

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi identifikasi risiko bahaya pada pekerja di stasiun peleburan batu gamping sebagai berikut :

4.1 Penerapan K3 pada karyawan Peleburan Batu Gamping

Hasil wawancara dengan para pekerja di PT Madubaru Yogyakarta bagian peleburan batu gamping didapat informasi bahwa, beberapa pekerja tidak menerapkan K3. Prosedur kerja perusahaan belum diterapkan pekerja secara maksimal, karena masih terdapat pekerja yang belum menjalankannya. Salah satu prosedur yang belum dijalankan yaitu penerapan alat pelindung diri (APD) tidak sesuai SOP. Contoh alat pelindung diri seperti helm, sepatu *safety*, sarung tangan, masker dan lain sebagainya.

4.2 Analisis HAZOP

Setelah melakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data dimulai dari identifikasi aktivitas kerja, risiko bahaya dan akibat risiko yang akan ditimbulkan. Berikut identifikasi pada Tabel (4.3) :

Tabel 4. 1 Hazop Stasiun Peleburan Gamping

No	Aktivitas kerja	Kode	Risiko bahaya	Akibat
A	Pengambilan batu gamping di gudang	A1	Pekerja tertimpa tumpukan gamping	Anggota tubuh memar
		A2	Pekerja tergelincir batu digudang	Kaki keseleo, patah tulang
B	Penuangan batu gamping ke mesin pemecah	B1	Pekerja tersayat pisau saat membuka karung gamping	Tangan terluka/sobek
		B2	Terjatuh saat melakukan penuangan	Cidera anggota tubuh
		B3	Terpapar debu gamping	Sesak nafas, iritasi mata, iritasi kulit, batuk
		B4	Kebisingan suara mesin	Gangguan pendengaran
C	Pengangkutan hasil lebur ke lantai 2 ke mesin <i>mixing</i>	C1	Terjatuh dari tangga	Cidera anggota tubuh
		C2	Terbentur atap bordes	Cidera kepala

No	Aktivitas kerja	Kode	Risiko	Akibat
D	Penuangan hasil lebur ke mesin mixing	D1	Terjatuh dari atas mesin mixing	Cidera anggota tubuh
		D2	Kebisingan suara mesin	Gangguan pendengaran
E	Proses pengecekan hasil lebur dan menyuplai ke stasiun pemurnian	E1	Terjatuh di bak penampung	Cidera anggota tubuh
F	Proses pembuangan sisa leburan	F1	Tertimpa batu sisa lebur	Memar dibagian kepala
		F2	Tergelincir	Cidera anggota tubuh
		F3	Terjepit troli	Cidera pada kaki
G	Proses pembersihan tempat peleburan	G1	Terpapar debu gamping	Iritasi kulit, iritasi mata, batuk, sesak nafas
		G2	Tersengat listrik	Luka bakar , meninggal
		G3	Tertimpa runtuh bangunan	Cidera anggota tubuh

Hasil analisis *Hazop* yang memuat identifikasi aktivitas kerja, risiko bahaya dan akibat dari stasiun Peleburan batu gamping (tobong gamping). Pada stasiun tersebut, ditemukan 17 risiko bahaya dari 7 aktivitas kerja yang dilaksanakan.

4.2.1 Data Kuesioner Pekerja

Hasil observasi dan penyebaran kuesioner kepada 9 responden yang terdiri dari pekerja shif 1 (3 karyawan), shif 2 (3 karyawan), dan shif 3 (3 karyawan) pada bagian peleburan batu gamping. Data ada pada bagian lampiran.

