

**ANALISIS RISIKO DARI PENGGUNAAN KURVA-S DALAM MONITORING  
PROYEK GEDUNG-X DI KOTA BATU**  
*(Risk Analysis of the S-Curve Application of Project Monitoring Building-X in Batu)*

**Amalia Rizka Sugiarto<sup>I</sup>, M Hamzah Hasyim<sup>II</sup>, Saifoe El Unas<sup>II</sup>**

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya  
Jl. MT. Haryono 167 Malang, 65145, Jawa Timur-Indonesia.

**ABSTRAK**

Proyek pembangunan Gedung X di Kota Batu yang terdiri dari 7 bangunan dengan luas total 4,2 Hektar, namun dalam proses *monitoring* pekerjaan hanya mengacu pada Kurva S, maka tidak dapat diketahui seberapa besar dampak dari perubahan suatu pekerjaan terhadap total durasi pekerjaan. Sehingga pada penelitian kali ini dilakukan Analisis Risiko dari Penggunaan Kurva-S dalam Monitoring Proyek Gedung-X di Kota Batu. Metode yang digunakan adalah identifikasi risiko berdasarkan data *Shop Drawing*, Kurva S dan Laporan Progress Mingguan (LPM), selain itu sebagai dasar dari identifikasi risiko dan penyusunan lembar kuesioner dilakukan proses *tracking* dengan *Ms.Project* serta penyebaran Kuesioner. Risiko yang signifikan terhadap proses penyusunan Kurva S adalah estimasi durasi yang kurang tepat, hubungan antar pekerjaan yang tidak logis dan tidak dilakukan penyusunan jadwal dengan software (*Ms. Project*, dll). Sedangkan risiko yang signifikan terhadap proses *monitoring* yaitu deviasi waktu (+)/(-) tidak berpengaruh terhadap total jangka waktu perencanaan dan adanya ketidaksesuaian perhitungan progress pekerjaan. Repon risiko yang signifikan pada proyek Pembangunan Gedung X ini diharapkan dapat dikurangi dan dihindari, dengan melakukan pengecekan ulang terhadap data-data yang terkait dengan proses *monitoring*, selain itu diperlukan penjadwalan menggunakan *Ms. Project* diawal pekerjaan, sehingga mempermudah untuk melakukan *monitoring* proyek dengan cara *tracking*.

**Kata Kunci** : *Ms.Project*, *Tracking*, Kuesioner, Analisis Risiko, Severity Index, Risk Matrix, Signifikan Risiko dan Respon Risiko

*Construction project Building-X in Batu consist of 7 building with total area of 4.2 hectares, but in the process of monitoring employment only reference on a S-Curve, will not get known how big the impact of from changes in a job to the total duration work. So that in research this time done Risk Analysis of the S-Curve Application of Project Monitoring Building-X in Batu. Methods used is identification risk based on the data shop drawing, S-Curve and report progress weekly, in addition as the base of identification risk and the formulation of questionnaire sheets process was completed tracking with Ms.project and the distribution of the questionnaire. Risk a significant impact on the process of drafting the S-Curve is estimation duration a bad, the relationship between a job that is not logical and not done the preparation of schedule with software (ms .Project, etc.). While risk a significant impact on the process of monitoring namely deviation time (+) / (-) has not been affecting the total a period of time planning and the mismatch calculation progress work. Risk respon which is significant at Building-X construction project need package can be reduced and avoided, with check repeated to the data relating to the process of monitoring, in addition required scheduling using Ms.Project at the beginning work, so that ease to monitor project by means of tracking.*

**Key Word** : *Ms.project, tracking, the questionnaire, risk analysis, severity index, risk matrix, significant risk and response risk*

## PENDAHULUAN

Proyek X yang terletak pada salah satu daerah di Kota Batu, Jawa Timur, Indonesia terdiri dari 7 bangunan dengan total luas 4,2 Hektar, yaitu lima gedung perkantoran terpadu, satu gedung serbaguna dan satu masjid dalam data proyek disebut dengan “Pekerjaan Blok A - F” . Keseluruhan pekerjaan struktural Blok A-F didominasi dengan pekerjaan beton bertulang, sehingga risiko-risiko yang terjadi pada pembangunan Gedung X sangat berpengaruh terhadap lama waktu atau total durasi proyek dan kurang tepatnya proses *Monitoring* yang dilakukan yaitu hanya mengacu pada Kurva S yang ada.

Akan tetapi tidak disadari dengan hanya menggunakan Kurva S sebagai data acuan dalam *Monitoring*, maka tidak dapat diketahui seberapa besar dampak atau pengaruh dari perubahan suatu pekerjaan terhadap pekerjaan lainnya dan keseluruhan proyek serta tidak dapat memberikan respon yang efektif dan efisien yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan risiko-risiko yang signifikan.

Sehingga pada penelitian kali ini akan dilakukan Analisis Risiko dari Penggunaan Kurva-S dalam Monitoring Proyek Gedung-X di Kota Batu ditinjau dari pandangan kontraktor, pengawas dan *owner*.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Risiko

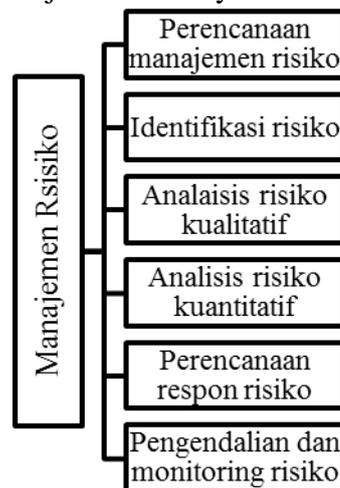
Secara umum risiko dapat diartikan sebagai suatu peristiwa (*event*) atau kondisi yang tidak pasti (*uncertain*) akan terjadinya sesuatu pada suatu kurun atau periode waktu tertentu (*time period*) yang sering dihubungkan dengan penyimpangan (*volatilitas*) dari hasil investasi yang akan diterima dengan keuntungan yang diharapkan. Darmawi (2008) dikutip dari Vaughan, membagi risiko kedalam 3 pengertian yaitu kemungkinan kerugian, ketidakpastian, dan probabilitas.

