

ANALISIS PEMBANGUNAN SALURAN IRIGASI MENGUNAKAN BETON PRACETAK

Dutha Hepy Zulkarnaen, Wateno Oetomo, Herry Widhiarto

Fakultas Teknik, Jurusan Magister Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: duthahepyzulkarnaen@gmail.com

ABSTRACT

Irrigation area of the Banjarnayar reservoir, the current condition of the irrigation network requires proper maintenance of the irrigation network. Based on these problems, it is necessary to study the maintenance of the irrigation canal of the Banjarnayar reservoir. Therefore, a lot of research is needed on how to realize the building with an effective cost and implementation time. In the sense that with minimal funds, it can produce maximum maintenance work with the right allocation.

The analysis is carried out using the critical path method, so it is expected that the time and cost allocations can be calculated with certainty in accordance with the availability of work package time allocations in one budget year with smaller costs during the construction service life.

The purpose of this thesis is to analyze the cost of irrigation construction using precast concrete using the critical path method and to analyze the timing of irrigation development using precast concrete using the critical path method.

The result of this research is the acceleration from 90 calendar days to 60 calendar days can be done by rescheduling by eliminating the lag time between work activities.

Keywords: *critical path method, cost, time*

ABSTRAK

Daerah Irigasi waduk Banjarnayar kondisi jaringan irigasi saat ini perlu dilakukan pemeliharaan jaringan irigasi dengan baik. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu kajian terhadap pemeliharaan saluran irigasi waduk banjarnayar, Oleh karena itu diperlukan banyak penelitian tentang bagaimana mewujudkan bangunan dengan biaya dan waktu pelaksanaan yang efektif. Dalam arti dengan dana yang minimal bisa menghasilkan pekerjaan pemeliharaan yang maksimal dengan alokasi yang tepat.

Analisis dilakukan menggunakan metode lintasan kritis pekerjaan (critical path method), sehingga diharapkan alokasi waktu dan biaya dapat diperhitungkan dengan pasti sesuai dengan ketersediaan alokasi waktu paket pekerjaan dalam satu tahun anggaran dengan biaya yang lebih kecil selama masa umur layanan konstruksi.

Tujuan dari penulisan tesis ini adalah untuk Melakukan analisis biaya pembangunan irigasi menggunakan beton pracetak menggunakan critical path method dan Melakukan analisis waktu pembangunan irigasi menggunakan beton pracetak menggunakan critical path method.

Hasil dair penelitian ini adalah Percepatan dari 90 hari kalender menjadi 60 hari kalender bisa dilakukan dengan melakukan reschedule dengan menghilangkan waktu jeda antar aktivitas pekerjaan

Kata Kunci : *critical path method, biaya, waktu*

1. PENDAHULUAN

Saluran Irigasi adalah suatu sistem untuk mengairi suatu lahan dengan cara membendung sumber air. Pengertian lain irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

Waduk adalah danau alam atau danau buatan, kolam penyimpanan atau pembendungan sungai yang bertujuan untuk menyimpan air. Waduk dapat dibangun di lembah sungai pada saat pembangunan sebuah bendungan atau penggalian tanah atau teknik konstruksi konvensional seperti pembuatan tembok atau menuang beton. Istilah 'reservoir' dapat juga digunakan untuk menjelaskan penyimpanan air di dalam tanah seperti sumber air di bawah sumur minyak atau sumur air.

Kabupaten Gresik telah dibangun bendung dan jaringan irigasi untuk memenuhi kebutuhan air pertanian. Jaringan irigasi waduk banjaranyar saat ini banyak yang mengalami kerusakan. Kerusakan disebabkan oleh beberapa faktor yang diantaranya yaitu umur bangunan, letak geografis, bencana alam, dan kesalahan manusia. Sehingga perlu diadakan pemeliharaan yang baik, agar fasilitas infrastruktur pertanian ini dapat berfungsi dengan baik.