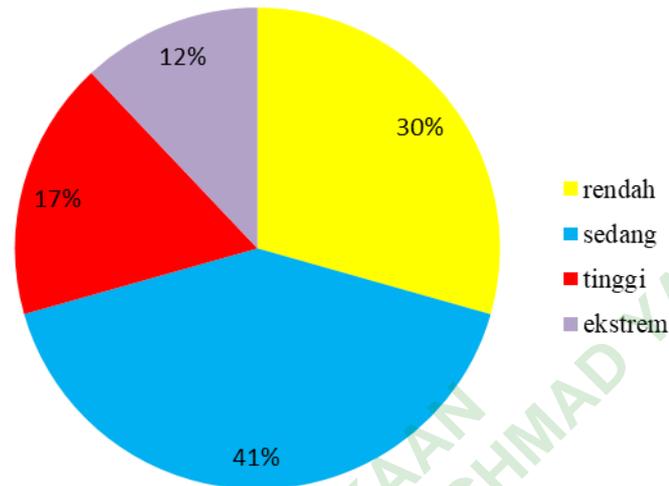
4.2.2 Penilaian *Likelihood* dan *Consequence*

Setelah melakukan identifikasi aktivitas kerja, risiko bahaya dan akibat, selanjutnya melakukan penilaian terhadap masing- masing risiko bahaya dengan mengkalikan nilai *likelihood* dan *consequence* sehingga didapatkan nilai risiko. Berikut penilaian pada Tabel (4.2) :

UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI
PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

Tabel 4. 2 Penilaian *Likelihood* dan *Consequence*

No	Aktivitas kerja	Kode	Potensi bahaya	Risiko	L	C	LxC	Level
A	Pengambilan batu gamping di gudang	A1	Pekerja tertimpa tumpukan gamping	Anggota tubuh memar	2	3	6	Sedang
		A2	Pekerja tergelincir batu yang berceceran di gudang	Kaki keseleo, patah tulang	2	2	4	Rendah
B	Penuangan batu gamping ke mesin pemecah	B1	Pekerja tersayat pisau saat membuka karung gamping	Tangan terluka/sobek	3	3	9	Tinggi
		B2	Terjatuh saat melakukan penuangan	Cidera anggota tubuh	3	2	6	Sedang
		B3	Terpapar debu gamping	Sesak nafas, iritasi mata, iritasi kulit, batuk	5	4	20	Ekstrem
		B4	Kebisingan suara mesin	Gangguan pendengaran	3	2	6	Sedang
C	Pengangkutan hasil lebur ke lantai 2 ke mesin mixing	C1	Terjatuh dari tangga	Cidera anggota tubuh	3	2	6	Sedang
		C2	Terbentur bordes	Cidera kepala	2	2	4	Rendah
D	Penuangan hasil lebur ke mesin mixing	D1	Terjatuh dari atas mesin mixing	Cidera anggota tubuh	2	4	8	Tinggi
		D2	Kebisingan suara mesin	Gangguan pendengaran	3	2	6	Sedang
E	Proses pengecekan hasil lebur dan menyuplai ke stasiun pemurnian	E1	Terjatuh di bak penampung	Cidera anggota tubuh	2	4	8	Tinggi
F	Proses pembuangan sisa leburan	F1	Tertimpa batu sisa lebur	Memar dibagian kepala	2	2	4	Rendah
		F2	Tergelincir	Cidera anggota tubuh	3	2	6	Sedang
		F3	Terjepit troli	Cidera pada kaki	2	2	4	Rendah
G	Proses pembersihan tempat peleburan	G1	Terpapar debu gamping	Iritasi kulit, iritasi mata, batuk, sesak nafas	4	4	16	Ekstrem
		G2	Tersengat listrik	Terkejut, meninggal	2	2	4	Rendah
		G3	Tertimpa runtuh bangunan	Cidera anggota tubuh	2	3	6	Sedang



Gambar 4. 1 Risk Level

Gambar 4.1 dapat disimpulkan bahwa tingkat bahaya ekstrem sebesar 12%, tingkat bahaya tinggi 17%, tingkat bahaya sedang 41% dan tingkat bahaya rendah 11%. Risiko bahaya dalam tahapan penilaian risiko maka, langkah selanjutnya adalah *hazop worksheet* atau lembar kerja *hazop* yang berisi potensi bahaya, penyebab, dampak, usaha perlindungan dan rekomendasi. Berikut lembar *hazop* pada tabel (4.3) :

