



## ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KETERLAMBATAN PEMBANGUNAN KAWASAN PERUMAHAN (STUDI KASUS PROYEK PERUMAHAN DI PULAU PADANG, RIAU)

Mariani Damanik<sup>a\*</sup>, Ari Sandhyavitri<sup>b</sup>, Manyuk Fauzi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Mahasiswa Magister Teknik Sipil, Universitas Riau.

<sup>b</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Riau,

### INFO ARTIKEL

Diterima: 4 Juli 2020

### ABSTRAK

Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterlambatan Pembangunan Kawasan Perumahan (Studi Kasus Proyek Perumahan di Pulau Padang, Riau), dibimbing oleh Ari Sandhyavitri dan Manyuk Fauzi. Berdasarkan komunikasi dengan pihak kontraktor dan pemilik proyek, didapat informasi bahwa Pembangunan Kawasan Perumahan ini mengalami keterlambatan yang signifikan dalam penyelesaiannya. Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk mengidentifikasi, menilai, mensimulasikan dan mengurangi risiko keterlambatan Pembangunan Kawasan Perumahan di Pulau Padang dengan metode *Analisa Relative Importance Index* (RII), *Stokastik Analysis* dan *Mitigasi Lean Sigma*. Pada kenyataannya ditemukan beberapa artikel terkait Analisa Proyek Perumahan, tetapi pada studi kasus ini diharapkan dengan mengkombinasikan 3 metode analisis di atas diharapkan dapat memberi masukan baru bagi para peneliti, hasil mitigasi durasi waktu keterlambatan proyek yang relatif maksimal dan sesuai dengan tujuan penelitian. Dari identifikasi risiko, didapat 12 risiko yang berpengaruh terhadap kinerja waktu. Beberapa risiko yang paling besar berpengaruh terhadap kinerja waktu diantaranya : terkait tenaga kerja, alat berat dan transport, material, mobilisasi dan perijinan. Analisa risiko terhadap waktu berdasarkan analisa Stokastik didapat bahwa dengan tingkat keyakinan 90% maka kemungkinan proyek dapat diselesaikan dalam waktu diantara 287 - 307 hari, dalam realisasinya proyek Pembangunan Kawasan Perumahan ini menghadapi keterlambatan hingga 380 hari (pobabilitas kejadiannya adalah diatas 95%).

**Kata kunci:** Analisa keterlambatan, Proyek Perumahan, *Relative Importance Index* (RII), *Stokastik Analysis*.

### E – MAIL

mariani\_damanik@yahoo.com

### ABSTRACT

Based on communication with the contractor and the project owner, information is obtained that the Development of the Housing Area has experienced a significant delay in its completion. The purpose of this case study is to identify, assess, simulate and reduce the risk of delays in the Development of Housing Areas on the Island of Padang using the *Relative Importance Analysis method Index* (RII), *Stochastic Analysis* and *Lean Sigma Mitigation*. In fact, several articles related to the Housing Project Analysis are found, but in this case study it is hoped that by combining the 3 analysis methods above, it is expected to provide new input for researchers, the results of mitigation of the project's duration of delay are relatively maximum and in accordance with the research objectives. From the identification of risks, obtained 12 risks that affect the performance of time. Some of the biggest risks that affect time performance include: labor, heavy equipment and transportation, materials, mobilization and permit. Risk analysis based on the Stochastic analysis found that with a 90% confidence level, the possibility of the project can be completed in the time between 287-307 days. in its realization the Housing Development Project faced a delay of up to 380 days (probability of occurrence was above 95%).

**Kata kunci:** Delay analysis, Housing Projects, *Relative Importance Index* (RII), *Stokastik Analysis*.

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Sebuah proyek adalah rangkaian usaha dalam jangka waktu tertentu yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk atau jasa/pelayanan unik tertentu, dilaksanakan oleh manusia dengan memanfaatkan berbagai sumber daya, melalui rangkaian proses perencanaan, eksekusi dan kontrol. (K.C. Chan dkk, 2004).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam melaksanakan pembangunan suatu proyek adalah tidak teridentifikasi dan tertanganinya faktor - faktor risiko dalam pelaksanaan proyek tersebut sehingga mengakibatkan kendala dalam pencapaian tujuan proyek dibidang waktu (*time*), biaya (*cost*) dan kualitas (*quality*) (Ari Sandyavitri, 2008).

Guna menghindari permasalahan yang terjadi selama pelaksanaan proyek, perlu peningkatan efisiensi dan efektifitas pengelolaan agar mendapatkan kinerja yang optimal untuk mencapai target. Pengelolaan proyek yang dikenal dengan manajemen proyek adalah penerapan pengetahuan, kompetensi, keahlian, metodologi, dan teknik dalam proses pengelolaan sebuah proyek sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan harapan berbagai pihak yang berkepentingan (*stakeholders*) dari proyek tersebut. (K.C. Chan dkk, 2004).