Saluran irigasi yang ada di Kabupaten Gresik salah satunya yaitu sistem irigasi Daerah Waduk Banjaranyar. Daerah Saluran Irigasi Waduk Banjaranyar mempunyai luas areal 1000 ha. Untuk dapat melayani semua areal irigasi yang ada maka kondisi jaringan irigasi harus dalam keadaan yang baik.

Daerah Irigasi waduk Banjaranyar kondisi jaringan irigasi saat ini perlu dilakukan pemeliharaan jaringan irigasi dengan baik. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu kajian terhadap pemeliharaan saluran irigasi waduk banjaranyar, Oleh karena itu diperlukan banyak penelitian tentang bagaimana mewujudkan bangunan dengan biaya dan waktu pelaksanaan yang efektif. Dalam arti dengan dana yang minimal bisa menghasilkan pekerjaan pemeliharaan yang maksimal dengan alokasi yang tepat.

Analisis dilakukan menggunakan metode lintasan kritis pekerjaan (critical path method), sehingga diharapkan alokasi waktu dan biaya dapat diperhitungkan dengan pasti sesuai dengan ketersediaan alokasi waktu paket pekerjaan dalam satu tahun anggaran dengan biaya yang lebih kecil selama masa umur layanan konstruksi.

Terdapat beberapa perbedaan antara sistem konvensional dengan pracetak. Kekurangan dalam konvensional diantaranya membutuhkan waktu pelaksanaan konstruksi lebih lama, karena masing-masing elemen struktur yang saling ketergantungan harus dikerjakan secara berurutan, mutu kurang terjamin, terutama permukaan betonnya tidak sehalus beton pracetak, membutuhkan banyak begisting dan pekerja, tergantung cuaca, sangat tergantung keahlian pelaksana. Kelebihan sistem pracetak dibanding sistem konvensional yaitu memiliki keunggulan lebih ekonomis dalam penggunaan begisting, mutu lebih baik karena dikerjakan di pabrik dengan

pengawasan yang baik, tidak terlalu terpengaruh kondisi cuaca, produktivitas lebih tinggi.

Salah satu standar mutu yang telah diakui adalah standar ISO 9001:2008. Sertifikat ISO 9001:2008 merupakan sertifikat yang menandakan bahwa perusahaan telah dinilai dan hasilnya telah memenuhi persyaratan-persyaratan yang sesuai dengan standar dari ISO. ISO9001:2008 tidak hanya merupakan jaminan tentang produk, tetapi juga terhadap seluruh proses produksinya mulai dari pemilihan bahan baku, sumber daya manusia, pengelolaan, peralatan sampai dengan pembuangan limbah industri.

Beton pracetak mempunyai mutu produk dan jaminan bahwa beton pracetak memiliki kualitas beton yang lebih baik dari pada produk beton yang menggunakan metode cast in place, sehingga dapat terciptanya saluran irigasi yang baik. Berdasarkan uraian di atas, dengan semakin meningkatnya perkembangan teknologi, beton pracetak baik untuk bahan utama Rehabilitasi Jaringan Irigasi Waduk Banjarnyar.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Melakukan analisis biaya pembangunan irigasi menggunakan beton pracetak menggunakan *critical path method*.
2. Melakukan analisis waktu pembangunan irigasi menggunakan beton pracetak menggunakan *critical path method*.

KAJIAN PUSTAKA

A. Irigasi

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi rawa. Semua proses kehidupan dan kejadian di dalam tanah yang merupakan tempat media pertumbuhan tanaman hanya dapat terjadi apabila ada air, baik bertindak sebagai pelaku (subjek) atau air sebagai media (objek). Proses-proses utama yang menciptakan kesuburan tanah atau sebaliknya yang mendorong degradasi tanah hanya dapat berlangsung apabila terdapat kehadiran air. Oleh karena itu, tepat kalau dikatakan air merupakan sumber kehidupan.

