

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jadwal rencana

Perencanaan adalah suatu proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya. Perencanaan memberikan pegangan bagi pelaksanaan mengenai alokasi sumber daya untuk melaksanakan kegiatan (Imam Soeharto, 1997). Secara garis besar, perencanaan berfungsi untuk meletakkan dasar sasaran proyek, yaitu penjadwalan, anggaran dan mutu.

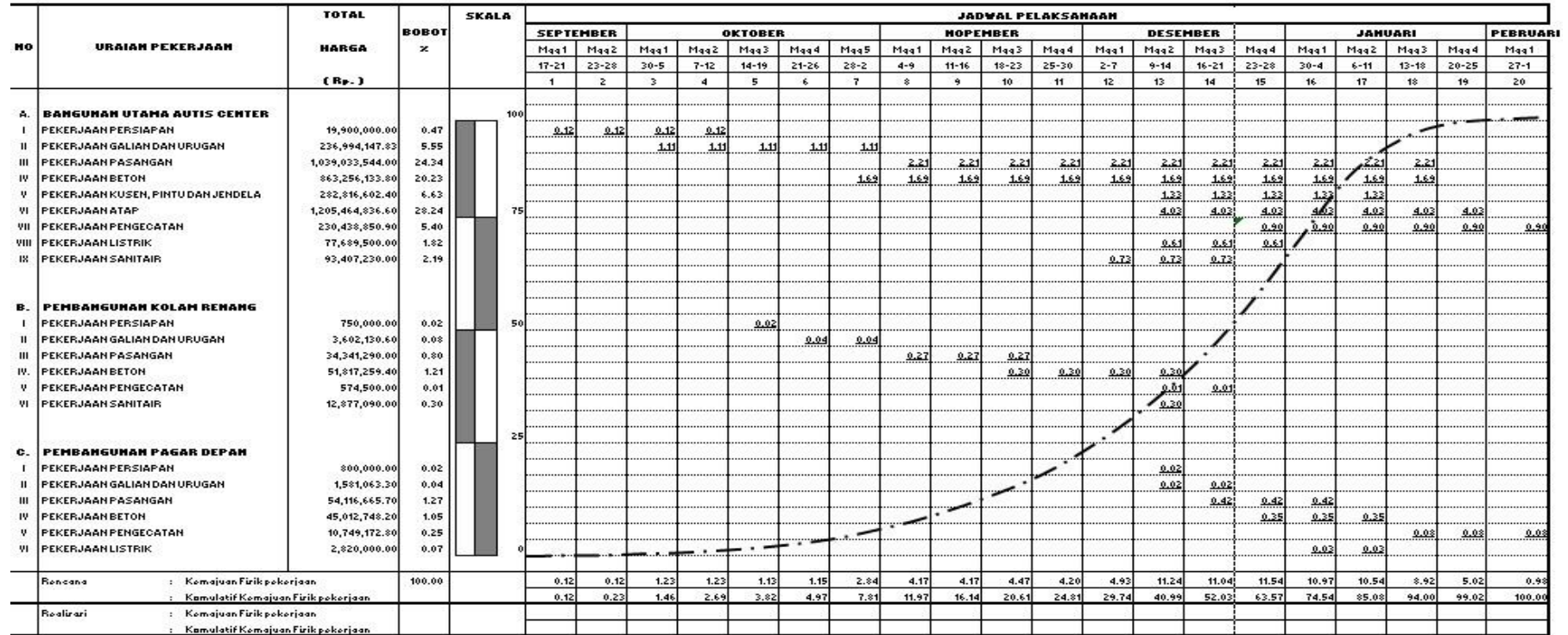
Kurva S merupakan salah satu teknik pengendalian kemajuan proyek dengan memakai kombinasi kurva “s” dan tonggak kemajuan (milestone). Milestone adalah titik yang menandai suatu peristiwa yang dianggap penting dalam rangkaian pelaksanaan pekerjaan proyek. Peristiwa itu dapat berupa saat mulai atau berakhirnya pekerjaan. Titik milestone ditentukan pada waktu menyiapkan perencanaan dasar yang sebagai tolak ukur kegiatan pengendalian proyek.

Kurva S sangat cocok untuk dipakai sebagai laporan proyek bulanan yang berlangsung dan kepada pimpinan proyek maupun pimpinan perusahaan karena kurva ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami.

Berikut jadwal rencana Proyek Gedung Autis Center Kota Blitar Tahun 2013 yang ditampilkan pada Gambar 4.1 :

RENCANA JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN (TIME SCHEDULE)

Nama Kegiatan : PEMBANGUNAN PUSAT LAYANAN AUTIS ABPNP TAHUN 2013 KOTA BLITAR
 Nama Pekerjaan : PEMBANGUNAN PUSAT LAYANAN AUTIS CENTER KOTA BLITAR
 Pelaksana : PT. JAYA MEKAR SARI
 No. Kontrak : C/015/PP.PLA/IX/2013
 Lokasi : Kota Blitar
 Tahun Anggaran : 2013



Mengetahui :
Pit. Ketua Tim PLA

Disetujui :
Tim Monitoring Dinas PU
Daerah Kota Blitar

Disetujui :
Tim Monitoring Dinas PU
Daerah Kota Blitar

Disetujui :
Pengawas Dinas

Diperiksa dan disetujui :
Konsultan Supervisi
PT. MERIDIAN KREATAMA
MANDIRI

Dibuat oleh :
Kontraktor Pelaksana
PT. JAYA MEKAR SARI

Drs. HERU PUJI MARDIANTO
NIP. 19620207 199103 1 004

JOKO PRATOMO, ST.MM
NIP. 19761104 199602 1 002

HARI BUDIYONO
NIP. 19710727 200701 1 037

SAMSUL HADI, S.Pd.MT
NIP. 19710415 199301 1 003

Ir. AGUS EDIYANTO
Team Leader

IRWAN HENDRO PRASETYO, ST
Site Manager

Gambar 4.1 Jadwal Rencana Proyek Gedung Autis Center Kota Blitar

4.2 Pengumpulan Data Proyek

Untuk mendapatkan data waktu pelaksanaan kegiatan-kegiatan proyek yang akan digunakan dalam penelitian, telah dilakukan survey terhadap pihak kontraktor. Memasukkan data laporan pekerjaan dengan mengisi kuisioner untuk memperoleh durasi tercepat, terlama, dan paling mungkin dari setiap pekerjaan proyek. Berikut hasil data kuisioner rencana Proyek Gedung Autis Center Kota Blitar Tahun 2013 yang telah disajikan pada Tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Data Kuisioner Proyek Gedung Autis Center Blitar Tahun 2013

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	TERCEPAT (HARI)	TERLAMBA (HARI)	PALING MUNGKIN (HARI)
A.	BANGUNAN UTAMA AUTIS CENTER					
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	Ls	1.0	10	14	12
2	Pembuatan Direksi Keet	Ls	1.0	2	5	3
3	Pembuatan Gudang dan Alat	Ls	1.0	2	5	3
4	Mobilisasi dan Demobilisasi alat berat	Ls	1.0	2	5	3
5	Pembuatan Papan Nama Kegiatan	Ls	1.0	1	3	1
II	PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN					
1	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	m3	82.4	2	5	3
2	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	m3	3.6	1	3	1
3	Galian Pondasi Batu Kali	m3	694.1	5	10	8
4	Galian Pondasi Rollag	m3	13.2	1	4	2
5	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	m3	38.6	1	4	2
6	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	m3	176.9	4	7	5
7	Urugan Pasir Bawah Pondasi	m3	88.6	2	5	3
8	Urugan Pasir Peninggian Lantai t = 90 cm	m3	1,686.6	4	7	5
9	Striping Lahan	m3	543.3	5	8	6
III	PEKERJAAN PASANGAN					
1	Pasangan Batu Kosong (Aanstampeng)	m3	122.3	4	7	5
2	Pasangan Batu Kali 1 Pc : 6 Ps	m3	376.4	5	8	6
3	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	m2	214.9	3	6	4
4	Pasangan Trasram Bata Merah 1Pc : 4 Ps Lt.1	m2	826.9	4	7	5
5	Pasangan Bata Merah 1Pc : 6 Ps Lt.1 & Lt.2	m2	3,413.9	16	21	18
6	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps Lt.1 & Lt.2	m2	8,484.0	14	18	16
7	Keramik Lantai 40 x 40 cm Lt.1 & Lt.2	m2	2,128.7	5	9	7
8	Keramik Tangga 30 x 30 cm	m2	62.9	1	5	2
9	Keramik Lantai KM/WC 30 x 30 cm	m2	141.5	2	5	3
10	Keramik Dinding KM/WC 20 x 25 cm	m2	257.6	3	6	4
11	Benangan	m'	2,643.5	3	6	4
12	Pasang Batu Tempel	m2	167.0	1	3	2
13	Pasang Papan Nama Autis Center	Ls	1.0	1	3	1

Lanjutan Tabel 4.1 Data Kuisioner Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	TERCEPAT (HARI)	TERLAMBA (HARI)	PALING MUNGKIN (HARI)
IV	PEKERJAAN BETON					
1	Rabat Lantai t = 5 cm	m3	94.2	5	9	7
2	Rabat Lantai entrance t = 12 cm	m3	8.4	1	4	2
3	Sloof 15/20 cm	m3	26.7	4	7	5
4	Sloof Struktur 20/40 cm	m3	13.8	3	6	4
5	Pondasi Setempat 80 x 80 cm	m3	7.4	1	5	2
6	Pondasi Setempat 130 X 130 cm	m3	12.7	3	6	4
7	Pondasi Setempat 250 X 100 cm Utk Tangga	m3	1.3	1	3	1
8	Kaki Kolom 250 x 20 cm Utk Tangga	m3	0.6	1	3	1
9	Kolom Struktur 30 x 40 cm Lt. 1	m3	16.0	5	9	7
10	Kolom Struktur 40 x 40 cm Lt. 1	m3	5.0	4	7	5
11	Kolom Struktur 30 x 40 cm Lt. 2	m3	8.1	5	8	6
12	Kolom Struktur 15 x 30 cm Lt. 1 & Lt.2	m3	12.4	3	6	4
13	Kolom 15 x 15 cm Lt.1 & Lt.2	m3	27.0	4	7	5
14	Balok Induk 25 x 50 cm	m3	23.4	5	8	6
15	Balok Anak 20 x 40 cm	m3	4.5	2	5	3
16	Balok Anak 20 x 30 cm	m3	4.0	2	5	3
17	Balok Anak 15 x 25 cm	m3	1.0	1	3	1
18	Balok Latei 15 x 20 & 15 x 25 cm	m3	16.1	4	7	5
19	Plat Tangga tebal plat = 15 cm	m3	3.3	2	5	3
20	Plat Bordes tebal plat = 15 cm	m3	1.1	1	3	1
21	Plat Lantai t = 12 cm	m3	57.2	2	5	3
22	Rink Balk 20 x 40 cm	m3	6.1	3	6	4
23	Rink Balk 20 x 30 cm	m3	0.8	1	3	1
24	Rink Balk 15 x 25 cm	m3	1.9	1	3	1
25	Rink Balk 15 x 30 cm	m3	0.7	1	3	1
V	PEKERJAAN KUSEN, PINTU DAN JENDELA					
1	Pasang Kusen Pintu Kayu	m3	1.9	1	4	2
2	Pasang Kusen Jendela Alumunium	m'	704.4	5	8	6
3	Pasang Slimar Jendela Alumunium	m'	362.5	4	7	5
4	Pasang Daun Pintu Panil Lt.1 dan Lt.2	m2	94.4	2	5	3
5	Pasang Dinding Pemisah Teakwood Rangkap	m2	19.4	2	5	3
6	Pasang Pintu Double Kaca t = 8mm	bh	7.0	1	4	2
7	Pasang Pintu PVC	bh	20.0	2	5	3
8	Pasang Kaca Polos 5 mm	m2	192.8	2	5	3
9	Pasang Kaca Es 5 mm	m2	7.4	1	3	1
10	Grendel,Engsel,Kunci Pintu Jendela Lt.1 & Lt.2	set	348.0	2	5	3
11	Hak Angin Lt.1 & Lt.2	set	77.0	1	4	2