## Manajemen Risiko

Kerzner (2001) mengemukakan pengertian manajemen risiko sebagai semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan risiko, dimana didalamnya termasuk perencanaan (*planning*), penilaian (*assesment*), penanganan (*handling*), dan pemantauan (*Monitoring*). *The International Organization for Standardization (ISO 31000: 2009)* mendefinisikan manajemen risiko adalah aktivitas yang terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan sebuah organisasi dalam menangani risiko.

### Proses Manajemen Risiko

Pada umumnya proses yang dilalui dalam manajemen risiko yaitu :



**Gambar 1.** Proses Manajemen Risiko  
(Sumber: Santoso, 2009)

#### 1. Perencanaan Manajemen Risiko (*Risk Management Planning*)

Perencanaan manajemen risiko adalah suatu langkah untuk memutuskan bagaimana mendekati dan merencanakan aktivitas manajemen risiko untuk proyek. Menentukan pendekatan dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan dalam manajemen risiko.

#### 2. Identifikasi Risiko (*Risk Identification*)

Identifikasi risiko adalah rangkaian proses pengenalan yang seksama atas risiko dan komponen risiko yang melekat pada suatu aktivitas atau transaksi yang

diarahkan kepada proses pengukuran serta pengelolaan risiko yang tepat.

3. Analisis Risiko Kualitatif

Analisis kualitatif dalam manajemen risiko adalah proses menilai dampak dan kemungkinan dari risiko yang sudah diidentifikasi.

4. Analisis Risiko Kuantitatif

Analisis Risiko Kuantitatif adalah proses menganalisa secara numerik probabilitas dari setiap risiko dan konsekuensinya terhadap tujuan proyek.

5. Respon Risiko

Menurut Flanagan et al. (1993) dalam Wahyuni (2006), ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk menangani risiko yaitu :



**Gambar 2.** Risk Respon

(Sumber: Flanagan, 1993)

6. Pengendalian dan *Monitoring* Risiko

Langkah ini adalah proses mengawasi risiko yang sudah diidentifikasi, memonitor risiko yang tersisa, dan mengidentifikasikan risiko tersebut.

**Uji Validitas dengan Skala Guttman**

Uji validitas sangat diperlukan dalam pembuatan kuesioner, berfungsi untuk mengukur valid tidaknya suatu kesioner digunakan dalam penelitian. *Skala Guttman* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2009). Adapun prosedur dalam *skala guttman* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan masalah-masalah yangmemiliki kesesuaian penelitian.
2. Responden adalah pihak yang cukup representatif serta memiliki keterlibatan pada obyek yang diteliti.
3. Pengumpulan responsi dari responden yang kemudian akan diberikan skala penilaian.

4. Total skor adalah dari penjumlahan setiap penilaian responden.

**Tabel 1.** Kategori Jawaban dengan Skala Dikotomi

No	Pilihan Jawaban	Nilai
1	Relevan	1
2	Tidak Relevan	0

(Sumber: Simamora, 2002)

5. Item-item dari proses penilaian akan dihasilkan suatu kesimpulan yaitu **“Relevan atau Tidak Relevan”** variabel yang diuji dalam kuesioner.

**Analisis Frekuensi dan dampak Risiko**

Menurut Christin Yuliani (2016), proses pengukuran risiko dengan cara memperkirakan frekuensi dan dampak terjadinya suatu risiko. Skala yang digunakan yaitu:

**Tabel 2.** Skala Probabilitas Risiko (P)

1	Sangat Jarang
2	Jarang
3	Cukup
4	Sering
5	Sangat Sering

**Tabel 3.** Skala Dampak risiko (I)

1	Sangat Kecil
2	Kecil
3	Sedang
4	Besar
5	Sangat Besar

Secara matematis, tingkat risiko dapat dinyatakan sebagai formula berikut ini:

$$Risk = Probability \times Impact \dots \dots \dots ( 1 )$$

Selanjutnya,dilakukan penggabungan terhadap hasil penelitian P dan I dengan metode *Severity Index*. *Severity index* (SI) yaitu dilakukan identifikasi penilaian dari besarnya pengaruh dan tingkat kemungkinan terjadinya suatu risiko, sehingga proses perhitungan SI dilakukan dalam dua tahapan yaitu :

$$\diamond SI_d = \text{Nilai SI Dampak } (\%)$$

$$\diamond SI_f = \text{Nilai SI Frekuensi } (\%)$$

Severity index dihitung menggunakan rumus:

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i n_i}{5 \sum_{i=1}^5 n_i} (100\%) \dots \dots \dots ( 2 )$$

Dimana :

