

A STUDY ON WORK DELAY OF COMPLEX BUILDINGS IN SOUTH KALIMANTAN

Syamsul Bahri¹

¹Dinas pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Selatan

ABSTRACT

In a construction work, there is always a possibility that the time required to complete the work exceeds the allocated time. As a result, the work may experience delay that can cause harm both morally and materially, and can impact both users and service providers. Work delay will potentially occur in complex buildings. This is due to the complexity of the specification design, construction methods, the administration and the people involved. Therefore, it is necessary to conduct a study on the factors that may cause delays in construction work, the classification of construction delays, the impact of the delay, and approaches to minimize the delay in the work.

This study is a non-experimental study involving five complex buildings in South Kalimantan. The objects of the study are the SAMSAT Banjarmasin Building, Department of Public Works Building, Ambulung Education Building and BAPPEDA of South Kalimantan building. The study utilizes six aspects which are divided into 45 factors causing the delay with three classifications of delay, namely excusable delay (ED), non-excusable delay (NED), and compensable delay (CD). The analysis used in this study is the analysis of data validity and reliability, descriptive analysis, as well as index and variance analysis.

The result shows that the dominant factors causing the delay are the tight scheduling of the work by the owner, incorrect/incomplete planning (drawings / specifications), and the funding of the project which is not planned well (contractor funding difficulties). On the other hand, the dominant management aspect is the A aspect (Aspects of Planning and Scheduling) with an index value of 29.11. In general, the objects of study are categorized in Compensable Delay (CD) with an average index value of 27.21 as a result, the owner could not use the building within the planned schedule of operation. Measures that can be taken to minimize the delays are improving the planning at least one year before the execution of the work, conducting periodic meetings so that the problems that occur in the field can be monitored and resolved quickly, strengthening the supervisory role of the consultant in controlling costs, time, and methods of the contractor, and establishing good communication between the owner, contractors, and consultants in the management supervisory work.

Keywords : Work Delay, Delay Categories, CDs, NED and ED

1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi selalu ada kemungkinan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan akan melebihi waktu yang telah ditentukan. Sebagai akibatnya, pekerjaan-pekerjaan sering mengalami keterlambatan. Selanjutnya, keterlambatan pekerjaan konstruksi akan menyebabkan kerugian baik secara moril maupun material, dan menimbulkan dampak baik terhadap pengguna maupun penyedia jasa.

Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan akan sangat potensial terjadi pada gedung

atau bangunan tidak sederhana. Hal ini disebabkan kompleksitasnya, dilihat dari spesifikasi desain, metode konstruksi, administrasi dan pihak-pihak yang terlibat. Kejadian ini terjadi pada instansi pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan sebuah kajian dengan tujuan mengetahui faktor-faktor dan aspek manajemen yang dominan sebagai penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan, klasifikasi keterlambatan, dampak-dampak yang ditimbulkan, dan pendekatan yang tepat untuk meminimalkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan konstruksi bangunan gedung tidak sederhana di lingkungan Cipta Karya Provinsi Kalimantan Selatan.

Correspondence : Syamsul Bahri

Menurut Dipohusodo (1996), sebagaimana layaknya pelayanan jasa, ketentuan mengenai biaya, mutu dan waktu penyelesaian konstruksi sudah diikat dalam kontrak dan ditetapkan sebelum pelaksanaan konstruksi dimulai. Menurut Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara (Departemen Pekerjaan Umum, 2007), bangunan gedung adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya.

Menurut Proboyo (1999) untuk mendapatkan penyebab-penyebab

keterlambatan, menghasilkan rangkuman sebanyak 22 jenis penyebab untuk kategori *Compensable Delay (CD)*, 18 jenis penyebab untuk kategori *Non Excusable Delay (NED)* dan lima jenis penyebab untuk kategori *Excusable Delay (ED)*. Temuan 45 jenis penyebab keterlambatan yang telah dikelompokkan dalam tiga kategori, diklasifikasikan keberadaannya dalam aspek manajemen.

menurut Obrein (1996), dampak keterlambatan menimbulkan kerugian bagi pemilik, kontraktor, dan konsultan.