Lanjutan Tabel 4.1 Data Kuisisioner Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	TERCEPAT (HARI)	TERLAMBA (HARI)	PALING MUNGKIN (HARI)
VI	PEKERJAAN ATAP					
1	Pasang Baja IWF	kg	10,953.6	5	9	7
2	Pasang Baja Gording C 200x75x3,2	kg	6,513.3	3	6	4
3	Pasang Plat Simpul	kg	650.0	2	5	3
4	Mur Baut dan Set Angkur	bh	58.0	1	4	2
5	Pasang Trekstang d 10 mm	kg	952.1	3	6	4
6	Pekerjaan Perakitan Kuda - Kuda	kg	19,069.1	5	9	7
7	Pasang Usuk dan Reng	m2	2,655.9	4	7	5
8	Pasang Genting & bubung (Model Mantili)	m2	2,655.9	4	7	5
9	Pasang Plafond Eternit 100x100 cm Tanpa Nat	m2	2,495.0	4	7	5
10	Lisplank 3 x 30 cm	m'	280.0	2	5	3
11	Pasang List Gypsum Lt,1 & Lt.2	m'	2,116.0	1	4	2
12	Pasang Talang Datar	m'	33.8	1	3	1
VII	PEKERJAAN PENGECATAN					
1	Cat Dinding dan Kolom	m2	7,180.2	12	16	14
2	Cat Plafond Lt.1 dan Lt.2	m2	2,495.0	6	11	8
3	Cat Kayu Lisplank	m2	84.0	2	5	3
4	Cat Plafond Dak Lt.1	m2	501.1	4	7	5
5	Politur Kayu Kusen dan Daun Pintu	m2	253.6	3	6	4
6	Pengecatan Baja	m2	542.3	6	11	8
VIII	PEKERJAAN LISTRIK					
1	Panel Pembagi	bh	1.0	1	3	1
2	Sekering MCB Thermis 10 Amp	bh	1.0	1	3	1
3	Sub Panel Distribusi	bh	1.0	1	3	1
4	Instalasi Titik Lampu	ttk	247.0	7	12	9
5	Instalasi Titik Telephon	ttk	1.0	1	3	1
6	Instalasi Titik AC dan CCTV	ttk	20.0	4	7	5
7	Penangkal Petir	bh	2.0	1	3	1
8	Pasang Listrik Baru 6600 Watt	ls	1.0	1	3	1
IX	PEKERJAAN SANITAIR					
1	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	m'	400.0	1	4	2
2	Pipa Air Bekas D 2"	m'	120.0	1	4	2
3	Pipa Air Kotor D 4"	m'	170.0	1	4	2
4	Kamar Mandi dan aksesoris	bh	20.0	6	11	8
5	Tandon air fiberglass 1200 ltr	bh	1.0	1	3	1
6	Septiktank dan Sumur Resapan	bh	6.0	1	4	2
7	Pasang Bak Kontrol 45 cm x 45 cm	bh	5.0	1	4	2
8	Sumur Bor(Lengkap Aksesoris dan Pompa Jet Pump)	bh	1.0	1	4	2

Lanjutan Tabel 4.1 Data Kuisioner Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	TERCEPAT (HARI)	TERLAMBA (HARI)	PALING MUNGKIN (HARI)
B.	PEMBANGUNAN KOLAM RENANG					
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	ls	1.0	4	7	5
II	PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN					
1	Galian Tanah	m3	96.4	4	7	5
2	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	m3	24.1	2	5	3
3	Urugan Pasir	m3	9.6	1	4	2
III	PEKERJAAN PASANGAN					
1	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	m2	25.0	2	5	3
2	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps Lt.1	m2	25.0	2	5	3
3	Keramik Lantai 30 x 30 cm	m2	108.0	2	5	3
4	Keramik Lantai Dinding Kolam Renang	m2	168.0	4	7	5
5	Pasang Ralling Stainles Steel	m2	1.3	1	3	1
IV.	PEKERJAAN BETON					
1	Rabat Lantai t = 5 cm	m3	5.4	2	5	3
2	Sloof 15/25 cm	m3	1.9	2	5	3
3	Kolom 15 x 15 cm	m3	0.3	2	5	3
4	Balok 15 x 25 cm	m3	1.9	2	5	3
5	Plat Dinding Kolam Renang t =10 cm	m3	15.8	3	6	4
V	PEKERJAAN PENGECATAN					
1	Cat Dinding	m2	25.0	2	5	3
VI	PEKERJAAN SANITAIR					
1	Pasang Floor Drain	bh	1.0	1	4	2
2	Pipa D 4"	m'	20.0	1	4	2
3	Pembuatan Filter Air	bh	1.0	1	3	1
4	Pompa Air	bh	1.0	1	3	1
C.	PEMBANGUNAN PAGAR DEPAN					
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	ls	1.0	3	6	4
II	PEKERJAAN GALIAN DAN URUGAN					
1	Galian Tanah	m3	41.5	2	5	3
2	Urugan Tanah Kembali	m3	10.4	1	4	2
3	Urugan Pasir Bawah Pondasi	m3	4.5	1	3	1
III	PEKERJAAN PASANGAN					
1	Pasangan Bata Merah 1Pc : 6 Ps	m2	185.6	5	9	7
2	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps	m2	335.4	4	7	5
3	Keramik Lantai 40 x 40 cm	m2	9.6	1	4	2
4	Benangan	m'	741.6	3	6	4
5	Pasang Papan Nama	ls	1.0	1	3	1
6	Pasang Pagar Besi Kotak	m2	12.3	1	4	2

Lanjutan Tabel 4.1 Data Kuisioner Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013

NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	TERCEPAT (HARI)	TERLAMBA (HARI)	PALING MUNGKIN (HARI)
IV. PEKERJAAN BETON						
1	Rabat Lantai t = 5 cm	m3	3.6	3	6	4
2	Sloof 15/20 cm	m3	1.9	1	4	2
3	Pondasi Setempat 80 X 160 cm	m3	1.5	1	3	1
4	Kolom Struktur 20 x 20 cm	m3	3.4	3	6	4
5	Kolom 15 x 15 cm	m3	0.5	1	4	2
6	Balok 15 x 40 cm	m3	2.4	2	5	3
7	Balok Anak 15 x 25 cm	m3	0.3	1	4	2
8	Plat Dueker t = 15 cm	m3	2.1	1	4	2
V. PEKERJAAN PENGECATAN						
1	Cat Dinding & coating	m2	427.6	9	14	11
VI. PEKERJAAN LISTRIK						
1	Instalasi Titik Lampu	ttk	2.0	1	3	1
2	Kabel	m'	200.0	1	4	2

4.3 Pengolahan Data Dengan Metode Monte Carlo

4.3.1 Pembuktian Distribusi Triangular Pada Metode Monte Carlo dengan Software Microsoft Excel, Minitab dan Crystal Ball

Karena simulasi Monte Carlo dikembangkan dari bentuk distribusi statistik yang ada, maka hasil dari permodelan akan membentuk suatu distribusi. Distribusi tersebut dapat berupa distribusi segiempat (seragam), segitiga, dan histogram. Jenis distribusi yang paling sering dipergunakan untuk simulasi *Monte Carlo* adalah jenis segitiga.

Sehingga langkah-langkah secara umum dalam simulasi *Monte Carlo* adalah sebagai berikut :

1. Mencari standar deviasi dengan data asli minimum dan maksimum.
2. Mencari rata-rata dari data asli minimum dan maksimum.
3. Mencari standar *absolute error*.
4. Mencari iterasi dengan rumus Persamaan $N = \left(\frac{3\sigma}{E}\right)^2$.
5. Kemudian membangkitkan angka random sebanyak jumlah iterasi.
6. Mencari mean, minimum dan maksimum dari angka random dengan software *Minitab*.

7. Cek distribusi menggunakan software *Crystal Ball* dengan toolbar *define assumption, distribution gallery, fit distribution*.
8. Hasil pengecekan distribusi dengan software *Crystal Ball*.

Berikut gambar-gambar dari langkah pembuktian distribusi Triangular pada Metode Monte Carlo dengan Software Microsoft Excel, Minitab dan Crystal Ball:

No.	Pekerjaan	volume	satuan	Trial	min	max	mean	median	stdev
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	1.00	Ls	1250	10	14	12.000	12.000	2.8284
2	Pembuatan Direksi Keet	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
3	Pembuatan Gudang dan Alat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
4	Mobilisasi dan Demobilisasi alat berat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
5	Pembuatan Papan Nama Kegiatan	1.00	Ls	11250	1	3	2.0000	2.0000	2.1213
6	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	82.39	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
7	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	3.64	m3	11250	1	3	1.9994	2.0000	1.4142
8	Galian Pondasi Batu Kali	694.05	m3	5000	5	10	6.9967	7.5000	3.5355
9	Galian Pondasi Rollag	13.22	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
10	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	38.55	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
11	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	176.88	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
12	Urugan Pasir Bawah Pondasi	88.62	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
13	Urugan Pasir Peninggian Lantai t=90 cm	1,686.60	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
14	Stripping Lahan	543.30	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
15	Pasangan Batu Kosong (Aanstampeng)	122.29	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
16	Pasangan Batu Kali 1 Pc: 6 Ps	376.42	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
17	Pasangan Rollag 1Pc: 3 Ps	214.90	m2	5000	3	6	4.4899	4.5000	2.1213
18	Pasangan Trasram Bata Merah 1Pc: 4 Ps Lt.1	826.90	m2	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
19	Pasangan Bata Merah 1Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	3,413.89	m2	822	16	21	18.4987	18.5000	3.5355
20	Plesteran Dinding 1Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	8,483.95	m2	703	14	18	15.9988	16.0000	2.8284
21	Keramik Lantai 40 x 40 cm Lt.1 & Lt.2	2,128.70	m2	3673	5	9	6.9987	7.0000	2.8284
22	Keramik Tangga 30 x 30 cm	62.94	m2	20000	1	5	2.9997	3.0000	2.8284

Gambar 4.2 Hasil standar deviasi dengan data asli minimum dan maksimum.

No.	Pekerjaan	volume	satuan	Trial	min	max	mean	median	stdev
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	1.00	Ls	1250	10	14	12.000	12.000	2.8284
2	Pembuatan Direksi Keet	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
3	Pembuatan Gudang dan Alat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
4	Mobilisasi dan Demobilisasi alat berat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
5	Pembuatan Papan Nama Kegiatan	1.00	Ls	11250	1	3	2.0000	2.0000	2.1213
6	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	82.39	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
7	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	3.64	m3	11250	1	3	1.9994	2.0000	1.4142
8	Galian Pondasi Batu Kali	694.05	m3	5000	5	10	6.9967	7.5000	3.5355
9	Galian Pondasi Rollag	13.22	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
10	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	38.55	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
11	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	176.88	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
12	Urugan Pasir Bawah Pondasi	88.62	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
13	Urugan Pasir Peninggian Lantai t=90 cm	1,686.60	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
14	Stripping Lahan	543.30	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
15	Pasangan Batu Kosong (Aanstampeng)	122.29	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
16	Pasangan Batu Kali 1 Pc: 6 Ps	376.42	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
17	Pasangan Rollag 1Pc: 3 Ps	214.90	m2	5000	3	6	4.4899	4.5000	2.1213
18	Pasangan Trasram Bata Merah 1Pc: 4 Ps Lt.1	826.90	m2	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
19	Pasangan Bata Merah 1Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	3,413.89	m2	822	16	21	18.4987	18.5000	3.5355
20	Plesteran Dinding 1Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	8,483.95	m2	703	14	18	15.9988	16.0000	2.8284
21	Keramik Lantai 40 x 40 cm Lt.1 & Lt.2	2,128.70	m2	3673	5	9	6.9987	7.0000	2.8284
22	Keramik Tangga 30 x 30 cm	62.94	m2	20000	1	5	2.9997	3.0000	2.8284

Gambar 4.3 Hasil rata-rata dari data asli minimum dan maksimum.

