

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

Adapun data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara, *brainstorming* dan penyebaran kuesioner kepada *expert judgement* atau orang-orang yang ahli pada proyek PLTS atap. Adapun responden pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

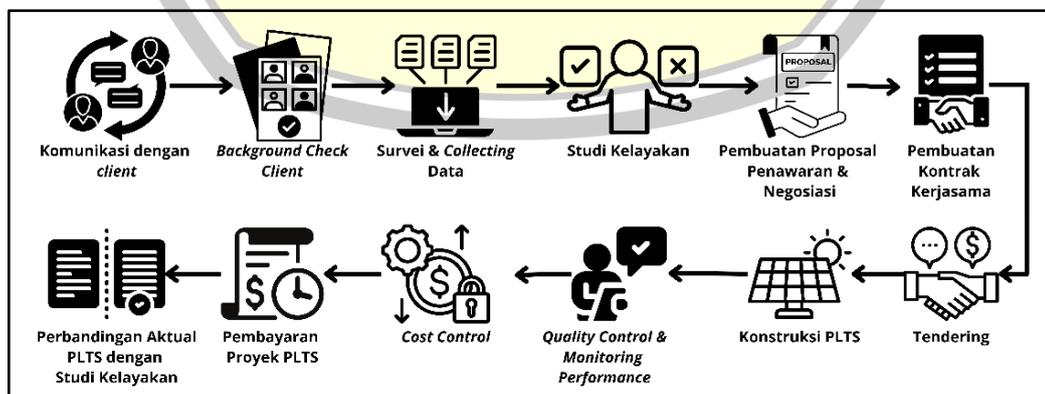
**Tabel 4. Data Responden**

No	Jabatan	Lama Kerja
1	Renewable Energy Superintendent	17 Tahun
2	Renewable Energy Sales	13 Tahun
3	Renewable Energy Senior Business Development	5 Tahun
4	Strategic Planning & Risk Management Analyst	14 Tahun
5	Renewable Energy <i>Engineering Specialist</i>	2 Tahun

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat lima (5) responden yang berperan penting dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini. Selanjutnya, data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu data yang berasal dari PT X, seperti data umum Perusahaan, arsip Perusahaan, buku serta literatur lainnya.

#### 4.1.1 Pemetaan Aktivitas Proyek

Pemetaan aktivitas proyek merupakan tahap pertama pada penelitian ini. Adapun pemetaan aktivitas proyek pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4. Pemetaan Aktivitas Proyek PLTS Atap**  
(Sumber: PT X, 2024)

Pemetaan aktivitas proyek dilakukan untuk mempermudah proses identifikasi setiap aktivitas risiko yang terjadi dan dapat membantu meningkatkan efisiensi proyek dan memastikan proyek berjalan dengan lancar. Pada penelitian ini, pemetaan aktivitas proyek mengacu pada standar *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Dalam PMBOK, aktivitas proyek dikelompokkan menjadi lima (5) *project management process groups*, yaitu *initiating*, *planning*, *executing*, *monitoring and controlling* serta *closing*. Pemetaan aktivitas proyek dilakukan melalui wawancara dan *brainstorming* kepada *expert judgement* atau orang-orang yang ahli pada proyek PLTS atap di PT X.

**Tabel 5. Pemetaan Aktivitas Proyek PLTS Atap berdasarkan *Project Management Process Groups***

Proses	Aktivitas
<i>Initiating</i>	Komunikasi dengan <i>client</i> <i>Background check client</i>
<i>Planning</i>	Survei & kolekting data Studi kelayakan Pembuatan proposal penawaran & negosiasi Pembuatan kontrak kerjasama Tendering
<i>Executing</i>	Konstruksi PLTS atap
<i>Monitoring and Controlling</i>	<i>Quality Control</i> (QC) proyek PLTS atap & <i>monitoring performance</i> <i>Cost control</i>
<i>Closure</i>	Pembayaran proyek PLTS atap Perbandingan aktual dan studi kelayakan

(Sumber: PT X, 2024)

Tabel 5 merupakan hasil pemetaan aktivitas proyek PLTS atap yang didasarkan pada *project management process groups*. Pada proses *initiating* terdapat dua aktivitas, yaitu melakukan komunikasi dengan *client* dan *background checking client*. Pada proses *planning* terdapat lima (5) aktivitas, yaitu survei & kolekting data, studi kelayakan, pembuatan proposal penawaran & negosiasi, pembuatan kontrak kerjasama dan tendering. Pada proses *executing* terdapat satu (1) aktivitas, yaitu konstruksi PLTS atap. Pada proses *monitoring and controlling* terdapat dua (2) aktivitas, yaitu melakukan *Quality Control* (QC) proyek PLTS & *monitoring performance* dan *cost control*. Pada proses *closure* terdapat dua (2) aktivitas, yaitu pembayaran proyek PLTS dan melakukan perbandingan aktual dan studi kelayakan terhadap PLTS atap. Pemetaan aktivitas proyek PLTS atap tersebut akan dijadikan *input* dalam proses identifikasi risiko.

## 4.2 Pengolahan Data

Pada penelitian ini, pengolahan data dilakukan menggunakan metode HOR. Pada HOR fase 1 dilakukan identifikasi risiko dan analisis risiko. Setelah itu, dilakukan evaluasi risiko untuk menentukan sumber risiko prioritas. Lalu dilanjutkan dengan menyusun rekomendasi mitigasi risiko pada HOR fase 2. Adapun pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

### 4.2.1 Identifikasi Risiko

Pada metode HOR, tahap awal yang dilakukan yaitu identifikasi risiko untuk menentukan kejadian risiko dan sumber risiko. Pada penelitian ini, identifikasi risiko dilakukan melalui wawancara dan *brainstorming* kepada *expert judgement* atau orang-orang yang ahli pada proyek PLTS atap di PT X. Terdapat lima (5) responden pada penelitian ini yang dapat dilihat pada tabel 4. Data yang digunakan pada tahap ini yaitu data hasil pemetaan aktivitas proyek PLTS atap yang telah didapatkan sebelumnya.

#### 4.2.1.1 Identifikasi Kejadian Risiko

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kejadian risiko berdasarkan hasil pemetaan aktivitas proyek PLTS atap yang telah didapatkan sebelumnya. Adapun hasil identifikasi kejadian risiko pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6. Identifikasi Kejadian Risiko**

Proses	Aktivitas	Kejadian risiko	Kode	
Initiating	Komunikasi dengan <i>client</i>	<i>Client</i> tidak tertarik dengan proyek PLTS	E1	
	Background check <i>client</i>	Legalitas <i>client</i> tidak memadai	E2	
		<i>Client</i> tidak layak untuk ditawarkan proyek PLTS	E3	
Planning	Survei & kolekting data	Kesalahan dan kekurangan pengambilan data serta pengukuran saat survei	E4	
	Studi kelayakan	Proyek PLTS tidak layak dibangun	E5	
	Pembuatan proposal penawaran & negosiasi	Penawaran proyek PLTS tidak menarik bagi <i>client</i>	E6	
	Pembuatan kontrak kerjasama	kontrak	Terdapat <i>scope</i> pekerjaan atau skema transaksi yang tidak dimasukkan di dalam kontrak	E7
			Penawaran harga dari vendor tidak sesuai dengan estimasi	E8
	Tendering		Terdapat banyaknya <i>variation order</i>	E9
			Tender terhambat	E10

