

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Penelitian

Gambaran umum pada proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon, Serpong.

Nama Proyek	: Rumah Massal Cluster Verdi
Pemilik Proyek	: PT. Serpong Cipta Kreasi
Pelaksana Pekerjaan	: PT. Saudara Mitra Sejati
Pekerjaan	: Sipil Arsitektur ME/P
Lokasi Proyek	: Jalan Boulevard Gading Serpong, Tangerang Selatan, Banten
Surat Penunjukan	: 26 Maret 2018 s/d 28 Februari 2019
<i>Schedule</i>	: 14 Mei 2018 s/d 21 April 2019

4.2. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan *Bill Of Quantity* (BOQ) proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon, Serpong, setelah di *Breakdown* dengan *Work Breakdown Structure* (WBS) dan dilakukan wawancara dengan pihak kontraktor, terdapat empat belas pekerjaan utama yang masing-masing memiliki sub pekerjaan.

Pekerjaan utama tersebut yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan struktur beton, pekerjaan dinding, pekerjaan atap, pekerjaan plafond, pekerjaan kusen/pintu dan jendela, pekerjaan keramik lantai dan dinding, pekerjaan sanitari, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan pipa dan mekanikal, pekerjaan pengecatan, pekerjaan lain-lain, dan pekerjaan tampak (WBS terlampir).

4.2.1. Pekerjaan Persiapan

Dalam pekerjaan persiapan terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pembersihan lokasi, pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, *groundtank*, dan perapihan pondasi tiang pancang dan *setting* level tiang pancang. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan

kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan pembersihan lokasi, terdapat potensi kejadian dalam pelaksanaan proyek, yaitu kondisi cuaca hujan sehingga pekerjaan menjadi terhenti. Hal itu tentu saja berdampak pada pelaksanaan proyek.

Selain itu, akses jalan masuk yang tertutupi oleh pagar pembatas juga menimbulkan dampak kendaraan alat berat yang mengangkut material tidak bisa masuk area proyek. Oleh sebab itu, kendaraan alat masuk ke area proyek melalui jalan alternatif. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.

Pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi dan *groundtank* potensi kejadian dalam pelaksanaan yaitu pemasangan papan *bouwplank* yang tidak siku akibat pengukuran yang kurang presisi. Hal itu tentu saja berdampak pada pondasi bangunan menjadi tidak siku. Oleh sebab itu, pekerjaan *bouwplank* harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian *elevasi* galian yang tidak sesuai dengan gambar rencana sehingga menimbulkan dampak pekerjaan galian harus diulang dan memakan waktu yang lebih lama. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.



Gambar 4.1 Hasil pekerjaan *bouwplank*

Selanjutnya, terdapat potensi kejadian galian pondasi yang tidak sesuai dengan posisi yang direncanakan sehingga pekerjaan harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja merugikan dari segi waktu.


Pada sub perapihan pondasi tiang pancang dan *setting* level pancang terdapat potensi kejadian, yaitu tanah di lokasi proyek yang terlalu lembek atau terlalu keras sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk memotong atau menambah tiang pancang. Hal itu tentu saja merugikan dari segi biaya dan waktu.

Kemudian, kemungkinan kejadian dan konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko dibawah ini.

Tabel 4.1 Matriks risiko pada pekerjaan persiapan

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4		I			
	3		I			
	2					
	1	I		III		
Skala		1	2	3	4	5
		Keseriusan (<i>Consequences</i>)				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, dua potensi kejadian ini yaitu lahan proyek yang kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan pembersihan lokasi (1 poin) dan *elevasi* yang tidak sesuai pada saat pekerjaan galian pondasi pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, dan *groundtank* (1 poin).

Selanjutnya, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, potensi kejadian ini yaitu akses jalan masuk yang tertutupi oleh pagar pembatas pada sub pekerjaan pembersihan lokasi (3 poin), pemasangan papan *bouwplank* yang tidak siku akibat pengukuran yang kurang presisi pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, dan *groundtank* (3 poin), dan galian

pondasi yang tidak sesuai dengan posisi yang direncanakan pada sub pekerjaan *bouwplank*, galian pondasi, dan *groundtank* (6 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu potensi kejadian ini yaitu tanah di lokasi proyek terlalu lembek atau terlalu keras (8 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan persiapan ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{1+3+3+1+6+8}{6} = 3,67 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.2. Pekerjaan Tanah dan Pondasi

Dalam pekerjaan tanah dan pondasi terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah galian tanah pondasi, urukan pasir, pemasangan plastik cor bawah plat lantai dasar, pemasangan pondasi batu kali, pemasangan pondasi *rollag* bata, dan urukan dan pemadatan galian pondasi kembali. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan galian tanah pondasi, urukan pasir, pemasangan pondasi *rollag* bata, dan urukan dan pemadatan kembali galian tanah pondasi terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan yang menimbulkan dampak pekerjaan terhenti sementara. Hal itu tentu saja menyita waktu pelaksanaan proyek yang dapat menyebabkan keterlambatan.

Kemudian, sub pekerjaan pemasangan plastik cor bawah plat lantai dasar terdapat potensi kejadian pemasangan plastik yang tidak merata dan plastik yang robek yang dapat menimbulkan dampak air cor merembes ke permukaan tanah sehingga plastik tersebut harus diganti. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek biaya dan waktu.

Pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu kali terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi seperti ukuran dari pondasi yang tidak sesuai dengan gambar sehingga berdampak pekerjaan harus diulang dan terdapat potensi kejadian lubang dan lebar galian yang tidak sesuai dengan gambar rencana sehingga pekerjaan

tersebut harus dikerjakan ulang sesuai rencana gambar. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan yang menjadi lebih lama.



Gambar 4.2 Pemasangan pondasi batu kali

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.2 Matriks risiko pada pekerjaan tanah dan pondasi

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3			II		
	2	I				
	1	III				
Skala		1	2	3	4	5
		Keseriusan (<i>Consequences</i>)				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat lima potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, lima potensi kejadian ini yaitu potensi cuaca hujan pada sub pekerjaan galian tanah pondasi (2 poin), cuaca hujan pada sub pekerjaan urukan pasir (1 poin), pemasangan plastik yang tidak merata dan plastik

yang robek (1 poin), cuaca hujan pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu *rollag* (1 poin), dan cuaca hujan pada sub pekerjaan urukan dan pemadatan galian pondasi kembali.