2. METODE PENELITIAN

Skema kerangka berpikir penelitian terdiri dari klasifikasi, penyebab, dan dampak keterlambatan pelaksanaan pekerjaan disajikan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema Kerangka Berpikir Penelitian

Proyek yang akan dijadikan obyek utama penelitian adalah pembangunan Gedung Kantor Samsat Banjarmasin, Gedung Kantor Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Kalimantan Selatan, Gedung Pendidikan Panglima Batur, Gedung Pendidikan Ambulung, dan Gedung Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Provinsi Kalimantan Selatan. Kelima proyek tersebut merupakan proyek pembangunan bangunan gedung tidak sederhana dan mengalami keterlambatan pekerjaan. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah orang-orang yang terkait dengan pekerjaan pada kelima gedung

tersebut, yaitu penyedia jasa, pengguna jasa, dan pengawas pekerjaan.

Pengolahan data menggunakan bantuan software statistik SPSS for windows dan Microsoft Excel. Analisis yang digunakan adalah uji validitas dan reliabilitas data, analisis deskriptif menggunakan mean (rata-rata) dan modus (nilai yang paling sering muncul) dalam bentuk persentase, serta analisis indeks dan varian dihitung menggunakan rumus berikut.

$$Indeks(X_m) = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \cdot bobot_i}{n} \quad (1)$$

di mana X adalah kode aspek (A, B, C, D, E, F), m adalah nomor urut jenis penyebab dalam aspek X (1, 2, 3, ...), n_i adalah frekuensi pada skala i , dan n dari jumlah total responden.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^5 [(i-I)^2 \cdot x_i]}{n-1} \quad (2)$$

di mana V adalah varian, I adalah nilai indeks, x_i adalah frekuensi dari jawaban yang diberikan sebagai persentase dari total jawaban untuk masing-masing variable i adalah *response category index*, dimana i adalah 1,2,3,4,5, dan n adalah jumlah responden.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah responden penelitian sebanyak 138 responden, terdiri dari 93 orang penyedia jasa (kontraktor), 10 orang pengguna jasa (pemilik pekerjaan), dan 35 orang konsultan pengawas. Dari jumlah responden tersebut, terdapat 16 orang atau 11,59 % responden berjenis kelamin perempuan, sisanya berjenis kelamin laki-laki. Rata-rata usia dari adalah 41,23

tahun dengan rata-rata pengalaman dibidangnya 15,02 tahun. Tingkat pendidikan responden 12 orang atau 8,7 % responden berpendidikan S2 (magister), sisanya sarjana S1.

Hasil pengolahan dengan bantuan software IBM SPSS Statistics 20 menunjukkan bahwa semua nilai korelasi lebih besar dari nilai kritik (r), yaitu 0,1674 dengan tingkat signifikansi $\alpha = 5\%$ dan derajat bebas (df) = 136 sehingga dapat dikatakan data valid. Diperoleh juga nilai alfa-cronbach sebesar 0,746 yang lebih dari 0,6, maka dapat dikatakan bahwa skala pengukuran sudah reliabel.

Pembobotan pada masing-masing skala penegasan jawaban responden dan pembobotan yang digunakan adalah Sangat Tidak Menentukan atau Mempengaruhi (STM) diberi bobot -100, Tidak Menentukan atau Mempengaruhi (TM) diberi bobot -50, Netral atau Tidak Tahu (N/TT) diberi bobot 0, Menentukan atau Mempengaruhi (M) diberi bobot +50, Sangat Menentukan atau Mempengaruhi (SM) diberi bobot +100.