**Tabel 6. Identifikasi Kejadian Risiko (Lanjutan)**

Proses	Aktivitas	Kejadian risiko	Kode	
<i>Executing</i>	Konstruksi PLTS atap	Material yang digunakan tidak sesuai dengan yang direncanakan	E11	
		Banyak material yang hilang dan rusak	E12	
		Peralatan kerja rusak	E13	
		Terjadi kecelakaan kerja	E14	
		Kesalahan dalam pemasangan material atau komponen PLTS	E15	
		Perencanaan saat studi kelayakan dengan kondisi lapangan tidak sesuai	E16	
		Kesulitan dalam pengangkutan material dan peralatan	E17	
		Pemasangan PLTS tertunda	E18	
<i>Monitoring and Controlling</i>	<i>Quality Control (QC) proyek PLTS atap &amp; monitoring performance</i>	Kualitas hasil proyek dan operasi PLTS tidak sesuai perencanaan	E19	
		Penggantian komponen utama diluar <i>schedule</i>	E20	
		<i>Cost control</i>	Peningkatan nilai investasi proyek diluar perencanaan biaya	E21
<i>Closure</i>	Pembayaran proyek PLTS atap	<i>Client</i> tidak mampu untuk melakukan transaksi atau pembayaran dari skema bisnis yang ditawarkan	E22	
		Perbandingan aktual dan studi kelayakan	Pendapatan listrik dari PLTS tidak sesuai dengan studi kelayakan	E23
		Kendala dalam <i>claim</i> garansi	E24	

(Sumber: Data diolah, 2024)

Tabel 6 merupakan tabel identifikasi kejadian risiko pada proyek PLTS atap di PT X yang didapatkan melalui wawancara dan *brainstorming* kepada *expert judgement* atau orang-orang yang ahli. Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa terdapat 24 kejadian risiko yang teridentifikasi berdasarkan aktivitas proyek. Terdapat tiga (3) kejadian risiko pada proses *initiating*, tujuh (7) kejadian risiko pada proses *planning*, delapan (8) kejadian risiko pada proses *executing*, tiga (3) kejadian risiko pada proses *monitoring and controlling* dan tiga (3) kejadian risiko pada proses *closure*.

#### 4.2.1.2 Identifikasi Sumber Risiko

Tahap selanjutnya yaitu melakukan identifikasi sumber risiko yang merupakan penyebab terjadinya kejadian risiko. Adapun hasil identifikasi sumber risiko pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Identifikasi Sumber Risiko**

Sumber risiko ( <i>risk agent</i> )	Kode
Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	A1
Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	A2
Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	A3
Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	A4
Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	A5
Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	A6
Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	A7
<i>Benefit</i> yang ditawarkan kurang cocok	A8
Terdapat penawaran lebih baik dari pesaing	A9
Ketidajelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	A10
Penawaran vendor terlalu tinggi	A11
Vendor melakukan kesalahan kalkulasi dalam penawaran yang telah diberikan	A12
Vendor tidak tertarik dengan tender yang ditawarkan	A13
Jumlah peserta tender tidak memenuhi kuota tender	A14
Keterlambatan pengecekan dokumen hasil tender	A15
Pengawasan pekerjaan kurang ketat	A16
Kesalahan personel <i>quality control</i>	A17
Tidak ada pemeliharaan peralatan secara berkala	A18
Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	A19
Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	A20
Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	A21
Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	A22
Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	A23
Kondisi alam dan cuaca	A24
Produktivitas kerja rendah	A25
Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	A26
Adanya perbedaan <i>energy yield forecasting</i> pembangkitan PLTS dengan aktual	A27
Perawatan dan pemeliharaan PLTS belum optimal	A28
Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	A29
Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	A30
Kurangnya kelengkapan data saat <i>claim</i> garansi	A31
Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	A32

(Sumber: Data diolah, 2024)

Tabel 7 merupakan tabel identifikasi sumber risiko pada proyek PLTS atap di PT X yang didapatkan melalui wawancara dan *brainstorming* kepada *expert judgement* atau orang-orang yang ahli. Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa terdapat 32 sumber risiko yang dapat mengakibatkan terjadinya kejadian risiko pada proyek PLTS atap di PT X.

#### 4.2.2 Analisis Risiko

Setelah dilakukan identifikasi risiko, langkah selanjutnya yaitu melakukan analisis risiko. Pada tahap ini, dilakukan penilaian dampak risiko (*severity*) pada kejadian risiko (*risk event*) dan penilaian kemungkinan kejadian risiko (*Occurence*) pada sumber risiko (*risk agent*). Penilaian *severity* dan *occurence* dilakukan melalui

penyebaran kuesioner kepada *expert judgement* yang telah dipilih sebelumnya. Adapun analisis risiko pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

#### **4.2.2.1 Penilaian *Severity* Pada Kejadian risiko (*risk event*)**

Kejadian risiko (*risk event*) yang telah teridentifikasi akan diberikan nilai *severity* yang menunjukkan tingkat keparahan akibat kejadian risiko tersebut dengan skala satu (1) sampai lima (5), dimana skala satu (1) mewakili dampak yang paling ringan dan skala lima (5) mewakili dampak yang paling berbahaya. Adapun tabel tingkat dampak (*severity*) pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 8.



Tabel 8. Tingkat Dampak (*severity*)

Area Dampak		Tingkat Dampak				
		Tidak Signifikan (1)	Minor (2)	Moderat (3)	Signifikan (4)	Sangat Signifikan (5)
		1% - 19%	20% - 39%	40% - 59%	60% - 79%	80% - 99%
Beban Keuangan Perusahaan	Fraud	-	-	-	Rp 1 juta ≤ X < Rp 500 juta	X ≥ Rp 500 juta
	Non Fraud	X < Rp 10 juta	Rp 10 juta ≤ X < Rp 50 juta	Rp 50 juta ≤ X < Rp 250 juta	Rp 250 juta ≤ X < Rp 1,25 milyar	X ≥ Rp 1,25 milyar
Kepuasan Stakeholder		Hanya keluhan secara langsung lisan (tidak ada dokumentasi resmi)	Jumlah keluhan secara langsung lisan (dapat didokumentasikan) / tertulis ke organisasi ≤ 5	Jumlah keluhan secara langsung lisan (dapat didokumentasikan) / tertulis ke organisasi 5 < X ≤ 10	Pemberitaan negatif di media sosial dan atau media massa lokal dan atau surat pengaduan keluhan tingkat kota/pemerintah daerah	Pemberitahuan negatif di media massa nasional dan atau internasional dan atau surat pengaduan keluhan tingkat kementerian/pemerintah pusat
		Tingkat kepuasan stakeholder sebesar > 85 (skala 100)	Tingkat kepuasan stakeholder sebesar 80 < X ≤ 85 (skala 100)	Tingkat kepuasan stakeholder sebesar 75 < X ≤ 80 (skala 100)	Tingkat kepuasan stakeholder sebesar 70 < X ≤ 75 (skala 100)	Tingkat kepuasan stakeholder sebesar ≤ 70 (skala 100)
		Sangat puas	Puas	Sedang	Tidak Puas	Sangat Tidak Puas
Dampak Bisnis		Pengurangan Pendapatan < 0,5% YoY	Pengurangan Pendapatan 0,5 - 1% YoY	Pengurangan Pendapatan 1 - 1,5% YoY	Pengurangan Pendapatan 1,5 - 2% YoY	Pengurangan pendapatan 2-2,5% YoY dan di atasnya
		Sangat kecil pengaruhnya dalam pengambilan keputusan	Kecil pengaruhnya dalam pengambilan keputusan	Sedang pengaruhnya dalam pengambilan keputusan	Besar pengaruhnya dalam pengambilan keputusan	Sangat besar pengaruhnya dalam pengambilan keputusan
Dampak Organisasi		Pengurangan jumlah karyawan organik <3%	Pengurangan jumlah karyawan organik 3-5%	Pengurangan jumlah karyawan organik 5-7%	Pengurangan jumlah karyawan organik 7-9%	Pengurangan jumlah karyawan organik >10%
Sanksi Perusahaan		Teguran lisan	Teguran tertulis	SP-1	SP-2	SP-3
Penurunan Reputasi		Tingkat kepercayaan stakeholder sangat tinggi	Tingkat kepercayaan stakeholder tinggi	Tingkat kepercayaan stakeholder sedang	Tingkat kepercayaan stakeholder rendah	Tingkat kepercayaan stakeholder sangat rendah
Pencapaian KPI		Tingkat pencapaian sebesar ≥ 100 (Skala 100)	Tingkat pencapaian sebesar 90 ≤ x < 100 (Skala 100)	Tingkat pencapaian sebesar 80 ≤ x < 90 (Skala 100)	Tingkat pencapaian sebesar 70 ≤ x < 80 (Skala 100)	Tingkat pencapaian pelanggan < 70 (Skala 100)
		Jumlah koreksi < 2 transaksi dalam 1 tahun	Jumlah koreksi 2 ≤ x < 5 transaksi dalam 1 tahun	Jumlah koreksi 5 ≤ x < 8 transaksi dalam 1 tahun	Jumlah koreksi 8 ≤ x < 11 transaksi dalam 1 tahun	Jumlah koreksi ≥ 11 transaksi dalam 1 tahun