No.	Pekerjaan	volume	satuan	Trial	min	max	mean	median	stdev
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	1.00	Ls	1250	10	14	12.000	12.000	2.8284
2	Pembuatan Direksi Keat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
3	Pembuatan Gudang dan Alat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
4	Mobilisasi dan Demobilisasi alat berat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
5	Pembuatan Papan Nama Kegiatan	1.00	Ls	11250	1	3	2.0000	2.0000	2.1213
6	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	82.39	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
7	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	3.64	m3	11250	1	3	1.9994	2.0000	1.4142
8	Galian Pondasi Batu Kali	694.05	m3	5000	5	10	6.9967	7.5000	3.5355
9	Galian Pondasi Rollag	13.22	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
10	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	38.55	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
11	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	176.88	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
12	Urugan Pasir Bawah Pondasi	88.62	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
13	Urugan Pasir Peninggian Lantai t=90 cm	1.686.60	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
14	Stripping Lahan	543.30	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
15	Pasangan Batu Kosong (Aanstampeng)	122.29	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
16	Pasangan Batu Kali 1 Pc: 6 Ps	376.42	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
17	Pasangan Rollag 1 Pc: 3 Ps	214.90	m2	5000	3	6	4.4899	4.5000	2.1213
18	Pasangan Trasram Beta Merah 1 Pc: 4 Ps Lt.1	826.90	m2	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
19	Pasangan Beta Merah 1 Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	3.413.89	m2	822	16	21	18.4987	18.5000	3.5355
20	Plesteran Dinding 1 Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	8.483.95	m2	703	14	18	15.9988	16.0000	2.8284
21	Keramik Lantai 40 x 40 cm Lt.1 & Lt.2	2.128.70	m2	3673	5	9	6.9987	7.0000	2.8284
22	Keramik Tangga 30 x 30 cm	62.94	m2	20000	1	5	2.9997	3.0000	2.8284

Gambar 4.4 Hasil standar *absolute error*.

No.	Pekerjaan	volume	satuan	Trial	min	max	mean	median	stdev	1	Iterasi ke-	Bangkitan
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	1.00	Ls	1250	10	14	12.000	12.000	2.8284	min	10	14
2	Pembuatan Direksi Keat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213	max	14	13
3	Pembuatan Gudang dan Alat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213	rata2	12.0	10
4	Mobilisasi dan Demobilisasi alat berat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213	std	2.828427125	13
5	Pembuatan Papan Nama Kegiatan	1.00	Ls	11250	1	3	2.0000	2.0000	2.1213	abserror	0.24	11
6	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	82.39	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213	3xstd	8.485281374	14
7	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	3.64	m3	11250	1	3	1.9994	2.0000	1.4142	3xstd/abserror	35.35533906	14
8	Galian Pondasi Batu Kali	694.05	m3	5000	5	10	6.9967	7.5000	3.5355	jumlah iterasi	1250	10
9	Galian Pondasi Rollag	13.22	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213			14
10	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	38.55	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213			13
11	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	176.88	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213			12
12	Urugan Pasir Bawah Pondasi	88.62	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213			10
13	Urugan Pasir Peninggian Lantai t=90 cm	1.686.60	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213			14
14	Stripping Lahan	543.30	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213			14
15	Pasangan Batu Kosong (Aanstampeng)	122.29	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213			11
16	Pasangan Batu Kali 1 Pc: 6 Ps	376.42	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213			12
17	Pasangan Rollag 1 Pc: 3 Ps	214.90	m2	5000	3	6	4.4899	4.5000	2.1213			13
18	Pasangan Trasram Beta Merah 1 Pc: 4 Ps Lt.1	826.90	m2	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213			12
19	Pasangan Beta Merah 1 Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	3.413.89	m2	822	16	21	18.4987	18.5000	3.5355			14
20	Plesteran Dinding 1 Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	8.483.95	m2	703	14	18	15.9988	16.0000	2.8284			20
21	Keramik Lantai 40 x 40 cm Lt.1 & Lt.2	2.128.70	m2	3673	5	9	6.9987	7.0000	2.8284			21
22	Keramik Tangga 30 x 30 cm	62.94	m2	20000	1	5	2.9997	3.0000	2.8284			22

Gambar 4.5 Hasil iterasi.

No.	Pekerjaan	volume	satuan	Trial	min	max	mean	median	stdev
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	1.00	Ls	1250	10	14	12.000	12.000	2.8284
2	Pembuatan Direksi Keet	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
3	Pembuatan Gudang dan Alat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
4	Mobilisasi dan Demobilisasi alat berat	1.00	Ls	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
5	Pembuatan Papan Nama Kegiatan	1.00	Ls	11250	1	3	2.0000	2.0000	2.1213
6	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	82.39	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
7	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	3.64	m3	11250	1	3	1.9994	2.0000	1.4142
8	Galian Pondasi Batu Kali	694.05	m3	5000	5	10	6.9967	7.5000	3.5355
9	Galian Pondasi Rollag	13.22	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
10	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	38.55	m3	16200	1	4	2.4967	2.5000	2.1213
11	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	176.88	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
12	Urugan Pasir Bawah Pondasi	88.62	m3	8265	2	5	3.4967	3.5000	2.1213
13	Urugan Pasir Peninggian Lantai t = 90 cm	1.686.60	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
14	Stripping Lahan	543.30	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
15	Pasangan Batu Kosong (Aanstampeng)	122.29	m3	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
16	Pasangan Batu Kali 1 Pc: 6 Ps	376.42	m3	2396	5	8	6.4766	6.5000	2.1213
17	Pasangan Rollag 1Pc: 3 Ps	214.90	m2	5000	3	6	4.4899	4.5000	2.1213
18	Pasangan Trasram Batu Merah 1Pc: 4 Ps Lt.1	826.90	m2	3347	4	7	5.4766	5.5000	2.1213
19	Pasangan Batu Merah 1Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	3.413.89	m2	822	16	21	18.4987	18.5000	3.5355
20	Plasteran Dinding 1Pc: 6 Ps Lt.1 & Lt.2	8.483.95	m2	703	14	18	15.9988	16.0000	2.8284
21	Keramik Lantai 40x40 cm Lt.1 & Lt.2	2.128.70	m2	3673	5	9	6.9987	7.0000	2.8284
22	Keramik Tangga 30x30 cm	62.94	m2	20000	1	5	2.9997	3.0000	2.8284

1	Iterasi ke-	Bangkitan
min	10	1
max	14	2
rata2	12.0	3
std	2.828427125	4
abserror	0.24	5
3xstd	8.485281374	6
3xstd/abserror	35.35533906	7
jumlah iterasi	1250	8

Gambar 4.6 Hasil bangkitkan angka random sebanyak jumlah iterasi.

Session

11/17/2015 3:44:18 PM

Welcome to Minitab, press F1 for help.

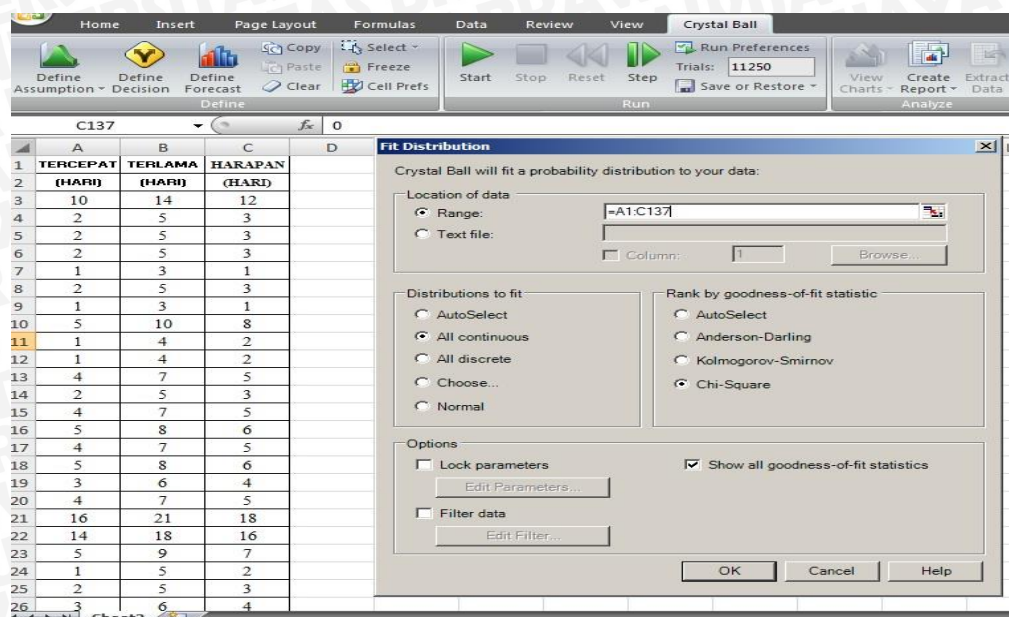
Descriptive Statistics: C1

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
C1	1800	0	11.997	0.0327	1.389	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000

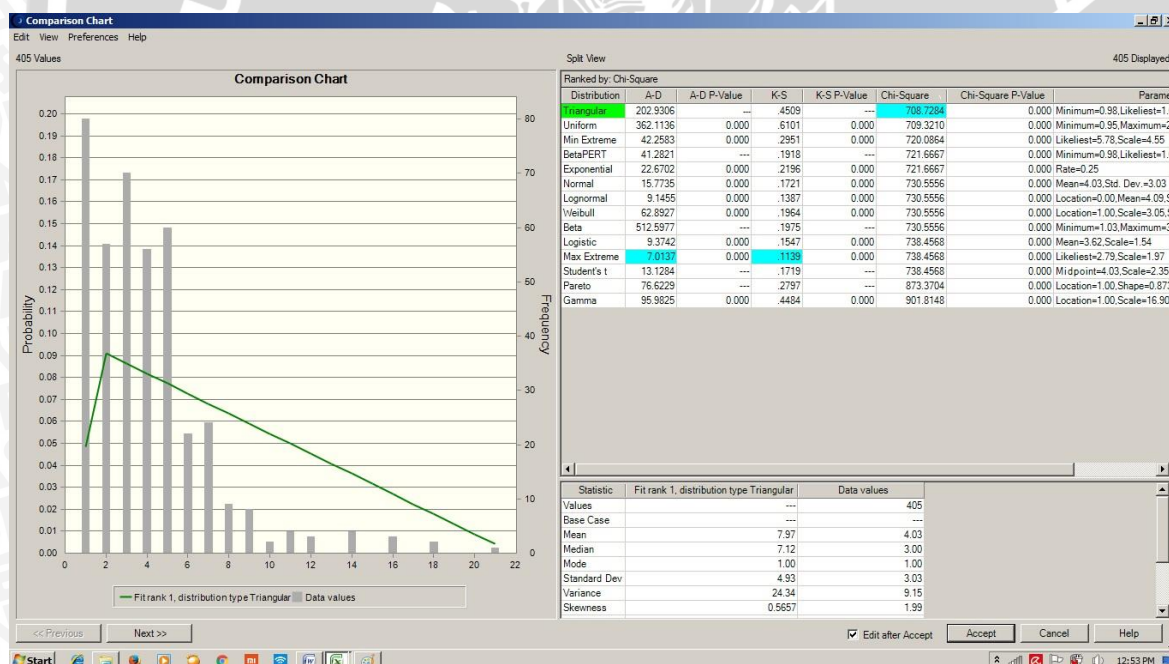
Worksheet1 ***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21
1	11																				
2	14																				
3	11																				
4	12																				
5	13																				
6	11																				
7	11																				
8	14																				
9	13																				
10	14																				

Gambar 4.7 Hasil mean, minimum dan maksimum dari angka random dengan software Minitab.