Irigasi berarti mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Dengan demikian tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tatacara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman.

Irigasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Daring Edisi III, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Indonesia Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia didefinisikan sebagai “Pengaturan pembagian pengaliran air menurut sistem tertentu untuk sawah dan sebagainya.” Berdasarkan pengertian tersebut, irigasi adalah berkenaan dengan pengaturan pembagian pengaliran air yang menggunakan suatu sistem tertentu dengan tujuan untuk mengairi sawah dan kepentingan lainnya, seperti untuk mengairi perkebunan, peternakan, dan perikanan. Definisi irigasi menurut KBBI Daring Edisi III dapat dikatakan mencakup pengertian yang sangat luas, karena mencakup maksud dan tujuan selain bidang pertanian.

Menurut peraturan pemerintah No. 22 Tahun 1998 irigasi termasuk kedalam pengertian drainase yaitu pengaturan air dari media tumbuh tanaman agar tidak mengganggu pertumbuhan atau produksi tanaman.

Gandakoesuma (1981:9) menyebutkan irigasi merupakan usaha untuk mendatangkan air dengan membuat saluran untuk mengalirkan air guna keperluan pertanian, membagikan air kesungai atau ladang dengan cara yang teratur dan membuang air yang tidak digunakan lagi. Air semuanya digunakan, setelah itu air mengambil tindakan untuk melakukan pembatasan dari pengambilan air kesumbernya dibawah ketempat dimana air yang dibutuhkan atau diperlukan untuk membagikan kepada tanaman yang dibutuhkan.

Rehabilitasi jaringan irigasi adalah kegiatan perbaikan/ penyempurnaan jaringan irigasi desaguna mengembalikan/meningkatkan fungsi dan pelayanan irigasi. Kali ini pemerintah dinas pekerjaan umum gresik setelah meninjau kelokasi sepakat untuk merehabilitasi Jaringan Irigasi Waduk Banjaranyar Desa Banjaranyar Kabupaten Gresik.

B. Saluran Irigasi

Irigasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk mengairi lahan pertanian. Dalam dunia modern, saat ini sudah banyak model irigasi yang dapat dilakukan manusia.

Irigasi Permukaan adalah pengaliran air di atas permukaan dengan ketinggian air sekitar 10 – 15 cm di atas permukaan tanah. Irigasi permukaan merupakan sistem irigasi yang menyadap air langsung di sungai melalui bangunan bendung maupun melalui bangunan pengambilan bebas (free intake) kemudian air irigasi dialirkan secara gravitasi melalui saluran sampai ke lahan pertanian. Di sini dikenal saluran primer, sekunder, dan tersier. Pengaturan air ini dilakukan dengan pintu air. Prosesnya adalah gravitasi, tanah yang tinggi akan mendapat air lebih dulu.

Saluran irigasi berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online berarti saluran yang merupakan sarana penghubung antara sumber air dan petak tanah pertanian atau persawahan.

Sumber: Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, Bab I pasal 1. Dalam suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok, yaitu:

- a. Bangunan- bangunan utama (headworks) dimana air diambil dari sumbernya, umumnya sungai atau waduk,
- b. Jaringan pembawa berupa saluran yang mengalirkan air irigasi ke petak - petak tersier,
- c. Petak - petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuangan kolektif, air irigasi dibagi - bagi dan dialirkan kesawah-sawah dan kelebihan air ditampung di dalam suatu sistem pembuangan di dalam petak tersier;
- d. Sistem pembuang berupa saluran dan bangunan bertujuan untuk membuang kelebihan air dari sawah ke sungai atau saluran - saluran alamiah.

C. Beton Precast

Beton precast adalah metode konstruksi yang mampu menjawab kebutuhan di era ini. Pada dasarnya sistem ini melakukan pengecoran komponen di tempat khusus di permukaan tanah (pabrikasi), lalu dibawa kelokasi (transportasi) untuk disusun menjadi suatu struktur utuh (ereksi).