### B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan proyek.
2. Mengidentifikasi risiko-risiko yang terjadi dan penyebab terjadinya resiko pada kegiatan kegiatan di lintasan kritis.
3. Memilih dan menerapkan langkah – langkah pengelolaan resiko dengan menggunakan metode pendekatan Analisis Stokastik.
4. Melakukan simulasi dengan metode probabilitik dengan software @risk

## II. MATERIAL DAN METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian adalah dengan metode survey. Dalam survey, informasi dikumpulkan dari responden dengan menggunakan menggunakan instrumen berupa kuisisioner yang memiliki skala pengukuran nominal dan ordinal, dengan pendapat pakar sebagai validasi. Metode analisis data yang digunakan adalah *relative importance index* (RII) untuk menghitung faktor – faktor yang paling berpengaruh

terhadap keterlambatan proyek pembangunan perumahan di Pulau Padang serta analisis statistik menggunakan bantuan software *Microsoft Excel* untuk menginput data hasil kuisisioner dan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, dan analisis deskriptifnya.

Faktor – faktor yang berpotensi menyebabkan keterlambatan proyek diidentifikasi dan kemudian dicari rujukan – rujukan literature yang berkaitan dengan faktor – faktor keterlambatan tersebut.

Setelah diperoleh rujukan kemudian dirangkum dalam bentuk draft kuisisioner. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penyebaran kuisisioner dalam penelitian ini ada 3 (tiga) tahap, yaitu : 1. Kuisisioner Tahap Pertama (Validasi Pakal Awal); 2. Kuisisioner Tahap Kedua (Kuisisioner Responden); dan 3 Tahap Ketiga (Validasi Pakar Akhir).

Skala pengukuran nominal digunakan untuk kuisisioner validasi pakar, dimana pilihan jawaban yang diberikan adalah “setuju” atau “tidak setuju”. Sedangkan skala ordinal digunakan untuk kuisisioner responden, dimana digunakan skala likert yang membantu penyusunan variabel berdasarkan peringkatnya. Adapun skala penilaian untuk variabel bebas (X) yaitu: 1 = Tidak Berpengaruh; 2 = Kurang Berpengaruh; 3 = Cukup Berpengaruh; 4 = Berpengaruh; dan 5 = Sangat Berpengaruh. Setelah data didapatkan dari para responden, dilakukan analisis data dengan metode *Relative Importance Index* (RII) yang dibantu dengan program *Microsoft Excell* untuk mengolah data.

Skala pengukuran nominal digunakan untuk kuisisioner validasi pakar, dimana pilihan jawaban yang diberikan adalah “ya” atau “tidak”. Sedangkan skala ordinal digunakan untuk kuisisioner responden, dimana digunakan *skala likert* yang membantu penyusunan variabel berdasarkan peringkatnya. Adapun skala penilaian untuk variabel bebas (X) yaitu: 1 = Tidak Berpengaruh; 2 = Kurang Berpengaruh; 3 = Cukup Berpengaruh; 4 = Berpengaruh; dan 5 = Sangat Berpengaruh.

Sebelum kuisisioner di jadikan instrumen penelitian maka terlebih dulu dilakukan Uji Validitas Konstruk (*Construct Validity*), Uji Validitas Isi (*Content Validity*) dan Uji Reliabilitas. Uji Validitas Konstruk menggunakan pendapat 3 orang ahli (*judgement experts*). Ketiga pakar tersebut berasal dari perusahaan yang berbeda dengan pengalaman kerja lebih dari 10 tahun. Uji Validitas Isi instrumen dengan melakukan analisis item, yaitu menghitung Koefesien Validitas isi

(r) antara skor butir instrumen dengan skor total. Koefisien validitas isi instrumen dihitung menggunakan rumus Product Moment pada persamaan (1).

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

r = Koefisien Validitas Isi Instrumen

n = Jumlah responden

X = Nilai jawaban responden

Y = Total nilai jawaban responden

Hasil r hitung dibandingkan dengan r tabel dimana df (degree of freedom) = n-2 dengan sig = 5%. Jika r tabel < r hitung maka pertanyaan valid. Uji Reliabilitas dilakukan dengan mencobakan kuisisioner kepada 30 responden yang sama 2 minggu setelah kuisisioner pertama dilakukan. Dengan menggunakan kedua skor hasil percobaan kuisisioner, selanjutnya dihitung menggunakan rumus (2) sebagai berikut :

$$r = \frac{n \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{[n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2]}} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

r = Koefisien Korelasi Test 1 Dengan Test 2

n = Jumlah responden

X1 = Nilai jawaban responden pada test 1

X2 = Nilai jawaban responden pada test 2

Apabila nilai hitung Koefisien Korelasi (r) > dari r tabel yang berarti instrumen reliabel untuk digunakan dalam penelitian.