Gambar 4.8 Cek distribusi menggunakan *software Crystal Ball* dengan *toolbar define assumption, distribution gallery, fit distribution*.



Gambar 4.9 Hasil pengecekan distribusi dengan *software Crystal Ball*.

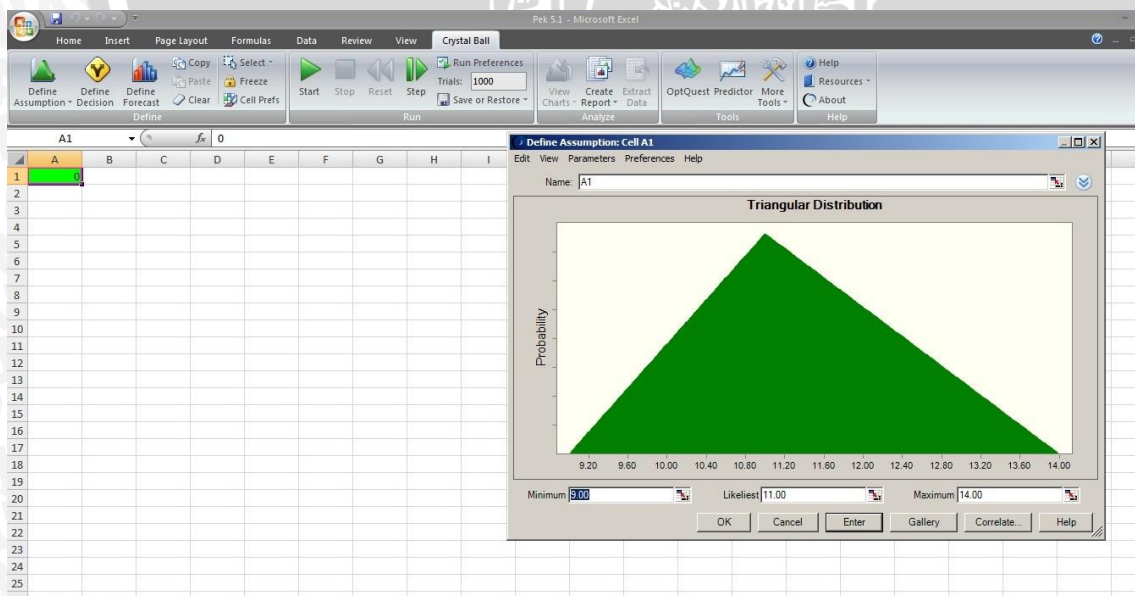
Dari gambar 4.9 didapatkan hasil berdasarkan statistik deskriptif, data tersebut termasuk ke dalam distribusi triangular karena nilai uji chi-square yang paling kecil yakni 708,7284 dibandingkan dengan hasil distribusi lainnya. Chi Square adalah salah satu jenis uji komparatif non parametris yang dilakukan pada dua variabel atau lebih, di mana skala data kedua variabel adalah nominal. Maka digunakan distribusi triangular pada pengerjaan tugas akhir ini.

4.3.2 Mengolah Data Dengan Software Crystal Ball

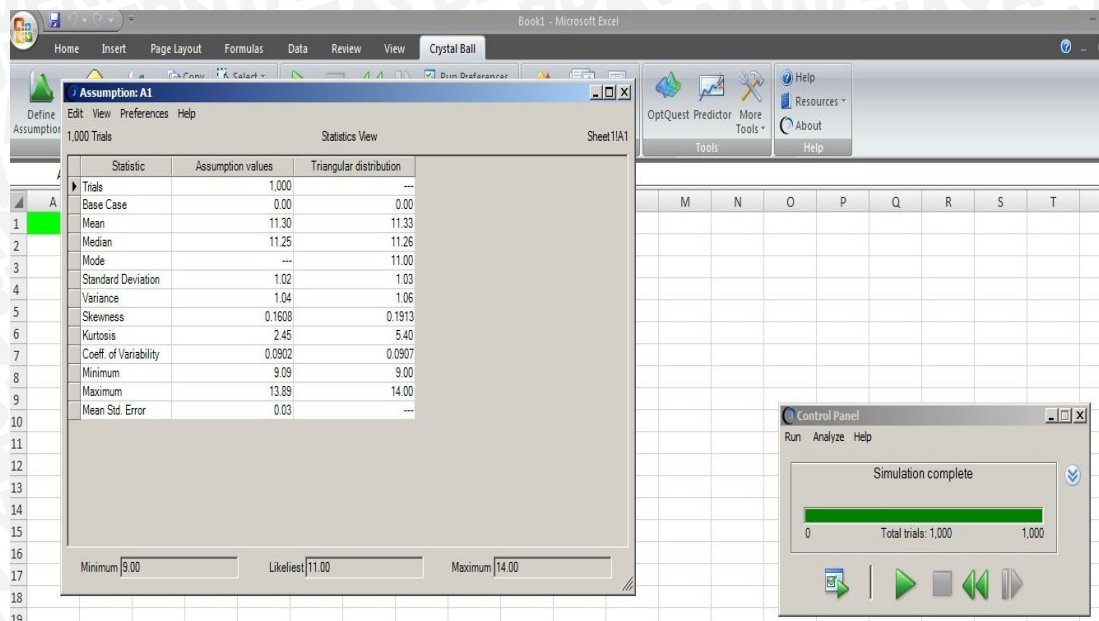
Analisis data dengan metode Monte Carlo yang dibantu dengan menggunakan software *Crystal Ball*. Diambil pada data kuisioner Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memasukan data jadwal tiap pekerjaan dengan durasi tercepat,terlama dan paling mungkin.
2. Memilih asumsi untuk setiap nilai durasi tiap pekerjaan dengan memilih *Define Assumption* pada *toolbar* kemudian pilih *Triangular Distribution*, karena data proyek terdiri dari 3 varian data yakni durasi tercepat, durasi terlama dan durasi paling mungkin.
3. Setelah itu memasukkan nilai durasi minimum,maksimum dan paling mungkin pada grafik *Triangular Distribution*.
4. Kemudian memasukkan jumlah iterasi pada kotak *trial* yang terdapat pada *toolbar* sesuai hasil rumus iterasi ($N = (\frac{3\sigma}{E})^2$).
5. Kemudian pilih *icon start* pada *toolbar* untuk memulai simulasi.
6. Diperoleh mean hasil simulasi Monte Carlo dari software *Crystal Ball*.

Berikut gambar-gambar dari langkah simulasi Monte Carlo pada software *Crystal Ball* :



Gambar 4.10 Input data pada Software Crystal Ball



Gambar 4.11 Hasil perhitungan durasi pekerjaan pada *Software Crystal Ball*

Dari data di atas didapatkan hasil nilai durasi mean sebesar 12 hari.

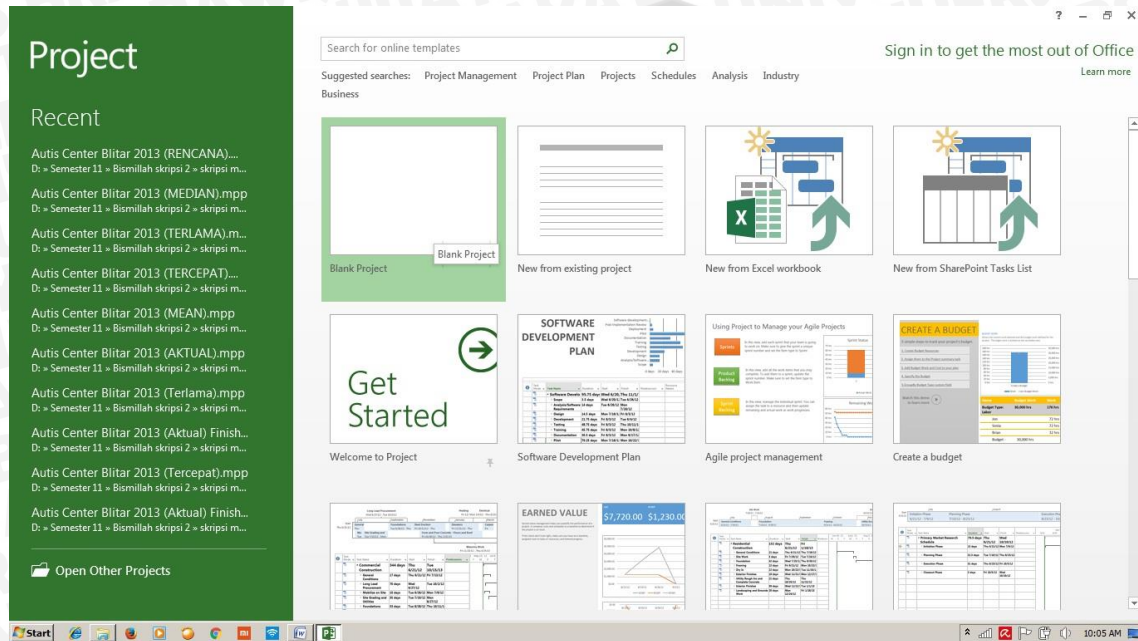
4.4 Penjadwalan Dengan *Microsoft Project 2013*

Langkah selanjutnya yakni membuat penjadwalan dengan *Microsoft Project*. Diambil pada data hasil metode Monte Carlo yang dibantu dengan menggunakan *software Crystal Ball* pada Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

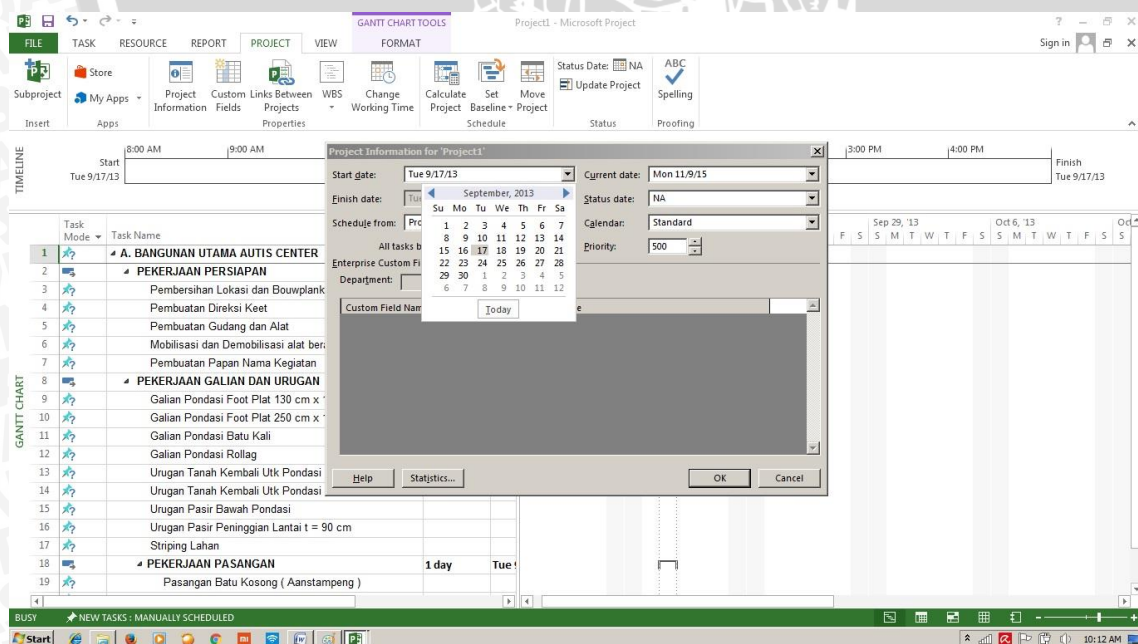
1. Mulai *Microsoft Project* dengan memilih blank project.
2. Masukkan data setiap item pekerjaan dari hasil *software Crystal Ball*. Tentukan waktu pekerjaan proyek yang akan dimulai dengan *tollbar project, project information, start date*.
3. Gunakan *automatically task mode* untuk mempermudah penjadwalan di *Microsoft Project*.
4. Setelah itu memasukkan durasi setiap pekerjaan pada *Microsft Project*.
5. Tentukan waktu kerja proyek pada *tollbars project, change working time, work weeks, detail*. Agar proyek dikerjakan pada hari senin sampai sabtu dengan durasi 8 jam kerja.
6. Kemudian membuat jadwal proyek dan *predecessor* sesuai durasi paling mungkin dari hasil wawancara.

