

PENGARUH RISIKO PENYEDIA JASA KONSTRUKSI RANCANG BANGUN TERHADAP KEBERHASILAN KINERJA WAKTU PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI KAWASAN BANGUNAN GEDUNG APARTEMEN PT. XYZ

Manlian Ronald A. Simanjuntak¹, Ade Imanuel Tumanggor²

¹Guru Besar & Kaprodi S2 T. Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Universitas Pelita Harapan

² Mahasiswa Prodi S2 Teknik Sipil, Universitas Pelita Harapan

Abstrak

Secara umum risiko proyek konstruksi adalah suatu kejadian tidak pasti yang memiliki dampak negatif terhadap waktu, biaya maupun mutu proyek konstruksi. Risiko yang tidak pasti ini membuat para pihak pengguna jasa yang berkepentingan dalam proyek konstruksi mendistribusikan risiko pada penyedia jasa salah satunya dengan metode pelaksanaan konstruksi rancang bangun. Melalui hasil studi lapangan pada bangunan gedung apartemen PT.XYZ ditemukan penyimpangan kinerja waktu pelaksanaan konstruksi sebesar -12,68%. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kinerja waktu tersebut dapat berisiko terhadap waktu seluruh penyelesaian proyek konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen dan membuat terhambatnya pencapaian terhadap keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor dan variabel risiko rancang bangun serta indikator keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi melalui studi literatur berupa jurnal dan buku yang relevan. Proses analisis penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh faktor dan variabel risiko rancang bangun terhadap kinerja waktu menggunakan metode survey statistik parametrik dengan SPSS version 23. Melalui hasil penelitian ini dihasilkan respon terhadap faktor dan variabel risiko rancang bangun yang perlu dikendalikan dalam mencapai keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen PT.XYZ.

Kata kunci: kawasan bangunan gedung apartemen, keberhasilan kinerja waktu, penyedia jasa konstruksi, risiko, rancang bangun

PENDAHULUAN

Menurut Cretu dkk (2011), risiko proyek konstruksi adalah suatu kejadian tidak pasti yang memiliki dampak negatif terhadap waktu, biaya maupun mutu proyek konstruksi. Risiko yang tidak pasti ini membuat para pihak pengguna jasa yang berkepentingan dalam proyek konstruksi mendistribusikan risiko pada penyedia jasa salah satunya menggunakan metode pelaksanaan konstruksi rancang bangun. PT.XYZ merupakan pengembang atau pemilik kawasan bintaro yang mengembangkan sebagian lahannya seluas 2,9 ha di Kota Tangerang Selatan menjadi fungsi hunian berimbang berupa apartemen dengan metode rancang bangun pada pelaksanaan proyek konstruksi. Pelaksanaan proyek konstruksi ini dilakukan pada 7 tower yang terdiri dari 27 lantai tanpa basement yang masing-masing luas bangunannya $\pm 900\text{m}^2$ pada tower A-E dan seluas $\pm 667,2\text{m}^2$ pada tower F1-F2. Proyek pembangunan Tower A telah selesai dibangun dan telah dilaksanakannya serah terima kepada setiap konsumennya, sedangkan proyek Tower B masih pada tahapan pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang direncanakan membutuhkan waktu 555 hari kalender hingga pekerjaan selesai. Dari hasil studi lapangan ditemukan waktu aktual pada laporan mingguan proyek sebesar -12,68%. Hal ini menunjukkan waktu aktual lebih lambat dibandingkan waktu rencana yang membuat penyimpangan terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi dan berisiko terhadap waktu penyelesaian seluruh pelaksanaan proyek konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen.

Dengan pertimbangan bahwa bila penyelesaian proyek semakin panjang maka kerugian dari segi waktu yang ditimbulkan akan semakin besar. Dampak umum yang sering terjadi adalah keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi. Bila proses desain dan fisik pekerjaan pada pelaksanaan proyek konstruksi rancang bangun tidak dilaksanakan dengan baik dan benar berdasarkan kemampuan penyedia jasa itu sendiri maka akan timbul risiko yang menghambat pencapaian keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Hal ini yang membuat mengapa pelaksanaan rancang bangun lebih unik dibanding pelaksanaan dengan cara konvensional (*design bid build*) adalah pelaksanaan desain dan fisik pekerjaan secara sekaligus dilaksanakan oleh satu tim pelaksana konstruksi, dengan tujuan pelaksanaan pekerjaan yang lebih cepat dan lebih

terkoordinir pada saat pelaksanaan desain dan fisik pekerjaan menurut Anthony D. Songer dkk (1997). Melalui hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor dan variabel risiko penyedia jasa konstruksi rancang bangun, mengetahui indikator keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi, mengetahui pengaruh faktor dan variabel risiko penyedia jasa konstruksi rancang bangun terhadap keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen PT.XYZ serta memberikan rekomendasi perbaikan terhadap hasil analisis model penelitian ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Studi literatur dilakukan pada jurnal atau buku yang relevan selama 10 tahun terakhir untuk mengumpulkan informasi terkait faktor dan variabel risiko penyedia jasa rancang bangun serta mengetahui indikator keberhasilan kinerja waktu proyek konstruksi. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer secara langsung dari 40 responden (*owner*) yang terlibat pada pelaksanaan proyek konstruksi ini. Pengumpulan data menggunakan metode *survey*, dalam metode ini penilaian dikumpulkan berupa pertanyaan-pertanyaan terkait variabel risiko yang berpengaruh terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi berupa sebuah kuesioner. Pertanyaan terkait variabel risiko penelitian ini menggunakan pendekatan skala *likert* sebagai bentuk penilaian responden terkait variabel risiko terhadap kinerja waktu sehingga menghasilkan sebuah tabulasi data interval untuk dilakukannya uji statistik parametrik.