Nilai indeks, varian, dan peringkat untuk masing-masing faktor keterlambatan pekerjaan pada Tabel 1. Sedangkan nilai-nilai indeks gabungan masing-masing aspek manajemen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Indeks, Varian, dan Peringkat Faktor Keterlambatan Pekerjaan

Nilai Indeks	Nilai Varian	Faktor Penyebab Keterlambatan	Peringkat
48,19	1.970,83	Penetapan jadwal proyek yang amat ketat oleh pemilik (A1)	1
44,57	1.667,17	Perencanaan (gambar/spesifikasi) yang salah/tidak lengkap (B1)	2
43,12	1.552,89	Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik (kesulitan pendanaan dikonstraktor) – (D7)	3
33,33	887,21	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada (A2)	4
31,52	784,60	Perubahan disain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan (B2)	5
	784,41	Banyak hasil pekerjaan yang harus diperbaiki/diulang karena cacat/tidak benar (E6)	6
30,80	745,10	Keterbatasan wewenang personil pemilik dalam pengambilan keputusan (C1)	7
30,07	706,54	Tidak tersedianya bahan secara cukup pasti/layak sesuai kebutuhan (D4)	8
	706,49	Kelalaian/Keterlambatan oleh subkontraktor pekerjaan (D6)	9
29,71	687,88	Proses pembuatan gambar kerja oleh kontraktor (B4)	10

Tabel 1 (lanjutan)

Nilai Indeks	Nilai Varian	Faktor Penyebab Keterlambatan	Peringkat
	687,79	Kegagalan kontraktor melaksanakan pekerjaan (E5)	11
	687,77	Proses pengujian dan evaluasi uji vahan dari pemilik yang tidak relevan (E3)	12
28,62	632,80	Rencana urutan kerja yang tidak tersusun dengan baik/terpadu (A3)	13
28,26	615,23	Adanya permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai (B8)	14
	615,20	Kondisi dan lingkungan tapak ternyata tidak sesuai dengan dugaan (F1)	15
	615,19	Kegagalan pemilik mengkoordinasi pekerjaan dari banyak kontraktor/ sub kontraktor (C4)	16
Proses dan tata cara evaluasi kemajuan pekerjaan yang lama dan lewat jadwal yang disepakati (E7)		17	
27,90	597,55	Proses persetujuan ijin kerja yang bertele-tele (E4)	18
	597,52	Pengajuan contoh bahan oleh kontraktor yang tidak terjadwal (E1)	19
26,81	546,71	Metode konstruksi/pelaksanaan kerja yang salah atau tidak tepat (A6)	20
	546,63	Kualifikasi personil/pemilik yang tidak professional dibidangnya (C2)	21
26,45	530,14	Kegagalan pemilik mengkoordinasi penyerahan/penggunaan lahan (C5)	22
	530,08	Transportasi ke lokasi proyek yang sulit (F2)	23
	529,89	Adanya banyak (sering) pekerjaan tambah (B7)	24
25,00	466,42	Kurangnya keahlian dan ketrampilan serta motivasi kerja para pekerja-pekerja langsung di tapak (D2)	25
	466,39	Cara inspeksi dan kontrol pekerjaan yang birokratis oleh pemilik (C3)	26
24,64	451,25	Mobilisasi Sumber Daya (bahan, alat, tenaga kerja) yang lambat (D1)	27
24,28	436,24	Proses permintaan dan persetujuan contoh bahan oleh pemilik yang lama (E2)	28
23,91	421,35	Tidak tersedianya alat/peralatan kerja yang cukup memadai/sesuai kebutuhan (D5)	29
22,83	378,62	Jumlah pekerja yang kurang memadai/sesuai dengan aktivitas pekerjaan yang ada (D3)	30
22,46	365,18	Kelambatan penyediaan alat/bahan dll. Yang disediakan pemilik (C6)	31
22,10	351,49	Kualifikasi teknis dan manajerial yang buruk dari personil-personil dalam organisasi kerja kontraktor (C7)	32
21,38	325,14	Koordinasi dan komunikasi yang buruk antar bagian-bagian dalam organisasi kerja kontraktor (C8)	33
19,93	276,30	Ketidaktepahaman aturan pembuatan gambar kerja (B6)	34
19,20	253,00	Perubahan lingkup pekerjaan pada waktu pelaksanaan (B3)	35
	252,94	Tidak terbayarnya kontraktor secara layak sesuai haknya (kesulitan pembayaran oleh pemilik) – (D8)	36
18,84	241,97	Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah (A5)	37
	241,85	Penentuan durasi waktu kerja yang tidak seksama (A4)	38