Diperoleh hasil penjadwalan dengan *Microsoft Project* dengan durasi paling mungkin yakni Proyek Gedung Autis Center Kota Blitar Tahun 2013 dimulai pada 17 September 2013 dan berakhir pada 3 Februari 2015. Buatlah semua penjadwalan *Microsoft Project* dengan durasi tercepat, terlama dan mean.

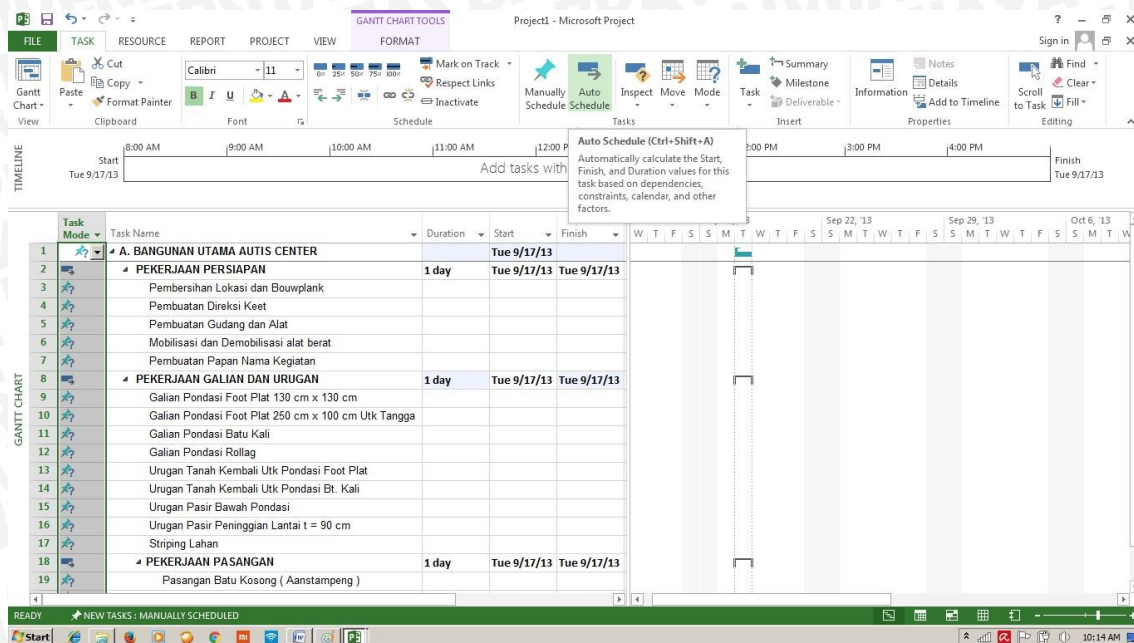
Berikut gambar-gambar dari langkah penjadwalan dengan *Microsoft Project* :



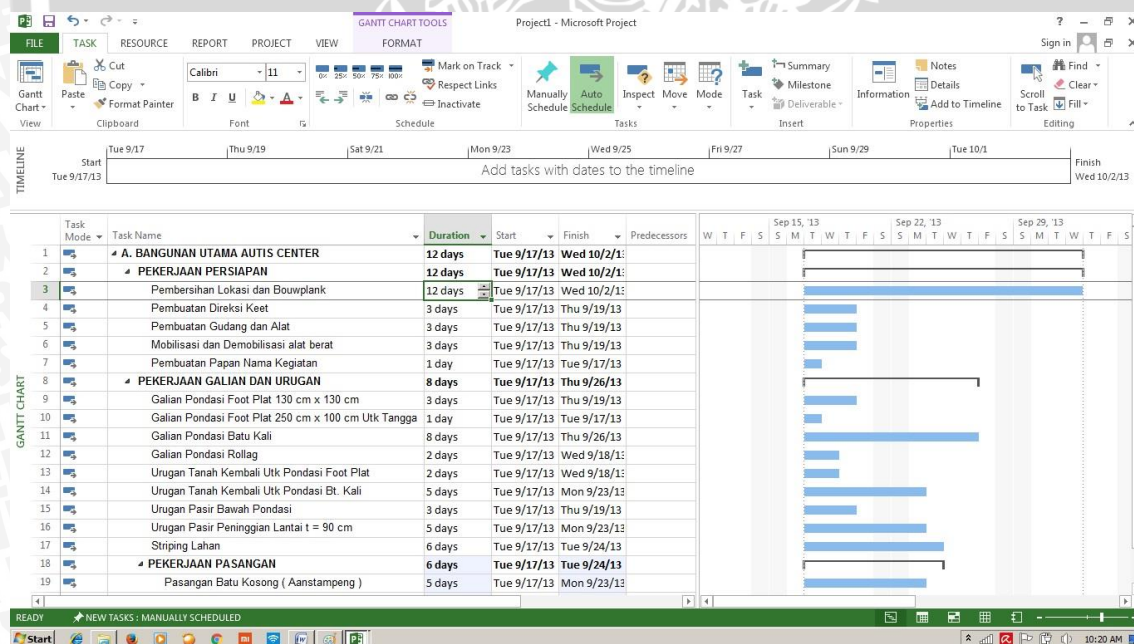
Gambar 4.12 Langkah awal penjadwalan dengan *Microsoft Project*.



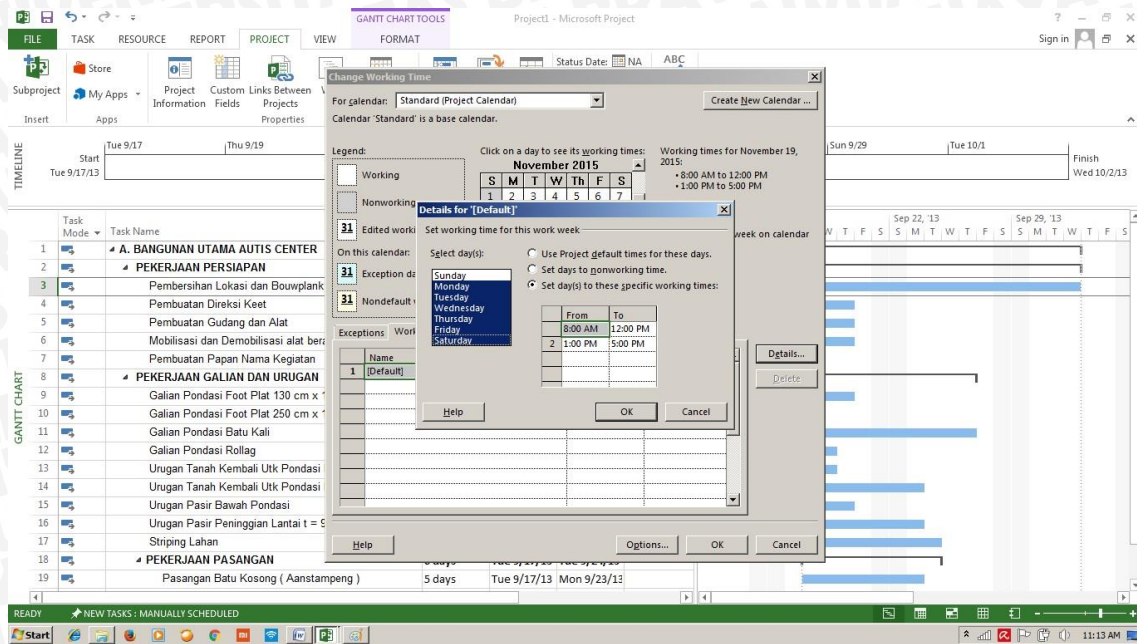
Gambar 4.13 Memasukkan data setiap item pekerjaan dan menentukan waktu pekerjaan proyek.



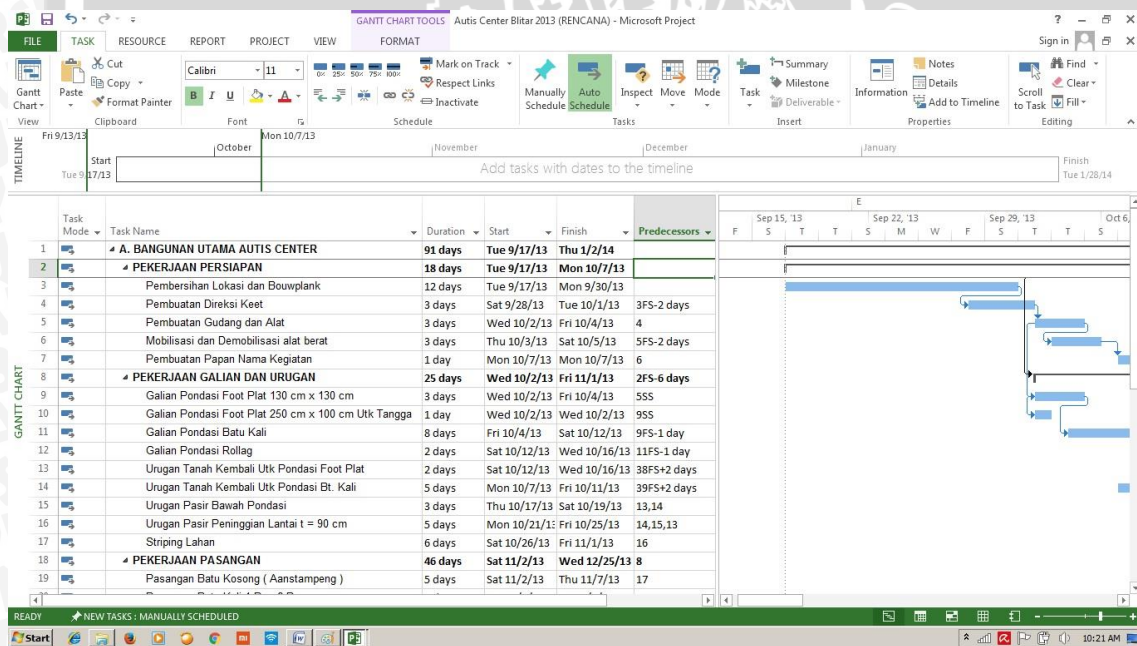
Gambar 4.14 Gunakan *automatically task mode* untuk mempermudah penjadwalan di *Microsoft Project*.



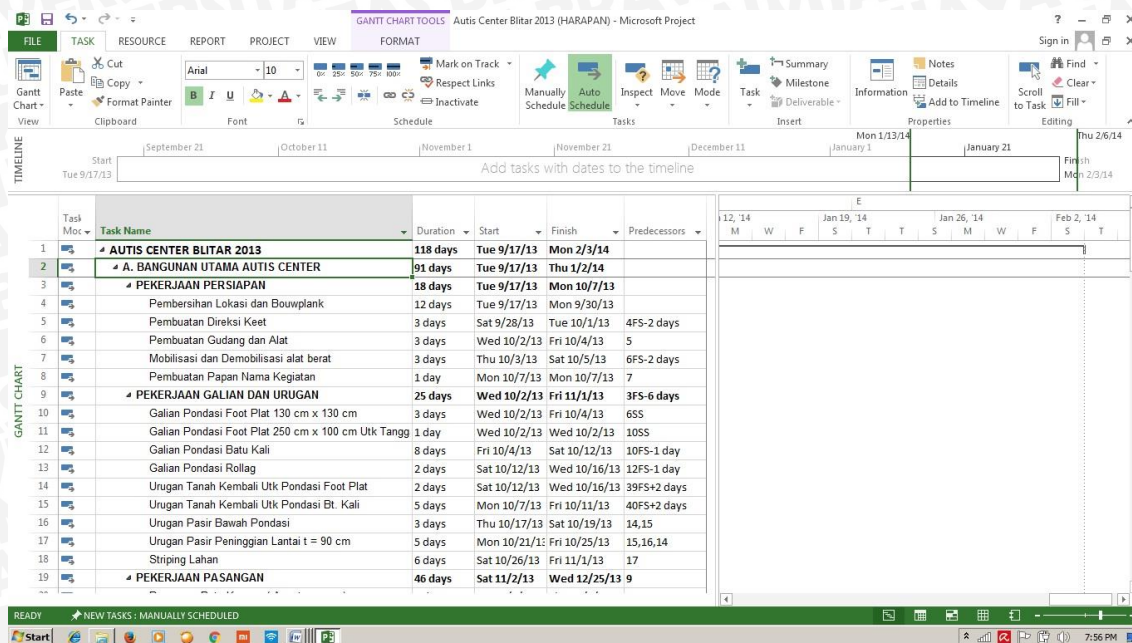
Gambar 4.15 Memasukkan durasi setiap pekerjaan pada *Microsoft Project*.