Sebelum melakukan uji statistik parametrik tentunya data variabel risiko yang akan diolah sudah dipastikan valid dan reliabel dan kemudian dilakukan analisis dengan metode *Correlation Product Moment* variabel risiko (X) terhadap kinerja waktu (Y) dengan tujuan mendapatkan variabel (X) yang benar-benar mempunyai korelasi dengan kategori sedang hingga tinggi terhadap variabel (Y). Analisis regresi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *stepwise*, yang mana metode ini akan menganalisis seluruh variabel risiko (X) pembentuknya sehingga mendapatkan sebuah model regresi terbaik yang betul-betul berpengaruh terhadap variabel (Y). Menurut Singgih Santoso (2018), tahapan penting terkait proses uji statistik parametrik adalah uji beda data, uji hubungan serta pengaruh dua atau lebih variabel atau yang disebut uji model analisis regresi seperti uji R^2 , uji T dan uji F dan lain sebagainya. Sebelum melakukan tahap uji model regresi data harus memenuhi persyaratan uji asumsi klasik terlebih dahulu diantaranya seperti uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas dan auto-korelasi yang mana hasil pengujian penelitian ini menggunakan *SPSS Version 23*. Pengujian ini digunakan berdasarkan asumsi-asumsi terukur pada masing-masing pengujianya terhadap model analisis regresinya.

Untuk mengetahui bahwa model regresi benar-benar dapat diterima perlu dilakukan pengujian dengan uji validasi model. Uji validasi model ini bertujuan untuk memberikan gambaran bahwa model regresi yang dianalisis sebelumnya dapat digunakan dalam melakukan sebuah pengukuran yang baik. Uji validasi model ini dilakukan pada 5 responden yang mana kelima responden tersebut memiliki level manajerial yang tinggi serta pengalaman yang tinggi dalam bidang proyek konstruksi pada perusahaan PT.XYZ. Menurut *PMBOK Guide* (2008), risiko dapat dikendalikan dengan melakukan manajemen risiko proyek, upaya ini merupakan proses yang sistematis mulai tahap perencanaan, identifikasi, analisa, respon, serta pengendalian risiko untuk tujuan meminimalkan peluang dan konsekuensi dari risiko terhadap sasaran atau keberhasilan proyek. Penerapan manajemen risiko penelitian ini mengacu pada ketentuan *Australian Standart / New Zealand Standard Risk Management (AS/NZS 4360:2004)*, dimana risiko yang sudah diidentifikasi, dianalisis akan dilakukan respon terhadap risiko yang menghambat kinerja waktu dan rekomendasi diberikan untuk mendapatkan faktor dan variabel risiko penyedia jasa yang perlu dikendalikan dalam mencapai keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen PT.XYZ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor dan Variabel Risiko Penyedia Jasa Konstruksi Rancang Bangun

Melalui hasil studi literatur didapat 50 variabel bebas yang menyatakan bahwa variabel tersebut telah dinyatakan valid dan reliabel pada uji instrumennya. Untuk mengetahui bahwa variabel tersebut mempunyai tingkat korelasi terhadap kinerja waktu perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut terkait hal tersebut. Untuk mengidentifikasi hal tersebut menggunakan analisis dengan metode

Correlation Product Moment dengan nilai *r* hitung (*Pearson Correlation*) > *r* tabel. Dari jumlah 40 responden dengan tingkat signifikansi 0,05 didapat *r* tabel sebesar 0,312. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua variabel memiliki *r* hitung > *r* tabel. Tanda min (-) pada nilai *r* hitung menjelaskan bahwa variabel tersebut memiliki hubungan yang negatif terhadap kinerja waktu. Dari 50 variabel risiko ditemukan 20 variabel risiko (X) yang berkorelasi sedang hingga kuat terhadap kinerja waktu (Y) dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Variabel risiko terhadap kinerja waktu