Setelah instrumen dinyatakan *reliabel* untuk digunakan dalam penelitian, selanjutnya dilakukan analisis dengan pendekatan *Relative Importance Index* (RII) seperti tertuang pada persamaan.

$$RII_i = \frac{n_1 + 2n_2 + 3n_3 + 4n_4 + 5n_5}{5(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

$RII_i$  = Relative Importance Index untuk tiap faktor i

$n_1 n_2 n_3 n_4 n_5$  = Jumlah responden yang memberi skor “1” mewakili sangat tidak berpengaruh; “2” mewakili sedikit berpengaruh; “3” mewakili cukup berpengaruh; “4” mewakili berpengaruh; “5” mewakili sangat berpengaruh.

Analisis Stokastik dilakukan untuk mengetahui nilai durasi pelaksanaan proyek dengan tingkat kepercayaan 95%. Analisis memakai program *@risk* dengan menggunakan *triangle distribution*. Pemilihan *triangle distribution* mengakomodir kondisi terbaik (*minimum*), kondisi sering terjadi (*most likely*) dan

kondisi aktual (*maximum*) selama proses pekerjaan berlangsung.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Uji Validitas Instrumen (*Construct Validity*)

Pengujian validitas konstruk instrumen dalam penelitian ini dengan meminta pendapat 4 orang ahli (*judgement experts*) dalam menganalisis variabel – variabel penelitian yang akan diujikan. Pakar dalam tahap ini juga membantu untuk menambahi atau mengurangi variabel yang akan digunakan dalam penelitian serta mengoreksi tata bahasa agar bahasa yang digunakan dalam kuisisioner responden nanti menjadi mudah dipahami oleh responden. Keempat orang berasal dari perusahaan yang berbeda dengan rentang pengalaman kerja 17 – 29 tahun lebih.

Dari 30 (tiga puluh) variable risiko yang diklarifikasi dan divalidasi oleh pakar, diperoleh hasil sebagai berikut :

- 20 (dua puluh) variabel risiko disetujui oleh keempat pakar dan menjadi risiko yang signifikan.
- 10 (sepuluh) variable risiko tidak disetujui oleh keempat pakar sehingga dinyatakan tidak signifikan.

#### B. Uji Validitas Isi (*Content Validity*)

20 (dua puluh) variabel risiko yang disetujui oleh keempat pakar, kemudian dilakukan Validitas isi untuk memastikan apakah isi kuesioner sudah sesuai dan relevan dengan tujuan study. Uji Validitas Isi dengan cara mencobakan instrumen kepada 20 orang responden yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proyek Pembangunan Kawasan Perumahan di Pulau Padang ini.

Hasil uji validitas isi setelah dihitung menggunakan persamaan (1) dapat dilihat dalam Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Hasil perhitungan uji validitas isi Istrumen

Variabel (X)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nilai r (Hitung)	0,35	0,48	-0,20	-0,20	0,24	0,58	0,50	0,36	0,66	0,75	0,64	0,55	0,68	0,18	0,67	0,62	0,68	0,29	0,31	0,60
r Tabel	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Selisih	-0,01	0,12	-0,56	-0,56	-0,12	0,22	0,14	0,00	0,30	0,39	0,28	0,19	0,32	-0,18	0,31	0,26	0,32	-0,07	-0,05	0,24
Keterangan	TV	V	TV	TV	TV	V	V	TV	V	V	V	V	V	TV	V	V	V	TV	TV	V
Ket : V = Valid, TV = Tidak Valid																				

Dari tabel 4.1 diatas terdapat 8 variabel (X) yang mempunyai r hitung < r tabel, yaitu X1 (0,35 < 0,44), X3 (-0,2 < 0,44), X4 (-0,2 < 0,44), X8 (0,35 < 0,44), X14 (0,17 < 0,44), X18 (0,28 < 0,44), dan X19 (0,43 < 0,44). Dengan demikian kedelapan variabel tersebut tidak valid untuk dijadikan instrumen penelitian selanjutnya.