Tabel 8. Tingkat Dampak (*severity*) (Lanjutan)

Area Dampak	Tingkat Dampak				
	Tidak Signifikan (1) 1% - 19%	Minor (2) 20% - 39%	Moderat (3) 40% - 59%	Signifikan (4) 60% - 79%	Sangat Signifikan (5) 80% - 99%
Sanksi Pidana, Perdata dan atau Administratif	-	-	Administratif: Tergugat adalah Level Management dan Karyawan	Pidana: $2 < x \leq 5$ tahun Perdata: $25 \text{ M} < x \leq 100 \text{ M}$ Administratif: Tergugat adalah Level Management dan Karyawan	Pidana: $> 5$ tahun Perdata: $> 100 \text{ M}$
Sanksi Pihak Ketiga	Teguran lisan	Teguran tertulis/resmi	Dikenakan denda sebesar $x \leq 50$ juta	Dikenakan denda sebesar $50 < x \leq 100$ juta	Dikenakan denda sebesar $x > 100$ juta
Kecelakaan Kerja	Teguran lisan	Teguran tertulis/resmi 1	Teguran tertulis/resmi 2	Teguran tertulis/resmi 3	Pencabutan izin usaha
Gangguan terhadap Layanan Unit Kerja	Ancaman psikis	Cedera fisik dan mental ringan	Cedera fisik dan mental sedang	Cedera fisik dan mental berat	Cacat anggota tubuh atau kematian
Dampak Lingkungan	$x < 25\%$ dari jam operasional harian	$25\% < x \leq 50\%$ dari jam operasional layanan harian	$50\% < x \leq 75\%$ dari jam operasional layanan harian	$75\% < x \leq 90\%$ dari jam operasional layanan harian	$x \geq 90\%$ dari jam operasional layanan harian
Dampak Sosial	Temuan minor internal	Temuan mayor internal	Surat teguran dari Dinas LH	Terkena denda/sanksi	Izin operasional dicabut
Perasaan Terancam	Hanya keluhan masyarakat secara lisan (Tidak ada dokumentasi resmi)	Jumlah keluhan masyarakat secara langsung lisan (Dapat didokumentasikan)/tertulis ke organisasi $\leq 5$	Jumlah keluhan masyarakat secara langsung lisan (Dapat didokumentasikan)/tertulis ke organisasi $5 < x \leq 10$	Pemberitaan negatif di media sosial dan atau media massa lokal dan atau surat pengaduan keluhan tingkat kota/pemerintah daerah	Perusakan fasilitas perusahaan dan atau tindakan kriminal terhadap personel organisasi
	Masyarakat/ <i>stakeholder</i> tidak terganggu	Masyarakat/ <i>stakeholder</i> di area sekitar perusahaan terganggu	Masyarakat/ <i>stakeholder</i> di area kawasan terganggu	Masyarakat/ <i>stakeholder</i> di area kecamatan terganggu	Masyarakat/ <i>stakeholder</i> di area kota terganggu
Temuan Audit	Temuan observasi internal/eksternal	Temuan minor internal	Temuan mayor internal	Temuan minor eksternal	Temuan mayor eksternal
Perasaan Terancam	Sangat nyaman	Nyaman	Sedang	Tidak nyaman	Sangat tidak nyaman

(Sumber: PT X, 2024)

Tabel 8 merupakan tabel tingkat dampak (*severity*) yang digunakan pada penelitian ini. Terdapat 15 area dampak serta lima (5) tingkat dampak (*severity*). Nilai satu (1) menunjukkan dampak tidak signifikan dan nilai lima (5) menunjukkan dampak sangat signifikan. Adapun hasil penilaian tingkat dampak (*severity*) pada kejadian risiko (*risk event*) pada penelitian ini yaitu:

**Tabel 9. Penilaian Tingkat Dampak (*severity*)**

Kode	Kejadian risiko ( <i>risk event</i> )	Severity
E1	<i>Client</i> tidak tertarik dengan proyek PLTS	2
E2	Legalitas <i>client</i> tidak memadai	4
E3	<i>Client</i> tidak layak untuk ditawarkan proyek PLTS	3
E4	Kesalahan dan kekurangan pengambilan data serta pengukuran saat survei	5
E5	Proyek PLTS tidak layak dibangun	4
E6	Penawaran proyek PLTS tidak menarik bagi <i>client</i>	3
E7	Terdapat <i>scope</i> pekerjaan atau skema transaksi yang tidak dimasukkan di dalam kontrak	3
E8	Penawaran harga dari vendor tidak sesuai dengan estimasi	3
E9	Terdapat banyaknya <i>variation order</i>	3
E10	Tender terhambat	5
E11	Material yang digunakan tidak sesuai dengan yang direncanakan	3
E12	Banyak material yang hilang dan rusak	4
E13	Peralatan kerja rusak	3
E14	Terjadi kecelakaan kerja	4
E15	Kesalahan dalam pemasangan material atau komponen PLTS	4
E16	Perencanaan saat studi kelayakan dengan kondisi lapangan tidak sesuai	5
E17	Kesulitan dalam pengangkutan material dan peralatan	2
E18	Pemasangan PLTS tertunda	5
E19	Kualitas hasil proyek dan operasi PLTS tidak sesuai perencanaan	5
E20	Penggantian komponen utama diluar <i>schedule</i>	4
E21	Peningkatan nilai investasi proyek diluar perencanaan biaya	5
E22	<i>Client</i> tidak mampu untuk melakukan transaksi atau pembayaran dari skema bisnis yang ditawarkan	5
E23	Pendapatan listrik dari PLTS tidak sesuai dengan studi kelayakan	4
E24	Kendala dalam <i>claim</i> garansi	3

(Sumber: Data diolah, 2024)

Tabel 9 merupakan tabel penilaian tingkat dampak (*severity*) pada kejadian risiko (*risk event*) yang telah teridentifikasi. Terdapat 24 kejadian risiko berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan. Nilai *severity* tertinggi berada pada kejadian risiko dengan kode E4, E10, E16, E18, E19, E21 dan E22 yaitu sebesar lima (5) dan nilai *severity* terendah berada pada kode E1 dan E17 yaitu sebesar dua (2).

#### 4.2.2.2 Penilaian Occurrence Pada Sumber Risiko (*risk agent*)

Setelah dilakukan penilaian tingkat dampak (*severity*) pada kejadian risiko (*risk event*), selanjutnya dilakukan penilaian tingkat kemungkinan (*occurrence*)

pada sumber risiko (*risk agent*) yang telah teridentifikasi. Adapun skala tingkat kemungkinan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

**Tabel 10. Tingkat Kemungkinan (*occurrence*)**

Frekuensi Kejadian	Kemungkinan Keterjadian	Estimasi Probabilitas	Tingkat Kemungkinan		
			Sebutan	Kode	Skor
1-3 kali kejadian dalam beberapa tahun	Hampir tidak mungkin terjadi	1% - 19%	Sangat Kecil	SK	1
1-3 kali kejadian dalam satu tahun	Kemungkinan kecil terjadi	20% - 39%	Kecil	K	2
1-3 kali kejadian dalam satu semester	Dapat terjadi dan dapat juga tidak	40% - 59%	Sedang	S	3
1-3 kali kejadian dalam satu triwulan	Kemungkinan besar terjadi	60% - 79%	Besar	B	4
1-3 kali dalam satu bulan	Hampir pasti terjadi	80% - 99%	Sangat Besar	SB	5

(Sumber: PT X, 2024)

