

**Pengendalian Bahan Proyek Dengan Pendekatan Manajemen Konstruksi
(Studi Kasus : Pembangunan Gedung Sekolah SMP/SMA St. Theodorus Kotamobagu-Sulut)**

Adelia Syutrika Lesar

R. J. M. Mandagi, D. R. O. Walangitan

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

email: adelia_lesar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pelaksanaan suatu proyek konstruksi, tidak pernah terlepas dengan pengetahuan akan pengendalian bahan. Maka ada tiga hal yang harus diperhatikan. Yaitu waktu pelaksanaan, biaya pelaksanaan dan sumber daya. Dalam pelaksanaan proyek, masalah terbatasnya sumber daya dapat mengakibatkan terlambatnya pelaksanaan proyek tersebut. Seperti yang kita ketahui untuk keberhasilan suatu proyek harus disertai dengan manajemen konstruksi yang baik agar suatu proyek dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan. salah satu factor utamanya adalah pengendalian terhadap bahan-bahan yang digunakan meliputi segi kuantitas, tujuan dari penelitian ini dalam proyek pembangunan Sekolah SMP/SMA St. Theodorus adalah untuk mengetahui bagaimana pemakaian bahan di lapangan dan mencegah agar tidak terjadinya pemakaian bahan yang berlebihan dengan adanya peranan manajemen konstruksi. Dari hasil penelitian di lapangan penulis dapat menyimpulkan bahwa telah terjadi adanya penyimpangan yaitu penggunaan bahan di lapangan berbeda dengan yang direncanakan proyek. dari hasil perencanaan proyek (Mix Design Beton K-225) dengan pemakaian di lapangan untuk bahan semen=45 zak, pasir=9.6 m³ dan kerikil= 2.0 m³, dari jumlah yang di dapat penggunaan bahan di lapangan meningkat dari yang direncanakan maka dari itu pengendalian bahan yang baik digunakan adalah model persediaan deterministic.

Kata kunci : pengendalian bahan, deterministik, mix design K225

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Aktivitas suatu proyek selalu ditujukan untuk mencapai suatu sasaran dan mempunyai titik tolak dan satu titik akhir. Namun demikian merupakan suatu realitas bahwa sering terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan proyek, hal ini disebabkan oleh factor alam seperti gangguan cuaca, tempat pengambilan bahan yang jauh dari lokasi, peralatan yang kurang memadai dan tenaga kerja yang belum profesional.

Perumusan Masalah

Permasalahan pokok yang dilihat dari latar belakang di atas adalah bagaimana mengendalikan pemakaian bahan di lapangan

Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan ini adalah untuk mendapatkan deviasiantara jumlah bahan bangunan yang dianalisa menurut perencanaan (Mix Design Beton K225) proyek dengan jumlah bahan bangunan yang digunakan secara actual di lapangan serta cara menganalisa dalam pengendalian bahan dengan pendekatan manajemen konstruksi.

Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini dibatasi pada pengendalian bahan proyek pembangunan kompleks persekolhan SMP/SMA St. Theodorus (pada

pengecoran lantai dasar) pengendalian ini meliputi segi kuantitas bahan yang digunakan dalam hal ini bahan bangunan yang diambil adalah semen, pasir, kerikil.

Manfaat Penulisan

Dari hasil penulisan tugas akhir ini penulis berharap agar kita dapat mengetahui penyebab terjadinya penyimpangan pemakaian bahan serta cara pengendalian bahan dengan pendekatan manajemen konstruksi.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan studi pustaka, dilanjutkan dengan penelitian yang dilaksanakan di proyek pembangunan sekolah SMP/SMA St. Theodorus kotamobagu. Adapun pengumpulan data yang akan ditinjau yaitu:

- a) Menghitung volume pekerjaan yang ditinjau.
- b) Mengitung pemakaian bahan pada pekerjaan volume yang ditinjau.
- c) Menghitung deviasi pemakaian bahan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Umum Manajemen Konstruksi

Pengertian manajemen berasal dari bahasa Italian yang artinya "Managio (kepengurusan), sedangkan dari bahasa latin yang artinya "Manus" (tangan). Pengertian manajemen menurut George R Terry

mengatakan bahwa manajemen adalah proses khas yang terdiri dari tindakan *planning*, *organizing*, *actuating*, dan *controlling*. Dimana pada masing-masing bidang menggunakan cara baik ilmu pengetahuan maupun Keahlian.