Beton merupakan sebuah material yang menggunakan bahan baku semen, pasir, abu batu, kerikil dan air. Semua bahan tersebut siaduk hingga menjadi adonan yang siap dituang pada cetakan(bekisting). Sedangkan pengertian beton precash adalah salah satu jenis beton yang proses pembuatannya adalah dengan cara dicetak disebuah pabrik menjadi panel-panel yang nantinya akan dirakit dilapangan.

Berdasarkan kutipan dari badan standarisasi nasional SNI, pengertian beton precash adalah sebagai berikut:

1. SNI 7832-2012 beton precash merupakan konstruksi yang komponen pembentuknya dicetak atau difabrikasi. Pengelolahannya baik dilahan produksi ataupun dilapangan yang kemudian dipasang dilapangan, sehingga membentuk sebuah bangunan.
2. SNI 03-2847-2002 beton precash merupakan pencampuran semen Portland atau semen hidraulik lain, agregat halus (ukuran 5mm), agregat kasar (ukuran 5mm-40mm), dan air serta ditambah dengan bahan tambahan yang dapat membentuk masa padat.

Dari kedua pengertian diatas merupakan sebuah proses pengolahan dari beberapa campuran beton. Bahan material pembuatannya terdiri dari semen Portland, pasir (agregat halus), kerikil (agregat kasar), air dan zat-zat asditif menjadi sebuah massa

padat yang dilakukan secara fabrikasi(cetak). Hasil pencetakan tersebut akan dipasang dilapangan untuk membentuk sebuah bangunan. Dapat disimpulkan bahwa cetakan/panel beton yang dihasilkan merupakan sebuah bagian/elemen dari bangunan yang akan disusun pada site.

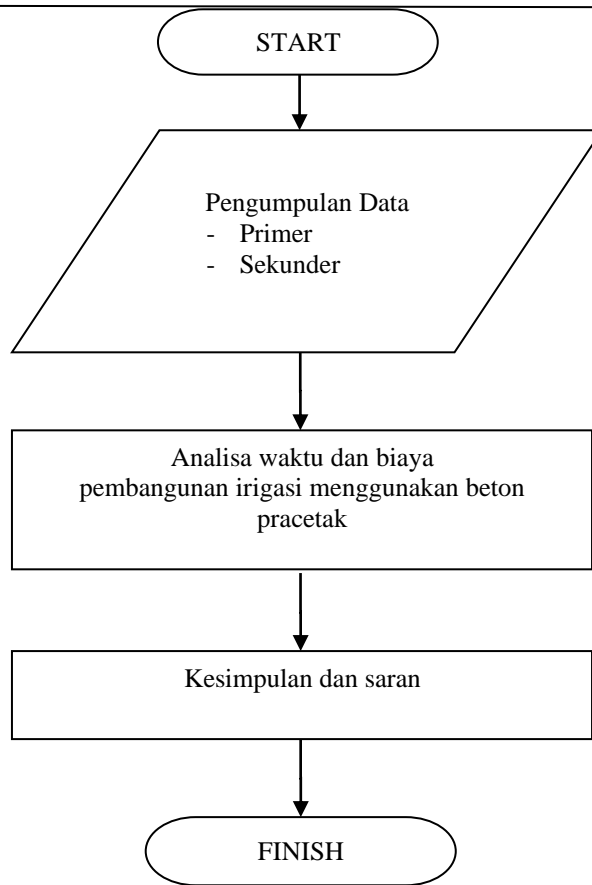
Wulfram I. Ervianto, 2006 mengungkapkan bahwa untuk penggunaan beton precash pada saluran Irigasi sangat efektif dan efisien dibandingkan dengan konvensional. Dari segi aspek biaya mampu mereduksi biaya hingga 10%, sedangkan dari segi aspek waktu mampu mereduksi waktu konstruksi sampai 50% dan kualitas mutu beton yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional.