Tabel 10 merupakan skala tingkat kemungkinan (*occurrence*) yang digunakan pada penelitian ini. Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa terdapat lima tingkat kemungkinan dimana skor satu (1) menunjukkan sumber risiko hampir tidak mungkin terjadi dan skor lima (5) menunjukkan sumber risiko hampir pasti terjadi. Adapun penilaian tingkat kemungkinan pada penelitian ini yaitu:

**Tabel 11. Penilaian Tingkat Kemungkinan (*occurrence*)**

Kode	Sumber risiko ( <i>risk agent</i> )	<i>Occurrence</i>
A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	1
A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	2
A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	2
A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	2
A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	1
A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	2
A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	1
A8	<i>Benefit</i> yang ditawarkan kurang cocok	2
A9	Terdapat penawaran lebih baik dari pesaing	2
A10	Ketidakjelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	1
A11	Penawaran vendor terlalu tinggi	2
A12	Vendor melakukan kesalahan kalkulasi dalam penawaran yang telah diberikan	3
A13	Vendor tidak tertarik dengan tender yang ditawarkan	1
A14	Jumlah peserta tender tidak memenuhi kuota tender	2
A15	Keterlambatan pengecekan dokumen hasil tender	1
A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	3
A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	2
A18	Tidak ada pemeliharaan peralatan secara berkala	2
A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	3
A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	3
A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	2
A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	2

**Tabel 11. Penilaian Tingkat Kemungkinan (*occurrence*) (Lanjutan)**

Kode	Sumber risiko ( <i>risk agent</i> )	<i>Occurrence</i>
A23	Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	2
A24	Kondisi alam dan cuaca	5
A25	Produktivitas kerja rendah	2
A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	3
A27	Adanya perbedaan <i>energy yield forecasting</i> pembangkitan PLTS dengan aktual	1
A28	Perawatan dan pemeliharaan PLTS belum optimal	2
A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	3
A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	5
A31	Kurangnya kelengkapan data saat <i>claim</i> garansi	2
A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	3

(Sumber: Data diolah, 2024)

Tabel 11 merupakan penilaian tingkat kemungkinan (*occurrence*) pada sumber risiko (*risk agent*) yang telah teridentifikasi. Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa terdapat 32 sumber risiko yang telah diidentifikasi sebelumnya. Nilai *occurrence* tertinggi terdapat pada sumber risiko dengan kode A24 dan A30 yaitu sebesar lima (5) dan nilai *occurrence* terendah terdapat pada sumber risiko dengan kode A1, A5, A7, A10, A13, A15 dan A27 yaitu sebesar satu (1).

#### 4.2.2.3 Penilaian Korelasi dan Perhitungan ARP

Setelah dilakukan penilaian *severity* pada kejadian risiko (*risk event*) dan penilaian *occurrence* pada sumber risiko (*risk agent*), langkah selanjutnya yaitu melakukan penilaian korelasi antara kejadian risiko (*risk event*) dan sumber risiko (*risk agent*). Penilaian korelasi dilakukan untuk mengetahui tingkat hubungan antara kejadian risiko dan sumber risiko. Adapun tingkat korelasi pada penelitian ini didasarkan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 12. Tingkat Korelasi**

Skor	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi kecil
3	Korelasi sedang
9	Korelasi tinggi

(Sumber: Pujawan & Geraldin, 2009)

Tabel 12 merupakan tabel tingkat korelasi yang digunakan pada penelitian ini. Terdapat empat (4) tingkat skor korelasi, yaitu skor nol (0) menunjukkan tidak adanya korelasi, skor satu (1) menunjukkan korelasi kecil, skor tiga (3) menunjukkan korelasi sedang dan skor sembilan (9) menunjukkan korelasi tinggi. Adapun penilaian korelasi pada penelitian ini yaitu dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Penilaian Korelasi Antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko

Kode	Kejadian Risiko	Kode	Sumber Risiko	Korelasi
E1	Client tidak tertarik dengan proyek PLTS	A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	9
		A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	9
		A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	9
		A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	1
		A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	1
		A8	<i>Benefit</i> yang ditawarkan kurang cocok	9
		A9	Terdapat penawaran lebih baik dari pesaing	9
		A10	Ketidakjelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	9
		A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	3
		E2	Legalitas <i>client</i> tidak memadai	A2
A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>			3
A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai			1
A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei			1
A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS			3
A8	<i>Benefit</i> yang ditawarkan kurang cocok			3
A9	Terdapat penawaran lebih baik dari pesaing			1
E3	Client tidak layak untuk ditawarkan proyek PLTS	A10	Ketidakjelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	3
		A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	1
		A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	9
		A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	3
E4	Kesalahan dan kekurangan pengambilan data serta pengukuran saat survei	A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	9
		A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	3
		A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	9
		A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	1
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	3
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	3
E4	Kesalahan dan kekurangan pengambilan data serta pengukuran saat survei	A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	9
		A24	Kondisi alam dan cuaca	3

**Tabel 13. Penilaian Korelasi Antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Kejadian Risiko	Kode	Sumber Risiko	Korelasi
E4	Kesalahan dan kekurangan pengambilan data serta pengukuran saat survei	A25	Produktivitas kerja rendah	3
E5	Proyek PLTS tidak layak dibangun	A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	3
		A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	3
		A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	9
		A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	3
		A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	3
		A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	9
		A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	1
E6	Penawaran proyek PLTS tidak menarik bagi <i>client</i>	A8	<i>Benefit</i> yang ditawarkan kurang cocok	3
		A9	Terdapat penawaran lebih baik dari pesaing	9
		A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	9
		A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	1
		A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	9
		A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	9
		A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	1
		A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	3
		A10	Ketidajelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	3
		A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	3
E7	Terdapat <i>scope</i> pekerjaan atau skema transaksi yang tidak dimasukkan di dalam kontrak	A10	Ketidajelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	9
E8	Penawaran harga dari vendor tidak sesuai dengan estimasi	A11	Penawaran vendor terlalu tinggi	9
		A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	9
E9	Terdapat banyaknya <i>variation order</i>	A12	Vendor melakukan kesalahan kalkulasi dalam penawaran yang telah diberikan	3
		A12	Vendor melakukan kesalahan kalkulasi dalam penawaran yang telah diberikan	3
E10	Tender terhambat	A13	Vendor tidak tertarik dengan tender yang ditawarkan	3
		A14	Jumlah peserta tender tidak memenuhi kuota tender	3

**Tabel 13. Penilaian Korelasi Antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Kejadian Risiko	Kode	Sumber Risiko	Korelasi
E10	Tender terhambat	A15	Keterlambatan pengecekan dokumen hasil tender	3
		A11	Penawaran vendor terlalu tinggi	9
		A12	Vendor melakukan kesalahan kalkulasi dalam penawaran yang telah diberikan	3
E11	Material yang digunakan tidak sesuai dengan yang direncanakan	A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	9
		A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	9
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	3
		A23	Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	9
E12	Banyak material yang hilang dan rusak	A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	9
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	3
E13	Peralatan kerja rusak	A18	Tidak ada pemeliharaan peralatan secara berkala	9
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9
		A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	9
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	9
E14	Terjadi kecelakaan kerja	A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9
		A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	9
		A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	9
		A18	Tidak ada pemeliharaan peralatan secara berkala	3
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	9
		A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	1
		A24	Kondisi alam dan cuaca	9
E15	Kesalahan dalam pemasangan material atau komponen PLTS	A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	9
		A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	3
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	9
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9

**Tabel 13. Penilaian Korelasi Antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Kejadian Risiko	Kode	Sumber Risiko	Korelasi
E15	Kesalahan dalam pemasangan material atau komponen PLTS	A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	3
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	3
E16	Perencanaan saat studi kelayakan dengan kondisi lapangan tidak sesuai	A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	9
		A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	9
		A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	3
E17	Kesulitan dalam pengangkutan dan peralatan material	A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	3
		A23	Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	3
		A24	Kondisi alam dan cuaca	3
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	3
E18	Pemasangan tertunda PLTS	A24	Kondisi alam dan cuaca	9
		A25	Produktivitas kerja rendah	9
		A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	3
		A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	3
		A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	9
		A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	9
		A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	3
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	9
		A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	1
E19	Kualitas hasil proyek dan operasi PLTS tidak sesuai perencanaan	A23	Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	3
		A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	3
		A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	3
		A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	3
		A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	9
E19	Kualitas hasil proyek dan operasi PLTS tidak sesuai perencanaan	A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	9
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	9
		A27	Adanya perbedaan <i>energy yield forecasting</i> pembangkitan PLTS dengan aktual	9