$x_i$  = Konstanta penilaian dampak/frekuensi risiko  
 $n_i$  = Jumlah responden berdasarkan penilaian dampak/frekuensi risiko  
 $i$  = 1, 2, 3, 4, 5  
 Jika :  
 $x_1 = 1$  , maka penilaian dampak/frekuensi risiko “sangat rendah”  
 $x_2 = 2$  ,maka penilaian dampak/frekuensi risiko “rendah”  
 $x_3 = 3$  ,maka penilaian dampak/frekuensi risiko “cukup”  
 $x_4 = 4$  ,maka penilaian dampak/frekuensi risiko “tinggi”  
 $x_5 = 5$  ,maka penilaian dampak/frekuensi risiko “sangat tinggi”

**Tabel 4.** Skala Penilaian SI

Skala	SI
1	<= 20 %
2	> 20 – 40 %
3	> 40 – 60 %
4	> 60 – 80 %
5	>80%

(Sumber: PMBOK Guide, 2004)

Berdasarkan ISO 31000:2009 salah satu metode yang dapat digunakan dalam menganalisis risiko adalah dengan menggunakan *Probability Impact Matrix* untuk mengkategorikan jenis risiko yang diteliti.

Risk Map		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
		1	2	3	4	5
Almost Certain	5					
Likely	4					
Possible	3					
Unlikely	2					
Rare	1					

**Gambar 3.** Matrix Dampak dan Probabilitas Risiko

(Sumber: ISO 31000:2009)

Dimana :

- = *Acceptable* / dapat diterima
- = *Issue* / diwaspadai
- = *Unacceptable* / tidak diterima

### Pengertian Kurva S

*S-Curve* atau Kurva S adalah suatu grafik hubungan antara waktu

pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi progres pelaksanaan proyek mulai dari awal hingga proyek selesai. Adapun fungsi Kurva S adalah sebagai berikut:

1. Menentukan waktu penyelesaian proyek.
2. Menentukan waktu penyelesaian bagian proyek.
3. Menentukan besarnya biaya pelaksanaan proyek.
4. Menentukan waktu untuk mendatangkan material dan alat yang akan dipakai.

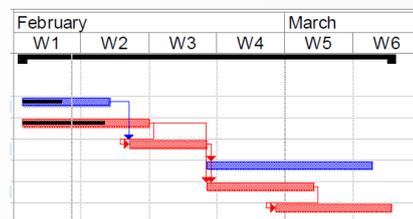
### Microsoft Project

*Microsoft Project* atau *Ms. Project* adalah suatu alat project management yang fitral dalam mengerjakan penjadwalan dengan lebih efisien dan efektif. *Ms. Project* dapat memegang kendali bagian *monitoring* melalui fitur *tracking*.

### Tracking

*Tracking* adalah proses pelacakan jadwal yaitu membandingkan antara jadwal rencana dengan progress aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan setiap periode waktu.

ID	Task Name	Duration	% Complete	Actual Duration	Remaining Duration
1	Proyek Contoh	33 d	19%	6.16 d	26.84 d
2	A	8 d	50%	4 d	4 d
3	B	12 d	60%	7.2 d	4.8 d
4	C	7 d	0%	0 d	7 d
5	D	14 d	0%	0 d	14 d
6	E	9 d	0%	0 d	9 d
7	F	10 d	0%	0 d	10 d



**Gambar 4.** Proses Tracking dengan Ms. Project

(Sumber: <http://saifoemk.lecture.ub.ac.id/manajemen-proyek/manajemen-proyek-lanjut/>)

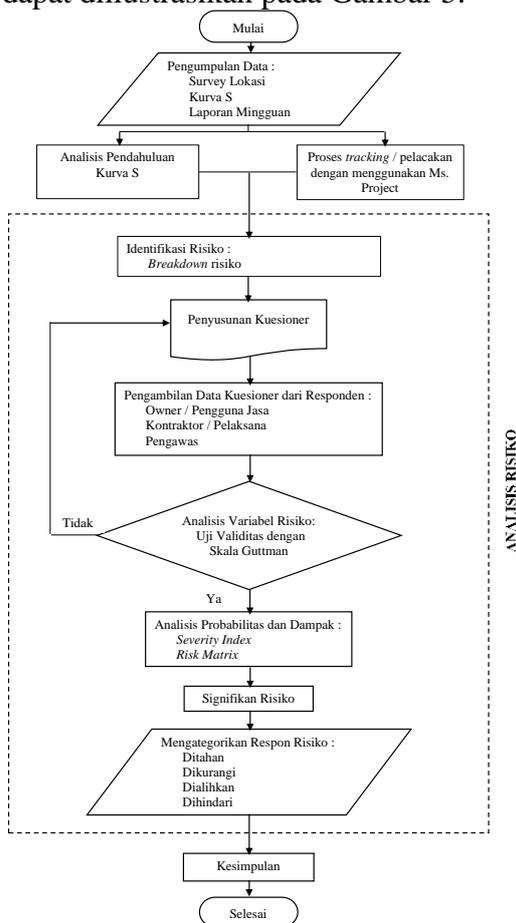
## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada proyek konstruksi Gedung X di kota Batu termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif yaitu menghubungkan antara asumsi-asumsi dari deskripsi risiko ke dalam suatu angka dalam satuan waktu. Penelitian ini menggunakan melalui proses wawancara (*interviewing*), survei, kuesioner, analisis risiko dan *tracking* dengan menggunakan *Ms.Project*.