Selanjutnya, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, dua potensi kejadian ini yaitu potensi kejadian pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi seperti ukuran dari pondasi yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu kali (9 poin), dan kejadian lubang dan lebar galian yang tidak sesuai dengan gambar rencana pada sub pekerjaan pemasangan pondasi batu kali (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan tanah dan pondasi ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+1+1+9+9+1+1}{7} = 3,43 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.3. Pekerjaan Struktur Beton

Dalam pekerjaan struktur beton terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pengecoran kolom praktis, pengecoran balok kusen dan kolom kusen, pengecoran pondasi tapak, pengecoran *suspended wall*, pengecoran *sloof*, pengecoran *pedestal* kolom, pengecoran balok, pengecoran ring *balk*, pengecoran plat lantai, pengecoran tangga, pengecoran kanopi, pengecoran janggutan, pengecoran tanggulan beton, pengecoran meja beton wastafel, pengecoran meja beton dapur, pembesian kolom praktis, pembesian balok kusen dan kolom kusen, pembesian pondasi tapak, pembesian *suspended wall*, pembesian *sloof*, pembesian *pedestal* kolom, pembesian balok, pembesian ring *balk*, pembesian plat lantai, pembesian tangga, pembesian kanopi, pembesian janggutan, pembesian tanggulan beton, pembesian meja beton wastafel, pembesian meja beton dapur pemasangan bekisting kolom praktis, pemasangan bekisting balok kusen dan kolom kusen, pemasangan bekisting pondasi tapak, pemasangan bekisting *suspended wall*, pemasangan bekisting *sloof*, pemasangan bekisting *pedestal* kolom, pemasangan bekisting balok, pemasangan bekisting ring *balk*, pemasangan bekisting plat lantai, pemasangan bekisting tangga, pemasangan bekisting kanopi, pemasangan bekisting janggutan, pemasangan bekisting tanggulan beton, pemasangan bekisting meja beton wastafel, pemasangan bekisting meja beton dapur, pekerjaan *waterproffing coating* dan

sikalastik, dan pekerjaan *screed* beton dak atap dan *screed* kanopi. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan pengecoran kolom praktis, terdapat potensi kejadian ukuran kolom yang terlalu kecil sehingga beton menjadi keropos.



Gambar 4.3 Perbaikan pada beton yang keropos

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pengecoran balok juga terdapat potensi kejadian ukuran kolom dan balok yang terlalu kecil sehingga beton menjadi keropos. Akibat dari potensi kejadian tersebut, balok tersebut harus diperbaiki. Hal itu tentu saja memerlukan waktu dan biaya tambahan sehingga dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pengecoran pondasi tapak, pengecoran *suspended wall*, dan pengecoran *sloof* terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak, yaitu bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* yang menimbulkan dampak banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah dan terdapat pula potensi kejadian hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana sehingga menyebabkan beton menjadi keropos. Hal itu tentu saja merugikan dari segi biaya, waktu, dan mutu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom, dan pengecoran kolom terdapat tiga potensi kejadian, yaitu pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting

terlalu dekat, material pengecoran banyak yang tumpah, serta penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak. Dampak-dampak tersebut adalah beton menjadi keropos, pembersihan material pengecoran yang tumpah sehingga membutuhkan waktu tambahan dalam pelaksanaan, dan mutu beton menjadi tidak sesuai standar spesifikasi. Ketiga potensi kejadian tersebut tentu saja merugikan dari segi biaya, waktu, dan mutu.



Gambar 4.4 Beton yang menjadi keropos

Pada sub pekerjaan pengecoran balok, potensi kejadian dalam pelaksanaan yaitu bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* yang menimbulkan dampak banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah, pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat sehingga mengakibatkan beton menjadi keropos, dan penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak menimbulkan dampak mutu beton menjadi tidak sesuai standar spesifikasi.

Akibat dari pengecoran yang kurang padat dan penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak yang menyebabkan beton harus diperbaiki hingga dilakukan pengecoran ulang yang tentu saja merugikan dari segi biaya, mutu, dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pengecoran ring *balk*, pengecoran tangga, dan pengecoran kanopi terdapat potensi kejadian, yaitu banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah.

Pada sub pekerjaan pengecoran plat lantai terdapat dua potensi kejadian, yaitu *scaffolding* atau penguat bekisting yang kurang sehingga *elevasi* dari plat lantai turun dan banyak material pengecoran yang tumpah sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk membersihkan material yang tumpah. Hal itu tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pengecoran janggutan, pengecoran tanggulan, dan pengecoran meja beton wastafel terdapat potensi kejadian, yaitu dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar sehingga memerlukan waktu tambahan untuk memperbaiki beton tersebut.

Kemudian, pada sub pekerjaan pengecoran meja beton dapur, pembesian kolom praktis, pembesian balok, pembesian *sloof*, pembesian *pedestal* kolom, pembesian ring *balk*, pembesian janggutan, pembesian tanggulan beton, pembesian meja beton wastafel dan pembesian meja beton dapur terdapat potensi kejadian material yang datang terlambat sehingga pekerjaan harus menunggu material datang yang tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan pembesian pondasi tapak, pembesian *suspended wall*, pembesian kolom, pembesian balok, pembesian plat lantai, pembesian tangga, dan pembesian kanopi terdapat potensi kejadian, yaitu pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) sehingga harus dibongkar dan diperbaiki. Hal tersebut tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom praktis terdapat potensi kejadian, yaitu titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting sehingga menyebabkan bekisting menjadi miring. Akibat dari potensi kejadian tersebut, bekisting harus diperbaiki yang tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan proyek menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok kusen dan kolom kusen, pemasangan bekisting pondasi tapak, pemasangan bekisting meja beton wastafel, dan pemasangan bekisting meja beton dapur terdapat potensi kejadian, yaitu hasil pemasangan bekisting yang kurang rapi dapat menimbulkan dampak bekisting

menjadi miring. Akibat dari dua potensi kejadian tersebut, bekisting harus diperbaiki yang tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *suspended wall*, pemasangan bekisting *sloof*, dan pemasangan bekisting ring *balk* terdapat potensi kejadian, yaitu pemasangan bekisting yang kurang rapi yang menyebabkan bekisting menjadi miring sehingga memerlukan waktu tambahan untuk memperbaiki bekisting tersebut dan penguat atau penutup bekisting yang kurang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk memperbaiki bekisting tersebut.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom terdapat tiga potensi kejadian, yaitu pemasangan bekisting yang kurang rapi sehingga menyebabkan bekisting menjadi miring, penguat atau penutup bekisting yang kurang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan untuk memperbaiki bekisting tersebut, dan titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting yang dapat menimbulkan dampak bekisting menjadi miring sehingga bekisting harus diperbaiki. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan proyek yang dapat menyebabkan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom terdapat dua potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang, dan pekerja tidak memasang titik bantu pada bekisting sehingga menimbulkan dampak pekerjaan yang tidak bisa selesai tepat waktu, dan bekisting menjadi miring sehingga bekisting harus diperbaiki. Kedua potensi kejadian tersebut tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pekerjaan menjadi terlambat.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok terdapat tiga potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang kurang menimbulkan dampak pekerjaan yang tidak bisa selesai tepat waktu, pemasangan bekisting yang tidak sesuai dengan gambar sehingga menyebabkan bekisting harus diperbaiki sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan, dan penguat atau penutup bekisting yang kurang sehingga memerlukan perbaikan. Hal itu tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai terdapat potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang dan *scaffolding* serta penguat

bekisting yang kurang sehingga menimbulkan dampak pekerjaan yang tidak bisa selesai tepat waktu. Oleh sebab itu, bekisting harus diperbaiki sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.



Gambar 4.5 Pemasangan bekisting pada plat lantai

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting tangga, pemasangan bekisting kanopi, dan pemasangan bekisting tanggulan beton terdapat potensi kejadian, yaitu penguat atau penutup bekisting yang menimbulkan dampak bekisting harus diperbaiki kembali sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Pada sub pekerjaan pemasangan bekisting janggutan terdapat potensi kejadian, yaitu *elevasi* penutup bekisting yang tidak sesuai dengan gambar sehingga menimbulkan bekisting harus dibongkar dan diperbaiki kembali sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Pada sub pekerjaan *waterproofing coating* dan *sikalastik* terdapat tiga potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan, pembersihan yang kurang bersih, dan kebocoran air pada beton. Hal itu menimbulkan dampak pekerjaan menjadi terhenti sementara, pembersihan ulang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan, dan beton harus dikerjakan ulang sehingga memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan. Ketiga potensi kejadian tersebut tentu saja merugikan dari segi waktu.