**Tabel 13. Penilaian Korelasi Antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Kejadian Risiko	Kode	Sumber Risiko	Korelasi
E19	Kualitas hasil proyek dan operasi PLTS tidak sesuai perencanaan	A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	9
		A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	3
		A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	9
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	9
		A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	1
		A25	Produktivitas kerja rendah	9
E20	Penggantian komponen utama diluar <i>schedule</i>	A28	Perawatan dan pemeliharaan PLTS belum optimal	9
		A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	3
		A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	9
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	9
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	9
		A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	9
		A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	9
E21	Peningkatan nilai investasi proyek diluar perencanaan biaya	A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	9
		A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	9
		A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	9
		A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	1
		A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	1
		A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	9
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	9
		A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	1
		A23	Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	1
		A24	Kondisi alam dan cuaca	3
		A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	3

**Tabel 13. Penilaian Korelasi Antara Kejadian Risiko dan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Kejadian Risiko	Kode	Sumber Risiko	Korelasi
E21	Peningkatan nilai investasi proyek diluar perencanaan biaya	A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	1
		A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	1
E22	<i>Client</i> tidak mampu untuk melakukan transaksi atau pembayaran dari skema bisnis yang ditawarkan	A3	kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	9
		A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	3
		A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	3
E23	Pendapatan listrik dari PLTS tidak sesuai dengan studi kelayakan	A27	Adanya perbedaan <i>energy yield forecasting</i> pembangkitan PLTS dengan aktual	3
		A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	9
		A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	9
		A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	3
E24	Kendala dalam <i>claim</i> garansi	A31	Kurangnya kelengkapan data saat <i>claim</i> garansi	3
		A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	9
		A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	3
		A10	Ketidakjelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	9

(Sumber: Data diolah, 2024)

Dapat dilihat pada tabel 13 bahwa terdapat korelasi antara kejadian risiko dengan sumber risiko yang ditunjukkan melalui nilai satu (1), tiga (3) dan Sembilan (9). Setelah dilakukan penilaian korelasi, selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan ARP (*Aggregate Risk Potential*). Penilaian tingkat korelasi dan perhitungan ARP dilakukan menggunakan metode HOR Fase 1. Adapun penilaian tingkat korelasi dan perhitungan ARP pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.

Risk Agent	Risk Event																																Severity		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32			
E1	9		9	9	1	1		9	9	9																							3	2	
E2	3	3	1	1		3		3	1	3																							1	4	
E3	3	9	9			3																												3	
E4				9											1		3		3	9			3	3										5	
E5	3	3	9		3	3	9													1														4	
E6	9	1	9	9	1	3		3	9	3																						3	3		
E7										9																								3	
E8											9	3																				9		3	
E9												3																						3	
E10												9	3	3	3	3																		5	
E11													9	3						3			9											3	
E12													9				9	3																	4
E13													9	9	9	9																			3
E14				9									9	3	9	9					1		9		9							3		4	
E15													3				9	3																	4
E16				9																9							3								5
E17																				3	3	3	3												2
E18		3	3	9	9		9						3		9	9				1	3	9	9	3							3		5		
E19				9			3						9	9	9	9	9	9	9	1		9	9	9				9				3		5	
E20	3																			9	9	9					9			9	9			9	4
E21	1				1	9														1	9	1	1	3	3				9	9		1		5	
E22	3		9																													3			5
E23							9														9														4
E24	3										9																						3	9	3
<b>Occurrence</b>	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	2	2	3	3	2	2	2	5	2	3	1	2	3	5	2	3			
<b>ARP</b>	119	138	344	368	98	98	177	78	98	93	144	99	15	30	15	483	192	78	828	744	486	148	106	585	210	522	57	72	288	530	18	285			
<b>Priority</b>	18	17	9	8	21	22	14	26	23	24	16	20	31	29	32	7	13	25	1	2	6	15	19	3	12	5	28	27	10	4	30	11			

Skala Severity		Skala Occurrence		Skala Korelasi	
Skala	Keterangan	Skala	Keterangan	Skala	Keterangan
1	Tidak signifikan	1	Hampir tidak mungkin terjadi	0	Tidak ada hubungan korelasi
2	Minor	2	Kemungkinan kecil terjadi	1	Korelasi kecil
3	Moderat	3	Dapat terjadi dan dapat juga tidak	3	Korelasi sedang
4	Signifikan	4	Kemungkinan besar terjadi	9	Korelasi tinggi
5	Sangat signifikan	5	Hampir pasti terjadi		

Gambar 5. Perhitungan HOR Fase 1  
(Sumber: Data diolah, 2024)

Contoh perhitungan:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij}$$

$$ARP_1 = 1 \times [(9 \times 2) + (3 \times 4) + \dots + (3 \times 3)]$$

$$ARP_1 = 119$$

Keterangan:

$ARP_j$  = *Aggregate Risk Potential* dari *risk agent j*

$O_j$  = Nilai *occurence* dari *risk agent j*

$S_i$  = Nilai *severity* dari *risk event i*

$R_{ij}$  = Nilai korelasi antara *risk agent j* dan *risk event i*

Gambar 5 menunjukkan tingkat korelasi antara kejadian risiko dan sumber risiko. Selain itu, dilakukan perhitungan ARP untuk menentukan sumber risiko prioritas. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa nilai ARP tertinggi terdapat pada sumber risiko dengan kode A19 yaitu tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku sebesar 828. Kemudian sumber risiko dengan *ranking* tertinggi kedua terdapat pada kode A20 yaitu kurangnya pengalaman dan kompetensi dari *project execution* PLTS sebesar 744. Selain itu, didapatkan sumber risiko dengan nilai ARP terendah yang terdapat pada kode A15 yaitu keterlambatan pengecekan dokumen hasil tender sebesar 15.

#### 4.2.3 Evaluasi Risiko

Setelah dilakukan identifikasi dan analisis risiko, selanjutnya dilakukan evaluasi risiko. Tahap ini dilakukan untuk menentukan peringkat sumber risiko (*risk agent*) berdasarkan nilai ARP yang sudah dihitung serta menentukan sumber risiko prioritas untuk diidentifikasi dan dilakukan perancangan mitigasi risiko. Adapun urutan prioritas sumber risiko terdapat pada tabel 14 dibawah ini.

**Tabel 14. Urutan Prioritas Sumber Risiko**

Kode	Sumber Risiko	ARP	ARP Kumulatif	% ARP	% ARP Kumulatif	Kategori
A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	828	828	10.97%	10.97%	A
A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	744	1572	9.86%	20.83%	
A24	Kondisi alam dan cuaca	585	2157	7.75%	28.58%	

Tabel 14. Urutan Prioritas Sumber Risiko (Lanjutan)