### Diagram Alir Penelitian

Diagram alir digunakan sebagai penggambaran secara grafik dari langkah-langkah atau urutan prosedur yang akan dilakukan dari capaian, metode dan teknik untuk menyelesaikan penelitian ini dapat diilustrasikan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Flowchart Analisis Risiko dari Penggunaan Kurva S dalam Monitoring Proyek Gedung X di Kota Batu

### Pengumpulan Data

#### 1. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini digunakan teknik sampling yaitu *non-probability sampling* yaitu menggunakan objek yang pasti. Adapun responden dalam penelitian ini antara lain :

- Pelaksana (Kontraktor)
- Pengawas (*Team MK*)
- Owner* (Pengguna Jasa Konstruksi)

#### 2. Data

Ada beberapa jenis data yang digunakan yaitu :

##### a. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari responden, berikut ini data primer yang diperoleh :

- ❖ *As-Built Drawing* dan *Shop Drawing*
- ❖ Kurva S
- ❖ Laporan Progress Mingguan (LPM)

##### b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah data dari sumber-sumber penelitian sejenis lainnya atau studi literatur yang berhubungan dengan judul penelitian ini.

### Pengolahan Data

Tahap kegiatan pengolahan data yaitu:

#### 1. Penyuntingan

Semua data kuesioner yang berhasil dikumpulkan selanjutnya diperiksa terlebih dahulu dan diinputkan kedalam pengolahan data.

#### 2. Penyusunan dan Perhitungan Data

Penyusunan dan perhitungan data dilakukan secara manual dengan menggunakan bantuan *software* yaitu *Ms. Excel*.

#### 3. Tabulasi

Data yang telah disusun dan dihitung selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Proyek Gedung X

Proyek konstruksi Gedung X yang terletak pada salah satu daerah di Kota Batu, Jawa Timur, Indonesia terdiri dari tujuh bangunan dengan total luas 4,2 Hektar, kawasan ini terdiri dari lima gedung perkantoran terpadu, satu gedung serbaguna dan satu masjid dalam data proyek disebut dengan “Pekerjaan Blok A-F” dan pekerjaan bangunan penunjang lainnya. Berdasarkan uraian pekerjaan tersebut dan pelaksanaan pekerjaan di lapangan diperoleh total durasi pekerjaan yaitu selama 57 minggu atau selama 400 hari kalender dimulai pada 10 November 2014 dan berakhir pada 15 Desember 2015.

### Analisis terhadap Kurva S

Analisis terhadap Kurva S dilakukan dengan tujuan untuk menemukan risiko-risiko yang kemudian digunakan akan diidentifikasi dan digunakan dalam variabel risiko dalam lembar kuesioner. Berikut merupakan risiko-risiko yang ditemukan dalam data Kurva S, yaitu:

1. Adanya perbedaan antara penyusunan keterangan pekerjaan di Kurva S dengan keterangan yang ada di *Shop Drawing*.
2. Adanya perbedaan antara penyusunan keterangan pekerjaan di Kurva S dengan keterangan yang ada di RAB.
3. Terdapat estimasi durasi pekerjaan yang kurang tepat dalam Kurva S.
4. Terdapat hubungan antar pekerjaan yang tidak logis dalam Kurva S.
5. Kurva S tidak diupdate / diperbarui terhadap adanya tambah kurangnya pekerjaan.
6. Besarnya deviasi waktu (cepat/lambat) tidak dapat menunjukkan dampak yang terjadi terhadap total jangka waktu perencanaan.
7. Ketidaksiharian pengaturan jangka waktu dalam kurva S karena pengaruh adanya cuti dan hari libur nasional (tanggal merah).

8. Banyaknya pekerjaan yang ditangani dalam waktu yang bersamaan, namun tidak dapat di analisa pengaruh terhadap total durasi karena tidak dapat diketahui hubungan antar aktivitas dalam kurva S.
9. Tidak dilakukan penyusunan jadwal dengan software (*Ms. Project, Primavera*, dll.) sebelum penyusunan kurva S, sehingga Tidak dapat diketahui aktivitas atau lintasan kritis dalam kurva S dan tidak dapat diprediksi pekerjaan mana yang harus diprioritaskan agar tidak terjadi keterlambatan.
10. Penjadwalan pengaturan tenaga kerja tidak diketahui dalam kurva S, jika terjadi keterlambatan maka penambahan tenaga kerja tidak dapat diketahui secara pasti pada pekerjaan mana yang perlu ditambahkan.
11. Penjadwalan penyediaan material tidak diketahui dalam kurva S, jika terjadi keterlambatan atau banyaknya pekerjaan yang ditangani dalam waktu bersamaan, maka penjadwalan material tidak dapat diketahui secara pasti pada pekerjaan mana yang perlu diprioritaskan jumlah materialnya.
12. Penjadwalan penggunaan alat tidak diketahui dalam kurva S, jika terjadi keterlambatan, maka penambahan alat tidak dapat diketahui secara pasti pada pekerjaan mana yang perlu ditambahkan.

### Analisis terhadap Proses *Monitoring* terhadap Kurva S

Berdasarkan hasil analisa terhadap proses proses *Monitoring* terhadap Kurva S, terdapat beberapa risiko-risiko nyaitu :

1. Breakdown pekerjaan dalam laporan progress pekerjaan (Laporan Progress Mingguan / LPM) tidak sesuai dengan yang ada dalam kurva S.
2. Terdapat pemisahan pelaporan pekerjaan dalam laporan, sedangkan dalam kurva S tidak dilakukan,

3. Dasar perhitungan progress pekerjaan yang dilaksanakan tidak berdasarkan perbandingan volume pekerjaan.
4. Terdapat nilai progress yang lebih besar dari 100% dari pelaporan.