Tabel 4. 3 Hasil Analisis Hazop

Nama perusahaan		PT Madubaru P.G madukismo Yogyakarta			
Ruang lingkup		Stasiun peleburan gamping			
No	Kode	Risiko Bahaya	Penyebab	Dampak	Usaha perlindungan /rekomendasi
1	A1	Pekerja tertimpa tumpukan batu gamping	Tidak berhati-hati dalam pengambilan, tumpukan terlalu tinggi.	Anggota tubuh cidera	Penggunaan APD diperketat seperti helm dan sepatu, Penataan ulang batu gamping di gudang tidak terlalu tinggi dan sesuai kapasitas gudang
2	A2	Pekerja tergelincir batu yang berceceran di gudang	Banyak tumpahan batu gamping	Kaki keseleo, patah tulang	Menggunakan <i>safety boot</i> , Pembersihan tempat, Penjadwalan pembersihan berkala
3	B1	Pekerja tersayat pisau saat membuka karung gamping	Tidak fokus dan tergesa-gesa	Tangan terluka/sobek	Menggunakan sarung tangan Membuka karung gamping sesuai prosedur
4	B2	Terjatuh saat melakukan penuangan	Pijakan penuangan terlalu sempit dan tidak ada pagar pembatas	Cidera anggota tubuh	Penggunaan APD Pembuatan pijakan baru yang dinamis
5	B3	Terpapar debu gamping	Tidak ada filter di mesin pemecah, tidak memakai APD sesuai standar	Sesak nafas, iritasi mata, kulit dan batuk	Penggunaan APD sesuai standar Penambahan filter debu di mesin pemecah atau pemasangan kipas blower
6	B4	Kebisingan suara mesin	Area peleburan kedap suara	Gangguan pendengaran	Penggunaan earplug (penutup telinga) Pemberian peredam suara mesin, pemeriksaan kesehatan
7	C1	Terjatuh dari tangga	Jarak anak tangga terlalu tinggi dan tidak berhati-hati	Cidera anggota tubuh	Penggunaan APD Perbaikan tangga sesuai standar
8	C2	Terbentur bordes	Atap dari tangga terlalu pendek	Cidera kepala	Memakai <i>safety helm</i> Perbaikan bordes dengan tangga
9	D1	Terjatuh dari atas mesin mixing	Tidak memakai <i>safety belt</i> , kurang berhati-hati	Cidera anggota tubuh	Penggunaan APD Pemberian pagar pelindung di area mesin mixing
10	D2	Kebisingan suara mesin	Ruangan kedap suara	Gangguan pendengaran	Penggunaan earplug Pemasangan peredam suara mesin
11	E1	Terjatuh di bak penampung	Pekerja tidak memakai <i>safety belt</i> , tidak ada pagar pembatas di bak penampung	Cidera anggota tubuh	Pemakaian <i>safety belt</i> dan APD Membuat pagar pembatas di area bak penampung

No	Kode	Risiko Bahaya	Penyebab	Dampak	Usaha perlindungan /rekomendasi
12	F1	Tertimpa batu sisa lebur	Kurang fokus dan tidak memakai helm	Memar dikepala	Penggunaan APD Pembuatan corong pembuangan yang secara langsung menuju tampungan
13	F2	Tergelincir	Tempat licin dan banyak batu berceceran	Keseleo,cidera anggota tubuh	Penggunaan APD Pembersihan tempat secara berkala
14	F3	Terjepit troli	Kurang berhati-hati	Cidera kaki	Penggunaan APD Lebih fokus dalam bekerja dan berhati hati
15	G1	Terpapar debu gamping	Pekerja tidak memakai APD sesuai standar	Iritasi kulit,mata,sesak nafas,batuk	Penggunaan masker Memperketat penggunaan APD dan pemeriksaan kesehatan berkala
16	G2	Tersengat listrik	Ada kabel terkelupas dilantai yang basah	Terkejut,meningal	Penggunaan severty shoes Perbaikan kabel dan jalur pemasangan yang benar
17	G3	Tertimpa runtuh bangunan	Bangunan kemakan usia dan banyak atap cor yang rapuh	Cidera anggota tubuh	Penggunaan APD Perbaikan bangunan dan pengecakan oleh pihak menejemen

Tabel 4.3 adalah tabel yang memuat hasil analisis hazop atau output dari metode hazop yang berisi risiko bahaya, penyebab, dampak dan usaha perlindungan/rekomendasi. Hasil tersebut ditemukan sebagian besar terletak pada kurangnya kesadaran para pekerja atau karyawan dalam menggunakan APD tidak sesuai dengan SOP.