Pengertian Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi berasal dari 2 kata yaitu manajemen dan konstruksi yang keduanya mempunyai pengertian tersendiri. manajemen adalah pengelolaan atau penataan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan rencana atau urutannya dilakukan oleh suatu badan atau organisasi – organisasi tertentu dengan tujuan untuk mendapatkan suatu hasil. Sedangkan konstruksi adalah pelaksanaan pekerjaan bangunan yang dilaksanakan dalam suatu kesatuan untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang optimal. Dalam penyelenggaraan proyek, kegiatan ini ditangani oleh perusahaan konsultan yang memenuhi syarat dan memiliki keahlian dalam bidang manajemen dimana dalam pelaksanaan tugasnya akan berperan sejak tahap persiapan sampai diserahkan kepada pemilik, bahkan sampai proyek (bangunan) mulai difungsikan (operasional).

Manfaat Penerapan Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi digunakan karena memiliki keuntungan dibandingkan dengan system konvensional dalam banyak hal. Keuntungan-keuntungan tersebut dapat ditinjau dari beberapa aspek yaitu:

- a) Aspek biaya
- b) Aspek mutu
- c) Aspek waktu

Tujuan Dan Fungsi Manajemen

Tujuan utama mempelajari manajemen adalah untuk memperoleh suatu cara atau teknik yang baik untuk dilakukan atau diterapkan agar sumber-sumber yang terbatas misalnya modal, tenaga dan sebagainya dapat diatur sehingga memperoleh hasil atau pemasukan(input) yang efektif dan efisien sedangkan dalam fungsinya menggerakkan organisasi manajemen merupakan suatu proyek yang dinamis meliputi fungsi *planning*, *organizing*, *actuating*, dan *controlling*. Manajemen merupakan suatu rangkaian pekerjaan yang berkaitan serta berfungsi satu sama lain. Fungsi manajemen ada empat yaitu :

1. *Planning* (perencanaan)
2. *Organizing* (pengorganisasian)
3. *Actuating* (penggerakan)
4. *Controlling* (pengawasan)

Manfaat Manajemen Konstruksi Dalam Suatu Proyek

Manfaat manajemen konstruksi dalam pelaksanaan suatu proyek adalah :

- 1) Merubah bertahapan dalam proses pembangunan pendekatan lintas cepat dalam rangka mempersingkat waktu perancangan dan pelaksanaan pembangunan.
- 2) Menjamin tersedianya komponen bahan bangunan yang dibeli langsung oleh pemberi tugas dan terjaminnya harga komponen sesuai dengan persyaratan kualitas yang dikehendaki dalam dokumen pelelangan.
- 3) Tetap menjamin dapat terpenuhinya syarat-syarat teknis dan administrasi didalam pelaksanaan pembangunan

Persediaan Bahan Bangunan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya

Persediaan adalah barang atau yang disediakan yang masih harus diolah untuk dijadikan produk jadi. Bagi perusahaan konstruksi, persediaan bahan bangunan menyangkut kelancaran pekerjaan proyek, apabila perusahaan tersebut memandang bahwa selalu ada kekurangan bahan bangunan, kelangkaan bahan dan seiring terlambatnya datang pesanan perusahaan dapat mencari penyelesaian dengan membeli bahan dalam jumlah lebih.

Pengeluaran Bahan Bangunan

Kebutuhan bahan untuk keperluan pembangunan proyek pertama-tama harus didapat dari gudang. Untuk melakukan hal tersebut, bagi yang memerlukan bahan pertama kali harus melengkapi berita acara yang dikeluarkan bagian gudang. Berita acara ini berisi informasi sehubungan dengan jumlah dan jenis bahan yang diambil.

