

f. HAZOP *Disc Mill*

No	Parameter	Deviasi	Potensi Penyebab	Konsekuensi	Tindakan Mitigasi
1	Penutup/guard	Guard terbuka/tidak terpasang	Bypass interlock; kelalaian	Terjepit/terseret; lemparan partikel	Interlock guard; SOP LOTO (lock-out/tag-out); inspeksi pra-operasi
2	Kecepatan putar	Terlalu tinggi	Salah set; inverter rusak	Overheating, aus cepat, lontaran partikel	Batas RPM di VFD; alarm over-speed; sensor suhu bearing
3	Celah/clearance	Terlalu kecil/besar	Setting salah; keausan piringan	Macet/gesekan; ukuran produk tidak sesuai	Gauge set-gap; inspeksi & penggantian piringan berkala
4	Laju umpan	Terlalu tinggi	Ingin cepat; feeder tak terkontrol	Tersumbat, arus lonjak, tumpah	Feeder bergradasi; arus motor trip; SOP kapasitas
5	Kekerasan/ukuran bahan	Melebihi spesifikasi	Variasi feed; benda asing logam	Keausan ekstrem; pecah piringan; percikan	Magnet/metal detector; saringan awal; seleksi feed
6	Debu	Emisi debu tinggi	Penutup bocor; dust collector tidak aktif	Paparan respirasi; risiko dust explosion	Dust collector/HEPA; enclosure tertutup; housekeeping; respirator; ATEX/venting bila perlu
7	Listrik	Power loss / fluktuasi	Jaringan tidak stabil	Stop mendadak, material terjepit	UPS kontrol; prosedur restart aman; motor proteksi overload
8	Pelumasan/bearing	Kurang pelumasan	PM buruk; grease tidak sesuai	Overheat, getaran, kegagalan bearing	Jadwal greasing; monitoring suhu & getaran; oli/grease sesuai
9	Getaran/kebisingan	Tinggi/abnormal	Unbalance; baut longgar; keausan	Kerusakan struktural; gangguan pendengaran	Balancing; torque check baut; ear protection; batas dB
10	Pelepasan produk	Sumbatan pada outlet	Debu lembab; desain kurang	Back-pressure; tumpahan	Ketuk periodik; vibrator; kontrol kelembapan
11	Kontaminasi silang	Material tertinggal	Pembersihan tidak memadai	Data bias; mutu turun	SOP <i>cleaning in between</i> ; blank run; catat urutan material
12	Statik & pentanahan	Muatan statik	Aliran debu kering	Percikan statik; risiko nyala	Grounding & bonding; selang antistatik; RH terkontrol
13	APD operator	Tidak lengkap	Kepatuhan rendah	Cedera mata/paru/pendengaran	Kacamata, respirator, glove, safety shoes; audit APD
14	Kebakaran	Sumber panas/gesekan	Overload; partikel mudah terbakar	Kebakaran lokal	Sensor suhu; pemutus arus otomatis; APAR kelas sesuai
15	Dokumentasi & pelatihan	SOP tidak diikuti	Pelatihan kurang	Insiden berulang	Pelatihan periodik; daftar pemeriksaan harian; auditor internal

Lampiran C. Dokumentasi

a. Pengambilan sampel



b. Preparasi sampel



c. Titrasi iodometri



d. Pemaparan hasil penelitian