Pada sub pekerjaan *screed* beton dak atap dan *screed* kanopi terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan yang menyebabkan pekerjaan



terhenti sementara, dan pembersihan yang kurang bersih sehingga harus dibersihkan ulang yang memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Selanjutnya, potensi kejadian terhadap dampak digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.3 Matriks risiko pekerjaan struktur beton

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4	I				
	3	II	I	IIIIIIII	III	
	2	IIIIIIII	III	IIII	I	
	1	IIIIIIIIIIII	IIIIIIIIII	IIIIIIIIIIII		
Skala		1	2	3	4	5
		Keseriusan (<i>Consequences</i>)				

Keterangan

	=	Risiko rendah
	=	Risiko sedang
	=	Risiko tinggi
	=	Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, potensi-potensi kejadian ini yaitu hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan pengecoran pondasi tapak (4 poin), bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran *suspended wall* (2 poin), bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran *sloof* (4 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom (2 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran kolom (2 poin), bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran balok (3 poin), pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat pada sub pekerjaan pengecoran balok (3 poin), *scaffolding* atau penguat bekisting yang kurang pada sub pekerjaan

pengecoran plat lantai (2 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran kanopi (1 poin), dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pengecoran janggutan (1 poin), dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pengecoran tanggulan beton (1 poin), dimensi beton yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pengecoran meja beton wastafel (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pengecoran meja beton dapur (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian ring *balk* (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian tangga (2 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian tangga (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian kanopi (2 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian kanopi (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian janggutan (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian tanggulan beton (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian meja beton wastafel (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian meja beton dapur (2 poin), titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom praktis (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok kusen dan kolom kusen (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting pondasi tapak (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *suspended wall* (1 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *suspended wall* (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *sloof* (1 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *sloof* (2 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom (1 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom (2 poin), pemasangan bekisting yang tidak sesuai gambar pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok (2 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok

(4 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting ring *balk* (2 poin), penguat atau penutup bekisiting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting tangga (2 poin), penguat atau penutup bekisiting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kanopi (1 poin), *elevasi* penutup bekisting yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pemasangan bekisting janggutuan (2 poin), penguat atau penutup bekisiting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting tanggulan beton (1 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting meja beton wastafel (1 poin), pemasangan bekisting yang kurang rapi pada sub pekerjaan pemasangan bekisting meja beton dapur (1 poin), kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan *waterproofing coating* dan *sikalastik* (2 poin), dan kondisi hujan pada sub pekerjaan *screed* beton dak atap dan *sikalastik*(1 poin).

Selanjutnya, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu bekisting yang kurang kuat menahan *vibrator* pada sub pekerjaan pengecoran pondasi tapak (6 poin), hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan pengecoran *suspended wall* (3 poin), hasil pengecoran tidak sesuai dengan standar spesifikasi sehingga mutu beton tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan pengecoran *sloof* (6 poin), penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom (3 poin), penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak pada sub pekerjaan pengecoran kolom (6 poin), penambahan air pada saat pengecoran yang terlalu banyak pada sub pekerjaan pengecoran balok (3 poin), banyak material pengecoran yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran ring *balk* (6 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian kolom praktis (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian balok kusen dan kolom kusen (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian pondasi tapak (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian *suspended wall* (3 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian *suspended wall* (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian *sloof* (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian *pedestal*

kolom (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian kolom (3 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian kolom (3 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian balok (3 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian balok (6 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pembesian plat lantai (3 poin), titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting pada sub pekerjaan pemasangan bekisting *pedestal* kolom (3 poin), titik bantu bekisting yang tidak dipasang untuk bekisting pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom (6 poin), pembersihan yang kurang bersih (6 poin), dan kebocoran air pada beton pada sub pekerjaan *waterproofing coating* dan *sikalastik* (3 poin).

Kemudian, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu ukuran balok dan kolom yang terlalu kecil pada sub pekerjaan pengecoran balok kusen dan kolom kusen (9 poin), pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat pada sub pekerjaan pengecoran kolom (9 poin), material pengecoran banyak yang tumpah pada sub pekerjaan pengecoran plat lantai (9 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian pondasi tapak (8 poin), pemasangan besi yang tidak sesuai dengan gambar kerja (*shop drawing*) pada sub pekerjaan pembesian plat lantai (9 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting kolom (9 poin), penguat atau penutup bekisting yang kurang pada sub pekerjaan ring *balk* (9 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai (9 poin), *scaffolding* atau penguat bekisting yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting plat lantai (9 poin), dan pembersihan yang kurang bersih pada sub pekerjaan *screed* beton dak dan *screed* kanopi (9 poin).

Selain itu, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko ekstrem, yaitu ukuran kolom yang terlalu kecil pada sub pekerjaan pengecoran kolom praktis (12 poin), pengecoran yang kurang padat akibat dimensi pembesian yang terlalu besar dan jarak dengan bekisting terlalu dekat

pada sub pekerjaan pengecoran *pedestal* kolom (12 poin), dan jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan bekisting balok (12 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan struktur beton ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{12+9+6+4+2+3+4+6+12+2+3+9+2+6+3+3+3+6+2+9+4+1+1+1+1+1+3+3+3+8+3+3+3+3+3+3+3+6+2+3+9+2+2+2+2+1+1+1+2+2+2+1+2+1+2+1+2+3+9+6+12+2+4+2+9+9+9+2+1+2+1+1+1+2+6+3+1+9}{79} = 3,77 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.4. Pekerjaan Dinding

Dalam pekerjaan dinding terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan pasangan bata ringan, pekerjaan plester dalam dan luar, pekerjaan plester *trasram*, pekerjaan acian dalam, dan pekerjaan acian luar. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Dalam sub pekerjaan pemasangan bata ringan terdapat potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat sehingga menyebabkan pekerjaan menjadi tertunda dan pemasangan bata yang miring yang menyebabkan permukaan tembok menjadi miring sehingga harus diperbaiki. Kedua hal itu tentu saja membutuhkan waktu tambahan dalam pelaksanaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Kemudian, potensi-potensi kejadian yang ditimbulkan pada sub pekerjaan plester dalam dan luar, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat, kondisi cuaca hujan yang menyebabkan pekerjaan menjadi terhenti sementara, pekerjaan yang dimulai tanpa izin dari pengawas sehingga dapat terkena sanksi berupa denda dari pengawas, kawat loket dan kawat ayam yang belum dipasang sehingga tidak mendapatkan persetujuan dari pengawas, hasil plesteran yang tidak sesuai akibat dari dinding yang bergelombang atau tidak rata sehingga tebal dari plesteran menjadi berbeda-beda, dan lebar kawat loket yang tidak sesuai dengan rencana sehingga kawat loket tersebut harus diganti. Hal-hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek biaya, waktu, dan mutu.