Pembelian Bahan Bangunan

Proses pembelian material lazimnya dimulai dengan adanya usulan dari pihak pemakai untuk pengadaan material kepada bidang pembelian dalam organisasi proyek.

Jenis-Jenis Material/Bahan Bangunan

Semen (PC)
Pasir
Besi tulangan
Batu kali/gunung
Koral dan Kerikil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan umum proyek pembangunan Sekolah SMP/SMA St. Theodorus adalah PT. Cakra Buana Megah dilakukan dalam dua tahap :

- a) Tahap I : Pekerjaan struktur
- b) Tahap II : Pekerjaan non struktur, perlengkapan dan finishing

Penulisan ini hanya ditinjau pada tahap I yaitu pekerjaan struktur. lebih khususnya di tinjau pekerjaan

pegecoran lantai dasar meliputi penggunaan semen pasir dan kerikil.

Realisasi Pembangunan Proyek

Dalam pembangunan Sekolah St. Theodorus penulis meninjau pekerjaan struktur atas dalam hal ini lantai 1 (satu)

Estimasi Bahan Bangunan

Estimasi bahan bangunan meliputi proses pengidentifikasi bahan bangunan yang akan dipakai, perhitungan volume pekerjaan dan proses mendapatkan harga bahan bangunan yang terbaru dari bagian pembelian.

Pelaporan Logistik

Logistik adalah sistem pengaturan bahan-bahan atau material yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek pembangunan konstruktif, dalam hal ini bagian logistic (pengadaan bahan) bertugas menyalurkan bahan-bahan atau material yang diperlukan untuk setiap bahan pelaksanaan proyek serta melakukan semua operasi mengenai manajemen pemindahan, penyimpanan, pengawasan, pendistribusian bahan bangunan dan lain sebagainya.

Kendala-Kendala dan Permasalahan

Tak bisa dihindari dalam pelaksanaan proyek banyak kendala dan permasalahan yang sering terjadi sehingga dapat memperlambat selesainya suatu proyek misalnya menyangkut suatu proyek misalnya menyangkut cuaca, tenaga kerja, peralatan, dan bahan.

Pengendalian Bahan Dari Segi Kuantitas

Dalam suatu konstruksi mutu atau kualitas dari bahan yang digunakan. Oleh karena itu sejak awal kegiatan suatu proyek manajemen suatu konstruksi sudah berperan untuk memberi input teknologi mengenai material alternatif yang ada di pasaran maupun industry material agar dapat memberikan sumbangan dari segi kuantitas ekonomis pembangunan.

Pengendalian Bahan Dari Segi Kuantitas

Dalam suatu Proyek konstruksi, semua material yang akan dipakai telah diketahui jumlahnya baik itu pasir, semen, kerikil/split dan lain sebagainya. Hal ini telah diuraikan oleh kontraktor pada saat mengajukan penawaran dengan menguraikan besaran volume dari tiap-tiap jenis pekerjaan sehingga jumlah atau kuantitas oleh manajemen konstruksi.

Pengendalian Bahan Proyek Bangunan Sekolah

Pada penulisan ini tugas akhir ini penulisan hanya membatasi pengendalian bahan proyek pembangunan sekolah SMP/SMA St. Theodorus yaitu pada pengecoran lantai dasar (khusus pekerjaan yang

menggunakan material semen, pasir, kerikil). Dari data-data dan peninjauan langsung pada kegiatan proyek tersebut dam realisasinya telah selesai 100%. Berdasarkan dari hasil penelitian pembangunan proyek menurut perencanaan (mix design beton K225) yang digunakan dalam proyek didapat data-data sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi jumlah bahan menurut Mix Design K225

No	Jenis Pekerjaan	JUMLAH KEBUTUHAN BAHAN		
		Semen kg	Pasir m ³	Kerikil m ³
1	Pekerjaan Pondasi Telapak 150x150x40 (Beton Sitemix 1:2:3)	17696.7	20.511	30.051
2	Sloof di atas pondasi batu kali 150x250 mm (Beton Sitemix 1:2:3)	1176.07	1.3631	1.9971
3	Sloof type G 34 uk. 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	4351.83	5.0439	7.3899
4	Sloof type G 34 uk 250x350 (Beton Sitemix 1:2:3)	6.444.27	7.4691	10.9431
5	Kolom type K 34 uk 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	12554.64	14.5512	21.3192
6	Kolom type K33 uk 300x300 (Beton Sitemix 1:2:3)	1202.04	1.3932	2.0412
7	Cor plat lantai t= 100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	25239.13	29.2529	42.859
8	Cor plat lantai koridor t=100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	7564.4	8.772	12.852