### C. Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas dilakukan dengan mencobakan kuisioner kepada 20 responden yang sama (*test retest*). Percobaan pertama menggunakan skor jawaban responden pada uji validitas isi, sedangkan percobaan kedua dilakukan 2 minggu kemudian. Selanjutnya didapat perhitungan uji reliabilitas dalam bentuk tabel koefisien korelasi seperti pada tabel 4.2 di bawah :

**Tabel 4.2** Koefisien Korelasi (Uji Realibilitas)

No.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>
1	91	51	8281	2601	4641
2	82	51	6724	2601	4182
3	94	57	8836	3249	5358
4	95	57	9025	3249	5415
5	84	55	7056	3025	4620
6	80	43	6400	1849	3440
7	91	51	8281	2601	4641
8	77	47	5929	2209	3619
9	81	51	6561	2601	4131
10	86	50	7396	2500	4300
11	87	60	7569	3600	5220
12	94	56	8836	3136	5264
13	87	47	7569	2209	4089
14	90	52	8100	2704	4680
15	86	50	7396	2500	4300
16	78	45	6084	2025	3510
17	85	51	7225	2601	4335
18	86	45	7396	2025	3870
19	67	41	4489	1681	2747
20	68	35	4624	1225	2380
<b>Σ</b>	<b>1689</b>	<b>995</b>	<b>143777</b>	<b>50191</b>	<b>84742</b>

Setelah dilakukan koding semua data hasil kuisioner, dilakukan uji reliabilitas dengan rumus (2) Product Moment dibawah ini :

$$r = \frac{n \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{[n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][n \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2]}} \dots\dots\dots (2)$$

$$r = \frac{20.(84742) - (1689).(995)}{\sqrt{|20.(143777) - 1689^2|} \cdot |20.(50191) - 995^2|}} \quad r = 0,805$$

Dari hasil perhitungan di atas di dapat nilai koefesien korelasi (r) = 0,805, sedangkan r pada tabel untuk 20 responden dengan taraf signifikan 1% adalah

0,561 dan taraf signifikan 5% adalah 0.444. Dengan demikian (r) hitung > dari (r) tabel yang menunjukkan bahwa kuisioner penelitian reliabel dan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

### D. Analisis Relative Importance Index (RII)

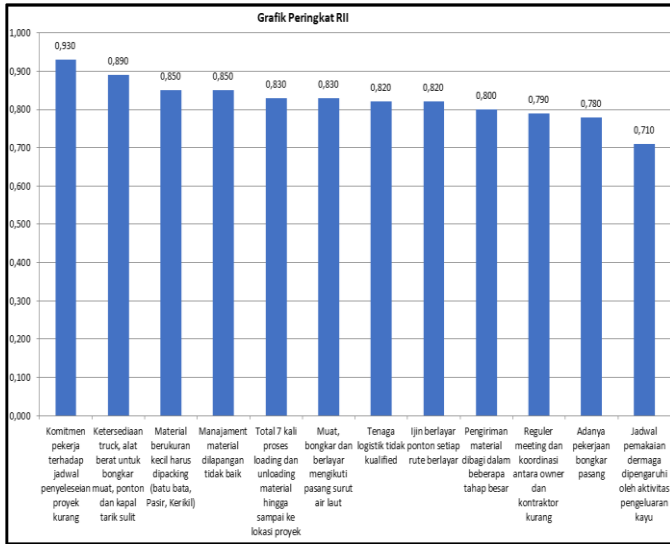
Metode RII digunakan untuk menentukan *relative importance* dari berbagai penyebab keterlambatan. RII akan dikalkulasikan pada setiap faktor atau pernyataan yang diperoleh dari hasil pengisian kuisioner yang diperoleh saat pengambilan uji akhir (uji reliabilitas). Dengan menggunakan persamaan (3) didapat *Relative Importance Index* (RII) seperti tertera pada tabel 4.3 di bawah.

**Tabel 4.3** Hasil Perhitungan dan Tabel RII

Ranking	Faktor	RII
1	Komitmen pekerja terhadap jadwal penyelesaian proyek kurang	0,93
2	Ketersediaan truck, alat berat, ponton dan kapal tarik sulit	0,89
3	Material berukuran kecil harus dipacking (batu bata, Pasir, Kerikil)	0,85
3	Manajament material dilapangan tidak baik	0,85
4	Total 7 kali proses loading dan unloading material	0,83
4	Muat, bongkar dan berlayar mengikuti pasang surut air laut	0,83
5	Tenaga logistik tidak kualified	0,82
5	Ijin berlayar ponton setiap rute berlayar	0,82
6	Pengiriman material dibagi dalam beberapa tahap besar	0,8
7	Reguler meeting dan koordinasi antara owner dan kontraktor kurang	0,79
8	Adanya pekerjaan bongkar pasang	0,78
9	Jadwal pemakaian dermaga dipengaruhi oleh aktivitas pengeluaran kayu	0,71

Dari tabel RII di atas dapat dilihat pengaruh terhadap keterlambatan pembangunan perumahan di pulau padang dari berbagai faktor. 3 (tiga) peringkat teratas yaitu : 1) Komitmen pekerja terhadap jadwal penyelesaian kurang (0,93), 2) Ketersediaan truck, alat berat untuk bongkar muat, ponton dan kapal Tarik sulit (0,89), dan 3) Material berukuran kecil harus dipacking (batu bata, pasir, kerikil) dan Manajamen material dilapangan tidak baik (0,85).