No	Faktor Kemampuan Penyedia Jasa	Variabel Risiko	Correlations Product Moment		Referensi			
			Y1.1 Kinerja Waktu	Level / Hubungan Korelasi				
1	TIM DESAIN (X1)	X1.1	Pearson Correlation	-0.567	KORELASI SEDANG	Tidak adanya pengalaman tim <i>design</i> dalam membuat desain pada pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011 ; Yudho Dwi Hardianto, 2009)		
			Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI			
			N	40	BERHUBUNGAN			
		X1.2	Pearson Correlation	-0.578	KORELASI SEDANG		Tidak adanya pemahaman tim <i>design</i> terhadap kebutuhan desain yang diminta <i>Owner</i> sesuai dengan TOR/KAK (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011 ; Yudho Dwi Hardianto, 2009)	
			Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI			
			N	40	BERHUBUNGAN			
		X1.4	Pearson Correlation	-0.582	KORELASI SEDANG			Tidak adanya pemahaman tim <i>design</i> dalam mengestimasi durasi waktu setiap aktifitas dalam pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)
			Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI			
			N	40	BERHUBUNGAN			
X1.5	Pearson Correlation	-0.52	KORELASI SEDANG	Tidak adanya pemahaman tim <i>design</i> dalam mengestimasi biaya pelaksanaan pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)				
	Sig. (2-tailed)	.001	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X1.7	Pearson Correlation	-0.488	KORELASI SEDANG		Tidak adanya pemahaman tim <i>design</i> terhadap perubahan desain yang diminta <i>Owner</i> pada saat <i>design development</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)			
	Sig. (2-tailed)	.001	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X1.8	Pearson Correlation	-0.5	KORELASI SEDANG			Keterlambatan dalam mencapai kesepakatan desain pada saat <i>design development</i> yang disebabkan perbedaan persepsi <i>Owner</i> dan tim <i>design</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)		
	Sig. (2-tailed)	.001	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X1.9	Pearson Correlation	-0.603	KORELASI KUAT	Tidak adanya masukan kontraktor kepada tim desain (<i>building knowledge</i>) pada saat <i>design development</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)				
	Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
8	TIM KONSTRUKSI (X2)	X2.10	Pearson Correlation		-0.674		KORELASI KUAT	Tidak adanya kesesuaian jumlah SDM dengan aktifitas pekerjaan yang ada (Toni Alam, 2011 ; Yudho Dwi Hardianto, 2009)
			Sig. (2-tailed)		.000		BERKORELASI	
			N		40		BERHUBUNGAN	
		X2.12	Pearson Correlation		-0.645	KORELASI KUAT	Realisasi pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai dengan apa yang sudah disepakati dalam <i>design development</i> (Toni Alam, 2011 ; Yudho Dwi Hardianto, 2009)	
			Sig. (2-tailed)		.000	BERKORELASI		
			N		40	BERHUBUNGAN		
		X2.14	Pearson Correlation	-0.537	KORELASI SEDANG	Kelalaian dan keterlambatan dari pihak kontraktor (Yudho Dwi Hardianto, 2009)		
			Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI			
			N	40	BERHUBUNGAN			
X2.16	Pearson Correlation	-0.457	KORELASI SEDANG	Kerusakan material saat pengiriman oleh supplier kepada pihak kontraktor (Shelly Atma Devinta, 2015)				
	Sig. (2-tailed)	.003	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X2.17	Pearson Correlation	-0.521	KORELASI SEDANG		Perubahan harga material yang di supply oleh supplier kepada pihak kontraktor (Shelly Atma Devinta, 2015)			
	Sig. (2-tailed)	.001	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X2.19	Pearson Correlation	-0.495	KORELASI SEDANG			Harga yang diberikan oleh supplier kepada pihak kontraktor yang kurang kompetitif (Shelly Atma Devinta, 2015)		
	Sig. (2-tailed)	.001	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X2.21	Pearson Correlation	-0.462	KORELASI SEDANG	Ketidaksesuaian mutu/kualitas material yang dikirim oleh supplier kepada pihak kontraktor terhadap standar mutu sesuai spesifikasi pada kontrak (Shelly Atma Devinta, 2015 ; Anton Soekiman, 2014)				
	Sig. (2-tailed)	.003	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
15	PROJECT MANAGER (X3)	X3.1	Pearson Correlation		-0.468		KORELASI SEDANG	Tidak adanya pengalaman PM dalam melaksanakan pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)
			Sig. (2-tailed)		.002		BERKORELASI	
			N		40		BERHUBUNGAN	
		X3.6	Pearson Correlation		-0.734	KORELASI KUAT	Tidak adanya pengalaman PM dalam melakukan penjadwalan seluruh aktifitas pekerjaan (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)	
			Sig. (2-tailed)		.000	BERKORELASI		
			N		40	BERHUBUNGAN		
		X3.8	Pearson Correlation	-0.564	KORELASI SEDANG	Tidak adanya kemampuan PM dalam berkomunikasi dan berkoordinasi dengan timnya termasuk Sub Kontraktor selama berlangsungnya pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)		
			Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI			
			N	40	BERHUBUNGAN			
X3.10	Pearson Correlation	-0.528	KORELASI SEDANG	Tidak adanya kemampuan PM untuk mendorong seluruh timnya berkomitmen terhadap kualitas, biaya dan waktu pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018 ; Toni Alam, 2011)				
	Sig. (2-tailed)	.000	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
X3.12	Pearson Correlation	-0.477	KORELASI SEDANG		Tidak adanya kemampuan PM dalam mengagendakan rapat monitoring dan kontrol selama berlangsungnya pekerjaan <i>design and build</i> (Andi M.Tarigan, 2018)			
	Sig. (2-tailed)	.002	BERKORELASI					
	N	40	BERHUBUNGAN					
20	SUPPLIER (X4)	X4.1	Pearson Correlation			-0.45	KORELASI SEDANG	Ketidaksesuaian frekuensi pembayaran yang dilakukan oleh pihak kontraktor kepada supplier (Shelly Atma Devinta, 2015)
			Sig. (2-tailed)			.004	BERKORELASI	
			N			40	BERHUBUNGAN	

 = Korelasi Kuat Nilai *Pearson Correlation* 0.61 s/d 0.80
 = Korelasi Sedang Nilai *Pearson Correlation* 0.41 s/d 0.60

Indikator Keberhasilan Kinerja Waktu Proyek Konstruksi

Menurut Kerzner (2000), kinerja waktu merupakan hal penting dalam pelaksanaan konstruksi dan merupakan salah satu faktor primer pada keberhasilan proyek konstruksi. Setiap proyek konstruksi baik sistem rancang bangun maupun sistem tradisional pada umumnya mempunyai rencana pelaksanaan dan jadwal pelaksanaan tertentu, kapan pelaksanaan proyek tersebut harus dimulai, kapan harus diselesaikan, bagaimana proyek tersebut akan dikerjakan, serta bagaimana penyediaan sumber dayanya.