### **Analisis Deviasi Pencapaian Pekerjaan dengan Tracking Ms. Project**

Proses *tracking* atau pelacakan dengan *Ms. Project* dilakukan dengan tujuan untuk memberikan statement kepada pihak-pihak yang terkait dengan Proyek Pembangunan Gedung X di Kota Batu, selain itu juga atau sebagai dasar dari penyusunan lembar kuesioner untuk memberikan penjelasan dan ilustrasi mengenai dampak dari risiko-risiko yang tercantum didalam lembar kuesioner. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam analisis deviasi pencapaian pekerjaan dengan *tracking* menggunakan *Ms. Project* :

1. Menyusun *breakdown* pekerjaan sesuai yang tertera dalam Kurva S dan Laporan Progress Mingguan, kemudian memasukkannya kedalam kolom *task name*. Selain itu juga dapat digunakan *menu Indent* atau *Outdent* “  ” *toolbar* untuk mengatur susunan pekerjaan, antara pekerjaan utama dan sub pekerjaan.
2. Mengistimasiakan jangka waktu setiap pekerjaan yang tertera di Kurva S ke dalam kolom *duration* di *Ms. Project*, dengan menampilkan kolom start dan finish untuk mengetahui tanggal dimulai dan berakhirnya pekerjaan.
3. Mengatur waktu kerja dan hari libur nasional yang ada selama proyek berlangsung, misalnya libur hari besar keagamaan, hari kemerdekaan, cuti nasional dan lain sebagainya.
4. Mengestimasi hubungan antar pekerjaan (*relation*) yang tertera di Kurva S sesuai dengan metode pekerjaan atau urutan dalam pelaksanaan pekerjaan, kemudian mentransformasikannya ke kolom

*successor* atau *predecessor* di *Ms.Project*.

5. Menampilkan lintasan kritis atau *critical path* untuk mengetahui pekerjaan mana yang merupakan pekerjaan kritis dalam *Ms.Project*.
6. Menampilkan kolom *Duration, % Complete, Actual Duration, Remaining Duration* dan *Successors/Predecessor* untuk melakukan proses *Monitoring* dengan menggunakan *Ms.Project*.
7. Memasukkan besaran nilai progress yang sudah dilaksanakan (realisasi) setiap minggunya, yang tertera dalam kolom Total Realisasi Minggu Ini terhadap Total Gedung di LPM ke dalam kolom *% complete* di *Ms. Project*.
8. Melakukan pengaturan waktu pada *Ms.Project* dan menyesuaikan *start* pekerjaan sesuai dengan LPM, agar sesuai dengan kondisi pelaksanaan di lapangan.
9. Melakukan reschedule tanggal sesuai dengan tanggal dimulainya pekerjaan pada laporan mingguan
10. Melakukan identifikasi hasil *tracking* dengan *Ms. Project*, hasil deviasi pencapaian pekerjaan dengan *tracking* menggunakan *Ms. Project* dapat dikatakan bahwa proyek mengalami percepatan atau keterlambatan dalam satuan hari.

### **Identifikasi Risiko**

Berdasarkan proses analisis terhadap data-data yang telah diperoleh, maka dapat diidentifikasi risiko-risiko (25 risiko) sebagai berikut:

**Tabel 5.** Faktor-faktor Risiko berdasarkan Proses Penyusunan Kurva S

No	Faktor	Identifikasi Risiko
<b>Penyusunan Kurva S</b>		
1.1	Data	Penyusunan pekerjaan di kurva S tidak sesuai dengan yang ada di Gambar (Shop Drawing)
		Penyusunan pekerjaan di kurva S tidak sesuai dengan yang ada di RAB
1.2	Durasi	Estimasi durasi yang kurang tepat dalam penyusunan kurva S
1.3	Waktu	Jangka waktu pelaksanaan di kurva S tidak sesuai dengan jangka waktu yang tercantum di dalam kontrak
		Ketidakesesuaian pengaturan jangka waktu dalam kurva S karena pengaruh adanya cuti dan hari libur nasional (tanggal merah)
1.4	Relation	Terdapat hubungan antar pekerjaan yang tidak logis
		Banyaknya pekerjaan yang ditangani dalam waktu yang bersamaan namun tidak dapat di analisa pengaruh terhadap total durasi karena tidak dapat diketahui hubungan antar aktivitas dalam kurva S
		Terjadi penundaan pekerjaan maka tidak dapat di analisa pengaruh terhadap total durasi karena tidak dapat diketahui hubungan antar aktivitas dalam kurva S
1.5	Metode	Tidak dilakukan penyusunan jadwal dengan software ( <i>Ms. Project</i> , <i>primavera</i> , dll.) sebelum penyusunan kurva S
1.6	Addendum	Kurva S tidak diupdate / diperbarui terhadap adanya tambah kurangnya pekerjaan
1.7	Aktivitas Kritis	Tidak dapat diketahui aktivitas atau lintasan kritis dalam kurva S
		Tidak dapat diprediksi pekerjaan mana yang harus diprioritaskan agar tidak terjadi keterlambatan