FORMULIR		Rev	00
PEMBERLAKUAN PASAL 11		Tgl	01 Februari 2011
		Hal	1 - 1
Kepada	No	: 016/PRO-SS/D/Verdi/X/18	
Nama Kontraktor	Tanggal	: 30 Oktober 2018	
Proyek	: Cluster Verdi		
Lokasi	: Cluster Verdi		
No. Bangunan	: VRDT 2 No. 27,29,33		
Latar Belakang Pemberlakuan			
Pekerjaan plester tampak dilakukan sebelum checklist pada unit rumah VRDT 2 No. 27,29,33.			
(Data terlampir)			
Pasal 11 Pelanggaran			
<input type="checkbox"/>	Terjadinya penyimpangan mutu pekerjaan, memakai jenis material yang tidak sesuai dengan spesifikasi material yang ditentukan.	<input checked="" type="checkbox"/>	Tidak melaksanakan petunjuk / instruksi tertulis dari Pemberi Tugas.
<input type="checkbox"/>	Kontraktor tidak menghadiri rapat koordinasi.	<input type="checkbox"/>	Bekerja tanpa kehadiran Supervisor (ratio 1 Spv maks menangani pekerjaan dalam area 1 cluster / lokasi)
<input type="checkbox"/>	Bekerja lembur tanpa pemberitahuan dan ijin pihak Developer.	<input type="checkbox"/>	Jumlah pekerja kurang dari jumlah yang telah di ajukan oleh kontraktor disetujui oleh Pemberi Tugas.
<input type="checkbox"/>	Menempatkan material tidak sesuai dengan ketentuan proyek, areal penempatan, harus rapi, untuk material tertentu harus dilindungi.	<input type="checkbox"/>	Bermalam di lokasi proyek, Mandi & buang air besar / air kecil di lokasi proyek, Bertengkar / berkelahi di lokasi proyek, dll

Gambar 4.6 Surat pemberitahuan pelanggaran

Selanjutnya, pada sub pekerjaan plester *trasram* terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi yang menyebabkan air masuk ke dinding bagian atas. Akibat dari potensi kejadian tersebut plesteran *trasram* harus diperbaiki dan dikerjakan ulang yang tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek dan biaya yang dikeluarkan.

Selain itu, pada sub pekerjaan acian dalam terdapat potensi kejadian, yaitu dinding yang bergelombang atau tidak rata sehingga menimbulkan pekerjaan pengecatan dasar menjadi lebih tebal. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Pada sub pekerjaan acian luar terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan yang menyebabkan pekerjaan menjadi terhenti sementara.

Kemudian terdapat potensi kejadian, yaitu dinding yang bergelombang atau tidak rata sehingga dapat menimbulkan pekerjaan pengecatan dasar menjadi lebih tebal dan memakan waktu lebih lama.

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.4 Matriks risiko pada pekerjaan dinding

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3			II		
	2	I	I	I		
	1	I	I	IIII		
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (2 poin), hasil plesteran yang tidak sesuai akibat dari dinding yang bergelombang atau tidak rata pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (4 poin), lebar kawat loket yang tidak sesuai dengan rencana pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (2 poin), dan pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan standar spesifikasi pada sub pekerjaan plester *trasram* (1 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu pemasangan bata yang miring pada sub pekerjaan pemasangan bata ringan (3 poin), pekerjaan yang dimulai tanpa izin dari pengawas pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (3 poin), kawat loket dan ayam yang belum dipasang pada sub pekerjaan plester dalam dan luar (6 poin), yaitu dinding yang bergelombang atau tidak rata pada sub pekerjaan acian dalam (3 poin), kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan acian luar (3 poin), dan dinding yang bergelombang atau tidak rata pada sub pekerjaan acian luar (3 poin).

Selanjutnya, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, dua potensi kejadian ini yaitu potensi kejadian material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan pasangan bata ringan (9 poin), dan pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas pada sub pekerjaan (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan dinding ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{9+3+9+2+3+6+4+2+1+3+3+3}{12} = 4 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.5. Pekerjaan Atap

Dalam pekerjaan atap terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan rangka atap dan pemasangan penutup atap. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan rangka atap terdapat tiga potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menimbulkan dampak pekerjaan harus menunggu material datang, pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat dan perbedaan tinggi rangka atap sehingga harus ditambah ganjalan. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan penutup atap terdapat potensi kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang sehingga menimbulkan dampak pekerjaan menjadi terlambat.



Gambar 4.7 Pemasangan penutup atap

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.5 Matriks risiko pada pekerjaan atap

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3			I		
	2			III		
	1					
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu material yang datang terlambat

pada sub pekerjaan (6 poin), pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas (6 poin), dan jumlah pekerja yang kurang (6 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu perbedaan tinggi rangka atap yang tidak sesuai (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan atap ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{6+6+9+6}{4} = 6,75 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.6. Pekerjaan Plafond

Dalam pekerjaan plafond terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan plafond *gypsum*. Dalam sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan plafond *gypsum* terdapat dua potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat dan pengeboran lubang pada plafond untuk lampu yang tidak sesuai sehingga mengenai rangka baja. Oleh karena itu, plafond harus dibongkar dan diganti. Hal tersebut tentu saja menambah durasi pekerjaan yang dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.



Gambar 4.8 Pemasangan plafond

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.6 Matriks risiko pada pekerjaan plafond

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3			I		
	2		I			
	1					
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu lubang pada plafond untuk lampu yang tidak sesuai (4 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan plafond ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{9+4}{2} = 6,5 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.7. Pekerjaan Kusen, Pintu, dan Jendela

Dalam pekerjaan kusen, pintu, dan jendela terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu, pekerjaan plester kamprot dan ban-banan pagar belakang, serta pemasangan kusen, pintu, dan jendela aluminium. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu terdapat dua potensi-potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menimbulkan

dampak pekerjaan harus menunggu material datang. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat. Hal itu tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Selanjutnya terdapat potensi kejadian, yaitu ukuran dinding beton untuk tempat pemasangan kusen yang tidak sesuai dengan gambar yang menyebabkan pekerjaan tersebut harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan dan pengeluaran biaya.



Gambar 4.9 Dinding beton untuk pemasangan kusen yang tidak sesuai ukuran

Kemudian, pada sub pekerjaan plester kamprot dan ban-banan pagar belakang terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal sehingga pekerjaan tersebut harus dilakukan ulang sesuai dengan jadwal. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek biaya dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela aluminium terdapat potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin

dari pengawas sehingga pekerjaan menjadi terlambat. Hal tersebut tentu saja dapat menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi terlambat.

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.7 Matriks risiko pada pekerjaan kusen, pintu, dan jendela

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3		I			
	2	II		I		
	1	I				
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu (2 poin), ukuran dinding beton untuk tempat pemasangan kusen yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu (2 poin), pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal pada sub pekerjaan pekerjaan plester kamprot dan banan pagar belakang (1 poin).