Kode	Sumber Risiko	ARP	ARP Kumulatif	% ARP	% ARP Kumulatif	Kategori
A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	530	2687	7.02%	35.61%	A
A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	522	3209	6.92%	42.53%	
A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	486	3695	6.44%	48.97%	
A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	483	4178	6.40%	55.37%	
A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	368	4546	4.88%	60.24%	B
A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	344	4890	4.56%	64.80%	
A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	288	5178	3.82%	68.62%	
A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	285	5463	3.78%	72.40%	
A25	Produktivitas kerja rendah	210	5673	2.78%	75.18%	
A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	192	5865	2.54%	77.72%	
A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	177	6042	2.35%	80.07%	
A22	Lokasi pemasangan PLTS sulit dijangkau	148	6190	1.96%	82.03%	
A11	Penawaran vendor terlalu tinggi	144	6334	1.91%	83.94%	
A2	Izin usaha <i>client</i> tidak lengkap	138	6472	1.83%	85.77%	
A1	Tidak sesuai dengan rencana jangka panjang dari <i>client</i>	119	6591	1.58%	87.34%	C
A23	Kesalahan perencanaan dalam mobilisasi material	106	6697	1.40%	88.75%	
A12	Vendor melakukan kesalahan kalkulasi dalam penawaran yang telah diberikan	99	6796	1.31%	90.06%	
A5	Struktur bangunan eksisting tidak mampu menampung beban PLTS yang akan dipasang	98	6894	1.30%	91.36%	
A6	Sistem kelistrikan eksisting tidak mampu untuk dilakukan penambahan sistem kelistrikan PLTS	98	6992	1.30%	92.66%	
A9	Terdapat penawaran lebih baik dari pesaing	98	7090	1.30%	93.96%	
A10	Ketidajelasan klausul di dalam kontrak kerjasama dengan <i>client</i>	93	7183	1.23%	95.19%	

Tabel 14. Urutan Prioritas Sumber Risiko (Lanjutan)

Kode	Sumber Risiko	ARP	ARP Kumulatif	% ARP	% ARP Kumulatif	Kategori
A18	Tidak ada pemeliharaan peralatan secara berkala	78	7261	1.03%	96.22%	C
A8	<i>Benefit</i> yang ditawarkan kurang cocok	78	7339	1.03%	97.26%	
A28	Perawatan dan pemeliharaan PLTS belum optimal	72	7411	0.95%	98.21%	
A27	Adanya perbedaan <i>energy yield forecasting</i> pembangkitan PLTS dengan aktual	57	7468	0.76%	98.97%	
A14	Jumlah peserta tender tidak memenuhi kuota tender	30	7498	0.40%	99.36%	
A31	Kurangnya kelengkapan data saat <i>claim</i> garansi	18	7516	0.24%	99.60%	
A13	Vendor tidak tertarik dengan tender yang ditawarkan	15	7531	0.20%	99.80%	
A15	Keterlambatan pengecekan dokumen hasil tender	15	7546	0.20%	100.00%	

(Sumber: Data diolah, 2024)

Contoh perhitungan:

$$\text{ARP} = 828$$

$$\% \text{ARP} = \frac{\text{Nilai ARP}}{\text{Jumlah Nilai ARP}}$$

$$= \frac{828}{7330} \times 100\%$$

$$= 11,30\%$$

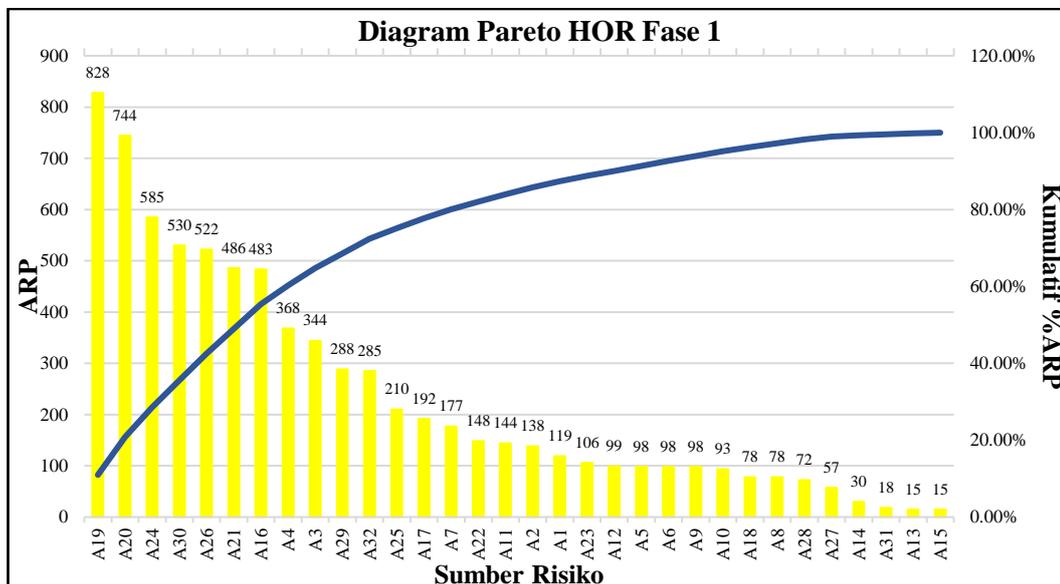
$$\% \text{ARP Kumulatif} = \% \text{ARP Priority 1} + \% \text{ARP Priority 2}$$

$$= 11,30\% + 10,15\%$$

$$= 21,45\%$$

Tabel 14 merupakan tabel urutan prioritas sumber risiko berdasarkan hasil perhitungan ARP. Terdapat tiga (3) klasifikasi kategori risiko, yaitu kategori A (*high-risk agent*), kategori B (*moderate risk agent*) dan kategori C (*low-risk agent*). Dapat dilihat pada tabel tersebut bahwa terdapat 14 sumber risiko prioritas dari 32 sumber risiko, yaitu sumber risiko dengan kode A19, A20, A24, A30, A26, A21, A16, A4, A3, A29, A32, A25, A17 dan A7. 14 sumber risiko tersebut akan menjadi dasar untuk perancangan mitigasi risiko pada HOR Fase 2. Kemudian persen ARP terendah berada pada sumber risiko A13 dan A15 dengan nilai sebesar 0,20%.

Penentuan kategori sumber risiko prioritas secara lebih jelas dapat dilihat pada diagram pareto HOR Fase 1 berikut.



**Gambar 6. Diagram Pareto HOR Fase 1**

(Sumber: Data diolah, 2024)

#### 4.2.4 Mitigasi Risiko

Setelah mendapatkan sumber risiko prioritas pada HOR Fase 1, langkah selanjutnya yaitu melakukan perancangan usulan aksi mitigasi. Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi langkah usulan aksi mitigasi, penilaian korelasi antara usulan aksi mitigasi dan sumber risiko prioritas, penilaian tingkat kesulitan penerapan usulan aksi mitigasi, perhitungan total efektivitas (TEk) dan nilai rasio Total Efektifitas (ETDk) serta memberikan peringkat usulan aksi mitigasi. Tahap ini termasuk ke dalam tahap HOR fase 2. Adapun langkah-langkah dalam mitigasi risiko pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

##### 4.2.4.1 Identifikasi Langkah Usulan Aksi Mitigasi

Setelah mendapatkan sumber risiko prioritas, langkah selanjutnya yaitu melakukan identifikasi usulan aksi mitigasi. Usulan aksi mitigasi didapatkan melalui *brainstorming* dengan pihak-pihak terlibat atau *expert judgement* di PT X. pada penelitian ini, terdapat 15 usulan aksi mitigasi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi 14 sumber risiko prioritas. Adapun usulan aksi mitigasi yang dapat dilakukan untuk meminimalisir sumber risiko pada proyek PLTS atap di PT X dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Usulan Aksi Mitigasi

Kode	Sumber Risiko	Usulan Aksi Mitigasi	Kode
A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	Melaksanakan sosialisasi berkala akan pentingnya keselamatan kerja	PA1
		Memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menerapkan aturan dan JSA yang berlaku	PA2
A20	Kuranginya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	PA3
		Merekrut pekerja yang berpengalaman dan berkompetensi sesuai dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan	PA4
A24	Kondisi alam dan cuaca	Memonitor kondisi alam dan cuaca melalui BMKG	PA5
A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	Melakukan pemantauan, penjadwalan serta persiapan biaya yang benar dan sesuai dengan memasukan kemungkinan kenaikan harga pada estimasi biaya	PA6
A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	Membuat instruksi kerja dan prosedur standar operasi sesuai dengan kondisi lapangan	PA7
A21	Perencanaan dan <i>engineering</i> tidak akurat	Melakukan survei dan kolekting data yang lebih detail dan cermat pada tahap awal survei	PA8
A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	PA9
A4	Kuranginya pemahaman dan kemampuan personel survei	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	PA3
A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	PA10
		Memastikan kemampuan finansial <i>client</i> pada aktivitas <i>background check client</i>	PA11
A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	Perencanaan yang matang diawal terkait <i>scope</i> pekerjaan dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan	PA12
A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	PA3
		Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	PA13
A25	Produktivitas kerja rendah	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	PA14
A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	PA3

**Tabel 15. Usulan Aksi Mitigasi (Lanjutan)**

Kode	Sumber Risiko	Usulan Aksi Mitigasi	Kode
A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	PA15
A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	PA10

(Sumber: Data diolah, 2024)

Tabel 15 merupakan tabel usulan aksi mitigasi yang telah didapatkan peneliti melalui *brainstorming* bersama *expert judgement* di PT X. Terdapat 15 usulan aksi mitigasi yang diharapkan dapat menanggulangi bahkan menghilangkan 14 sumber risiko prioritas yang terdapat pada penelitian ini.