Tabel 1 (lanjutan)

Nilai Indeks	Nilai Varian	Faktor Penyebab Keterlambatan	Peringkat
	241,84	Terjadinya hal-hal tak terduga seperti kebakaran, banjir, badai/angin ribut, gempa bumi, tanah longsor, cacat amat buruk (F3)	39
17,75	209,73	Proses permintaan dan persetujuan gambar kerja oleh pemilik (B5)	40
15,94	161,49	Terjadinya kerusakan/pengrusakan akibat kelalaian atau perbuatan pihak ketiga (F6)	41
15,58	152,45	Perubahan situasi atau kebijaksanaan politik/ekonomi pemerintah (F7)	42
14,86	135,37	Adanya pemogokan buruh (F4)	43
13,04	97,18	Adanya huru-hara/kerusuhan, perang (F5)	44
12,68	90,55	Terjadinya kecelakaan kerja (C9)	45

Faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang dominan adalah penetapan jadwal proyek yang amat ketat oleh pemilik (A1), perencanaan (gambar / spesifikasi) yang

salah/tidak lengkap (B1), pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik (kesulitan pendanaan dikontraktor) – (D7).

Tabel 2. Nilai Indeks Gabungan Masing-masing Aspek Manajemen

No.	Aspek Manajemen	Indeks	Peringkat
1.	Aspek Perencanaan dan Penjadwalan	29,11	1
2.	Aspek Lingkup dan Dokumen Pekerjaan (Kontrak)	27,17	4
3.	Aspek Sistem Organisasi, Koordinasi dan Komunikasi	23,14	5
4.	Aspek Kesiapan/ Penyiapan Sumber Daya	27,36	3
5.	Aspek Sistem Inspeksi, Kontrol dan Evaluasi Pekerjaan	28,47	2
6.	Aspek Lain-lain (Aspek di luar kemampuan Pemilik dan Kontraktor)	19,00	6

Dari Tabel 2, terlihat bahwa aspek A, yaitu aspek perencanaan dan penjadwalan, merupakan aspek manajemen paling berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan.

Berdasarkan Proboyo (1999), 45 faktor penyebab keterlambatan pekerjaan didistribusikan ke dalam klasifikasi keterlambatan, dimana keterlambatan yang

dapat dimaafkan (*Excusable Delay* - ED) terdiri dari lima faktor, keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*Non-Excusable Delay* - NED) terdiri dari 18 faktor, dan keterlambatan yang layak mendapatkan ganti rugi (*Compensable Delay* - CD) terdiri dari 22 faktor. Tabel 3 s/d 5 menyajikan nilai indeks pada kategori keterlambatan.

Tabel 3. Nilai Indeks pada Jenis Keterlambatan *Excusable Delay* (ED)

No.	Tinjauan Aspek dan Sebab Keterlambatan	Nilai Indeks
F3.	Terjadinya hal-hal tak terduga seperti kebakaran, banjir, badai/angin ribut, gempa bumi, tanah longsor, cacat amat buruk	18,84
F6.	Kelambatan penyediaan alat/bahan dll. Yang disediakan pemilik	15,94
F7.	Kualifikasi teknis dan manajerial yang buruk dari personil-personil dalam organisasi kerja kontraktor	15,58

Tabel 3 (lanjutan)

No.	Tinjauan Aspek dan Sebab Keterlambatan	Nilai Indeks
F4.	Kegagalan pemilik mengkoordinasi pekerjaan dari banyak kontraktor/sub kontraktor	14,86
F5.	Kegagalan pemilik mengkoordinasi penyerahan/penggunaan lahan	13,04
Jumlah		78,26
Rata-Rata		15,65