Kemudian, terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela kayu (6 poin) dan pekerjaan yang harus menunggu izin dari pengawas pada sub pekerjaan pemasangan kusen, pintu, dan jendela aluminium (6 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan kusen, pintu, dan jendela ini sebesar :

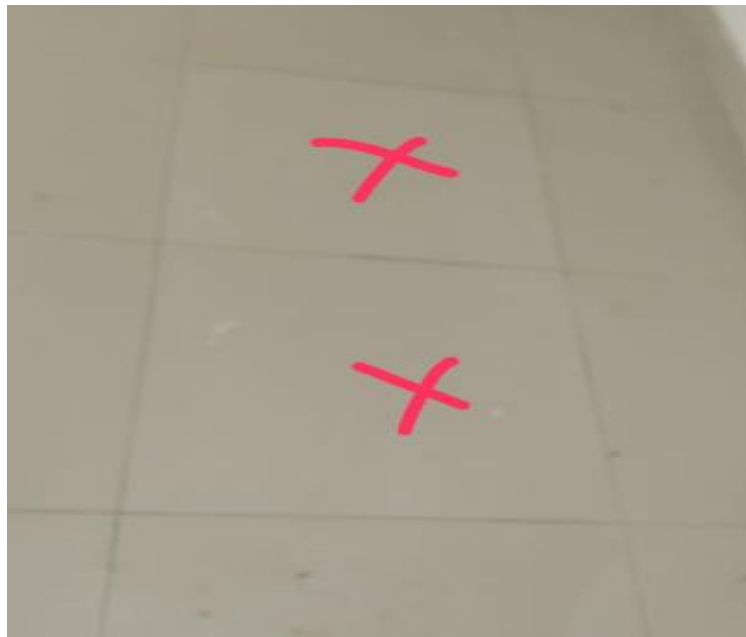
$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+6+2+1+6}{5} = 3,4 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.8. Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding

Dalam pekerjaan keramik lantai dan dinding terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi, pemasangan keramik dinding pada kamar mandi, dan pemasangan marmer meja wastafel. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang sehingga pelaksanaan pekerjaan mejadi terlambat dan pemasangan perekat pada keramik yang tidak sesuai yang menyebabkan keramik tidak tertempel secara sempurna sehingga harus diperbaiki yang tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian keramik yang tidak sesuai dengan pesanan seperti warna keramik yang berbeda-beda. Oleh sebab itu, harus dilakukan pemesanan ulang dengan waktu lama sehingga waktu pelaksanaan proyek terhambat.



Gambar 4.10 Keramik yang tidak sesuai dengan pemesanan

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan keramik dinding pada kamar mandi terdapat potensi kejadian, yaitu pemasangan keramik yang tidak rata dapat menyebabkan keramik pecah sehingga keramik harus diganti. Hal tersebut tentu saja merugikan dari segi biaya dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan marmer meja wastafel terdapat potensi kejadian, yaitu pengiriman material yang telambat karena material sangat langka sehingga pekerjaan harus menunggu material datang.



Gambar 4.11 Pemasangan marmer meja wastafel



Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan Pada matriks risiko.

Tabel 4.8 Matriks risiko pada pekerjaan keramik lantai dan dinding

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3					
	2		I	II		
	1		I	I		
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

- = Risiko rendah
 = Risiko sedang

	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (2 poin) dan pengiriman material yang telambat karena material sangat langka pada sub pekerjaan pemasangan marmer meja wastafel (4 poin).

Kemudian, terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu pemasangan perekat pada keramik yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (6 poin), banyak keramik yang tidak sesuai dengan pesanan seperti warna kearmik yang berbeda-beda pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (6 poin), dan pemasangan keramik yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pemasangan keramik dinding pada kamar mandi (3 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan keramik lantai dan dinding ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+6+6+3+4}{5} = 4,2 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.9. Pekerjaan Sanitari

Dalam pekerjaan sanitari terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan perlengkapan kamar mandi dan pemasangan meja dapur. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan.

Pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu pekerjaan yang tertunda karena harus menunggu pekerjaan yang lain sehingga menimbulkan dampak pekerjaan menjadi terlambat dan terdapat pula potensi kebocoran pada beberapa area karena belum dilakukan pekerjaan *waterproofing* sehingga menyebabkan dampak area yang bocor harus dibongkar dan diperbaiki. Hal tersebut tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan dan biaya yang dikeluarkan.



Gambar 4.12 Kebocoran pada area yang belum dilakukan *waterproffing*

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan meja dapur terdapat potensi kejadian meja dapur yang tidak datang tepat waktu sehingga pekerjaan menjadi terlambat.

Selanjutnya, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.9 Matriks risiko pada pekerjaan sanitari

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3					
	2	I	I	I		
	1					
Skala		1	2	3	4	5
		Keseriusan (<i>Consequences</i>)				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat dua potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu pekerjaan yang tertunda karena harus menunggu pekerjaan yang lain pada sub pekerjaan pemasangan keramik lantai pada ruangan dan kamar mandi (4 poin) dan meja dapur yang tidak datang tepat waktu pada sub pekerjaan pemasangan meja dapur (4 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu kebocoran pada beberapa area karena belum dilakukan pekerjaan *waterproffing* (6 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan sanitari ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{4+6+2}{3} = 4 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.10. Pekerjaan Instalasi Listrik

Dalam pekerjaan instalasi listrik terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan instalasi listrik. Dalam sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan instalasi listrik terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu sering adanya perubahan lokasi dari stopkontak, lubang lampu dan lain-lain yang menyebabkan dinding dibongkar, plafond harus dicat ulang, dan dinding harus diplester atau diaci ulang pada bekas pemindahan lokasi. Hal-hal tersebut tentu saja memperpanjang durasi pekerjaan.



Gambar 4.13 Perubahan lokasi stopkontak

Kemudian, terdapat potensi kejadian saring dan pipa belum diberi kawat ayam dan belum dikamprot. Hal ini menyebabkan pekerjaan tidak mendapat izin

untuk melanjutkan pekerjaan selanjutnya dari pengawas yang tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan.

Selain itu, terdapat pula potensi kejadian lubang tempat lampu yang tidak sesuai dan mengenai rangka baja sehingga menyebabkan lubang lampu harus digeser. Hal ini tentu memerlukan waktu tambahan untuk pelaksanaan pekerjaan.

Selanjutnya, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.10 Matriks risiko pada pekerjaan instalasi listrik

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3					
	2	1	1			
	1		1			
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat tiga potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu sering adanya perubahan lokasi dari stopkontak, lubang lampu dan lain-lain pada sub pekerjaan pemaangan instalasi listrik (4 poin), sparing dan pipa belum diberi kawat ayam dan belum dikamprot pada sub pekerjaan pemaangan instalasi listrik (2 poin), dan lubang tempat lampu yang tidak sesuai dan mengenai rangka baja pada sub pekerjaan pemaangan instalasi listrik (2 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan instalasi listrik ini sebesar :

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{4+2+2}{3} = 2,67 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.11. Pekerjaan Instalasi Pipa dan Mekanikal

Dalam pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pemasangan instalasi air bersih, pemasangan instalasi air kotor, dan pemasangan instalasi *drain* AC dan *sparing* pipa. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan instalasi air bersih, pemasangan instalasi air kotor, serta pemasangan instalasi *drain* AC dan *sparing* pipa terdapat potensi kejadian, yaitu kebocoran pada pipa. Oleh sebab itu, harus dilakukan perbaikan pipa yang tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dengan jadwal sehingga pekerjaan tersebut selesai lebih lama. Hal itu tentu saja merugikan dari segi waktu.



4.14 Pengujian tekanan pada instalasi pipa

Selanjutnya, terdapat potensi kejadian pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dengan jadwal yang tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan pekerjaan.

Selanjutnya, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya yang telah diidentifikasi digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.11 Matriks risiko pada pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3		II			
	2					
	1		III			
Skala		1	2	3	4	5
		Keseriusan (<i>Consequences</i>)				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu kebocoran pada pipa dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air bersih (2 poin), kebocoran pada pipa dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air kotor (2 poin), dan kebocoran pada pipa dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi *drain AC* dan *sparing*(2 poin).