#### 4.2.4.2 Penilaian Korelasi antara Usulan Aksi Mitigasi dengan Sumber Risiko

Tahap selanjutnya pada HOR Fase 2 yaitu melakukan penilaian korelasi antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas. Penilaian dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif aksi mitigasi yang diusulkan untuk mengatasi sumber risiko. Penilaian korelasi pada HOR fase 2 ini menggunakan skala yang sama dengan penilaian korelasi pada HOR fase 1, yaitu menggunakan skala 0,1,3 dan 9. Adapun penilaian korelasi antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas dapat dilihat pada tabel 16.

**Tabel 16. Penilaian Korelasi antara Usulan Aksi Mitigasi dengan Sumber Risiko**

Kode	Sumber Risiko	Kode	Mitigasi Risiko	Korelasi
A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	PA1	Melaksanakan sosialisasi berkala akan pentingnya keselamatan kerja	9
		PA2	Memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menerapkan aturan dan JSA yang berlaku	9
		PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	9
		PA4	Merekrut pekerja yang berpengalaman dan berkompentensi sesuai dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan	3
		PA7	Membuat instruksi kerja dan prosedur standar operasi sesuai dengan kondisi lapangan	9
		PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	9
		PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	9
		PA14	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	3

**Tabel 16. Penilaian Korelasi antara Usulan Aksi Mitigasi dengan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Sumber Risiko	Kode	Mitigasi Risiko	Korelasi
A19	Tidak mematuhi aturan keselamatan kerja, metode kerja dan standar yang berlaku	PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	3
A20	Kurangnya pengalaman dan kompetensi dari <i>project execution</i> PLTS	PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	9
		PA4	Merekrut pekerja yang berpengalaman dan berkompetensi sesuai dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan	9
		PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	3
		PA14	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	1
		PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	3
A24	Kondisi alam dan cuaca	PA5	Memonitor kondisi alam dan cuaca melalui BMKG	9
A30	Kondisi ekonomi global atau nasional yang tidak stabil	PA6	Melakukan pemantauan, penjadwalan serta persiapan biaya yang benar dan sesuai dengan memasukkan kemungkinan kenaikan harga pada estimasi biaya	9
A26	Instalasi PLTS tidak sesuai standar dan <i>engineering</i>	PA7	Membuat instruksi kerja dan prosedur standar operasi sesuai dengan kondisi lapangan	9
		PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	3
		PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	3
		PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	3
A21	Perencanaan <i>engineering</i> akurat dan tidak	PA8	Melakukan survei dan kolektif data yang lebih detail dan cermat pada tahap awal survei	9
		PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	3
		PA12	Perencanaan yang matang diawal terkait <i>scope</i> pekerjaan dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan	3
		PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	1
A16	Pengawasan pekerjaan kurang ketat	PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	9

**Tabel 16. Penilaian Korelasi antara Usulan Aksi Mitigasi dengan Sumber Risiko (Lanjutan)**

Kode	Sumber Risiko	Kode	Mitigasi Risiko	Korelasi
A4	Kurangnya pemahaman dan kemampuan personel survei	PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terqualifikasi	9
A3	Kondisi finansial <i>client</i> tidak memadai	PA10	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	9
		PA11	Memastikan kemampuan finansial <i>client</i> pada aktivitas <i>background check client</i>	9
A29	Adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan dan material diluar rencana	PA12	Perencanaan yang matang diawal terkait <i>scope</i> pekerjaan dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan	9
A32	Kerusakan komponen akibat <i>human error</i>	PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terqualifikasi	9
		PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	3
		PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	9
A25	Produktivitas kerja rendah	PA14	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	9
		PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	9
A17	Kesalahan personel <i>quality control</i>	PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terqualifikasi	9
		PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	9
A7	Secara finansial model proyek PLTS tidak memenuhi standar kelayakan	PA10	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	9

(Sumber: Data diolah, 2024)

Dapat dilihat pada tabel 16 bahwa terdapat 37 korelasi antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas. Penilaian korelasi dilakukan melalui wawancara serta *brainstorming* dengan *expert judgement* di PT X. Nilai sembilan (9) menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas. Nilai tiga (3) menunjukkan terdapat korelasi sedang antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas. Kemudian nilai satu (1) menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang kecil atau rendah antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas.

#### 4.2.4.3 Penilaian Tingkat Kesulitan Usulan Aksi Mitigasi

Setelah dilakukan penilaian korelasi antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko prioritas, langkah selanjutnya yaitu melakukan penilaian tingkat kesulitan (Dk) untuk menerapkan usulan aksi mitigasi. Penilaian tingkat kesulitan dilakukan dengan menggunakan skala nilai 3,4 dan 5, dimana nilai tiga (3) menunjukkan usulan aksi mitigasi dapat dengan mudah diterapkan, nilai empat (4) menunjukkan usulan aksi mitigasi sedikit sulit untuk diterapkan serta nilai lima (5) menunjukkan usulan aksi mitigasi sulit untuk diterapkan. Adapun tabel penilaian tingkat kesulitan penerapan usulan aksi mitigasi pada penelitian ini yaitu:

**Tabel 17. Penilaian Tingkat Kesulitan Penerapan Usulan Aksi Mitigasi**

Kode	Usulan Aksi Mitigasi	Dk
PA1	Melaksanakan sosialisasi berkala akan pentingnya keselamatan kerja	3
PA2	Memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menerapkan aturan dan JSA yang berlaku	3
PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	4
PA4	Merekrut pekerja yang berpengalaman dan berkompotensi sesuai dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan	4
PA5	Memonitor kondisi alam dan cuaca melalui BMKG	3
PA6	Melakukan pemantauan, penjadwalan serta persiapan biaya yang benar dan sesuai dengan memasukkan kemungkinan kenaikan harga pada estimasi biaya	3
PA7	Membuat instruksi kerja dan prosedur standar operasi sesuai dengan kondisi lapangan	3
PA8	Melakukan survei dan kolekting data yang lebih detail dan cermat pada tahap awal survei	3
PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	3
PA10	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	3
PA11	Memastikan kemampuan finansial <i>client</i> pada aktivitas <i>background check client</i>	3
PA12	Perencanaan yang matang diawal terkait <i>scope</i> pekerjaan dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan	3
PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	3
PA14	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	3
PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	3

(Sumber: Data diolah, 2024)

Dapat dilihat pada tabel 17 bahwa terdapat 15 usulan aksi mitigasi dengan nilai kesulitan penerapan masing-masing. Usulan aksi mitigasi PA1, PA2, PA5, PA6, PA7, PA8, PA9, PA10, PA11, PA12, PA13, PA14 dan PA15 memiliki nilai tiga (3) yang menunjukkan usulan aksi mitigasi dapat dengan mudah diterapkan. Kemudian usulan aksi mitigasi PA3 dan PA4 memiliki nilai empat (4) yang menunjukkan usulan aksi mitigasi sedikit sulit untuk diterapkan.