**Tabel 6.** Faktor-faktor Risiko berdasarkan Proses Monitoring

No	Faktor	Identifikasi Risiko
<b>Monitoring</b>		
2.1	Laporan Progress Pekerjaan	Breakdown pekerjaan dalam laporan progress pekerjaan (laporan mingguan) tidak sesuai dengan yang ada dalam kurva S
		Terdapat pemisahan pelaporan pekerjaan dalam laporan, sedangkan dalam kurva S tidak dilakukan
2.2	Progress	Dasar perhitungan progress pekerjaan yang dilaksanakan tidak berdasarkan perbandingan volume pekerjaan
		Terdapat nilai progress yang lebih besar dari 100% dari pelaporan
2.3	Deviasi Waktu	Besarnya deviasi waktu (cepat/lambat) tidak dapat menunjukkan dampak yang terjadi terhadap total jangka waktu perencanaan
2.4	Solusi	Tidak dapat dicari solusi yang tepat jika terjadi keterlambatan berdasarkan pelaporan menggunakan kurva S
2.5	Pembayaran	Adanya ketidaksesuaian perhitungan pada progress pekerjaan yang dilaksanakan sehingga berdampak pada nilai pembayaran (termijn / payment)
2.6	Tenaga Kerja	Penjadwalan pengaturan tenaga kerja tidak diketahui dalam kurva S
		Jika terjadi keterlambatan, maka penambahan tenaga kerja tidak dapat diketahui secara pasti pada pekerjaan mana yang perlu ditambahkan
2.7	Material	Penjadwalan penyediaan material tidak diketahui dalam kurva S
		Jika terjadi keterlambatan atau banyaknya pekerjaan yang ditangani dalam waktu bersamaan, maka penjadwalan material tidak dapat diketahui secara pasti pada pekerjaan mana yang perlu diprioritaskan jumlah materialnya
2.8	Alat	Penjadwalan penggunaan alat tidak diketahui dalam kurva S

	Jika terjadi keterlambatan, maka penambahan alat tidak dapat diketahui secara pasti pada pekerjaan mana yang perlu ditambahkan
--	--

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

### Uji Validitas

Untuk mendapatkan hasil yang mewakili jawaban dari penilaian risiko dari responden dilakukan analisa dengan menggunakan *skala Guttman*, jika satu responden saja menyatakan risiko tersebut relevan, maka risiko tersebut dinyatakan relevan atau variabel risiko tersebut mungkin dapat terjadi pada proyek. Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7.** Hasil Uji Validitas

No	Faktor	Validitas		Keterangan
		R	TR	
<b>Penyusunan Kurva S</b>				
1.1	Data	1	2	Relevan
		2	1	Relevan
1.2	Durasi	2	1	Relevan
1.3	Waktu	2	1	Relevan
		2	1	Relevan
1.4	Relation	3	0	Relevan
		3	0	Relevan
		3	0	Relevan
1.5	Metode	3	0	Relevan
1.6	Addendum	3	0	Relevan
1.7	Aktivitas Kritis	3	0	Relevan
		3	0	Relevan
<b>Monitoring</b>				
2.1	Laporan Progress Pekerjaan	3	0	Relevan
		3	0	Relevan
2.2	Progress	3	0	Relevan
		3	0	Relevan
2.3	Deviasi Waktu	3	0	Relevan
2.4	Solusi	3	0	Relevan
2.5	Pembayaran	3	0	Relevan
2.6	Tenaga Kerja	3	0	Relevan
		3	0	Relevan
2.7	Material	3	0	Relevan
		3	0	Relevan
2.8	Alat	3	0	Relevan
		3	0	Relevan

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

Berdasarkan hasil pengolahan data maka dapat diketahui bahwa seluruh risiko yang telah diidentifikasi dan disajikan kepada pihak reponden adalah Relevan, sehingga dapat dikatakan bahwa risiko-risiko tersebut sesuai dengan realita atau kondisi yang terjadi selama pelaksanaan proyek.

### Analisis Frekuensi dan dampak

Berikut ini adalah cara untuk mengukur besarnya penilaian skala frekuensi dan dampak :

### Severity Index

Notasi dan keterangan skala untuk penilaian frekuensi dan dampak adalah sebagai berikut:

$$SI_d = \text{Severity Index Dampak} \quad (\%)$$

$$SI_f = \text{Severity Index Frekuensi} \quad (\%)$$

Contoh perhitungan menggunakan metode *severity index* adalah sebagai berikut :

“Dari data yang didapat dari kuesioner utama didapat peilaian responden terhadap probabilitas terjadinya variabel risiko penyusunan Kurva S, dari 3 reponden yaitu :

**Tabel 8.** Contoh Perhitungan *Severity Index* (SI)

Risiko	Penilaian	1	2	3	4	5
Data	Dampak	2	0	0	1	0
	Frekuensi	1	2	0	0	0

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

maka nilai *severity index* (SI) yaitu :

$$SI_d = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i n_i}{5 \sum_{i=1}^5 n_i} (100\%)$$

$$SI_d = \frac{(1x2)+(2x0)+(3x0)+(4x1)+(5x0)}{5x(2+1)} x100\%$$

$$SI_d = 40\%$$

$$SI_f = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i n_i}{5 \sum_{i=1}^5 n_i} (100\%)$$

$$SI_f = \frac{(1x1)+(2x2)+(3x0)+(4x0)+(5x0)}{5x(1+2)} x100\%$$

$$SI_f = 33\%$$

Perhitungan untuk penilaian risiko terhadap dampak dan frekuensi/probabilitas juga menggunakan cara yang sama seperti diatas. Berikut adalah hasil analisa dari penilaian reponden terhadap risiko yang telah diberikan pada lembar kuesioner, dengan menggunakan metode *severity index* :

**Tabel 9.** Hasil Perhitungan SI berdasarkan Proses Penyusunan Kurva S

No	Faktor	SI <sub>d</sub> %	Skala	SI <sub>f</sub> %	Skala
<b>Penyusunan Kurva S</b>					
1.1	Data	40	2	33,3	2
		60	3	33,3	2
1.2	Durasi	93,3	5	66,7	4
1.3	Waktu	53,3	3	33,3	2
		40	2	46,7	3
1.4	Relation	93,3	5	73,3	4
		53,3	3	46,7	3
		73,3	4	46,7	3
1.5	Metode	73,3	4	73,3	4
1.6	Addendum	46,7	3	53,3	3
1.7	Aktivitas Kritis	86,7	5	53,3	3
		46,7	3	46,7	3