Kemudian, terdapat pula potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu potensi kejadian pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air bersih (6 poin) dan pengujian pipa yang dilaksanakan tidak sesuai dalam sub pekerjaan pemasangan instalasi air kotor (6 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan instalasi pipa dan mekanikal ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{2+6+2+6+2}{5} = 3,6 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.12. Pekerjaan Pengecatan

Dalam pekerjaan pengecatan terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pengecatan bagian luar dan dalam. Dalam sub pekerjaan

tersebut dilakukan identifikasi risiko potensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.



Gambar 4.15 Pengecatan bagian luar rumah

Pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu permukaan dinding yang tidak rata, pelaksanaan pekerjaan pengecatan yang harus menunggu kondisi permukaan kering dan nilai Ph berada nilai diantara tujuh hingga sembilan, dan cara mengaplikasikan cat yang salah. Hal tersebut menimbulkan dampak pengecatan cat dasar menjadi lebih tebal, pekerjaan menjadi terlamabat karena harus menunggu kondisi permukaan kering dan nilai Ph berada nilai diantara tujuh hingga Sembilan. Hal-hal tersebut tentu saja menyebabkan pelaksanaan pekerjaan menjadi lebih lama.



Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.12 Matriks risiko pada pekerjaan pengecatan

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3			I		
	2			I		
	1			I		
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

- = Risiko rendah
 = Risiko sedang

	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu permukaan dinding yang tidak rata pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam (6 poin) dan cara mengaplikasikan cat yang salah pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam (6 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko tinggi, yaitu permukaan dinding yang tidak rata, pelaksanaan pekerjaan pengecatan yang harus menunggu kondisi permukaan kering dan nilai Ph berada nilai di antara tujuh hingga sembilan pada sub pekerjaan pengecatan luar dan dalam (9 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan pengecatan ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{6+9+3}{3} = 6 \text{ kategori risiko sedang.}$$

4.2.13. Pekerjaan Lain-lain

Dalam pekerjaan lain-lain terdapat beberapa sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu pemasangan *railing* pada tangga dan *balkon*, pemasangan bak meter air *pain*, penyemprotan cairan anti rayap, pemasangan *septictank*, pemasangan bak kontrol, pemasangan tralis, pemasangan *rooftank*, pemasangan tangga *service*, pekerjaan keamanan, dan pemasangan *rooster*. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan pemasangan *railing* padatangga dan *balkon* terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu pemasangan *railing* yang tidak sesuai dengan gambar yang mengakibatkan *railing* dibongkar dan dipasang kembali yang tentu saja memerlukan waktu tambahan dalam pelaksanaan.

Kemudian, terdapat potensi kejadian material yang datang terlambat sehingga pekerjaan tertunda hingga material datang.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pemasangan bak meter air *pain*, pemasangan *septic tank*, pemasangan bak kontrol, pemasangan tralis, pemasangan *roof tank*, pemasangan tangga *service*, dan pemasangan *rooster* terdapat potensi

kejadian material yang datang terlambat sehingga pekerjaan menjadi tertunda sampai material datang.



Gambar 4.16 Pemasangan septictank

Selain itu, pada sub pekerjaan penyemprotan cairan anti rayap terdapat dua risiko, yaitu penyemprotan cairan anti rayap yang tidak dilakukan secara merata dan lokasi yang akan disemprot masih kotor. Hal itu mengakibatkan penyemprotan ulang dilakukan ulang dan tidak dapat izin penyelesaian dari pengawas yang tentu saja merugikan dari segi biaya dan waktu.



Gambar 4.17 Penyemprotan cairan anti rayap

Pada sub pekerjaan keamanan terdapat potensi kejadian material yang tidak dijaga dengan baik sehingga menimbulkan dampak material hilang. Oleh sebab

itu, harus dilakukan pemesanan ulang material dengan waktu yang cukup lama sehingga waktu pelaksanaan terhambat.

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.13 Matriks risiko pada pekerjaan lain-lain

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3					
	2		II			
	1	IIIIIIII		I		
Skala		1	2	3	4	5
		Keseriusan (<i>Consequences</i>)				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu pemasangan *railing* yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan pemasangan *railing* padatangga dan balkon (4 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *railing* padatangga dan balkon (4 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan bak meter air *pain* (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *septic tank* (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan bak control (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan tralis (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *roof tank* (1 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan tangga *service* (1 poin), dan material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pemasangan *rooster* (1 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko sedang, yaitu material yang tidak dijaga dengan baik (3 poin).

Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan lain-lain ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{4+4+1+1+1+1+1+1+1+3+1}{12} = 1,67 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.2.14. Pekerjaan Tampak

Pada pekerjaan tampak terdapat dua sub pekerjaan. Sub pekerjaan itu adalah pekerjaan tali air dan pemasangan batu alam. Dalam masing-masing sub pekerjaan tersebut dilakukan identifikasi risiko kemungkinan kejadian dan konsekuensi yang ditimbulkan. Kemudian dilakukan simulasi dengan pendekatan matriks risiko.

Pada sub pekerjaan tali air terdapat potensi-potensi kejadian, yaitu tali yang kurang lurus sehingga bangunan pada bagian tampak menjadi miring. Oleh sebab itu, harus dilakukan perbaikan pada bagian tampak yang tentu saja menambah waktu pelaksanaan pekerjaan sehingga pekerjaan menjadi terlambat.

Kemudian, pada sub pekerjaan pemasangan batu alam terdapat potensi kejadian, yaitu kondisi cuaca hujan dan beton yang belum di *waterproffing*. Hal itu menyebabkan pekerjaan ditunda dan pekerjaan tersebut tidak lulus pengujian rendam atau basah sehingga harus dilakukan *waterproffing*. Hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek waktu dan biaya.



Gambar 4.18 Pemasangan batu alam

Kemudian, kemungkinan kejadian beserta konsekuensinya digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.14 Matriks risiko pada pekerjaan tampak

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4					
	3					
	2	I				
	1	I		I		
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat potensi-potensi kejadian terhadap dampak yang berada pada risiko rendah, yaitu tali yang kurang lurus pada sub pekerjaan tali air (1 poin) dan kondisi cuaca hujan pada sub pekerjaan pemasangan batu alam (2 poin).

Kemudian, terdapat potensi kejadian terhadap dampak yang terdapat pada risiko sedang, yaitu beton yang belum di *waterproffing* pada sub pekerjaan pemasangan batu alam (3 poin).