Untuk memudahkan pembacaan mengenai urutan faktor – faktor yang berpengaruh terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek Pembangunan Kawasan Perumahan ini, dapat dilihat pada Grafik 4.1 di bawah.



**Gambar 4.1** Grafik Peringkat RII

### E. Stokastik Analisis

*Risk ranges* (perkiraan 3-point) untuk elemen durasi jadwal kegiatan adalah data dasar untuk analisis risiko kuantitatif. Penilaian risiko kuantitatif dalam

penelitian ini dianalisis menggunakan pendekatan Stokastik.

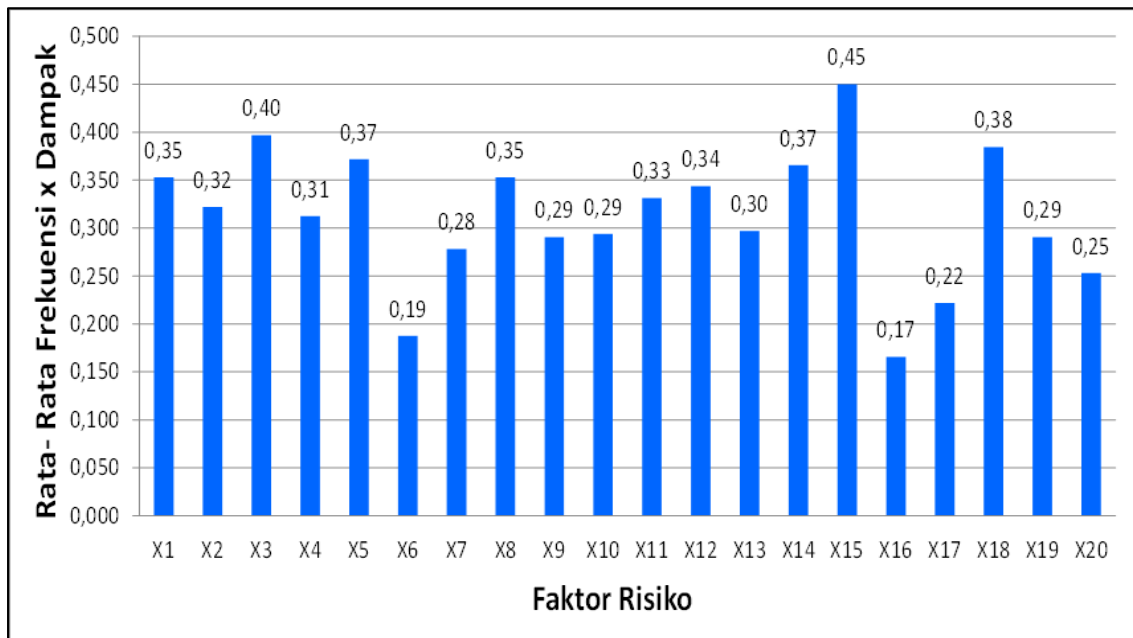
Penentuan input data 3-point estimate yaitu kisaran nilai perkiraan risiko minimum, most likely, dan maximum. Penentuan 3-point estimate dilakukan dengan cara mengalokasikan besaran risiko di masing-masing kegiatan yaitu Pengadaan dan construction ke masing-masing durasi kegiatan. Berikut ini cara menentukan 3-point estimate risiko kegiatan.

$$\text{Minimum} = 100\% - R \text{ dominan terkecil}$$

$$\text{Maximum} = 100\% + R \text{ dominan terbesar}$$

$$\text{Most Likely} = \text{Median (maximum, minimum)}$$

Dari hasil survey tahap kedua diperoleh risiko yang paling dominan dan yang paling rendah beserta besarnya terhadap kinerja waktu penyelesaian proyek seperti yang dapat dilihat pada Grafik 4.2 di bawah.