Gambar 4.16 Menentukan waktu kerja proyek pada *Microsoft Project*.



Gambar 4.17 Membuat jadwal proyek dan *predecessor* dengan durasi paling mungkin dari hasil wawancara.



Gambar 4.18 Hasil penjadwalan *Microsoft Project* dengan durasi paling mungkin (*most likelist*).

4.5 Membuat Kurva S dari jadwal hasil *Monte Carlo* dengan *Microsoft Excel*

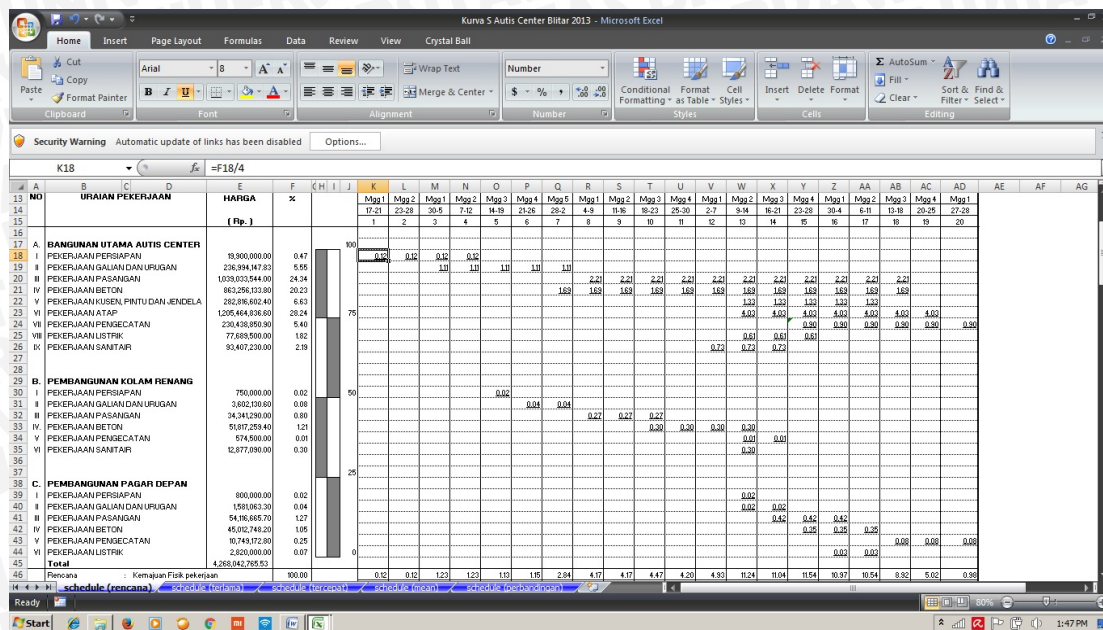
Dari hasil penjadwalan *Microsoft Project* kemudian dilakukan pembuatan kurva S dengan *Microsoft Excel*. Diambil pada data hasil penjadwalan dengan *software Microsoft Project* pada Proyek Gedung Autis Center Blitar 2013, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Masukkan data setiap item pekerjaan dari *Microsoft Project*.
2. Untuk mencari bobot setiap pekerjaan dilakukan dengan membagi harga setiap item pekerjaan dengan harga total proyek.
3. Hitung komulatif setiap pekerjaan hingga mencapai 100%.
4. Buatlah grafik kurva S dengan *tollbars insert, line, 2D line*.
5. Kemudian masukkan hasil komulatif kemajuan fisik pekerjaan pada *select data source*.
6. Atur posisi grafik kurva S agar tepat di awal proyek hingga proyek selesai (0%-100%).

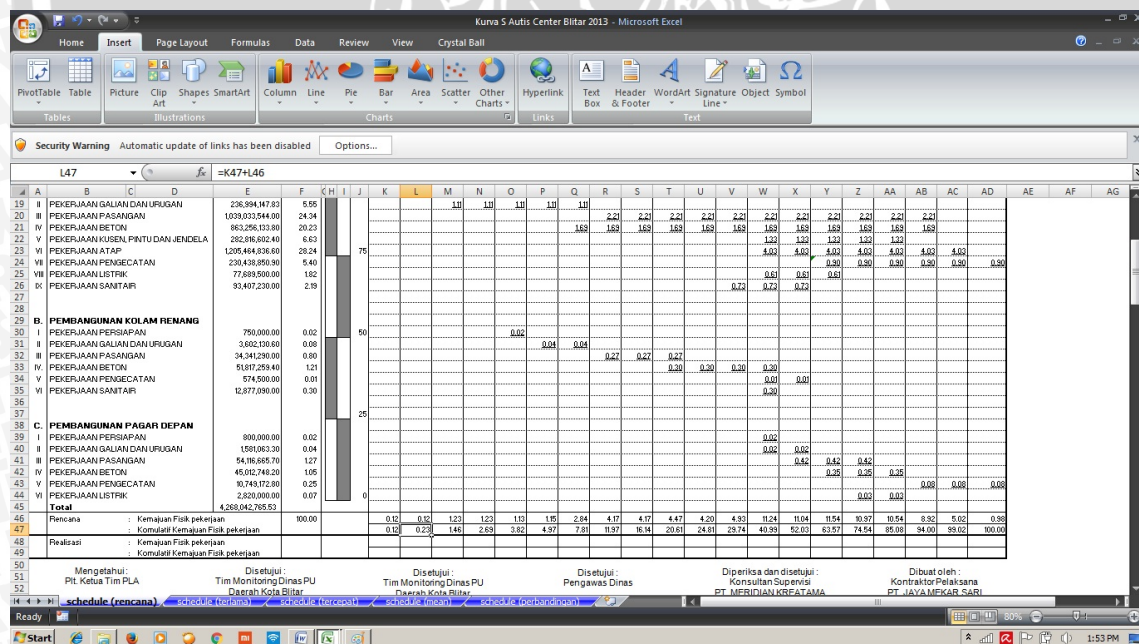
Diperoleh hasil kurva S dengan *Microsoft Excel* dengan durasi paling mungkin (*most likeliest*) pada Proyek Gedung Autis Center Kota Blitar Tahun 2013 yang dimulai pada 17 September 2013 dan berakhir pada 3 Februari 2015.

Kemudian membuat kurva S sesuai hasil *Microsoft Project* dengan durasi paling mungkin, tercepat, terlama dan mean.

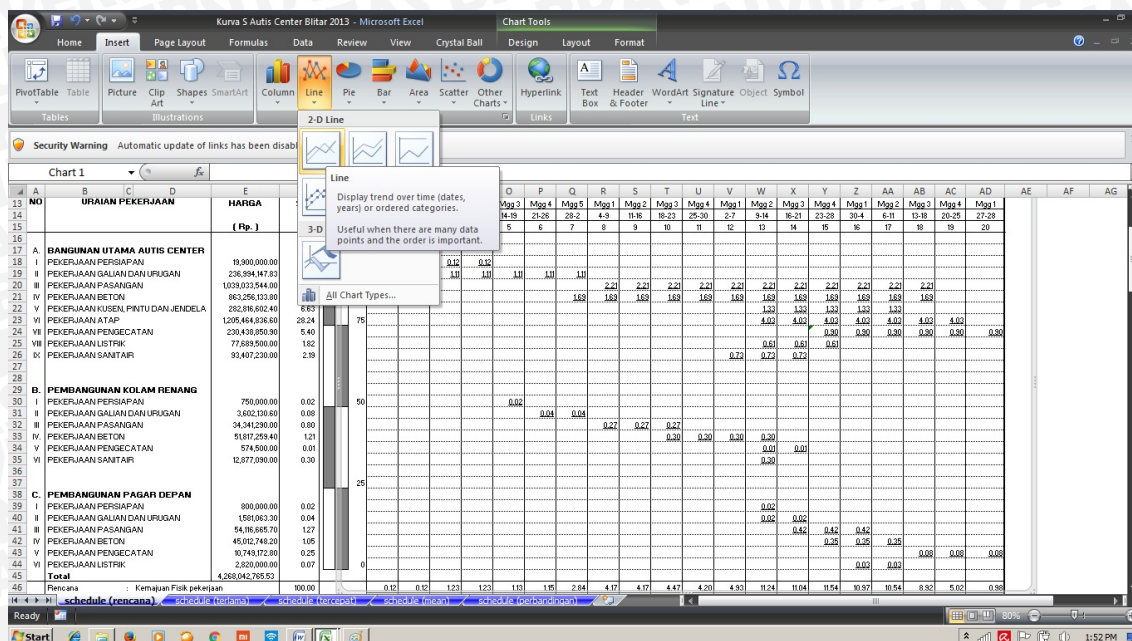
Berikut gambar-gambar dari langkah pembuatan Kurva S dengan *Microsoft Excel* :



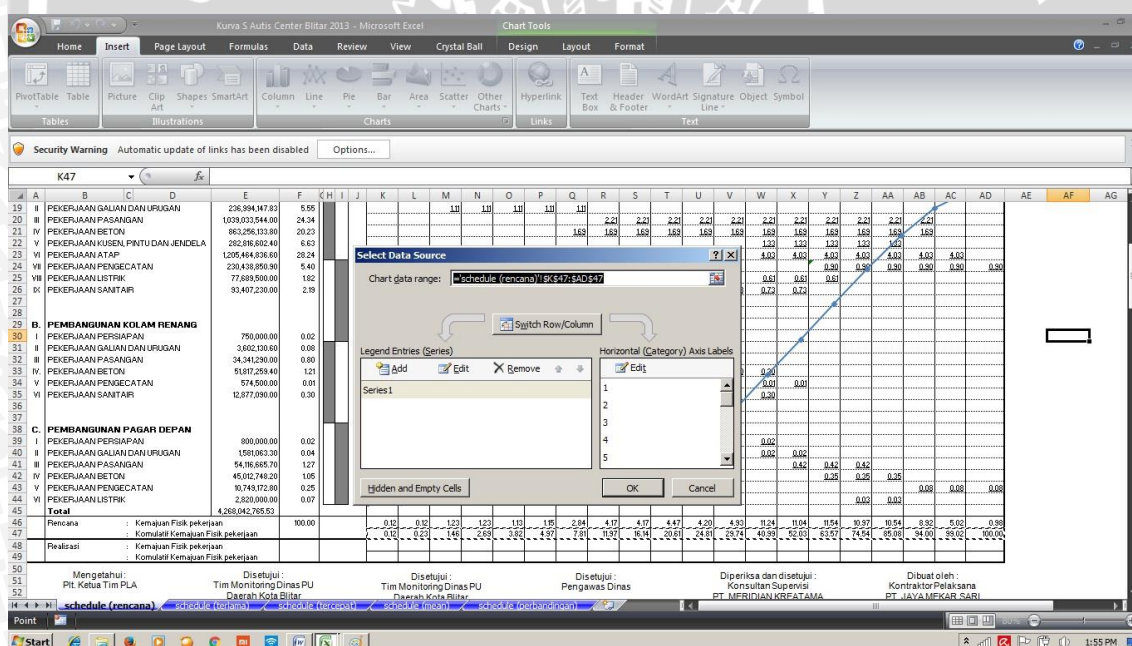
Gambar 4.19 Masukkan data setiap item pekerjaan dari *Microsoft Project* dan mencari bobot setiap pekerjaan.