4.2.3 Pareto Chart

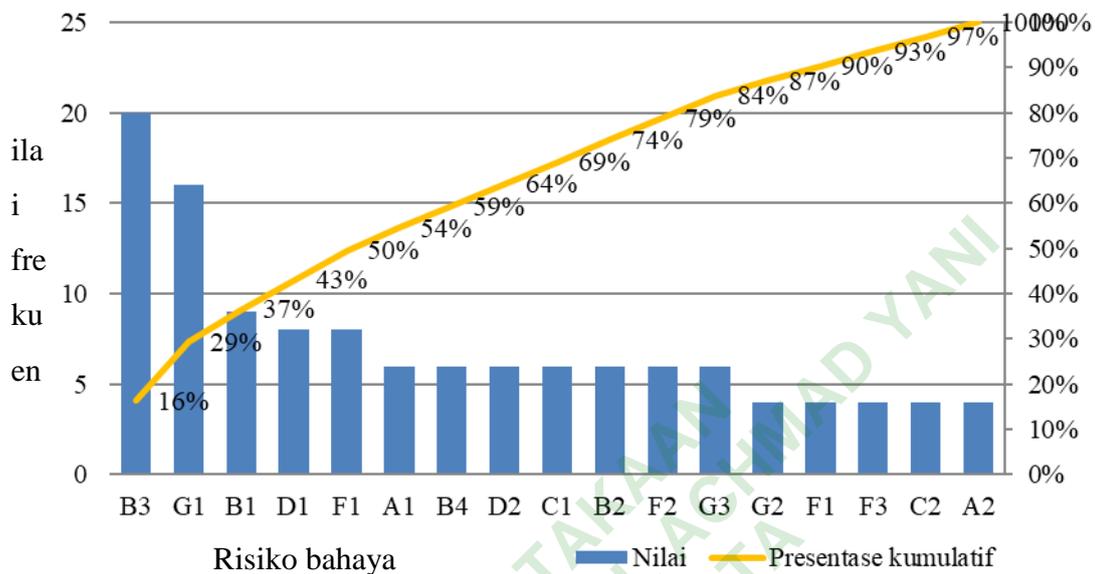
Setelah analisis menggunakan *hazop*, langkah selanjutnya adalah analisis menggunakan diagram pareto untuk mengidentifikasi risiko bahaya yang paling dominan terjadi dan harus segera diatasi.

Tabel 4. 4 Data Perhitungan Pareto Chart Tahun 2023

Kode	Risiko Bahaya	Frekuensi	Persentase	Presentase kumulatif
B3	Terpapar debu gamping	20	16%	16%
G1	Terpapar debu gamping	16	13%	29%
B1	Tersayat Pisau	9	7%	37%
D1	Terjatuh dari atas mesin mixing	8	7%	43%
F1	Terjatuh dibak penampung	8	7%	50%
A1	Tertimpa tumpukan gamping	6	5%	54%
B4	Kebisingan suara mesin	6	5%	59%
D2	Kebisingan suara mesin	6	5%	64%
C1	terjatuh dari tangga	6	5%	69%
B2	Terjatuh saat penuangan	6	5%	74%
F2	Tergelincir	6	5%	79%
G3	Tertimpa runtuh bangunan	6	5%	84%
G2	Tersengat listrk	4	3%	87%
F1	Tertimpa batu sisa lebur	4	3%	90%
F3	Terjepit troli	4	3%	93%
C2	Terbentur bordes	4	3%	97%
A2	Tergelincir bebatuan	4	3%	100%
Total		123	100%	

Tabel (4.4) dapat dilihat bahwa risiko bahaya tertinggi adalah terpapar debu gamping yang mencapai persentase 16% dan 13%, tersayat pisau mencapai 7%, terjatuh dari mesin mixing 7% dan terjatuh dibak penampung 7% terhadap keseluruhan nilai frekuensi risiko bahaya pada stasiun peleburan batu gamping

yaitu 123. Dari hasil perhitungan pada Tabel (4.2) didapatkan hasil diagram pareto. Gambar (4.2).