Menurut *PMBOK Guide* (2008), dalam proyek konstruksi efisiensi waktu dapat dilihat dari kinerja waktu proyek (*time performance*) yang mana kunci utama keberhasilan kinerja waktu adalah perencanaan dan penjadwalan proyek yang lengkap dan tepat. Manfaat yang didapat dari penjadwalan proyek adalah sebagai sarana untuk menilai kemajuan proyek, untuk memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan, sebagai sarana untuk pengendalian proyek, memberikan efisiensi dan efektifitas terhadap kebutuhan sumber daya yang dimiliki dalam pekerjaan konstruksi agar proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan. Keberhasilan kinerja waktu dapat dianggap sebagai akibat terpenuhinya rencana jadwal yang telah dibuat, karena kondisi kenyataan sama atau lebih cepat dengan kondisi saat jadwal tersebut dibuat yang disimpulkan semakin cepat waktu realisasi maka kinerja waktu akan semakin meningkat dan risiko keterlambatan akan semakin kecil. Untuk mengukur kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi dapat dijelaskan pada persamaan sebagai berikut.

$$\text{Kinerja Waktu} = (\text{Waktu Rencana} - \text{Waktu Realisasi}) / \text{Waktu Rencana} \times 100\%$$

Gambar 1. Indikator mengukur kinerja waktu proyek konstruksi

dengan :

Kinerja waktu negative (-) = pelaksanaan lebih lambat dari jadwal (*behind schedule*)

Kinerja waktu nol (0) = pelaksanaan sesuai dengan jadwal (*on schedule*)

Kinerja waktu positif (+) = pelaksanaan lebih cepat dari jadwal (*ahead schedule*)

Analisis Regresi Berganda Linear

Analisis regresi berganda linear digunakan untuk mengukur pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) dan juga bisa digunakan untuk memprediksi variabel terikat dengan menggunakan variabel bebas. Analisis regresi berganda linear dilakukan karna terdapat lebih dari satu variabel bebas.

Tabel 2. Hasil analisis regresi linear berganda

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
5	.924 ^e	.853	.832	.185	.027	6.249	1	34	.017	1.904

e. Predictors: (Constant), X3.6, X2.10, X1.8, X1.2, X2.12

f. Dependent Variable: Y

Berdasarkan tabel tersebut, nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,832 yang berarti variabel risiko X1.2 (Tidak adanya pemahaman tim *design* terhadap kebutuhan desain yang diminta *Owner* sesuai dengan TOR/KAK), X1.8 (Keterlambatan dalam mencapai kesepakatan desain pada saat *design development* yang disebabkan perbedaan persepsi *Owner* dan tim *design*), X2.10 (Tidak adanya kesesuaian jumlah SDM dengan aktifitas pekerjaan yang ada), X2.12 (Realisasi pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai dengan apa yang sudah disepakati dalam *design development*) dan X3.6 (Tidak adanya pengalaman PM dalam melakukan penjadwalan seluruh aktifitas pekerjaan), secara simultan mampu menjelaskan variabel Y (Kinerja Waktu) sebesar 83.2%.

Uji Normalitas

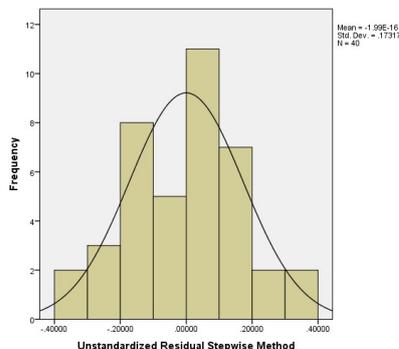
Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi residual, jika residual berdistribusi normal maka model dapat dianalisis dengan analisis regresi, namun jika residual tidak berdistribusi normal maka model tersebut tidak dapat dianalisis dengan analisis regresi. Berdasarkan hasil analisis dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* didapat nilai signifikan Unstandardized

Residual sebesar 0,133 dan 0.396. Nilai tersebut $> 0,05$ dan grafik normalitas menunjukkan sebaran data dari 40 responden berbentuk lonceng yang tidak condong ke kanan maupun ke kiri artinya sampel yang diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 3. Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk Normality

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Unstandardized Residual Stepwise Method	.123	40	.133	.971	40	.396

a. Lilliefors Significance Correction



Gambar 2. Grafik Normalitas Histogram

Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya multikolinearitas antar variabel bebas dalam penelitian. Salah satu cara untuk melihat ada tidaknya multikolinearitas antar variabel bebas adalah dengan melihat nilai VIF dan *Tolerance* yang didapat dari hasil analisis. Jika nilai VIF < 10 dan nilai *Tolerance* $> 0,1$ maka dikatakan tidak terdapat multikolinearitas antar variabel bebas dalam model regresi yang akan terbentuk. Dari hasil analisis tidak ditemukan adanya korelasi yang tinggi atau sempurna antar variabel bebas berdasarkan tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Multikolinearitas