**Tabel 10.** Hasil Perhitungan SI berdasarkan Proses Monitoring

No	Faktor	SI <sub>d</sub> %	Skala	SI <sub>f</sub> %	Skala
<b>Monitoring</b>					
2.1	Laporan Progress Pekerjaan	53,3	0	53,3	3
		40	2	46,7	3
2.2	Progress	60	3	40	2
		66,7	4	20	2
2.3	Deviasi Waktu	73,3	4	66,7	4
2.4	Solusi	53,3	3	40	2
2.5	Pembayaran	86,7	5	60	3
2.6	Tenaga Kerja	46,7	3	46,7	3
		53,3	3	53,3	3
2.7	Material	46,7	3	46,7	3
		53,3	3	53,3	3
2.8	Alat	46,7	3	46,7	3
		53,3	3	53,3	3

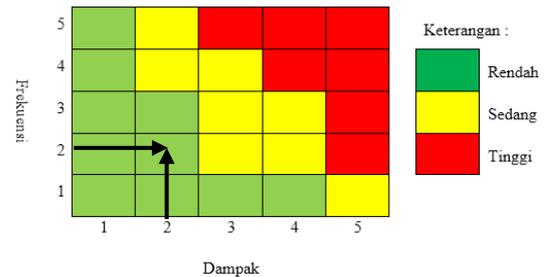
(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

### Risk Matrix

Analisa *probability x impact* terhadap Penyusunan Kurva S dilakukan dengan cara mengplotkan hasil penilaian probabilitas/frekuensi kedalam *risk matrix*, seperti pada contoh berikut :

Skala SI<sub>d</sub> = 2

Skala SI<sub>f</sub> = 2



**Gambar 6.** Contoh Pengeplotan Risk Matrix

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

Berdasarkan warna risk matrix yaitu hijau sehingga risiko dapat kategori sebagai risiko “Rendah”.

### Signifikan Risiko

Berdasarkan proses pengeplotan kategori skala kedalam *risk matrix*. Berikut ini merupakan skala risiko dari dampak dan frekuensi :

**Tabel 11.** Hasil Uji Risk Matrix

No	Faktor	I	P	Risiko	R	S	T
		Dampak	Frekuensi				
<b>Penyusunan Kurva S</b>							
1.1	Data	2	2	Rendah	1		
		3	2	Sedang		1	
1.2	Durasi	5	4	Tinggi			1
1.3	Waktu	3	2	Sedang		1	
		2	3	Rendah	1		

1.4	Relation	5	4	Tinggi			1
		3	3	Sedang		1	
		4	3	Sedang		1	
1.5	Metode	4	4	Tinggi			1
1.6	Addendum	3	3	Sedang		1	
1.7	Aktivitas Kritis	5	3	Tinggi			1
		3	3	Sedang		1	
2.1	Laporan Progress Pekerjaan	0	3	Sedang		1	
		2	3	Rendah	1		
2.2	Progress	3	2	Sedang		1	
		4	2	Sedang		1	
2.3	Deviasi Waktu	4	4	Tinggi			1
2.4	Solusi	3	2	Sedang		1	
2.5	Pembayaran	5	3	Tinggi			1
2.6	Tenaga Kerja	3	3	Rendah	1		

		3	3	Rendah	1		
		3	3	Rendah	1		
2.7	Material	3	3	Rendah	1		
		3	3	Rendah	1		
2.8	Alat	3	3	Rendah	1		
		3	3	Rendah	1		

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

Berdasarkan hasil uji *risk matrix* dari 25 risiko yang diidentifikasi, 9 risiko dikatakan “Rendah”, 10 risiko dikatakan “Sedang” dan 6 dikatakan “Tinggi”. Jadi risiko yang dikategorikan sebagai risiko yang signifikan adalah :

**Tabel 12.** Risiko yang Signifikan

No	Faktor	Identifikasi Risiko	Risiko
<b>Penyusunan Kurva S</b>			
1.2	Durasi	Estimasi durasi yang kurang tepat dalam penyusunan Kurva S	Tinggi
1.4	Relation	Terdapat hubungan antar pekerjaan yang tidak logis	Tinggi
1.5	Metode	Tidak dilakukan penyusunan jadwal dengan software ( <i>Ms. Project, Primavera, dll.</i> ) sebelum penyusunan Kurva S	Tinggi
1.7	Aktivitas Kritis	Tidak dapat diketahui aktivitas atau lintasan kritis dalam Kurva S	Tinggi

<i>Monitoring</i>			
2.3	Deviasi Waktu	Besarnya deviasi waktu (cepat/lambat) tidak dapat menunjukkan dampak yang terjadi terhadap total jangka waktu perencanaan	Tinggi
2.5	Pembayaran	Adanya ketidaksesuaian perhitungan pada progress pekerjaan yang dilaksanakan sehingga berdampak pada nilai pembayaran (termijn / payment)	Tinggi

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

### Respon Risiko

Respon risiko diperoleh dari kuesioner, di kolom respon risiko dengan isian deskriptif singkat, mengenai respon yang diberikan pada variabel risiko yang disajikan kepada pihak responden. Selain itu setelah pemberian paparan/ilustrasi risiko juga dilakukan diskusi singkat mengenai respon risiko oleh setiap responden. Terdapat enam macam risiko yang signifikan, sehingga respon yang diberikan yaitu