Sumber : Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penggunaan bahan secara actual di lapangan didapat sebagai berikut :

Tabel 2. Rekapitulasi jumlah bahan actual di lapangan

No	Jenis Pekerjaan	JUMLAH KEBUTUHAN BAHAN		
		Analisa mix design (kg)	Pemaka actual di lapangan (Kg)	Deviasi zak
1	Pekerjaan Pondasi Telapak 150x150x40 (Beton Sitemix 1:2:3)	17696.7	18221.4	10.494
2	Sloof di atas pondasi batu kali 150x250 mm (Beton Sitemix 1:2:3)	1176.07	1210.94	0.6974
3	Sloof type G 34 uk. 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	4351.83	4480.86	2.5806
4	Sloof type G 34 uk 250x350 (Beton Sitemix 1:2:3)	6.444.27	6635.34	3.8214
5	Kolom type K 34 uk 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	12554.64	12926.88	7.4448
6	Kolom type K33 uk 300x300 (Beton Sitemix 1:2:3)	1202.04	1237.68	0.7128
7	Cor plat lantai t= 100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	25239.13	25987.46	14.9666
8	Cor plat lantai koridor t=100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	7564.4	7792.8	4.488

Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 3. Deviasi jumlah bahan (semen)

No	Jenis Pekerjaan	JUMLAH KEBUTUHAN BAHAN PASIR		
		Analisa mix design m ³	Pemaka actual di lapangan m ³	Deviasi m ³
1	Pekerjaan Pondasi Telapak 150x150x40 (Beton Sitemix 1:2:3)	20.511	20.988	0.477
2	Sloof di atas pondasi batu kali 150x250 mm (Beton Sitemix 1:2:3)	1.3631	1.3948	0.0317
3	Sloof type G 34 uk. 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	5.0439	5.1612	0.1173
4	Sloof type G 34 uk 250x350 (Beton Sitemix 1:2:3)	7.4691	7.6428	0.1737
5	Kolom type K 34 uk 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	14.5512	148896	0.3384
6	Kolom type K33 uk 300x300 (Beton Sitemix 1:2:3)	1.3932	1.4256	0.0324
7	Cor plat lantai t= 100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	29.2529	29.9332	0.6803
8	Cor plat lantai koridor t=100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	8.772	8.976	0.204

Sumber: Hasil Penelitian

Tabel 4. Deviasi jumlah bahan (pasir)

No	Jenis Pekerjaan	JUMLAH KEBUTUHAN BAHAN KERIKIL		
		Analisa mix design m ³	Pemaka actual di lapangan m ³	Deviasi m ³
1	Pekerjaan Pondasi Telapak 150x150x40 (Beton Sitemix 1:2:3)	30.051	39.114	9.063
2	Sloof di atas pondasi batu kali 150x250 mm (Beton Sitemix 1:2:3)	1.9971	2.5994	0.6023
3	Sloof type G 34 uk. 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	7.3899	9.6186	2.2287
4	Sloof type G 34 uk 250x350 (Beton Sitemix 1:2:3)	10.9431	14.2434	3.3003
5	Kolom type K 34 uk 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	21.3192	27.7488	6.4296
6	Kolom type K33 uk 300x300 (Beton Sitemix 1:2:3)	2.0412	2.6568	0.6156
7	Cor plat lantai t= 100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	42.8589	55.7846	12.9257
8	Cor plat lantai koridor t=100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	12.852	16.728	3.876

Sumber : Hasil Penelitian

Tabel 5. Deviasi jumlah bahan (kerikil)