		Coefficients ^a											
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics			
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF		
5	(Constant)	5.017	.298		16.825	.000							
	X3.6	-.191	.044	-.356	-4.328	.000	-.734	-.596	-.284		.636	1.572	
	X2.10	-.208	.052	-.311	-3.985	.000	-.674	-.564	-.262		.708	1.413	
	X1.8	-.172	.052	-.234	-3.283	.002	-.500	-.491	-.216		.850	1.177	
	X1.2	-.133	.044	-.227	-3.059	.004	-.578	-.465	-.201		.783	1.277	
	X2.12	-.139	.056	-.208	-2.500	.017	-.645	-.394	-.164		.624	1.604	

a. Dependent Variable: Y1.1

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui ketidaksamaan varians dan residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heteroskedastisitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Glejser* apabila nilai signifikan hasil uji seluruh variabel $> 0,05$. Berdasarkan hasil analisis terdapat 5 variabel risiko X1.2, X1.8, X2.10, X2.12, X3.6 memiliki nilai signifikan terhadap ABSRES_1 $> 0,05$. Artinya penilaian 40 responden yang terlibat dalam penelitian ini bersifat homokedastisitas atau memiliki varian yang sama.

Tabel 5. Hasil Uji Heteroskedastisitas

		Coefficients ^a									
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.					
		B	Std. Error	Beta							
1	(Constant)	.254	.112		2.275	.029					
	X1.2	.011	.016	.131	.703	.487					
	X1.8	-.024	.020	-.222	-1.245	.222					
	X2.10	-.013	.019	-.130	-.665	.511					
	X2.12	-.007	.021	-.075	-.359	.722					
	X3.6	.000	.017	.006	.027	.979					

a. Dependent Variable: ABSRES_1

Uji Auto-Korelasi

Uji auto-korelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi yang terjadi antara residual pada suatu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Metode pengujian ini menggunakan metode *Durbin-Waston* untuk mengetahui tidak adanya autokorelasi pada model regresi. Jika $d < dl > 4-dL$ maka terdapat penyimpangan asumsi pada model regresi, jika $dU < d < 4-dU$ maka tidak terdapat penyimpangan asumsi pada model regresi dan jika $dL < d < dU$ atau diantara $4-dU$ dan $4-dL$ maka tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti pada model regresi. Berikut ini tabel *Durbin-Waston* dengan nilai $\alpha=5\%$.

Tabel 6. Tabel Durbin-Waston, $\alpha=5\%$

N	k=5	
	dL	dU
37	1.1901	1.7950
38	1.2042	1.7916
39	1.2176	1.7886
40	1.2305	1.7859
41	1.2428	1.7835
42	1.2546	1.7814
43	1.2660	1.7794

Sumber : www.stanford.edu

Pada tabel 1 menunjukkan nilai d atau *Durbin-Waston* didapat sebesar 1,904. Pada tabel 4 penelitian ini menunjukkan jumlah responden $N=40$ dan jumlah variabel bebas pada model $k=5$, maka nilai dL sebesar 1,2305 dan dU sebesar 1,7859. Menunjukkan bahwa nilai $1,7859 < 1.904 < 2,2141$ atau $dU < d < 4-dU$, maka disimpulkan tidak terdapat penyimpangan asumsi terhadap model regresi yang terbentuk dan model regresi dapat dilanjutkan pada uji F maupun uji T.

Uji F

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh secara simultan variabel-variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) dengan melihat nilai F hitung $> F$ Tabel dan nilai sig $< 0,05$ maka model regresi dapat diterima. Menurut Tabel Distribusi f dan t oleh Denny Kurniawan, (2008) dengan nilai $k=5$, $df1= 4$ dan $df2=35$ maka nilai F tabel sebesar 2,641. Hasil analisis F hitung pada tabel *anova* didapat sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Analisis F hitung

ANOVA ^a					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
5					
Regression	6.805	5	1.361	39.570	.000 ^f
Residual	1.170	34	.034		
Total	7.975	39			

a. Dependent Variable: Y1.1 (Kinerja Waktu)

f. Predictors: (Constant), X3.6, X2.10, X1.8, X1.2, X2.12

Dari tabel tersebut disimpulkan bahwa variabel bebas X3.6, X2.10, X1.8, X1.2, X2.12 secara simultan atau bersama-sama berpengaruh terhadap kinerja waktu dengan nilai $39,570 > 2,641$ atau F hitung $> F$ tabel dengan nilai sig $< 0,05$.

Uji T

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh secara parsial variabel-variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y) dengan melihat nilai T hitung $> T$ Tabel dan nilai sig $< 0,05$ maka model regresi dapat diterima. Menurut Tabel Distribusi f dan t oleh Denny Kurniawan, (2008) dengan nilai $k=5$, $df1= 4$ dan $df2=35$ maka nilai T tabel sebesar 2,030. Output hasil analisis T hitung pada tabel *coefficients*^a didapat sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Analisis t hitung

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
5	(Constant)	5.017	.298		16.825	.000
	X3.6	-.191	.044	-.356	-4.328	.000
	X2.10	-.208	.052	-.311	-3.985	.000
	X1.8	-.172	.052	-.234	-3.283	.002
	X1.2	-.133	.044	-.227	-3.059	.004
	X2.12	-.139	.056	-.208	-2.500	.017

a. Dependent Variable: Y1.1 (Kinerja Waktu)

Dari tabel tersebut disimpulkan bahwa variabel bebas X3.6, X2.10, X1.8, X1.2, X2.12 secara parsial berpengaruh negatif terhadap kinerja waktu. Sebagai contoh pada variabel X3.6 dengan nilai $4,328 > 2,030$ atau $T \text{ hitung} > T \text{ tabel}$ dengan nilai $\text{sig} < 0,05$.