Gambar 4. 2 Diagram Pareto

Mengikuti prinsip pareto yakni 80/20, dimana 20% usaha menghasilkan 80% hasil (Harvey, 2018). Berdasarkan hasil diagram pareto dapat dilihat bahwa, dari 17 risiko bahaya yang mendekati range 80% ada 11 risiko bahaya yang mendominasi dan harus segera diatasi. Risiko bahaya yang harus diatasi yaitu terpapar debu gamping(B3), terpapar debu gamping (G1), tersayat pisau (B1), terjatuh dari atas mesin *mixing* (D1), terjatuh di bak penampung (F1), tertimpa tumpukan batu gamping (A1), kebisingan suara mesin (B4), kebisingan suara mesin (D2), terjatuh di tangga (C1) , terjatuh saat penuangan (B2) dan tergelincir (F2).

4.2.4 Tahap *Improvment* dengan 5W+1H

Dalam tahap *improvment*, merupakan tahapan yang berfungsi untuk melakukan usulan-usulan atau rekomendasi perbaikan dari analisis sebelumnya menggunakan metode hazop dan pareto *chart* untuk menentukan risiko bahaya yang harus diselesaikan. Dari hasil pengolahan data dengan hazop, didapat 17 risiko bahaya dan ada beberapa kategori risiko bahaya yang harus diselesaikan terlebih dahulu ada 11 risiko bahaya. Berikut tabel rekomendasi perbaikan dengan 5W+1H (4.5).

Tabel 4. 5 Rekomendasi Perbaikan Dengan 5W+1H

Permasalahan	WHAT	WHO	WHERE	WHEN	WHY	HOW
Terpapar debu gamping (aktivitas 1)	Tidak ada filter di mesin pemecah, tidak memakai APD sesuai SOP	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi sedang berlangsung	Penerapan k3 yang tidak maksimal serta pihak manajemen kurang peduli terhadap karyawan	Penambahan filter debu di mesin pemecah, memperketat penggunaan APD seperti masker wajah, helem, kacamata safety.
Terpapar debu gamping (aktivitas 2)	Tidak memakai APD	Pekerja	Stasiun peleburan gamping	Saat produksi sedang berlangsung	Karyawan kurang peduli terhadap kesehatan	Memakai APD sesuai SOP
Tersayat pisau	Tidak fokus, tergesa gesa, tidak memakai sarung tangan	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Minimnya APD, mengejar target	Mengadakan training kerja bagi karyawan baru dan pengendalian jenis risiko bahaya yang ditimbulkan
Terjatuh dari atas mesin mixing	Tidak memakai APD, kurang berhati hati	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Kurangnya kesadaran pekerja mengenai K3, tidak ada pagar pembatas di area mesin	Mengadakan sosialisasi K3 kepada karyawan dan pemberian APD sesuai SOP
Terjatuh di bak penampung	Pekerja tidak memakai APD dan tidak hati-hati	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Kelalaian pekerja dan juga tidak ada pagar pembatas di area bak penampung	Perbaikan di area bak mengenai pemberian pagar pembatas