No	Jenis Pekerjaan	JUMLAH KEBUTUHAN BAHAN		
		Semen kg	Pasir m ³	Kerikil m ³
1	Pekerjaan Pondasi Telapak 150x150x40 (Beton Sitemix 1:2:3)	18221.4	20.988	30.528
2	Sloof di atas pondasi batu kali 150x250 mm (Beton Sitemix 1:2:3)	1210.94	1.3948	2.0288
3	Sloof type G 34 uk. 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	4480.86	5.1612	7.5072
4	Sloof type G 34 uk 250x350 (Beton Sitemix 1:2:3)	6635.34	7.6428	11.116
5	Kolom type K 34 uk 300x400 (Beton Sitemix 1:2:3)	12926.88	148896	21.657
6	Kolom type K33 uk 300x300 (Beton Sitemix 1:2:3)	1237.68	1.4256	2.0736
7	Cor plat lantai t= 100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	25987.46	29.9332	43.539
8	Cor plat lantai koridor t=100 mm (Beton Sitemix 1:3:5)	7792.8	8.976	13.056

Sumber : Hasil Penelitian

Dari hasil perhitungan menurut analisa mix design K225 proyek dan perhitungan pemakaian bahan menurut analisa actual lapangan didapat hasil deviasi yaitu :

Tabel 6. Jumlah deviasi pemakaian bahan

No	Nama dan Material	Satuan	Analisa Mix Design	Pemakaian Aktual di Lapangan	Deviasi
1.	1524.6616	1569.87	45	1524.6616	1569.87
2.	88.3564	98.054	9.6	88.3564	98.054
3	129.4524	131.507	2,0	129.4524	131.507

Sumber : Hasil Penelitian

Dari tabel diatas kita bisa mengetahui bahwa pemakaian bahan di lapangan lebih besar dari pada perencanaan proyek (mix design K225). Akibat yang ditimbulkan dari kelebihan bahan bangunan adalah suatu pemborosan sebaliknya bahan bangunan yang mengalami kekurangan jika tidak dapat diatasi maka akan mengakibatkan keterlambatan proyek, dari hasil peninjauan langsung penulis dilokasi proyek, pelaksanaan proyek mengalami permasalahan pembangunan akibat pemborosan sehingga kebutuhan bahan bangunan meningkat sedangkan pada waktu pelaksanaan proyek dapat kita ketahuipengiriman bahan bangunan banyak mengalami kendala akibat cuaca.

Analisa Sistem Pengendalian Bahan Bangunan

Pengendalian bahan bangunan pada proyek ini sebaiknya menggunakan tipe persediaan yaitu Model Deterministik agar pemakaian bahan yang diluar perencanaan dapat memperoleh jalan keluar dari kekurangan bahan sehingga menyebabkan keterlambatan pembangunan dari rencana yang ada. Dipakai model Statis satu barang (EOQ) model yang paling sederhana terjadi ketika permintaan adalah kontan sepanjang waktu dengan pengisian kembali yang segera dan tidak ada kekurangan. Diasumsikan bahwa permintaab terjadi dengan laju D (perunit waktu). Tingkat sediaan mencapai tingkat nol dalam y/D unit waktu setelah jumlah pesanan y diterima. Semakin kecil jumlah pesanan y, semakin sering pesanan baru diajukan. Tetapi tingkat sediaan bahan rata-rata akan menurun. Sebaliknya jumlah pesanan yang lebih besar menunjukkan tingkat sediaan yang lebih besar tetapi pengajuan pesanan yang lebih jarang. Karena terdapat biaya yang berkaitan dengan pengajuan pesanan dan penyimpanan barang dalam sediaan jumlah y dipilih untuk mengijinkan kompromi diantara kedua jenis biaya ini.