Uji Validasi Model

Uji validasi model pada prinsipnya untuk memprediksikan bentuk model baru yang dihasilkan pada analisis regresi terhadap penilaian sisa responden, dimana sisa responden yang digunakan untuk memvalidasi model regresi tidak melebihi sisa faktor atau variabel diluar model regresi sebelumnya. Jika nilai $1 - \text{Adjust R Square (E1 Model)} > \text{E2 Prediction}$ maka model regresi dinyatakan valid dan dan jika nilai $\text{E1 Model} < \text{E2 Prediction}$ maka model regresi dinyatakan tidak valid. Dari hasil analisis didapat bahwa nilai $\text{E1 Model} > \text{E2 Prediction}$ atau $16,80\% > 16,19\%$ maka model regresi Y' prediksi dinyatakan valid dengan tabel analisis sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil analisis validasi model regresi

MODEL REGRESI									
Y = 5,017 - 0,191X3.6 - 0,208X2.10 - 0,172X1.8 - 0,133X1.2 - 0,139X2.12									
N	Constant	X3.6	X2.10	X1.8	X1.2	X2.12	Y	Y'	ABS (Y-Y')
	5.017	0.191	0.208	0.172	0.133	0.139			
1		4	5	5	4	3	1	1.404	0.404
2		5	5	5	4	4	1	1.074	0.074
3		5	4	5	5	5	1	1.010	0.01
4		4	5	5	4	4	1	1.285	0.285
5		5	5	5	4	3	1	1.213	0.213
TOTAL							5	5.97	0.97
TOTAL/N							1	1.19	0.19
E2 Prediction							ABS (Y-Y')/Y' x 100% =		16.19%
							E1 MODEL	>	E2 Prediction
							16.80%	>	16.19%
									VALID

Hasil Simulasi

Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level variabel risiko yang dianggap perlu dikendalikan untuk mencapai keberhasilan kinerja waktu. Level variabel risiko tersebut akan diberi *range* atau jarak dari nilai simpangan dibagi dengan rata-rata jumlah kriteria level risiko mulai yang mengacu pada ketentuan *Australian Standart / New Zealand Standard Risk Management (AS/NZS 4360:2004)*. Penilaian 1 s/d 5 dan nilai koefisien variabel risiko, diasumsikan sebagai nilai pengganti terhadap rata-rata frekuensi dan dampak risiko. Dengan melakukan respon terhadap variabel X3.6, X2.10 dan X1.8 dari level risiko *High Risk* menjadi *Low Risk* dapat dikatakan bahwa variabel tersebut mampu berkontribusi dengan baik terhadap keberhasilan kinerja waktu dan perlu pengamatan secara rinci apa penyebab terjadinya risiko tersebut serta pengendaliannya harus pada level manajerial. Untuk variabel X1.2 dan X2.12 dengan respon level risiko *Medium Risk* tidak begitu berdampak terhadap peningkatan keberhasilan kinerja waktu sehingga tidak perlu dilakukan pengendalian risiko namun perlu dilakukan perencanaan risiko terhadap variabel ini ditingkat proyek. Keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen PT.XYZ dapat dikategorikan baik pada tabel berikut.

Tabel 10. Hasil analisis simulasi model regresi

RISIKO PENYEDIA JASA		X3.6	X2.10	X1.8	X1.2	X2.12	HASIL						
KINERJA	Y=	5.017	0.191	5	0.208	5	0.172	4	0.133	4	0.139	5	= 1.11 BURUK
WAKTU	Y=	5.017	0.955	HR	1.04	HR	0.688	SR	0.532	MR	0.695	SR	
RESPON RISIKO		X3.6	X2.10	X1.8	X1.2	X2.12	HASIL						
KINERJA	Y=	5.017	0.191	1	0.208	1	0.172	1	0.133	3	0.139	3	= 3.63 BAIK
WAKTU PT.XYZ	Y=	5.017	0.191	LR	0.208	LR	0.172	LR	0.399	MR	0.417	MR	

■ =High Risk
■ =Significant Risk
■ =Medium Risk
■ =Low Risk

Tabel 11. Proyeksi level output kinerja waktu

Skala Output Kinerja Waktu Proyek		
Skala	Penilaian	Keterangan
1	Buruk	Terlambat > -16%
2	Sedikit Terlambat	Terlambat antara -8% s/d -16%
3	Rata-Rata	Terlambat antara 0% s/d -8%
4	Agak Baik	Lebih cepat antara 0% s/d 4%
5	Baik	Lebih cepat > 4%