**Tabel 13.** Respon Risiko dari Signifikan Risiko

No	Faktor	Identifikasi Risiko	Respon Risiko	Kategori Risiko
<b>Penyusunan Kurva S</b>				
1.2	Durasi	Estimasi durasi yang kurang tepat dalam penyusunan Kurva S	Harus mereview dan teliti ulang estimasi setiap pekerjaan di Kurva S, & Menambahkan jumlah tenaga kerja	Dikurangi <i>/Reduction</i>
1.4	Relation	Terdapat hubungan antar pekerjaan yang tidak logis	Harus dilakukan pengecekan dan perubahan terhadap item pekerjaan yang memiliki hubungan yang tidak logis	Dikurangi <i>/Reduction</i>
1.5	Metode	Tidak dilakukan penyusunan jadwal dengan software ( <i>Ms. Project</i> , <i>primavera</i> , dll.) sebelum penyusunan Kurva S	Harus dalam penyusunan Kurva S yang didahului oleh penyusunan <i>Ms. Project</i>	Dihindari <i>/Avoidance</i>
1.7	Aktivitas Kritis	Tidak dapat diketahui aktivitas atau lintasan kritis dalam Kurva S	Dari awal harus dibuat <i>Ms. Project</i> untuk mengetahui lintasan kritis didalam suatu proyek	Dihindari <i>/Avoidance</i>
<b>Monitoring</b>				
2.3	Deviasi Waktu	Besarnya deviasi waktu (cepat/lambat) tidak dapat menunjukkan dampak yang terjadi terhadap total jangka waktu perencanaan	Harus dibuat <i>Ms. Project</i> untuk menentukan cepat/lambat pekerjaan, bukan berdasarkan (+)/(-) deviasi di Kurva S	Dihindari <i>/Avoidance</i>
2.5	Pembayaran	Adanya ketidak sesuaian perhitungan pada progress pekerjaan yang dilaksanakan sehingga berdampak pada nilai pembayaran (termijn / payment)	Harus dibuat <i>Ms. Project</i> sehingga terjadi sinkronisasi antara Kurva S, & Penjadwalan dan Laporan Mingguan	Dihindari <i>/Avoidance</i>
			Harus dilakuakan pengecekan ulang LPM	Dikurangi <i>/Reduction</i>

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016)

## KESIMPULAN

1. Risiko dari proses penyusunan Kurva-S dengan faktor data, durasi, waktu, relation, metode, addendum, dan aktivitas kritis, serta risiko dari proses *Monitoring* dengan faktor laporan progress pekerjaan, progress, deviasi waktu, solusi, pembayaran, tenaga kerja, material, dan alat, yang telah diidentifikasi dan disajikan kepada pihak reponden adalah “Relevan”, sehingga dapat dikatakan bahwa risiko-risiko tersebut sesuai dengan realita atau kondisi yang terjadi selama pelaksanaan proyek.
2. Berikut ini adalah risiko yang signifikan terhadap proses penyusunan Kurva S adalah :
  - a. Estimasi durasi yang kurang tepat
  - b. Hubungan antar pekerjaan yang tidak logis
  - c. Tidak dilakukan penyusunan jadwal dengan software (*Ms. Project, primavera*, dll.)Sedangkan risiko yang signifikan terhadap proses *Monitoring* adalah:
  - a. Deviasi waktu (+)/(-) tidak berpengaruh terhadap total jangka waktu perencanaan
  - b. Adanya ketidak sesuaian perhitungan progress pekerjaan yang berdampak pada pembayaran (*termijn*)
3. Repon risiko yang signifikan pada proyek Pembangunan Gedung X ini diharap dapat dikurangi dan atau dihindari, dengan melakukan pengecekan ulang terhadap data-data yang terkait dengan proses *Monitoring* yaitu *Shop Drawing*, Laporan Progress Mingguan dan Kurva S, selain itu sebelum pelaksanaan proyek dan sebelum penyusunan Kurva S harus dibuat penjadwalan menggunakan *Ms. Project* sehingga mempermudah untuk melakukan *Monitoring* proyek dengan cara *tracking*.

## DAFTAR PUSTAKA

- B. Erwin .2012. Analisis Pengelolaan risiko proyek-proyek pengairan. *Skripsi* .di publikasikan. Makassar :Univeritas Hasanuddin
- Budiono, Agus., Dunia Pendidikan Ilmu Kemaritiman Serta Ilmu Umum, Darmawi, H. (2008), Manajemen Risiko, Bumi Aksara, Jakarta.
- Kezner, Harlod (1998), “Project Management” Seventh Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York
- PMI (2004), “A Guide to the Project Management of Body Knowledge (PMBOK Guide)”. USA
- Santosa, Budi. (2009), Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi, Graha Ilmu.
- Soeharto, I. 1998. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. Jilid I*. Jakarta : PT.Gelora Aksara Pratama.
- Sugiyono, (2007), “Metoda Penelitian Bisnis”. Bandung : Alfabeta
- Yuliani, Christin. 2016. Evaluasi Risiko Teknis Pelaksanaan Struktur Atas Berdasarkan Konsep Severity Index Risiko. *Skripsi*.di publikasikan.Jember. Universitas Jember
- (<http://saifoemk.lecture.ub.ac.id/manajemen-proyek/manajemen-proyek-lanjut/>) (tanggal akses 5 Agustus 2016)
- [www.slideshare.net/aka122/jurnalmicrosoft-project-professional-2013-dalam-pengelolaanproyek](http://www.slideshare.net/aka122/jurnalmicrosoft-project-professional-2013-dalam-pengelolaanproyek) (tanggal akses 12 Agustus 2016)