhadap keberhasilan proyek, untuk mengetahui pengaruh gaya kepemimpinan manajer proyek terhadap keberhasilan proyek dan

Manfaat penelitian dapat memberikan sumbangsi khususnya bagi pelaksana jasa konstruksi dan akademisi dalam hal ini program studi teknik sipil.

METODE

Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan bertahap yaitu:

1. Tahap survey
2. Tahap studi pustaka
3. Tahap pengumpulan data primer dan data sekunder
4. Tahap menganalisis data
5. Penutup kesimpulan dan saran



Gambar 1. Alur Penelitian

Pemilihan metode kuantitatif berupa survey untuk mengumpulkan data dan informasi dari sampel terpilih, dan dilanjutkan dengan wawancara yang adalah bentuk dari penelitian kualitatif. Tujuan wawancara adalah memaksimalkan kesesuaian makna yang ada pada kuesioner dan penyelidikan lanjut atas masalah yang diteliti (olawale et al, 2010).

Alat Penelitian, Responden dan metode sampling

Pada penelitian ini data diperoleh melalui kuesioner. Kuesioner yang digunakan berjenis *close Ended Dichotomy Question* berskala likert, yang berfungsi pada pengukuran pendapat, juga sikap, dan berbagai persepsi dari sekelompok juga perorangan terhadap symptom atau fakta peristiwa yang dialami. Bobot skor sebagai berikut:

Tabel 3. Penilaian Bobot Skor Jawaban

Jawaban	Skor
Sangat Puas	5
Puas	4
Cukup Puas	3
Kurang Puas	2
Tidak Puas	1

Sumber : Fitrina.. (2014)

Responden

Pada penelitian ini responden adalah pelaksana, stakeholder dari pekerjaan jalan di kabupaten minahasa dan proyek penataan pekerjaan bangunan gedung di kota manado

Uji Kepuasan Kontraktor dan kepuasan Stakeholder

Pengujian kepuasan menggunakan :

1. Metode Indeks kepuasan pelanggan. (CSI). Penggunaan CSI untuk memperoleh ukuran kepuasan pelanggan-customer yang memiliki sifat kontinu. Dimana ada 4 langkah yaitu :
 - a. Penentuan *Mean Importance Score (MIS)*, *Mean satisfaction score (MSS)*.
 Nilai diperoleh dari rerata tingkat kepentingan dan kinerja tiap responden.
 Rumus menentukan MIS dan MSS yaitu:

$$MIS = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

Keterangan:

n = Jumlah responden

Y_i = Nilai kepentingan atribut ke i

X_i = Nilai kinerja atribut ke i

- b. Menghitung *weight factor. (WF)*, bobot dari presentase

Rumus Membuat *Weight Factor (WF)*

$$WF = \frac{MIS}{\text{total MIS}} \dots\dots 3.6$$

Keterangan:

MIS = Skor total kepentingan

Tota MIS = Bobot Total tingkat kinerja

(Dampak Penerapan Manajemen Proyek Terhadap Keberhasilan Penyelesaian Proyek Konstruksi di Sulawesi Utara)

c. Perhitungan *Weighting Score*.

Perhitungan bobot perkalian antara *Weighting Factor* dengan rata-rata tingkat kepuasan MSS

Rumus Membuat *Weighting Score* (WS)

$$WS_i = W_{fi} \times MSS_i \dots\dots 3.7$$

Dimana : i = Atribut pelayanan

d. Perhitungan *CSI*.

Pada umumnya skala interpretasi kepuasan yang digunakan adalah skala nol sampai satu atau dari nol sampai seratus

Rumus Menentukan *Customer Satisfaction Index* (CSI)

$$CSI = \frac{\sum_{i=1}^n WS_i}{5} \times 100\% \dots\dots 3.8$$

Nilai interpretasi kepuasana berskala satu hingga lima dengan nilai indeks serta korelasi terhadap nilai kepuasan diuraikan pada tabel 4:

Tabel 4 : Nilai Kepuasan

No	Nilai Index	Nilai Kepuasan
1	90%-100%	Sangat Puas
2	60%-89.99%	Puas
3	40%-59.99%	Cukup Puas
4	20%-39.99%	Kurang Puas
5	0%-19.99%	Tidak Puas

Sumber : Fitriana. (2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis perhitungan nilai customer satisfaction Index (CSI) pada pengelolaan data pada penelitian yang dilaksanakan, penilaian kontraktor terhadap keberhasilan pelaksanaan proyek ialah sebesar 80,56 % , nilai ini menunjukkan tingkat kepuasan berada pada level puas. Pada saat survei, mayoritas (70%%) proyek masih dalam pelaksanaan – pantau dan fase kontrol, sehingga diragukan bahwa keberhasilan pelaksanaan proyek mempengaruhi peringkat kepuasan stake holder.