Tabel 4. Nilai Indeks pada Jenis Keterlambatan *Non – Excusable Delay* (NED)

No.	Tinjauan Aspek dan Sebab Keterlambatan	Nilai Indeks
D7.	Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik (kesulitan pendanaan dikontraktor)	43,12
A2.	Tidak lengkapnya identifikasi jenis pekerjaan yang harus ada	33,33
E6.	Banyak hasil pekerjaan yang harus diperbaiki/diulang karena cacat/tidak benar	31,52
D4.	Tidak tersedianya bahan secara cukup pasti/layak sesuai kebutuhan	30,07
D6.	Kelalaian/Keterlambatan oleh subkontraktor pekerjaan	30,07
E5.	Kegagalan kontraktor melaksanakan pekerjaan	29,71
A3.	Rencana urutan kerja yang tidak tersusun dengan baik/terpadu	28,62
E1.	Pengajuan contoh bahan oleh kontraktor yang tidak terjadwal	27,90
A6.	Metode konstruksi/pelaksanaan kerja yang salah atau tidak tepat	26,81
D2.	Kurangnya keahlian dan ketrampilan serta motivasi kerja para pekerja-pekerja langsung ditapak	25,00
D1.	Mobilisasi Sumber Daya (bahan, alat, tenaga kerja) yang lambat	24,64
D5.	Tidak tersedianya alat/peralatan kerja yang cukup memadai/sesuai kebutuhan	23,91
D3.	Jumlah pekerja yang kurang memadai/sesuai dengan aktivitas pekerjaan yang ada	22,83
C7.	Kualifikasi teknis dan manajerial yang buruk dari personil-personil dalam organisasi kerja kontraktor	22,10
C8.	Koordinasi dan komunikasi yang buruk antar bagian-bagian dalam organisasi kerja kontraktor	21,38
A4.	Penentuan durasi waktu kerja yang tidak seksama	18,84
B4.	Proses pembuatan gambar kerja oleh kontraktor	14,86
C9.	Terjadinya kecelakaan kerja	12,68
Jumlah		467,39
Rata-Rata		25,97

Tabel 5. Nilai Indeks pada Jenis Keterlambatan *Compensable Delay* (CD)

No.	Tinjauan Aspek dan Sebab Keterlambatan	Nilai Indeks
A1.	Penetapan jadwal proyek yang amat ketat oleh pemilik	48,19
B1.	Perencanaan (gambar/spesifikasi) yang salah/tidak lengkap	44,57
B2.	Perubahan disain/detail pekerjaan pada waktu pelaksanaan	31,52

Tabel 5 (lanjutan)

No.	Tinjauan Aspek dan Sebab Keterlambatan	Nilai Indeks
C1.	Keterbatasan wewenang personil pemilik dalam pengambilan keputusan	30,80
E3.	Proses pengujian dan evaluasi uji vahan dari pemilik yang tidak relevan	29,71
B8.	Adanya permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai	28,26
F1.	Kondisi dan lingkungan tapak ternyata tidak sesuai dengan dugaan	28,26
C4.	Kegagalan pemilik mengkoordinasi pekerjaan dari banyak kontraktor/sub kontraktor	28,26
E7.	Proses & tata cara evaluasi kemajuan pekerjaan lama dan lewat jadwal yg disepakati	28,26
E4.	Proses persetujuan ijin kerja yang bertele-tele	27,90
C2.	Kualifikasi personil/pemilik yang tidak professional dibidangnya	26,81
C5.	Kegagalan pemilik mengkoordinasi penyerahan/penggunaan lahan	26,45
F2.	Transportasi ke lokasi proyek yang sulit	26,45
B7.	Adanya banyak (sering) pekerjaan tambah	26,45
C3.	Cara inspeksi dan kontrol pekerjaan yang birokratis oleh pemilik	25,00
E2.	Proses permintaan dan persetujuan contoh bahan oleh pemilik yang lama	24,28
C6.	Kelambatan penyediaan alat/bahan dll. Yang disediakan pemilik	22,46
B6.	Ketidaktepahaman aturan pembuatan gambar kerja	19,93
B3.	Perubahan lingkup pekerjaan pada waktu pelaksanaan	19,20
D8.	Tidak terbayarnya kontraktor secara layak sesuai haknya (kesulitan pembayaran oleh pemilik)	19,20
A5.	Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah	18,84
B5.	Proses permintaan dan persetujuan gambar kerja oleh pemilik	17,75
Jumlah		598,55
Rata-Rata		27,21