D. Desain Saluran

Untuk menentukan bentuk dan dimensi saluran yang akan digunakan dalam perbaikan/rehabilitasi saluran Irigasi waduk banjaranyar, salah satu hal penting yang perlu dipertimbangkan rehabilitasi prasarana irigasi bergantung pada kondisi cuaca, kondisi topografi, kondisi geologis, jadwal tanam, kondisi sosial masyarakat dan lamanya waktu pelaksanaan sehingga memerlukan jenis konstruksi bangunan irigasi yang sesuai. Penggunaan beton precast pada saluran irigasi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pekerjaan, mempercepat dan mempermudah proses pelaksanaan pekerjaan pembangunan, peningkatan dan rehabilitasi jaringan irigasi.

2. METODE PENELITIAN

Obyek penelitian adalah pekerjaan Daerah irigasi banjaranyar terletak di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur, luas Daerah Irigasi adalah 15 Ha dengan saluran sepanjang 1000m dan Kerusakan sepanjang 100m dengan bagan alir sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Lokasi pekerjaan dapat di tampilkan kondisi keadaan dilapangan sebagai berikut :



Gambar 2. Layout Lokasi Pekerjaan

A.Rekapitulasi Kebutuhan Durasi Setiap Jenis Pekerjaan

Durasi setiap pekerjaan didapatkan dari Kurva S rencana Rehabilitasi Jaringan Irigasi Waduk Banjarnyar, terdapat 3 (tiga) jenis kelompok pekerjaan yaitu PEKERJAAN PERSIAPAN, PEKERJAAN TANAH, PEKERJAAN PASANGAN DAN BETON, Total Alokasi Durasi sesuai kontrak selama 90 (sembilan puluh) hari kalender, yang penulis sampaikan dalam bentuk tabulasi. Tabel 1. Rekapitulasi Total harga Dan Durasi Setiap Jenis Pekerjaan

Tabel 1. Rekapitulasi kebutuhan biaya DOP

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga	Durasi
			Hari
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 222.300,00	3
II.	PEKERJAAN TANAH	Rp 1.275.690,90	7
III.	PEKERJAAN PASANGAN DAN BETON	Rp 156.741.217,50	21
IV.	PEKERJAAN LAIN - LAIN	Rp 1.287.360,00	7
	Sub Total	Rp 159.526.568,40	
	Dibulatkan	Rp 159.526.000,00	
	PPN 10 %	Rp 15.952.600,00	
	Total	Rp 175.478.600,00	

3. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan perhitungan serta membandingkan dengan proyek yang sedang berjalan saat ini dan dari uraian serta pembahasan yang telah disajikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Biaya pembangunan irigasi menggunakan beton pracetak menggunakan critical path method sebesar Rp. 179.998.500,-
2. Waktu yang dibutuhkan untuk pembangunan irigasi menggunakan beton pracetak menggunakan critical path method dari waktu normal 90 hari kalender menjadi 60 hari kalender.

SARAN

Saran yang berkaitan adalah:

1. Perlu dilakukan pengurangan pada biaya maintenance per tahunnya.
2. Untuk peneliti selanjutnya perlu dilakukan modifikasi konstruksi dengan menggunakan cara precast secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badri Sofwan. 1983. Dasar-dasar Network Planning. Jakarta : Bina Aksara. Barrie Donal S. 1993. Manajemen Konstruksi Profesional, Edisi ke-2. Jakarta : Erlangga.
- Dannyanti Eka. 2010. Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode PERT dan CPM. Semarang : Penerbit Universitas Diponegoro.
- Ervianto Wulfram I. 2002. Manajemen Proyek Konstruksi, Edisi Revisi. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Feredika Ariany. 2010. Analisis Percepatan Pelaksanaan dengan Menambah Jam Kerja Optimum pada Proyek Konstruksi. Denpasar : Penerbit Universitas Udayana.
- Griffin Ricky. 2004. Manajemen. Jakarta : Erlangga.
- Herwansyah Diyan. 2007. Estimasi Anggaran Biaya Konstruksi dan Rencana Penjadwalan Tahap Desain pada Pembangunan Kampus BSI Margonda. Depok : Penerbit Fakultas Teknik Sipil.
- Heryanto Imam dan Totok Triwibowo. 2009. Manajemen Proyek Berbasis Teknologi Informasi. Bandung : Penerbit Informatika.
- Ichsan, dkk. 2007. Manajemen Proyek. Jakarta : Penerbit Project Management.
- Kerzner Harold. 2001. Project Management, a System Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Canada.
- 2009. Project Management, a System Approach to Planning. Canada : CitaBook Store.
- Koolma A dan C.J.M. van de Schoot. 1988. Manajemen Proyek. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Laras Panji. 2007. Metode Pelaksanaan dan Pengendalian Waktu pada Pekerjaan Struktur Under Pass. Bogor : Penerbit Universitas Pakuan.
- Mingus Nancy. 2002. Project Management Dalam 24 Jam. Jakarta : Prenada Media.
- Mulyono Sri. 2004. Riset Operasi. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Muhammad Fauzan, Optimalisasi rencana anggaran biaya dan waktu pelaksanaan dengan preseden diagram method (pdm) pada proyek pembangunan SDN 3 Dewantara, Teras Jurnal, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh, Jl. Cot Tgk. Nie, Reuleut, Aceh Utara, Indonesia Volume 6 Nomor 2, September 2016.
- Novianty Inge Windya. 1998. Optimasi Waktu dan Biaya pada Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek. Jakarta : Penerbit Universitas Trisakti.
- Peter Stelth dan Guy Le Roy, Projects' Analysis through CPM (Critical Path Method), School of Doctoral Studies (European Union) Journal - July, 2009
- R.J. WILLIS, Critical path analysis and resource constrained project scheduling-Theory and practice, European Journal of Operational Research 21 (1985) 149-155 North-Holland.
- Robbins Stephen P. dan Mary Coulter. 2005. Manajemen, Edisi Kedelapan. New Jersey : Indeks.
- Rovel Brando Polii dan D. R. O. Walangitan, Jermias Tjakra SISTEM PENGENDALIAN WAKTU DENGAN CRITICAL PATH METHOD (CPM) PADA PROYEK KONSTRUKSI (Studi Kasus : Menara Alfa Omega Tomohon), Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.6 Agustus 2017 (363-371) ISSN: 2337-6732
- Santosa Budi. 2003. Manajemen Proyek. Surabaya : Prima Printing.

Santosa Purbayu Budi dan Ashari. 2005. Analisis Statistik dengan Microsoft Excel dan SPSS. Yogyakarta : Andi.

Soeharto Imam. 1990. Manajemen Proyek Industri (persiapan, pelaksanaan, pengelolaan). Jakarta : Erlangga.

Soeharto Imam 1995. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta : Erlangga.

Subagyo Pangestu, dkk. 1999. Dasar-dasar Operations Research. Yogyakarta : BPFE.

Sudarsana Dewa Ketut. 2008. Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu pada Proyek Konstruksi. Denpasar: Penerbit Universitas Udayana.

Sutanto, METHOD (CPM) DALAM PENJADWALAN KEGIATAN PEMBANGUNAN PERUMAHAN, GEMA TEKNOLOGI Vol. 17 No. 4 Periode Oktober 2013 - April 2014.

Sutopo Hadi. 2007. Manajemen Proyek Multimedia. Jakarta : Diktat Program Studi Teknik Informatika D3.

Syafriandi. 2003. Aplikasi Microsoft Project 2000 Untuk Penjadwalan Kerja dalam Proyek Teknik Sipil. Jakarta : Dinastindo.