Berdasarkan respon dari 30 responden diperoleh data kurang dari setengah responden menggambarkan bahwa pemimpin memiliki pengaruh; hasil ini menunjukkan (Dampak Penerapan Manajemen Proyek Terhadap Keberhasilan Penyelesaian Proyek Konstruksi di Sulawesi Utara)

bahwa pemimpin tidak harus memiliki wawasan yang luas. Hasil dari tanggapan responden terhadap keterlibatan manajer secara efektif dan pengaruhnya terhadap keberhasilan proyek adalah kurang dari 50% setuju. Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan pelaksanaan proyek tidak terlalu bergantung pada efektifitas seorang manajer proyek. 16 responden mengklaim bahwa 100-50% pelaksanaan proyek berhasil; 9 responden mengklaim bahwa 49-30% proyek telah berhasil dilaksanakan; 5 responden menyatakan bahwa 29-0% keberhasilan pelaksanaan proyek oleh tim pelaksana. Hal ini mengindikasikan bahwa semua responden sepenuhnya sadar lingkungan yang selalu berubah dan terkadang kiriman berada di luar kendali tim proyek, yaitu implementasi/peningkatan sistem, dan segera.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan analisis perhitungan nilai customer satisfaction Index (CSI) pada pengelolaan data yang telah dilakukan, penilaian kontraktor terhadap keberhasilan pelaksanaan proyek ialah sebesar 80,56 % , nilai ini menunjukkan tingkat kepuasan berada pada level puas. Pada saat survei, mayoritas (70%%) proyek masih dalam pelaksanaan – pantau dan fase kontrol, sehingga diragukan bahwa keberhasilan pelaksanaan proyek mempengaruhi peringkat kepuasan stake holder.
2. keberhasilan pelaksanaan proyek tidak terlalu bergantung pada efektifitas seorang manajer proyek.
3. Semua responden sepenuhnya sadar lingkungan yang selalu berubah dan terkadang kiriman berada di luar kendali tim proyek, yaitu implementasi/peningkatan sistem, dan segera

Saran

Atas dasar kesimpulan seperti tersebut diatas, maka dapat diajukan saran-saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya kajian tentang tingkat kepuasan terhadap pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek
2. Penelitian lebih lanjut tentang faktor lainnya dari manajer proyek/tim proyek yang berdampak pada keberhasilan pelaksanaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Babu A.J.G., Nalina Suresh, (1996), "*Project management with time, cost, and quality considerations*", European Journal of Operational Research, Volume 88, Issue 2, 20 January 1996, Pages 320-327, ISSN 0377-2217, 10.1016/0377 2217(94)00202-9.
- Budiman Proboyo,(2004), "*Keterlambatan waktu pelaksanaan proyek: klasifikasi dan peringkat dari penyebabnya*".
<http://ced.petra.ac.id/index.php/civ/article/viewFile/15507/15499>
- H. Tarore, (2006), "*Sistem Manajemen Proyek dan Konstruksi*", edisi 1, Sam Ratulangi University Press, Manado.
- Halpin, D.W., and Riggs, L.S. (1992), "Planning and analysis of construction operations", John Wiley & Sons, Inc, New york, N.Y., 245
- LU, M. and Abourizk, M.S. (2000) "Simplified CPM/PERT Simulation Model" Journal of construction engineering and management, vol. 126, no 3: 219-226
- Mackenzie, R. A. (1990), "*The time trap*". New York, NY: AMACOM
- Mcgraw, B.A, Leonoudakis, R. (2009), "*Project Time Management: The Foundation for Effective Resource Management*". Available from:
http://www.rbryanpeterson.com/files/Project_Time_Management_v2_2_Feb_2009-1.pdf [Assessed on 15/04/2013].\
- Olewale Y.A. & Sun M, (2010), Cost and time control of construction project: inhibiting factors and mitigating measures in practice. Construction Management and Economic, Vol 28, PP. 509-526
- Shi J.J. Activity-based construction(ABC) modeling and simulation method, J, construction simulation, J. Comp. Civil Engrg, ASCE, 2002, 16(3), 157-164
- Wulfram Ervianto (2005), "*Manajemen Proyek Konstruksi*", Penerbit Andi.
- Yang I-T and Ioannou, P.G. (july 2004), "Schedulling system with focus on practical concerns in repetitive project", Construction Management and Economics, 22, 619-630