#### 4.2.4.4 Perhitungan Total Efektivitas (TEk) dan Nilai Rasio Total Efektivitas (ETDk)

Setelah melakukan penilaian tingkat kesulitan penerapan usulan aksi mitigasi, selanjutnya dilakukan perhitungan TEk dan ETDk dengan HOR Fase 2. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui usulan aksi mitigasi yang paling mudah untuk diterapkan. Adapun perhitungan HOR fase 2 yaitu:

Risk Agent	Usulan Aksi Mitigasi															ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PA15	
A19	9	9	9	3			9	9				9	3	3	828	
A20			9	9									3	1	3	744
A24					9											585
A30						9										530
A26			3				9	9				3				522
A21			3					9				3	1			486
A16								9	9							483
A4			9													368
A3									9	9						344
A29												9				288
A32			9						3				9			285
A25														9	9	210
A17			9												9	192
A7										9						177
<b>TeK</b>	7452	7452	24777	9180	5265	4770	12150	4374	17352	4689	3096	4050	14301	5118	8334	
<b>Dk</b>	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
<b>ETD</b>	2484	2484	6194.25	2295	1755	1590	4050	1458	5784	1563	1032	1350	4767	1706	2778	
<b>Rank</b>	6	7	1	8	9	11	4	13	2	12	15	14	3	10	5	

Skala Kesulitan (Dk)		Skala Korelasi	
Skala	Keterangan	Skala	Keterangan
3	Aksi mitigasi dapat dengan mudah diterapkan	0	Tidak ada hubungan korelasi
4	Aksi mitigasi sedikit sulit untuk diterapkan	1	Korelasi kecil
5	Aksi mitigasi sulit untuk diterapkan	3	Korelasi sedang
		9	Korelasi tinggi

**Gambar 7. Perhitungan HOR Fase 2**

(Sumber: Data diolah, 2024)

Contoh perhitungan:

a. *Total Effectiveness of Action (TEk)*

$$TEk = \sum ARP_j \times R_k$$

$$TE_{PA1} = (828 \times 9)$$

$$TE_{PA1} = 7452$$

b. *Effectiveness to Difficulty Ratio (ETDk)*

$$ETDk = \frac{TEk}{Dk}$$

$$ETD_{PA1} = \frac{7452}{3}$$

$$ETD_{PA1} = 2484$$

Keterangan:

TEk = *Total Effectiveness*

ARPj = *Aggregate Risk Potentials*

Rk = *Relationship* antara aksi mitigasi dan sumber risiko

ETDk = *Effectiveness to Difficulty*

Dk = *Degree of Difficulty*

Rank = Didapatkan berdasarkan nilai ETD terbesar hingga terkecil

Gambar 7 menunjukkan tingkat korelasi antara usulan aksi mitigasi dengan sumber risiko. Selain itu, didapatkan pula nilai total efektifitas (TEk) serta ETD untuk masing-masing usulan aksi mitigasi.

#### 4.2.4.5 Memberikan peringkat Usulan Aksi Mitigasi

Berdasarkan hasil perhitungan HOR Fase 2, didapatkan nilai *Total Effectiveness of Action* (TEk) dan *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETDk) untuk masing-masing usulan aksi mitigasi. Pada tahap ini, peneliti memberikan peringkat usulan aksi mitigasi sesuai dengan nilai ETDk yang dapat dilihat pada tabel 18.

**Tabel 18. Peringkat Usulan Aksi Mitigasi**

Kode	Usulan Aksi Mitigasi	TeK	Dk	ETD	Rank
PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terqualifikasi	24777	4	6194,25	1
PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	17352	3	5784	2
PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	14301	3	4767	3
PA7	Membuat instruksi kerja dan prosedur standar operasi sesuai dengan kondisi lapangan	12150	3	4050	4
PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	10899	3	3633	5
PA1	Melaksanakan sosialisasi berkala akan pentingnya keselamatan kerja	9180	3	2484	6
PA2	Memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menerapkan aturan dan JSA yang berlaku	7452	3	2484	7
PA4	Merekrut pekerja yang berpengalaman dan berkompentensi sesuai dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan	7452	4	2295	8
PA5	Memonitor kondisi alam dan cuaca melalui BMKG	5265	3	1755	9
PA14	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	5118	3	1706	10
PA6	Melakukan pemantauan, penjadwalan serta persiapan biaya yang benar dan sesuai dengan kemungkinan kenaikan harga pada estimasi biaya	4770	3	1590	11

**Tabel 18. Peringkat Usulan Aksi Mitigasi (Lanjutan)**

Kode	Usulan Aksi Mitigasi	TeK	Dk	ETD	Rank
PA10	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	4689	3	1563	12
PA8	Melakukan survei dan kolektif data yang lebih detail dan cermat pada tahap awal survei	4374	3	1458	13
PA12	Perencanaan yang matang di awal terkait <i>scope</i> pekerjaan dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan	4050	3	1350	14
PA11	Memastikan kemampuan finansial <i>client</i> pada aktivitas <i>background check client</i>	3096	3	1032	15

(Sumber: Data diolah, 2024)

Dapat dilihat pada tabel 18 bahwa usulan aksi mitigasi dengan peringkat tertinggi terdapat pada PA3 yaitu mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi dengan nilai ETD sebesar 6194,25. Nilai ETD tertinggi menunjukkan bahwa usulan aksi mitigasi semakin efektif untuk diterapkan.

#### 4.2.4.6 Klasifikasi Usulan Aksi Mitigasi

Pada tahap ini, dilakukan penentuan *Person In Charge* (PIC) untuk masing-masing usulan aksi mitigasi. Adapun klasifikasi usulan aksi mitigasi terdapat pada tabel 19.

**Tabel 19. Klasifikasi Usulan Aksi Mitigasi**

Kode	Usulan Aksi Mitigasi	PIC
PA1	Melaksanakan sosialisasi berkala akan pentingnya keselamatan kerja	Dinas HSE
PA2	Memberikan sanksi kepada pekerja yang tidak menerapkan aturan dan JSA yang berlaku	Dinas HSE
PA3	Mengadakan pelatihan dan sertifikasi kepada pekerja supaya kompeten yang diberikan oleh lembaga penilai yang terakreditasi	Divisi Human Capital
PA4	Merekrut pekerja yang berpengalaman dan berkompotensi sesuai dengan bidang dan keahlian yang dibutuhkan	Divisi Human Capital
PA5	Memonitor kondisi alam dan cuaca melalui BMKG	Dinas RE
PA6	Melakukan pemantauan, penjadwalan serta persiapan biaya yang benar dan sesuai dengan memasukan kemungkinan kenaikan harga pada estimasi biaya	Dinas RE
PA7	Membuat instruksi kerja dan prosedur standar operasi sesuai dengan kondisi lapangan	Dinas RE
PA8	Melakukan survei dan kolektif data yang lebih detail dan cermat pada tahap awal survei	Dinas RE
PA9	Melakukan pengawasan yang lebih ketat secara sistematis dan disiplin	Dinas HSE
PA10	Menganalisis kembali keputusan investasi PLTS Atap	Dinas RE
PA11	Memastikan kemampuan finansial <i>client</i> pada aktivitas <i>background check client</i>	Divisi Human Capital
PA12	Perencanaan yang matang diawal terkait <i>scope</i> pekerjaan dengan melibatkan seluruh pihak yang berkepentingan	Dinas RE

**Tabel 19. Klasifikasi Usulan Aksi Mitigasi (Lanjutan)**

<b>Kode</b>	<b>Usulan Aksi Mitigasi</b>	<b>PIC</b>
PA13	Melibatkan personel yang tepat pada masing-masing pekerjaan	Dinas RE
PA14	Memberikan <i>reward</i> dan motivasi kepada pekerja	Divisi Human Capital
PA15	Mengadakan <i>sharing knowledge</i> antara rekan kerja untuk meningkatkan performa kualitas pekerja	Divisi Human Capital

(Sumber: Data diolah, 2024)

Tabel 19 menunjukkan bahwa terdapat dua (2) Dinas kerja dan satu (1) Divisi yang bertanggungjawab sebagai PIC untuk masing-masing usulan aksi mitigasi.