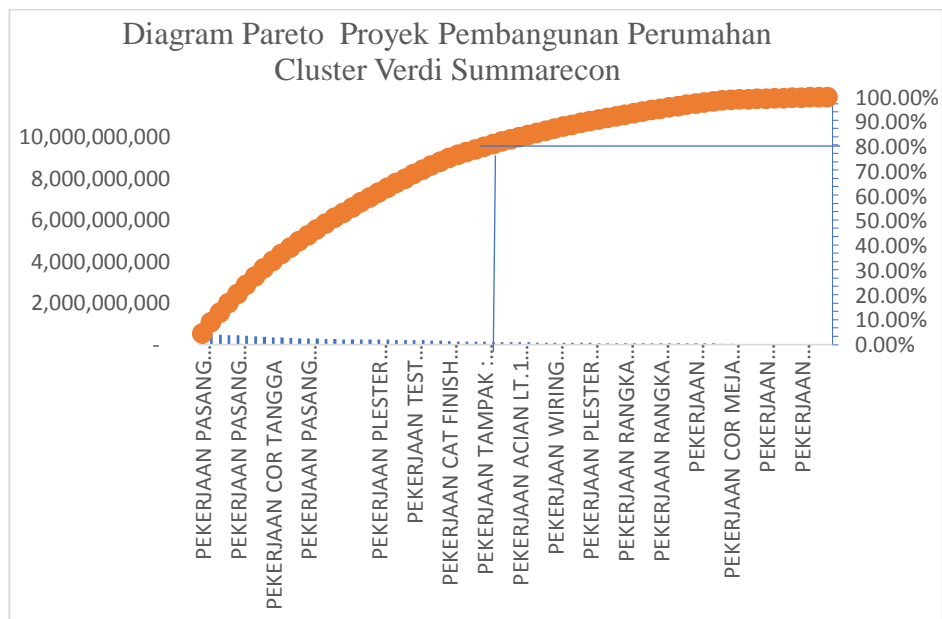
Rata-rata nilai risiko pada pekerjaan tampak ini sebesar:

$$= \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}} = \frac{1+2+3}{3} = 2 \text{ kategori risiko rendah.}$$

4.3. Analisis Risiko Terhadap Pekerjaan Dengan Bobot Tertinggi

Berdasarkan kurva s proyek pembangunan perumahan Cluster Verdi Summarecon, Serpong, setelah menentukan pekerjaan dengan bobot tertinggi dengan metode pareto dan dilakukan wawancara dengan pihak kontraktor, terdapat tiga puluh satu sub pekerjaan yang memiliki bobot tertinggi, kemudian disederhanakan lagi menjadi delapan belas sub pekerjaan, hal ini disebabkan persamaan sub pekerjaan dan persamaan aspek sub pekerjaan yang dikerjakan.

Sub pekerjaan yang memiliki bobot tertinggi, yaitu pekerjaan pasang pondasi batu kali dan urukan galian tanah kembali, pekerjaan ceklist dan serah terima, pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen, pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga, pekerjaan pasang resapan air hujan, bak kontrol depan pam, *grease trap* dan septictank, pekerjaan pasang keramik lantai umum, tangga, teras depan dan wc atau kamar mandi lantai 1 dan ceklist, pekerjaan *waterproffing* wc atau kamar mandi, kanopi, DAK jemur (*include speed*) dan sikalastik DAK talang, pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan assesoris, pekerjaan tutup plafond, list profil gypsum dan list profil *shadow line*, pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank, pekerjaan plester dalam, pekerjaan keramik dinding wc atau kamar mandi, keramik dinding, meja dapur dan marmer meja wastafel, pekerjaan pasang connect pipa horizontal MEP lt 1, sparing pipa lantai 1 dan ventilasi *exhaust fan*, pekerjaan lain-lain dan penyelesaian akhir, pekerjaan pemasangan lisplank dan plank exterior/overstek, pekerjaan cat *finish* dinding interior dan eksterior, pekerjaan buang puing dan pembersihan akhir proyek, dan pekerjaan cat plafond dan cat list plank.



Gambar 4.19 Diagram Pareto untuk menentukan pekerjaan bobot tertinggi

Pada sub pekerjaan pasang pondasi batu kali dan urukan galian tanah kembali terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pekerja yang bekerja tidak mengikuti desain gambar yang ditetapkan yang menyebabkan pekerjaan harus diulangi dan diperbaiki. Hal ini tentu saja memerlukan waktu tambahan.

Kemudian, pada sub pekerjaan ceklist dan serah terima terdapat kemungkinan kejadian, yaitu hasil mutu pekerjaan tidak sesuai dengan yang ditetapkan oleh pihak pemilik proyek, sehingga harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja berdampak pada waktu pelaksanaan proyek.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen terdapat kemungkinan kejadian, yaitu yang material datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang dan pemasangan bata tidak sesuai dengan gambar dan miring sehingga harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja mempengaruhi waktu pekerjaan.

Kemudian, pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga terdapat kemungkinan kejadian, yaitu material yang datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang, pemasangan bekisting dan pembesian yang tidak sesuai dengan gambar sehingga harus diperbaiki, jumlah pekerja yang kurang yang menyebabkan pekerjaan menjadi lebih lama selesai, dan banyak material pengecoran yang tercecer. Hal-hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pasang resapan air hujan, bak kontrol depan pam, *grease trap* dan septictank terdapat kemungkinan, yaitu kejadian material yang datang terlambat yang menyebabkan pekerjaan harus menunggu material datang. Hal itu tentu saja merugikan dari segi biaya.

Kemudian, pada sub pekerjaan pasang keramik lantai umum, tangga, teras depan dan wc atau kamar mandi lantai 1 dan ceklist terdapat kemungkinan kejadian, yaitu keramik yang dipesan tidak sesuai dengan spesifikasi yang menyebabkan keramik harus dipesan ulang. Hal tersebut tentu saja memerlukan waktu tambahan.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan *waterproffing* wc atau kamar mandi, kanopi, DAK jemur (*include speed*) dan sikalastik DAK talang terdapat

kemungkinan kejadian, yaitu pekerja yang tidak mem*waterproffing* dan ada area yang belum di*waterproffing* sehingga harus diulangi dan diperbaiki. Hal tersebut tentu saja memerlukan waktu tambahan.

Kemudian, pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan asesoris terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pemasangan penutup atap yang tidak sesuai sehingga harus diperbaiki, material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi sehingga harus mengganti material tersebut, dan jumlah pekerja yang kurang sehingga pekerjaan selesai lebih lama.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan tutup plafond, list profil gypsum dan list profil *shadow line* terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pemasangan plafond yang tidak sesuai dengan gambar sehingga harus diperbaiki dan diulang. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek waktu.

Kemudian, pada sub pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pemasangan bouwplank yang tidak siku, sehingga harus diperbaiki, perubahan elevasi lantai sehingga pekerjaan harus diulang dan diperbaiki. Hal itu tentu saja merugikan dari aspek waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan plester dalam terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal pekerjaan sehingga mendapatkan denda dari pihak pengawas, kawat ayam dan loket yang belum dipasang sehingga harus diulang dan kawat dipasang dahulu. Hal tersebut tentu saja merugikan dari aspek biaya dan waktu.

Kemudian, pada sub pekerjaan keramik dinding wc atau kamar mandi, keramik dinding, meja dapur dan marmer meja wastafel terdapat kemungkinan kejadian, yaitu material yang dipesan tidak sesuai spesifikasi sehingga harus memesan material kembali. Hal tersebut merugikan dari segi biaya dan waktu.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan pasang connect pipa horizontal MEP Lt 1, sparing pipa lantai 1 dan ventilasi *exhaust fan* terdapat kemungkinan kejadian, yaitu kebocoran dalam pipa sehingga harus diperbaiki. Hal tersebut tentu saja berpengaruh dengan waktu pekerjaan.

Kemudian, pada sub pekerjaan lain-lain dan penyelesaian akhir dan sub pekerjaan pemasangan lisplank, pada sub pekerjaan buang puing dan pembersihan

akhir proyek, dan plank exterior/overstek terdapat kemungkinan kejadian, yaitu jumlah pekerja yang kurang sehingga pekerjaan menjadi lebih lama selesai.