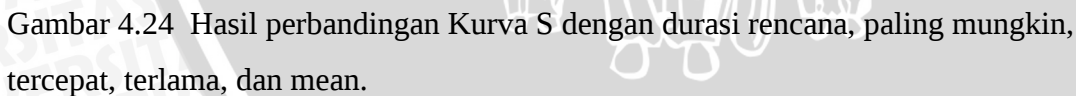
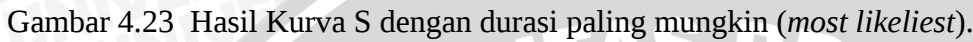
Gambar 4.20 Menghitung kumulatif setiap pekerjaan hingga mencapai 100%.



Gambar 4.21 Membuat grafik kurva S pada Microsoft Excel.



Gambar 4.22 Masukkan hasil komulatif kemajuan fisik pekerjaan pada select data source.





Gambar 4.25 Perbandingan hasil kurva S.

Dari gambar 4.25 menunjukkan hasil penjadwalan dengan menggunakan Metode Monte Carlo yakni durasi rencana memiliki pengerjaan selama 20 minggu (120 hari), durasi paling mungkin memiliki pengerjaan selama 21 minggu (126 hari) sedangkan durasi tercepat memiliki pengerjaan selama 18 minggu (108 hari), durasi *mean* memiliki pengerjaan selama 22 minggu (132 hari) dan durasi terlama proyek mundur sampai minggu ke-25 (150 hari). Sehingga perencana atau kontraktor telah memperhitungkan durasi yang aman untuk proyek tersebut, karena jadwal rencana berada diantara durasi tercepat dan durasi paling mungkin.

4.6 Lintasan Kritis

Lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambar dengan anak panah tebal (Badri,1997). Menurut Badri (1997), manfaat yang didapat jika mengetahui lintasan kritis adalah sebagai berikut :

- Penundaan pekerjaan pada lintasan kritis menyebabkan seluruh pekerjaan proyek tertunda penyelesaiannya.
- Proyek dapat dipercepat penyelesaiannya, bila pekerjaan- pekerjaan yang ada pada lintasan kritis dapat dipercepat.
- Pengawasan atau kontrol dapat dikontrol melalui penyelesaian jalur kritis yang tepat dalam penyelesaiannya dan kemungkinan di *trade off* (pertukaran waktu dengan biaya yang efisien) dan *crash* program (diselesaikan dengan waktu yang

optimum dipercepat dengan biaya yang bertambah pula) atau dipersingkat waktunya dengan tambahan biaya lembur.

- d. *Time slack* atau kelonggaran waktu terdapat pada pekerjaan yang tidak melalui lintasan kritis. Ini memungkinkan bagi manajer/pimpro untuk memindahkan tenaga kerja, alat, dan biaya ke pekerjaan-pekerjaan di lintasan kritis agar efektif dan efisien.

Tabel 4.2 Pekerjaan kritis pada jadwal durasi rencana

No.	Uraian Pekerjaan	Durasi
1	Pasang Kusen Pintu Kayu	2 hari
2	Pasang Kusen Jendela Alumunium	6 hari
3	Pasang Slimar Jendela Alumunium	5 hari
4	Pasang Kaca Polos 5 mm	3 hari
5	Grendel, Engsel, Kunci Pintu Jendela Lt.1 & Lt.2	3 hari
6	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	2 hari
7	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	2 hari
8	Pipa Air Kotor D 4"	2 hari
9	Kamar Mandi dan aksesoris	8 hari
10	Septiktank dan Sumur Resapan	2 hari
11	Pasang Bak Kontrol 45 cm x 45 cm	2 hari
12	Sumur Bor (Lengkap Aksesoris dan Pompa Jet Pump)	2 hari
13	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	5 hari
14	Galian Tanah	5 hari
15	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	3 hari
16	Urugan Pasir	2 hari
17	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	3 hari
18	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps Lt.1	3 hari
19	Keramik Lantai Dinding Kolam Renang	5 hari
20	Pasang Ralling Stainles Steel	1 hari
21	Sloof 15/25 cm	3 hari
22	Kolom 15 x 15 cm	3 hari
23	Balok 15 x 25 cm	3 hari
24	Plat Dinding Kolam Renang t = 10 cm	4 hari
25	Cat Dinding	3 hari
26	Pasang Floor Drain	2 hari
27	Pipa D 4"	2 hari
28	Pembuatan Filter Air	1 hari
29	Pompa Air	1 hari
30	Rabat Lantai t = 5 cm	4 hari
31	Sloof 15/20 cm	2 hari
32	Pondasi Setempat 80 X 160 cm	1 hari
33	Kolom Struktur 20 x 20 cm	4 hari
34	Balok 15 x 40 cm	3 hari
35	Balok Anak 15 x 25 cm	2 hari
36	Plat Dueker t = 15 cm	2 hari

Tabel 4.3 Pekerjaan kritis pada jadwal durasi paling mungkin

No.	Uraian pekerjaan	Durasi
1	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	12 hari
2	Pembuatan Direksi Keet	3 hari
3	Pembuatan Gudang dan Alat	3 hari
4	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	3 hari
5	Galian Pondasi Foot Plat 250 cm x 100 cm Utk Tangga	1 hari
6	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	2 hari
7	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	5 hari
8	Urugan Pasir Bawah Pondasi	3 hari
9	Urugan Pasir Peninggian Lantai t = 90 cm	5 hari
10	Pasangan Batu Kali 1 Pc : 6 Ps	6 hari
11	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	4 hari
12	Pasangan Trasram Bata Merah 1Pc : 4 Ps Lt.1	5 hari
13	Pasangan Bata Merah 1Pc : 6 Ps Lt.1 & Lt.2	18 hari
14	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps Lt.1 & Lt.2	16 hari
15	Rabat Lantai t = 5 cm	7 hari
16	Rabat Lantai entrance t = 12 cm	2 hari
17	Sloof 15/20 cm	5 hari
18	Sloof Struktur 20/40 cm	4 hari
19	Kolom Struktur 30 x 40 cm Lt. 1	7 hari
20	Kolom Struktur 40 x 40 cm Lt. 1	5 hari
21	Kolom Struktur 15 x 30 cm Lt. 1 & Lt.2	4 hari
22	Balok Induk 25 x 50 cm	6 hari
23	Plat Lantai t = 12 cm	3 hari
24	Pasang Kusen Pintu Kayu	2 hari
25	Pasang Kusen Jendela Alumunium	6 hari
26	Pasang Slimar Jendela Alumunium	5 hari
27	Pasang Daun Pintu Panil Lt.1 dan Lt.2	3 hari
28	Pasang Dinding Pemisah Teakwood Rangkap	3 hari
29	Pasang Pintu Double Kaca t = 8mm	2 hari
30	Pasang Pintu PVC	3 hari
31	Pasang Kaca Polos 5 mm	3 hari
32	Pasang Kaca Es 5 mm	1 hari
33	Grendel,Engsel,Kunci Pintu Jendela Lt.1 & Lt.2	3 hari
34	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	2 hari
35	Pipa Air Bekas D 2"	2 hari
36	Pipa Air Kotor D 4"	2 hari
37	Kamar Mandi dan aksesoris	8 hari
38	Tandon air fiberglass 1200 ltr	1 hari

39	Septiktank dan Sumur Resapan	2 hari
40	Pasang Bak Kontrol 45 cm x 45 cm	2 hari
41	Sumur Bor (Lengkap Aksesoris dan Pompa Jet Pump)	2 hari
42	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	3 hari
43	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps Lt.1	3 hari
44	Plat Dinding Kolam Renang t =10 cm	4 hari
45	Rabat Lantai t = 5 cm	5 hari
46	Sloof 15/20 cm	2 hari
47	Pondasi Setempat 80 X 160 cm	2 hari
48	Kolom Struktur 20 x 20 cm	4 hari
49	Balok 15 x 40 cm	5 hari
50	Balok Anak 15 x 25 cm	2 hari
51	Plat Dueker t = 15 cm	3 hari
52	Cat Dinding & coating	11 hari

Tabel 4.4 Pekerjaan kritis pada jadwal durasi tercepat

No.	Uraian Pekerjaan	Durasi
1	Pasang Kusen Pintu Kayu	1 hari
2	Pasang Kusen Jendela Alumunium	5 hari
3	Pasang Slimar Jendela Alumunium	4 hari
4	Pasang Kaca Polos 5 mm	2 hari
5	Grendel,Engsel,Kunci Pintu Jendela Lt.1 & Lt.2	2 hari
6	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	1 hari
7	Pipa Air Kotor D 4"	1 hari
8	Kamar Mandi dan aksesoris	6 hari
9	Septiktank dan Sumur Resapan	1 hari
10	Pasang Bak Kontrol 45 cm x 45 cm	1 hari
11	Sumur Bor (Lengkap Aksesoris dan Pompa Jet Pump)	1 hari
12	Rabat Lantai t = 5 cm	3 hari
13	Sloof 15/20 cm	1 hari
14	Pondasi Setempat 80 X 160 cm	1 hari
15	Kolom Struktur 20 x 20 cm	3 hari
16	Balok 15 x 40 cm	2 hari
17	Plat Dueker t = 15 cm	1 hari
18	Cat Dinding & coating	9 hari

Tabel 4.5 Pekerjaan kritis pada jadwal durasi terlama

No.	Uraian Pekerjaan	Durasi
1	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	5 hari
2	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	4 hari
3	Urugan Pasir Bawah Pondasi	5 hari
4	Urugan Pasir Peninggian Lantai t = 90 cm	7 hari
5	Striping Lahan	8 hari
6	Pondasi Setempat 130 X 130 cm	6 hari
7	Pasang Kusen Pintu Kayu	4 hari
8	Pasang Kusen Jendela Alumunium	8 hari
9	Pasang Slimar Jendela Alumunium	7 hari
10	Pasang Kaca Polos 5 mm	5 hari
11	Grendel,Engsel,Kunci Pintu Jendela Lt.1 & Lt.2	5 hari
12	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	4 hari
13	Pipa Air Kotor D 4"	4 hari
14	Kamar Mandi dan aksesoris	11 hari
15	Septiktank dan Sumur Resapan	4 hari
16	Pasang Bak Kontrol 45 cm x 45 cm	4 hari
17	Sumur Bor (Lengkap Aksesoris dan Pompa Jet Pump)	5 hari
18	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	7 hari
19	Galian Tanah	7 hari
20	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	5 hari
21	Urugan Pasir	4 hari
22	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	5 hari
23	Plesteran Dinding 1Pc : 6 Ps Lt.1	5 hari
24	Keramik Lantai Dinding Kolam Renang	7 hari
25	Pasang Ralling Stainles Steel	3 hari
26	Sloof 15/25 cm	5 hari
27	Kolom 15 x 15 cm	5 hari
28	Balok 15 x 25 cm	5 hari
29	Plat Dinding Kolam Renang t =10 cm	6 hari
30	Cat Dinding	5 hari
31	Pasang Floor Drain	4 hari
32	Pipa D 4"	4 hari
33	Pembuatan Filter Air	3 hari
34	Pompa Air	3 hari
35	Rabat Lantai t = 5 cm	6 hari
36	Sloof 15/20 cm	4 hari
37	Pondasi Setempat 80 X 160 cm	3 hari
38	Kolom Struktur 20 x 20 cm	6 hari
39	Balok 15 x 40 cm	5 hari
40	Balok Anak 15 x 25 cm	4 hari
41	Plat Dueker t = 15 cm	4 hari
42	Cat Dinding & coating	14 hari