**Gambar 4.2** Besaran Rata-Rata Tingkat Frekuensi Risiko

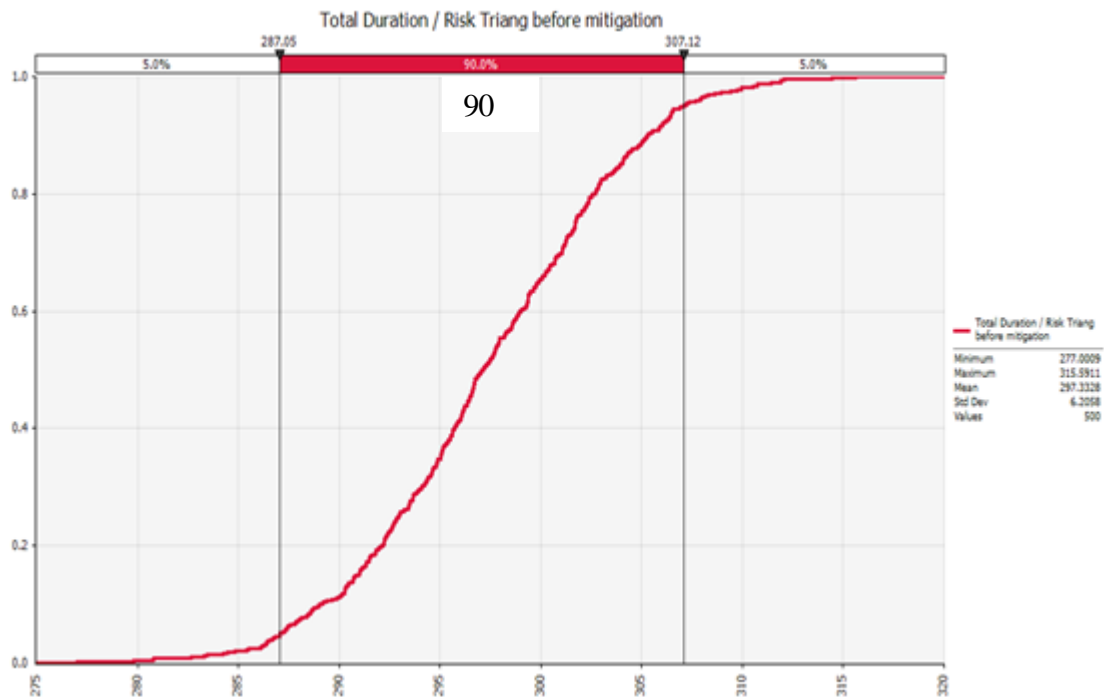
Selanjutnya, penentuan 3-point estimate durasi ditentukan berdasarkan hasil perkalian antara besaran alokasi risiko minimum, most likely, dan maximum dengan baseline durasi. Setiap kegiatan dijelaskan dengan menggunakan analisis Stokastik dengan pendekatan 3-point estimate yaitu dengan menentukan nilai Minimum (minimum), kemungkinan besar (most likely) dan maksimum (maximum) terhadap setiap kegiatan. Hasil 3-point estimate terhadap seluruh kegiatan utama pada lintasan kritis dapat dilihat pada tabel 4.4