Selanjutnya, pada sub pekerjaan cat *finish* dinding interior dan eksterior dan pada sub pekerjaan cat plafond dan cat list plank terdapat kemungkinan kejadian, yaitu pekerja yang kurang berpengalaman sehingga pekerjaan menjadi selesai lebih lama. Hal tersebut tentu saja berpengaruh dengan waktu.

Kemudian, faktor-faktor risiko tersebut digambarkan pada matriks risiko.

Tabel 4.15 Matriks risiko pada analisis risiko pada pekerjaan bobot tertinggi

Kemungkinan (<i>Likelihood</i>)	5					
	4				I	
	3	III	III	I	I	
	2	IIII	IIII	II		
	1	II	I	II		
Skala		1	2	3	4	5
		<i>Keseriusan (Consequences)</i>				

Keterangan

	= Risiko rendah
	= Risiko sedang
	= Risiko tinggi
	= Ekstrem

Pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko rendah, yaitu material datang terlambat pada sub pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen (2 poin), pemasangan bata tidak sesuai dengan gambar dan miring pada sub pekerjaan dinding bata ringan, pagar belakang, kolom dan balok praktis dan batas kusen (4 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (4 poin), pemasangan bekisting dan pembesian yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang

beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (2 poin), material yang datang terlambat pada sub pekerjaan pasang resapan air hujan, bak kontrol depan pam, *grease trap* dan septictank (3 poin), keramik yang dipesan tidak sesuai dengan spesifikasi pada sub pekerjaan pasang keramik lantai umum, tangga, teras depan dan wc atau kamar mandi lantai 1 dan ceklist (2 poin), pemasangan plafond yang tidak sesuai dengan gambar pada sub pekerjaan tutup plafond, list profil gypsum dan list profil *shadow line* (2 poin), pemasangan bouwplank yang tidak siku pada sub pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank (3 poin), perubahan elevasi lantai pada sub pekerjaan bouwplank, galian pondasi dan groundtank (2 poin), terdapat kemungkinan kejadian, yaitu material yang dipesan tidak sesuai spesifikasi pada sub pekerjaan keramik dinding wc atau kamar mandi, keramik dinding, meja dapur dan marmer meja wastafel (2 poin), kebocoran dalam pipa pada sub pekerjaan pasang connect pipa horizontal MEP lt 1, sparing pipa lantai 1 dan ventilasi *exhaust fan* (2 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan lain-lain dan penyelesaian akhir (4 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pemasangan lisplank (4 poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan buang puing dan pembersihan akhir proyek, dan plank exterior/overstek (3 poin), dan pekerja yang kurang berpengalaman pada sub pekerjaan cat plafond dan cat list plank (2 poin)

Kemudian, pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko sedang, yaitu jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (6 poin), dan banyak material pengecoran yang tercecer pada sub pekerjaan cor balok, plat, DAK jemur, kolom, kanopi, DAK talang, tes genang beton, *slab on ground* lantai 1, pedestal kolom, *suspended wall* area tangga, sloof, dan tangga (6 poin), pekerja yang tidak *memwaterproffing* dan ada area yang belum *diwaterproffing* pada sub pekerjaan *waterproffing* wc atau kamar mandi, kanopi, DAK jemur (*include speed*) dan sikalastik DAK talang (6 poin), pemasangan penutup atap yang tidak sesuai pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan assesoris (6 poin), material yang digunakan tidak sesuai spesifikasi pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan assesoris (3

poin), jumlah pekerja yang kurang pada sub pekerjaan pasang penutup atap genteng beton, nok dan asesoris (6 poin), kawat ayam dan loket yang belum dipasang pada sub pekerjaan plester (6 poin), yaitu pekerja yang kurang berpengalaman pada sub pekerjaan cat *finish* dinding interior dan eksterior (3 poin).

Selanjutnya, pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko tinggi, yaitu pekerjaan yang dikerjakan tidak sesuai dengan jadwal pekerjaan pada sub pekerjaan plester dalam (9 poin).

Kemudian, pada matriks risiko di atas terdapat faktor-faktor risiko yang terdapat pada risiko ekstrem, yaitu pekerja yang bekerja tidak mengikuti desain gambar yang ditetapkan pada sub pekerjaan pasang pondasi batu kali dan urukan galian tanah kembali (12 poin) dan hasil mutu pekerjaan tidak sesuai dengan yang ditetapkan oleh pihak pemilik proyek pada sub pekerjaan ceklist dan serah terima (16 poin).

4.4. Analisis Risiko Secara Menyeluruh

Setelah identifikasi dan penilaian risiko dilakukan dengan pendekatan rumus $risk = likelihood \times consequence$, dan hasilnya digambarkan pada matriks risiko.

Kemudian, rata-rata nilai risiko dari masing-masing pekerjaan dihitung dengan rumus $\bar{x} = \frac{\sum \text{Nilai Risiko}}{\sum \text{Jumlah kejadian potensi}}$ hasil yang didapat kemudian dirangkum dalam tabel berikut ini.

Tabel 4.16 Analisis risiko secara menyeluruh

Pekerjaan Utama	Risiko				Tota l	Rata- rata nilai risiko	Kategor i risiko
	Keci	Sedan	Tingg	Ekstre			
	l	g	i	m			
Pekerjaan Persiapan	2	3	1	0	6	3,67	Rendah
Pekerjaan Tanah dan Pondasi	5	0	2	0	7	3,43	Rendah
Pekerjaan Struktur Beton	42	24	10	3	79	3,77	Rendah
Pekerjaan Dinding	4	6	2	0	12	4	Sedang
Pekerjaan Atap	0	3	1	0	4	6,75	Sedang

Pekerjaan Plafond	1	0	1	0	2	6,5	Sedang
Pekerjaan Kusen, pintu, dan jendela	3	2	0	0	5	3,4	Rendah
Pekerjaan Keramik Lantai dan Dinding	2	3	0	0	5	4,2	Sedang
Pekerjaan Sanitari	2	1	0	0	3	4	Sedang
Pekerjaan Instalasi Listrik	3	0	0	0	3	2,67	Rendah
Pekerjaan Pipa dan Mekanikal	3	2	0	0	5	3,6	Rendah
Pekerjaan Pengecatan	0	2	1	0	3	6	Sedang
Pekerjaan Lain-lain	11	1	0	0	12	1,67	Rendah
Pekerjaan Tampak	2	1	0	0	3	2	Rendah
Analisis pekerjaan bobot tertinggi	16	8	1	2	27	4,52	
Total	96	56	19	5	149		

Berdasarkan tabel rata-rata nilai risiko di atas, maka pekerjaan yang memiliki risiko keterlambatan paling tinggi adalah pekerjaan atap dengan rata-rata nilai risiko sebesar 6,75. Selanjutnya pekerjaan plafond dengan rata-rata nilai risiko sebesar 6,5. Kemudian pekerjaan pengecatan dengan rata-rata nilai risiko 6. Risiko yang paling sering muncul pada pelaksanaan proyek perumahan cluster Verdi Summarecon adalah risiko rendah sebanyak 96 risiko. Selanjutnya risiko yang paling sering muncul pada pelaksanaan proyek perumahan cluster Verdi Summarecon adalah risiko sedang sebanyak 56 risiko. Kemudian risiko yang paling sering muncul pada pelaksanaan proyek perumahan cluster Verdi Summarecon adalah risiko tinggi sebanyak 19 risiko. Selanjutnya yang terakhir perumahan cluster Verdi Summarecon adalah ekstrem sebanyak 5 risiko.