Berdasarkan ketiga nilai rata-rata indeks, terlihat bahwa secara umum keterlambatan yang terjadi pada kelima obyek penelitian termasuk pada kategori keterlambatan *Compensable Delay* (CD).

4. KESIMPULAN

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, kesimpulan yang dihasilkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Faktor penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang dominan pada tiga urutan teratas adalah Penetapan jadwal proyek yang amat ketat oleh pemilik (A1), Perencanaan (gambar/spesifikasi) yang salah/tidak lengkap (B1), dan Pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik (kesulitan pendanaan dikonstraktor) – (D7).
2. Dominasi penyebab keterlambatan pada pemilik proyek adalah penetapan jadwal proyek yang amat ketat oleh pemilik proyek (A1) dan pada kontraktor adalah pendanaan kegiatan proyek yang tidak terencana dengan baik (kesulitan pendanaan di kontraktor) – (D7).
3. Aspek manajemen yang dominan atau paling berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan adalah aspek A (Aspek Perencanaan dan Penjadwalan).
4. Obyek penelitian secara umum termasuk pada kategori keterlambatan *compensable delay* (CD).
5. Dampak keterlambatan pelaksanaan pekerjaan adalah pemilik bangunan tidak bisa menggunakan bangunan sesuai dengan jadwal yang direncanakan pengoperasiannya, kerugian dalam target

pembangunan pada tahun anggaran yang telah ditetapkan sehingga tidak tercapai penyerapan anggaran dan mengganggu program kerja berikutnya, mempengaruhi kredibilitas pemerintah maupun kontraktor, dan perubahan-perubahan spesifikasi teknis pada proyek sehingga akan mengurangi kualitas bangunan.

6. Sedangkan langkah untuk meminimalkan terjadinya keterlambatan pelaksanaan pekerjaan adalah penyempurnaan dalam perencanaan minimal satu tahun sebelum pelaksanaan pekerjaan. Melakukan rapat periodik agar permasalahan yang terjadi di lapangan cepat terpantau dan teratasi, memperkuat peran konsultan pengawas dalam pengendalian biaya, waktu, dan metode kerja kontraktor, terjalin komunikasi yang baik antara pemilik pekerjaan, kontraktor, dan konsultan pengawas dalam pengelolaan pekerjaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Alifen, R.S., Setiawan, R., Sunarto, A., 2000, *Analisa "What If" Sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek*, vol.2 no.1, Dimensi Teknik Sipil UK Petra, Surabaya
- Departemen Pekerjaan Umum, 2007, *Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*, PT. Mediatama Saptakarya, Jakarta
- Jervis B.M. and Levin, P., 1988, *Construction Project Scheduling*, Mc Graw Hill, New York
- Levis dan Atherly, 1996, dalam Langford.
- Obrien, J.J., 1996, *CPM in Construction Management*, Cahner Books International, Boston
- Proboyo, Budiman, 1999, *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab-Penyebabnya*, vol.1, Dimensi Teknik Sipil UK Petra, Surabaya
- Singarimbun, Masri dan Effendi, Sofian, 1989, *Metode Penelitian Survei*, LP3ES, Jakarta
- SPSS for Windows, IBM SPSS Statistics 20
- Suharto, I, 1995, *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai dengan Operasional*, Erlangga, Jakarta