Tabel 4.6 Pekerjaan kritis pada jadwal durasi mean

No.	Uraian pekerjaan	Durasi
1	Galian Pondasi Foot Plat 130 cm x 130 cm	4 hari
2	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Foot Plat	3 hari
3	Urugan Pasir Bawah Pondasi	4 hari
4	Urugan Pasir Peninggian Lantai t = 90 cm	6 hari
5	Striping Lahan	7 hari
6	Pondasi Setempat 130 X 130 cm	5 hari
7	Pasang Kusen Jendela Alumunium	7 hari
8	Pasang Slimar Jendela Alumunium	6 hari
9	Pasang Kaca Polos 5 mm	4 hari
10	Grendel,Engsel,Kunci Pintu Jendela Lt.1 & Lt.2	4 hari
11	Pipa Air Bersih D 1/2" - 3/4"	3 hari
12	Pipa Air Kotor D 4"	3 hari
13	Kamar Mandi dan aksesoris	9 hari
14	Septiktank dan Sumur Resapan	3 hari
15	Pasang Bak Kontrol 45 cm x 45 cm	3 hari
16	Sumur Bor (Lengkap Aksesoris dan Pompa Jet Pump)	3 hari
17	Pembersihan Lokasi dan Bouwplank	6 hari
18	Galian Tanah	6 hari
19	Urugan Tanah Kembali Utk Pondasi Bt. Kali	4 hari
20	Urugan Pasir	3 hari
21	Pasangan Rollag 1Pc : 3 Ps	4 hari
22	Sloof 15/25 cm	4 hari
23	Kolom 15 x 15 cm	4 hari
24	Balok 15 x 25 cm	4 hari
25	Plat Dinding Kolam Renang t =10 cm	5 hari
26	Cat Dinding	4 hari
27	Pasang Floor Drain	3 hari
28	Pipa D 4"	3 hari
29	Pembuatan Filter Air	2 hari
30	Pompa Air	2 hari
31	Rabat Lantai t = 5 cm	5 hari
32	Sloof 15/20 cm	3 hari
33	Pondasi Setempat 80 X 160 cm	2 hari
34	Kolom Struktur 20 x 20 cm	5 hari
35	Balok 15 x 40 cm	4 hari
36	Balok Anak 15 x 25 cm	3 hari
37	Plat Dueker t = 15 cm	3 hari
38	Cat Dinding & coating	12 hari

Dari uraian tabel di atas dapat diketahui bahwa durasi rencana memiliki 37 pekerjaan kritis, durasi tercepat memiliki 18 pekerjaan kritis, durasi terlama memiliki 42

pekerjaan kritis, durasi paling mungkin memiliki 52 pekerjaan kritis, durasi mean memiliki 38 pekerjaan kritis.

4.7 Probabilitas Penjadwalan

Dari hasil simulasi menggunakan *software Crystal Ball* telah diketahui probabilitas penyelesaian pekerjaan proyek hasil simulasi *Monte Carlo* tiap pekerjaan yang telah disusun menjadi jadwal pada *software* Microsoft Project menghasilkan durasi mean selama 132 hari dengan probabilitas sebesar 68%. Jadwal dari hasil simulasi memiliki probabilitas yang lebih besar bila di bandingkan dengan jadwal rencana yang memiliki durasi selama 120 hari dengan probabilitas sebesar 18%. Untuk memperbesar probabilitas selesainya proyek sesuai jadwal dan menghindari resiko yang tidak diinginkan pada kelangsungan proyek, hendaknya dapat diperhitungkan lebih baik lagi untuk perencanaan jadwal proyek.

Assumption: K4

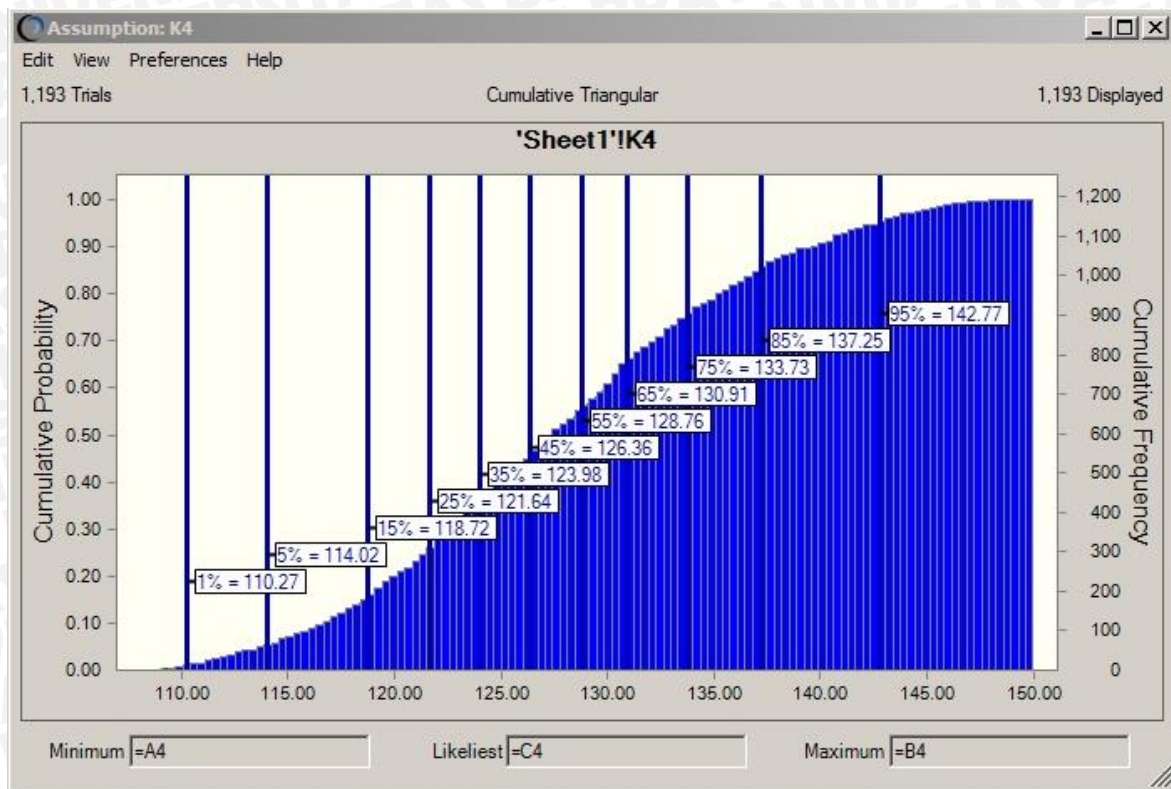
Edit View Preferences Help

1,193 Trials Statistics View Sheet1!K4

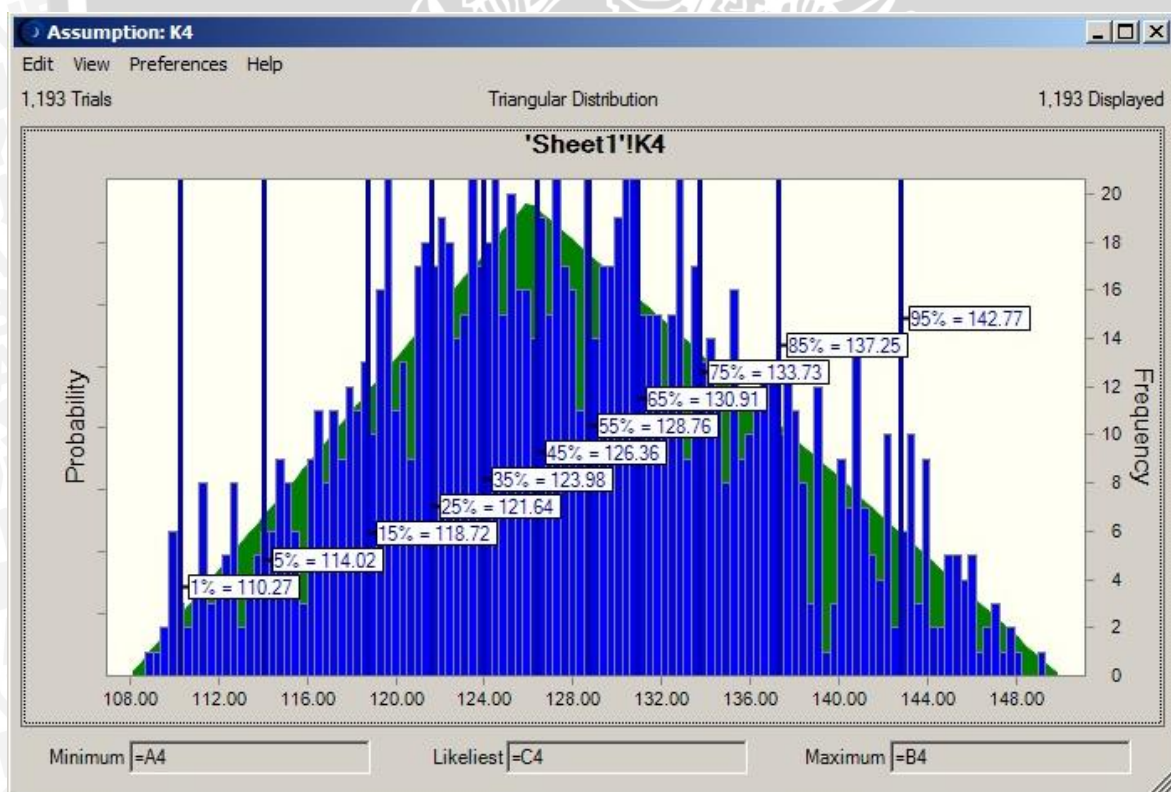
Statistic	Assumption values	Triangular distribution
► Trials	1,193	---
Base Case	0.00	0.00
Mean	127.81	128.00
Median	127.49	127.55
Mode	---	126.00
Standard Deviation	8.53	8.60
Variance	72.73	74.00
Skewness	0.1222	0.1382
Kurtosis	2.42	5.40
Coeff. of Variability	0.0667	0.0672
Minimum	108.81	108.00
Maximum	149.07	150.00
Mean Std. Error	0.25	---

Minimum =A4 Likeliest =C4 Maximum =B4

Gambar 4.26 Gambar deskripsi statistik



Gambar 4.27 Grafik frekuensi komulatif



Gambar 4.28 Grafik frekuensi komulatif probabilitas dengan distribusi segitiga

Assumption: K4

Edit View Preferences Help

1,193 Trials Percentiles View Sheet1!K4

Percentile	Assumption values	Triangular distribution
0%	108.81	108.00
10%	116.82	116.69
20%	120.15	120.30
30%	122.75	123.06
40%	125.08	125.39
50%	127.49	127.55
60%	130.05	129.92
70%	132.41	132.61
80%	135.38	135.80
90%	139.91	139.96
100%	149.07	150.00

Minimum =A4 Likeliest =C4 Maximum =B4

Gambar 4.29 Gambar persentase probabilitas penyelesaian proyek

Tabel 4.7 Persentase Probabilitas Penyelesaian Proyek

Persentase	Durasi	Persentase	Durasi
1%	110,27	55%	128,76
10%	116,69	60%	129,92
15%	118,72	65%	130,91
20%	120,30	70%	132,61
25%	121,64	75%	133,73
30%	123,06	80%	135,80
35%	123,98	85%	137,25
40%	125,39	90%	139,96
45%	126,36	95%	142,77
50%	127,55	100%	150,00

Tabel 4.8 Probabilitas Durasi Penyelesaian Proyek

Jadwal	Durasi	Probabilitas
Rencana	120	18%
Tercepat	108	0,5%
Paling Mungkin	126	43%
Terlama	150	100%
Hasil Simulasi (Mean)	132	68%

Dari hasil tabel diatas dapat diketahui bahwa kemungkinan paling besar yang terjadi adalah jadwal dengan durasi terlama pada pekerjaan Proyek Gedung Autis Center Kota Blitar Tahun 2013.