Sumber : Juanto Sitorus, 2008

Rekomendasi Model Penelitian

Rekomendasi penelitian ini ditujukan kepada penyedia jasa konstruksi berdasarkan hasil simulasi level risiko terhadap kinerja waktu. Rekomendasi pertama ditujukan kepada *Project Manager* melihat hasil simulasi penelitian menghasilkan level risiko tinggi pada variabel X3.6. Keberhasilan kinerja waktu dapat dianggap sebagai akibat terpenuhinya rencana jadwal yang telah dibuat. Perlu dipahami terlebih dulu faktor-faktor apa saja yang menjadi latar belakang dalam melaksanakan penjadwalan proyek secara keseluruhan. Pemahaman faktor-faktor tersebut perlu memahami 6 tahapan proses dalam penjadwalan proyek diantaranya: mengidentifikasi setiap aktivitas pekerjaan proyek dengan baik dan benar, mengestimasi durasi aktivitas pekerjaan secara logis, menyusun rencana kerja proyek dengan menggambarkan hubungan antar aktivitas pekerjaan, menentukan jadwal aktivitas pekerjaan proyek kapan suatu aktivitas harus mulai dan berakhir, meninjau kembali dan menganalisa jadwal yang telah dibuat untuk menjamin bahwa jadwal proyek logis dan lengkap sehingga dapat dikerjakan dengan baik dari ketersediaan atau produktivitas sumber dayanya, menerapkan jadwal tahap akhir proses perencanaan dan penjadwalan proyek sebagai tindakan melaksanakan dan memonitoring seluruh aktivitas pekerjaan salah satunya dengan menggunakan metode CPM. Dimana dengan metode ini akan dapat memberikan tampilan grafis dari alur kegiatan sebuah proyek, memprediksi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek, menunjukkan alur kegiatan mana saja yang penting atau kritis untuk didahulukan dan diperhatikan dalam menjaga jadwal penyelesaian proyek.

Rekomendasi kedua ini masih ditujukan kepada *Site Manager* dalam mengatur seluruh tim pelaksana konstruksi melihat hasil simulasi penelitian menghasilkan level risiko tinggi pada variabel X2.10. Mengestimasi durasi seluruh aktivitas pekerjaan dengan logis dan benar akan berdampak baik terhadap kebutuhan jumlah SDM atau tenaga kerja dalam suatu aktifitas pekerjaan. Upaya ini otomatis akan membuat aktifitas pekerjaan lebih efektif dan efisien dalam pelaksanaannya sehingga berdampak baik dalam meningkatkan kinerja waktu serta meminimalisir keterlambatan pelaksanaan. Sebagai contoh: (volume pekerjaan/produktifitas/durasi) akan menghasilkan kebutuhan SDM yang diperlukan pada suatu aktivitas pekerjaan. Menurut Budi Suanda pada bukunya yang berjudul *Advanced & Effective Project Management* kebutuhan sumber daya seperti SDM yang ditentukan berdasarkan metode asumsi target durasi aktivitas pekerjaan menjadi cocok digunakan karena ketersediaan sumber daya atau SDM dianggap sangat memadai dan mudah didapatkan. Metode ini juga cocok apabila aktivitas proyek telah cukup sering dilaksanakan sehingga dapat diperkirakan durasi aktivitas normal yang didapat dengan teknik estimasi analog dan parametrik.

Rekomendasi ketiga ini kepada Tim Desain melihat hasil simulasi penelitian menghasilkan level risiko tinggi pada variabel X1.8. Keterlambatan dalam mencapai kesepakatan desain pada saat *design development* yang disebabkan perbedaan persepsi *Owner* dan tim *design* akan berdampak pada keterlambatan pelaksanaan konstruksinya. Salah satu upaya pencegahannya yaitu dengan melakukan *schedule compression*. Didalam perencanaan desain upaya ini bertujuan untuk mendapatkan jadwal yang optimal atas biaya yang dapat membuat kesepakatan desain pada saat *design development* lebih terbuka dimana terdapat beberapa perbandingan desain yang dipaparkan terhadap jadwal yang optimal atas biaya serta waktu pekerjaannya. Menurut Budi Suanda pada bukunya yang berjudul *Advanced & Effective Project Management* upaya ini tentunya disamping mengurangi durasi pelaksanaan, akan menambah biaya proyek. Sehingga untuk menjaga keseimbangan atas *project constraint* antara waktu dan biaya maka perlu dilakukan strategi percepatan. Strategi percepatan yang dilakukan harus yang berdampak pada percepatan yang sebanyak mungkin dimana biaya yang terjadi sekecil mungkin serta masih memenuhi syarat. Ada beberapa alternatif yang perlu diperhatikan dalam strategi percepatan dalam memperoleh kesepakatan dari aspek desain ini diantaranya menggunakan material yang multi fungsi seperti *metal deck* pada pelat lantai, menggunakan material setengah jadi atau material jadi seperti *sandwich panel* pada dinding gedung, desain prefabrikasi tinggi, desain elemen struktural yang seragam dan tipikal, menggunakan desain dengan pelaksanaan lebih cepat seperti desain dua *pile cap* yang berdekatan menjadi satu *pile cap* yang menyatu, menggunakan material dan alat dari dalam negeri, menggunakan material struktur mutu tinggi, memperhatikan tingkat *safety factor* desain struktur, dan memanfaatkan desain dengan penggunaan BIM karena proses desain dengan BIM akan menghasilkan suatu desain yang tanpa masalah koordinasi antar elemen desain serta memperkecil kesalahan desain yang akan membantu mempercepat pelaksanaan pekerjaan dalam proyek konstruksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh permasalahan yang ada, penelitian ini menghasilkan 20 variabel risiko penyedia jasa rancang bangun yang merupakan turunan dari faktor kemampuan *Project Manager*, kemampuan Tim Konstruksi, serta kemampuan Tim Desain. Faktor dan variabel risiko masing-masing memiliki korelasi negatif (-) mulai dari level sedang hingga tinggi terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Indikator keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi adalah perencanaan dan penjadwalan proyek yang lengkap dan tepat. Oleh karena itu semakin cepat pengendalian waktu realisasi maka kinerja waktu akan semakin meningkat dan keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi dapat tercapai. Melalui hasil dan pembahasan penelitian ini ditemukan suatu model regresi yang dianggap baik untuk dilakukannya suatu pengukuran faktor dan variabel risiko terhadap keberhasilan kinerja waktu. Berdasarkan tabel *summary* ditemukan 5 variabel risiko terhadap keberhasilan kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi kawasan bangunan gedung apartemen PT.XYZ. Variabel risiko tersebut terdiri dari X1.2 (Tidak adanya pemahaman tim *design* terhadap kebutuhan desain yang diminta *Owner* sesuai dengan TOR/KAK), X1.8 (Keterlambatan dalam mencapai kesepakatan desain pada saat *design development* yang disebabkan perbedaan persepsi *Owner* dan tim *design*), X2.10 (Tidak adanya kesesuaian jumlah SDM dengan aktifitas pekerjaan yang ada), X2.12 (Realisasi pelaksanaan pekerjaan yang tidak sesuai dengan apa yang sudah disepakati dalam *design development*) dan X3.6 (Tidak adanya pengalaman PM dalam melakukan penjadwalan seluruh aktifitas pekerjaan), secara simultan mampu menjelaskan variabel Y (Kinerja Waktu) sebesar 83.2%.