**Tabel 4.4** Range 3 Point Estimate Masing-Masing Aktifitas

No	Task Name	Duration Plan	3 point estimate risk before risk mitigation			Risk Duration before Conducting Mitigation Procedures			Risk Triang before mitigation
			Min	ML	Max	Min	ML	Max	
<b>I Procurement &amp; Mobilization</b>									
1	Order & Delivery Material from PKU to Futong Jetty	9	83,34%	114,17%	145,00%	8,00	11,00	14,00	11
2	Arranging Material to "Jumbo Bag"	10	83,34%	114,17%	145,00%	9,00	12,00	15,00	12
3	Loading Material to Pontoon	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
4	Permit/Sea Permit	1	83,34%	114,17%	145,00%	1,00	2,00	2,00	2
5	Mobilisasi Man Power Tahap I	1	83,34%	114,17%	145,00%	1,00	2,00	2,00	2
6	Sea Travel to Jetty PPD	1	83,34%	114,17%	145,00%	1,00	2,00	2,00	2
7	Un loading in PPD Jetty & Direct to site project	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
<b>II KONSTRUKSI</b>									
<b>II.1 PEKERJAAN PERSIAPAN</b>									
8	Pembersihan Lahan	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
9	Pemasangan Papan Bouwplank	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
<b>II.2 PEK. GALIAN</b>									
10	Galian Awal Pondasi Setempat	6	83,34%	114,17%	145,00%	6,00	7,00	9,00	7
11	Galian Awal Sloof Setempat	8	83,34%	114,17%	145,00%	7,00	10,00	12,00	10
<b>II.3 Pek. Cerocok Kayu (Pondasi, Sloof, Lantai)</b>									
12	Pemancangan Cerocok Kayu	16	83,34%	114,17%	145,00%	14,00	19,00	24,00	19
13	Pemotongan Sisa Cerocok Kayu	6	83,34%	114,17%	145,00%	6,00	7,00	9,00	7
<b>II.4 Pek. Pondasi Setempat</b>									
14	Perapian Galian Pondasi	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
15	Pengecoran lantai kerja	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
16	Pembesian Tapak & Tiang Pondasi	8	83,34%	114,17%	145,00%	7,00	10,00	12,00	10
17	Bekisting Tapak & Tiang Pondasi	4	83,34%	114,17%	145,00%	4,00	5,00	6,00	5
18	Pengecoran Tapak & Tiang Pondasi	6	83,34%	114,17%	145,00%	6,00	7,00	9,00	7
19	Penimbunan kembali galian pondasi	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
<b>II.5 Pek. Sloof</b>									
20	Perapian Galian Pondasi	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
21	Pengecoran lantai kerja	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
22	Pembesian Sloof	8	83,34%	114,17%	145,00%	7,00	10,00	12,00	10
23	Bekisting Sloof	4	83,34%	114,17%	145,00%	4,00	5,00	6,00	5
24	Pengecoran Sloof	8	83,34%	114,17%	145,00%	7,00	10,00	12,00	10
<b>II.6 Pek. Dinding</b>									
25	pasangan 1/2 bata 1 : 2	21	83,34%	114,17%	145,00%	18,00	24,00	31,00	24
26	plesteran 1PC : 2PS	21	83,34%	114,17%	145,00%	18,00	24,00	31,00	24
<b>II.7 Pek. Ring Balok</b>									
27	Pembesian	4	83,34%	114,17%	145,00%	4,00	5,00	6,00	5
28	Bekisting	5	83,34%	114,17%	145,00%	5,00	6,00	8,00	6
29	Pengecoran	5	83,34%	114,17%	145,00%	5,00	6,00	8,00	6
<b>II.8 Pek. Atap</b>									
30	Pem. Kuda-kuda Baja Ringan	10	83,34%	114,17%	145,00%	9,00	12,00	15,00	12
31	Pem. Reng Baja Ringan	4	83,34%	114,17%	145,00%	4,00	5,00	6,00	5
32	Pem. Atap Long Spanrib	5	83,34%	114,17%	145,00%	5,00	6,00	8,00	6
33	Pem. Perabung	2	83,34%	114,17%	145,00%	2,00	3,00	3,00	3
<b>II.9 Pek. Lantai</b>									
34	Pasir Urug	4	83,34%	114,17%	145,00%	4,00	5,00	6,00	5
35	Pem. Wire Mash	3	83,34%	114,17%	145,00%	3,00	4,00	5,00	4
36	Pengecoran	7	83,34%	114,17%	145,00%	6,00	8,00	11,00	8
<b>II.10 Pek. Plafond</b>									
37	Pem Rangka Plafond Kayu	7	83,34%	114,17%	145,00%	6,00	8,00	11,00	7
38	Pem. Plafond Plywood	6	83,34%	114,17%	145,00%	6,00	7,00	9,00	7
<b>II.11 Pek. Pengecatan</b>									
39	Pem. Cat air dinding	12	83,34%	114,17%	145,00%	11,00	14,00	18,00	14
<b>III Proses Serah Terima Bangunan</b>									
<b>III.1 Punchlist</b>									
40	Joint Inspection 3 Partied	1	83,34%	114,17%	145,00%	1,00	2,00	2,00	2
41	Fixing & Repair Punchlist	10	83,34%	114,17%	145,00%	9,00	12,00	15,00	12
42	Final Inspection	1	83,34%	114,17%	145,00%	1,00	2,00	2,00	2
<b>III.2 PHO</b>									
43	Handing Over	1	83,34%	114,17%	145,00%	1,00	2,00	2,00	2
<b>Total Duration</b>		<b>243</b>				<b>224,00</b>	<b>301,00</b>	<b>370,00</b>	<b>297</b>

Selanjutnya kisaran durasi pekerjaan tersebut disimulasikan dengan @Risk for Excel untuk memperoleh durasi yang telah dipengaruhi oleh risiko.

Hasil simulasi tersebut disajikan dalam grafik 4.3 di bawah.



**Gambar 4.3** Hubungan Waktu Dengan Probabilitas

Dari hasil out put analisis risiko terhadap waktu di atas menunjukkan bahwa sangat tidak mungkin untuk mencapai target penyelesaian proyek dengan 243 hari. Dengan tingkat probabilitas 90% total durasi pelaksanaan Pembangunan Kawasan Perumahan di Pulau Padang adalah diantara 287 - 307 hari. Dalam realisasinya proyek Pembangunan Kawasan Perumahan ini menghadapi keterlambatan hingga 380 hari (probabilitas kejadiannya adalah diatas 95%).