Permasalahan	WHAT	WHO	WHERE	WHEN	WHY	HOW
Tertimpa tumpukan gamping	Tumpukan terlalu tinggi dan ambruk	pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Pekerja tidak berhati-hati	Penataan ulang di gudang serta pemberian mesin forklip
Kebisingan suara mesin (aktivitas 1)	Pendengaran terganggu	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Tidak ada peredam suara dibagian mesin, ruangan kedap suara, tidak menggunakan APD (<i>earplug</i>)	Penambahan peredam suara mesin dan pekerja menggunakan <i>earplug</i>
Kebisingan suara mesin (aktivitas 2)	Pendengaran terganggu	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Tidak ada peredam suara dibagian mesin	Penambahan peredam suara mesin dan pekerja menggunakan <i>earplug</i>
Terjatuh di tangga	Banyak anak tangga yang rusak dan jarak terlalu tinggi	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Kurangnya inpeksi dari pihak manajemen perusahaan	Pengecekan berkala, Perbaiki anak tangga yang rusak serta pembuatan pagar pembatas
Terjatuh saat penuangan gamping ke mesin pemecah	Tumpuan kaki terlalu sempit dan kurang fleksibel	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Pihak manajemen tidak memperhatikan tempat kerja dan kurangnya pengarahan kerja kepada karyawan	Perbaiki tempat penuangan gamping, pemberian pagar pembatas dan penggunaan APD sesuai pekerjaan
Tergelincir	Tidak berhati-hati dan kurang fokus dalam bekerja	Pekerja	Stasiun peleburan batu gamping	Saat produksi berlangsung	Tempat licin karena banyak genangan air dan batu gamping berceceran	Lebih fokus dalam bekerja, penggunaan APD diperketat dan mengurangi penggunaan air berlebih serta pembersihan secara berkala

Berdasarkan analisis 5W+1H maka, dapat dibuat rencana tindakan perbaikan untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan kesehatan kerja di stasiun peleburan batu gamping. Dari 11 risiko yang dominan dan harus diselesaikan yaitu :

1. Risiko bahaya terpapar debu gamping.

Pekerja yang terpapar debu gamping menyebabkan risiko gangguan kesehatan yang dirasakan oleh pekerja seperti sesak nafas, batuk, iritasi mata dan kulit. Maka tindakan perbaikan untuk mencegah hal tersebut yaitu :

- a. Perlu dilakukan pengawasan kerja oleh pihak manajemen K3.
- b. Penggunaan APD yang sesuai SOP seperti masker, penutup wajah, kacamata, helm, sepatu dan pemeriksaan kesehatan rutin setiap bulannya.

2. Risiko bahaya terjatuh dibak penampung.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu:

- a. Penggunaan APD *safety belt*, helm, sepatu.
- b. Perbaikan pemberian pagar pembatas di area bak penampung.

3. Risiko bahaya terjatuh dari atas mesin mixing.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu :

- a. Penggunaan APD *safety belt*, helm, sepatu.
- b. Penambahan pagar pembatas di area mesin mixing.

4. Risiko bahaya tersayat pisau saat aktivitas membuka karung gamping.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu penggunaan APD seperti sarung tangan.

5. Risiko bahaya tertimpa tumpukan batu gamping.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu :

- a. Perbaikan tata letak dan tumpukan tidak terlalu tinggi.
- b. Pemberian mesin forklip untuk mempermudah pengambilan dan mempercepat proses.
- c. Memperketat penggunaan APD seperti helm dan sepatu.

6. Risiko bahaya kebisingan suara mesin.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu :

- a. Penambahan peredam suara dibagian mesin.
- b. Penggunaan APD *earplug*.

7. Risiko bahaya terjatuh di tangga.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu :

- a. Perbaiki anak tangga yang rusak.
- b. Perbaiki jarak anak tangga tidak terlalu tinggi.
- c. Pemberian pagar pembatas.
- d. Penggunaan APD seperti sepatu, helem.

8. Risiko bahaya terjatuh saat penuangan gamping ke mesin pemecah.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu :

- a. Perbaiki pijakan kaki tempat penuangan.
- b. Perberian pagar pembatas.
- c. Penggunaan APD seperti helem, masker wajah, sepatu dan *safety belt*.

9. Risiko bahaya tergelincir.

Upaya rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja yaitu :

- a. Penggunaan APD seperti helem, sepatu.
- b. Kurangi penggunaan air berlebihan.
- c. Pembersihan tempat secara berkala.
- d. Selalu berhati-hati saat bekerja.