Berdasarkan hasil simulasi ditemukan level variabel risiko dan skala penilaian kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi PT.XYZ. Level *High Risk* terdapat pada variabel X3.6, X2.10, level *Significant Risk* terdapat pada variabel X1.8, X2.12 dan level *Medium Risk* terdapat pada variabel risiko X1.2. Penilaian respon terhadap 5 variabel risiko tersebut menghasilkan 3 variabel risiko yang harus dikendalikan secara rinci dan detail agar keberhasilan kinerja waktu dapat tercapai yang pengendaliannya harus pada level manajerial. Rekomendasi penelitian ini dilakukan sebagai bentuk pengendalian risiko. Rekomendasi pertama ditujukan kepada *Project Manager* terhadap variabel X3.6 untuk mengendalikan risiko tersebut perlu dilakukan identifikasi setiap aktifitas pekerjaan, estimasi aktifitas durasi pekerjaan, susunan rencana kerja proyek, penentuan kapan jadwal harus mulai dan berakhir, peninjauan kembali terhadap analisa jadwal yang telah dibuat berdasarkan ketersediaan sumber daya serta monitoring dan kontrol terhadap penerapan penjadwalannya menggunakan metode CPM. Rekomendasi kedua ditujukan kepada *Site Manager* terhadap variabel risiko X2.10, untuk mengendalikan risiko tersebut perlu dilakukan metode estimasi durasi seluruh aktifitas pekerjaan dan dianggap masih sangat membantu menemukan kebutuhan jumlah SDM yang ideal pada setiap aktivitas pekerjaan. Rekomendasi ketiga kepada Tim Desain pada variabel X1.8, untuk mengendalikan risiko tersebut perlu dilakukan metode *schedule compression*, karna dalam perencanaan desain upaya ini bertujuan untuk mendapatkan jadwal yang optimal atas biaya yang dapat membuat kesepakatan desain pada saat *design development* lebih terbuka dimana terdapat beberapa perbandingan desain yang dipaparkan terhadap jadwal yang optimal atas biaya serta waktu pekerjaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- An American National Standard. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) Fifth Edition*. United States of America, 2008.
- Ahmad Migdad Alaydrus, Analisis Faktor Keterlambatan Dimulainya Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pada Model Kontrak Rancang Bangun, Jakarta, 2018.
- Andi M.Tarigan, Abdullah, Hafnidar A.Rani, Faktor-Faktor Risiko Design And Build Yang Mempengaruhi Kesuksesan Proyek, Jakarta, 2018.
- Abidin, Ismeth S (2010), Bahan Kuliah Manajemen Risiko, Universitas Indonesia.
- B. Mulholland & J. Christian (1999), Risk Assess NESC Engineering ment in Construction Schedule, Journal of Construction Engineering Management.
- Budiman Praboyo (1998), Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab-penyebabnya, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

- Budi Suanda (2017), *Advanced & Effective Project Management*, Jakarta.
- Farid Akbar (2006), *Identifikasi Faktor-faktor Kunci Keberhasilan dalam Tahap Desain Proyek Konstruksi yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Waktu*, Universitas Indonesia.
- Harold Kerzner (2001), *Project Management, a System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, seventh edition.
- Imam Ghozali (2006), *Aplikasi Analisa Multivariate*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 4th edition.
- Juanto Sitorus (2008), *Faktor-faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Waktu Proyek EPC Gas di Indonesia*, Universitas Indonesia.
- Molenar, Keith R, and Gransberg Douglas D (2001), *Design Builder Selection for Small Highway Projects*, *Journal of Management in Engineering*, ASCE.
- Project Delivery Institute, 1999.
- Retno Minawati, Herry P. Chandra, Paulus Nugraha, *Manfaat Penggunaan Software Tekla Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Design-Build*, Jakarta 2017.
- Singgih Santoso (2010), *Menguasai Statistik Dengan SPSS 17*, Elekmedia Komputindo, Jakarta.
- Songer, A.D dan Molenaar, K.R., and Robinson, Graham, D. (1997), *Selection Factors and Success Criteria for design-Build in the US and UK*, University of Colorado.
- Suyatno. *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung (Aplikasi Model Regresi)*. Semarang, Program Pasca Sarjana UNDIP, 2010.
- Teng, M. *Corporate Turnaround*. Prentice-Hall, Inc: Singapore, 2002.