#### IV. KESIMPULAN

Risiko-risiko yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Kawasan Perumahan di Pulau Padang telah menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek. Dari hasil penelitian terhadap risiko-risiko tersebut maka didapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Identifikasi risiko dilakukan terhadap beberapa faktor dominan kegiatan utama proyek yang berada pada lintasan kritis yang mengakibatkan keterlambatan. Pada pekerjaan persiapan diidentifikasi 6 faktor penyebab keterlambatan yaitu : 1) Adanya beberapa pekerjaan yang NVA yang dapat diabaikan atau diminimalisir 2) Pengadaan material 3) Pengadaan tenaga kerja 4) Pengadaan alat berat 5) Pengadaan transportasi

laut 6) Management mobilisasi material dan perijinan. Pada Kegiatan Konstruksi dan handing over diidentifikasi 6 faktor penyebab keterlambatan yaitu : 1) Perijinan sebelum bekerja 2) Kekosongan tenaga kerja 3) Managemen material 4) Pengadaan alat berat 5) Pengawasan pekerjaan 6) Proses handing over.

2. Dari hasil analisis Relative Importance Index (RII) didapat bahwa pengaruh terhadap keterlambatan pembangunan perumahan di pulau padang dari berbagai faktor. 3 (tiga) peringkat teratas yaitu : 1) Komitmen pekerja terhadap jadwal penyelesaian kurang (0,93), 2) Ketersediaan truck, alat berat untuk bongkar muat, ponton dan kapal Tarik sulit (0,89), dan 3) Material berukuran kecil harus dipacking (batu bata, pasir, kerikil) dan Manajemen material dilapangan tidak baik (0,85).
3. Identifikasi yang dilakukan untuk mengoptimasi kinerja terhadap waktu pelaksanaan proyek adalah dengan menganalisis rangkaian pekerjaan utama yang berada pada lintasan kritis yang ditampilkan oleh aplikasi Microsoft Project terhadap skedul pelaksanaan proyek Pembangunan Kawasan Perumahan di Pulau Padang yaitu dari tahapan persiapan proyek, tahapan konstruksi hingga tahapan serah terima

dan selanjutnya dikombinasikan keseluruhan durasi aktual pelaksanaan proyek. Selanjutnya disimulasikan dengan @Risk for Excel untuk memperoleh durasi yang dipengaruhi oleh risiko dan didapat bahwa

4. Dengan menganalisis risiko keterlambatan menggunakan pendekatan Stokastik, dengan cara menentukan 3-point estimate dari besaran risiko masing-masing kegiatan dalam lintasan kritis yaitu kisaran nilai risiko minimum, most likely dan maximum. Didapat bahwa sangat tidak mungkin untuk mencapai target penyelesaian proyek dengan 243 hari. Dengan probabilitas 90% total durasi pelaksanaan adalah diantara 287 - 307 hari. Dalam realisasinya proyek Pembangunan Kawasan Perumahan ini menghadapi keterlambatan hingga 380 hari (probabilitas kejadiannya adalah diatas 95%).

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini adalah :

1. Kepada Suami dan Putri tercinta dari penulis, yang telah dengan sabar mendukung dan mendampingi penulis selama proses kuliah dan penelitian ini.
2. Bapak Dr. Ari Sandhyavitri, M.Sc dan Bapak Dr. Manyuk Fauzi, MT selaku pembimbing penelitian. Serta Bapak Dr. Ferry Fatnanta, MT, Bapak Dr. Imam Suprayogi, MT, dan Ibu Dr. Reni Suryanita, MT selaku dosen penguji.
3. Seluruh Bapak dan Ibu dosen serta teman-teman mahasiswa Magister Teknik Sipil Angkatan 2016 ganjil, yang telah bersama-sama membantu dalam proses perkuliahan dan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ari Sandhyafitri.,2009. Manajemen Risiko Di Proyek Konstruksi, dalam *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*, Th.XVII/Februari/2009, Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru.
- [2] Ari Sandhyavitri, 2019 : Stochastic analyses for managing risk of delay in Duri oil construction projects, Indonesia
- [3] Project Management Institute., *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide), Fifth edition.*, Project Management Institute, Inc., Pennsylvania 19073-3299, USA
- [4] Ari Sandhyavitri, 2015, Analisa Risiko Pembangunan Proyek Konstruksi di

Pedesaan (Studi Kasus : Pembangunan Infrastruktur Air Bersih dan Transportasi)

- [5] Asiyanto, 2005. Construction Project Cost Managemen dan Manajemen produksi untuk jasa konstruksi, Pradnya Paramita, Jakarta
- [6] Kerzner, 2001. Project Management : A System Approach to Planning, Scheduleing and Controlling
- [7] K.C. Chan dkk, 2004, Integrated Project Management
- [8] Kaharanwar dkk, 2010, Integrated Project Management and resistent
- [9] Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, Alfabeta, Bandung.
- [10] Sunarto, 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*, Alfabeta, Bandung.