Model Statis EOQ sederhana

Tujuan model ini adalah untuk menentukan jumlah (Q) setiap kali pemesanan (EOQ) sehingga meminimasi biaya total persediaan yang ada. Semakin kecil jumlah pesanan, semakin sering pesanan baru diajukan tetapi tingkat kesediaan bahan menurun begitupula sebaliknya.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2KD}{h}} = \sqrt{\frac{b+h}{h}}$$

dimana :

D = Jumlah kebutuhan barang 1 periode

K = Oredering cost satu kali pesan

h = Holding cost persatuan waktu

b = Biaya back order per unit

Analisa Sistem Pemakaian Bahan

Dalam pemakaian dan penyimpanan bahan bangunan sebaiknya bahan bangunan disimpan /masuk terlebih dahulu digunakan dahulu pula. Sistem ini lebih dikenal dengan sistem *First In First out (FIFO)*

Analisa Pemeriksaan Bahan Bangunan

Pemeriksaan pada saat penerimaan bahan bangunan di proyek ini dari pemasok menggunakan pengukuran-pengukuran yang lazim dipakai. Pengukuran tersebut

1. Pengukuran berdasrakan kuantitas, yaitu pengukuran berdasarkan satian perbuah. Misalnya bahan bangunan semen yang dating dari pemasok/supplier ke lokasi proyek langsung diletakan digudanf cara untuk mengitung banyaknya semen yang akan dating adalah

dengan cara langsung menyusunnya dengan cara demikian dapat dengan mudah dihitung jumlahnya.

2. Pengukuran berdasarkan kualitas, dimana pemeriksaan terhadap kualitas bahan pada proyek ini cukup memadai, dalam arti memenuhi persyaratan-persyaratan yang diminta oleh pihak proyek, sehingga mutubahan bangunan tetap terjamin dalam keadaan baik.

Kesimpulan

Dari hasil penulisan skripsi dapat diketahui bahwa pada pelaksanaan pembangunan Kompleks Persekolahan SMP/SMA ST.Theodorus yang berlokasi di Jl. Diponegoro Kotamobagu-Sulut mengalami beberapa penyimpangan atau kesalahan seperti pada pekerjaan pengecoran, pihak pelaksana mengalami pemborosan bahan proyek yaitu pada bahan :

- Semen = 45 Zak
- Pasir = 9.6 m³
- Kerikil = 2.0m³

Untuk menjamin pengendalian bahan yang benar maka sebaiknya setiap prosedur berikut ini harus benar-benar dilaksanakan secara efektif yaitu pemilihan bahan bangunan, pemilihan pemasok, pembelian barang, pengiriman dan penerimaan barang, penyimpanan dan pengeluaran bahan dan pemeriksaan bahan Model EOQ Deterministik merupakan model pengendalian bahan dalam

persediaan bahan yang menganggap bahwa tingkat persediaan seolah-olah dapat diketahui dengan pasti.

Saran

Untuk mencegah pemborosan bahan proyek sebaiknya perlu dilakukan pengawasan yang baik untuk tiap-tiap bagian dan pengadaan bahan perlu diperhitungkan dengan baik dengan memperhitungkan jarak pengambilan bahan ke lokasi proyek dan hambatan-hambatan yang dapat mengakibatkan selama proses pengangkutan, Model EOQ Deterministik dalam persediaan bahan bangunan perlu digunakan untuk mengatasi keterlambatan proyek karena adanya pemborosan bahan bangunan yang disebabkan kurangnya pengawasan dan kelalaian pelaksana dalam pengawasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Donald S. Barrie dkk, 1993. *Manajemen Konstruksi Profesional Edisi Kedua*.
- Lock, Dennis, 1981. *Manajemen Proyek Agribisnis*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, Iman, 1995. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Sompie B. F, 1985. *Dasar-Dasar Manajemen, Manajemen Proyek, Manajemen Konstruksi*.
- Sompie B. F, Wowor Noldy, 1993. *Manajemen Proyek*. Cahaya Patra. Manado.
- Tarore Huibert, 1984. *Manajemen Konstruksi Dalam Pelaksanaan Proyek*. Penerbit Sam Ratulangi University Press. Manado.
- Tarore Huibert, 2001. *Analisa Sistem Rekayasa Konstruksi*. Edisi pertama. Penerbit Sam Ratulangi University Press. Manado.
- Tarore Huibert, 2001. *Jaringan Kerja Dengan Metode CPM, PERT, PDM*. Edisi 1. Sam Ratulangi University. Manado.