UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Machine Guard untuk Meminimalkan Risiko Kecelakaan Kerja pada Hopper Mixing Machine
Hibatul Alimi, Dr. Ir. Bambang Hari Priyambodo, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iv**
INTISARI ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Hipotesis 3
1.4 Tujuan 4
1.5 Batasan Masalah 4
1.6 Manfaat 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI **6**
2.1 Studi Terdahulu 6
2.2 *Machine Safety* (Keselamatan Mesin) 9
2.3 Identifikasi Bahaya pada Mesin 9
2.3.1 *Pinch Point* (Titik Jepit) 10
2.4 *Conveyor* 11
2.5 *Machine Guarding System* 13
2.5.1 Jenis Safety Guard 14
2.5.2 Interlock System 15
2.6 *Risk Assessment* 17
2.6.1 *Risk Matrix* 17
2.6.2 *Risk Reduction* 18
2.7 Ergonomi 19
2.7.1 Antropometri 19
2.7.2 Postur Kerja 20

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Machine Guard untuk Meminimalkan Risiko Kecelakaan Kerja pada Hopper Mixing Machine
Hibatul Alimi, Dr. Ir. Bambang Hari Priyambodo, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.7.3 *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) 21
2.8 *Computer Aided Design* (CAD) 23
2.9 Komponen Pendukung 23
2.10 *Finite Element Analysis* (FEA) 26
2.10.1 *Meshing* 26
2.10.2 *Von Mises Stress* 27
2.10.3 *Total Deformation* 28
2.11 *Safety Factor* (Faktor Keamanan) 29
BAB III METODE PENELITIAN 31
3.1 Diagram Alir (*Flowchart*) 31
3.2 Metode Penelitian 32
3.3 Alat dan Bahan 32
3.4 Identifikasi Masalah 33
3.5 *Risk Assessment* Awal 33
3.6 Pengukuran *Environment* dan Penentuan Dimensi 34
3.7 Perancangan 35
3.7.1 Konsep Desain 36
3.7.2 Mekanisme Pintu 39
3.7.3 Komponen Mekanik 39
3.7.4 Pembuatan Desain 3D 41
3.8 Analisis *Safety Distance* 41
3.9 *Finite Element Analisys* 43
3.10 Analisis Ergonomi (RULA) 44
3.10.1 Pengambilan Data Postur Tubuh Operator 44
3.10.2 Penentuan Sudut Segmen Tubuh 44
3.11 *Risk Assessment* 45
3.11.1 Identifikasi Bahaya 45
3.11.2 Identifikasi Pihak yang Berisiko dan Mekanisme Kecelakaan 45
3.11.3 Evaluasi Risiko Sebelum dan Sesudah Penerapan *Safety Guard* 46
3.11.4 Pencatatan Hasil dan Penentuan Tindakan Pengendalian 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 48

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Machine Guard untuk Meminimalkan Risiko Kecelakaan Kerja pada Hopper Mixing Machine
Hibatul Alimi, Dr. Ir. Bambang Hari Priyambodo, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1 Perancangan *Lion Cage (Safety Guard)* 48
4.2 Desain *Lion Cage* 49
4.2.1 Komponen Penyusun *Lion Cage* 50
4.3 Analisis *Safety Distance* 56
4.4 *Finite Element Analysis* 57
4.4.1 Simulasi ANSYS Workbench 57
4.4.2 *Total Deformation* 58
4.4.3 *Equivalent Stress (Von Mises)* 59
4.4.4 *Safety Factor* 60
4.5 Analisis Ergonomi (RULA) 61
4.6 *Risk Assessment* 63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 68
5.1 Kesimpulan 68
5.2 Saran 69
DAFTAR PUSTAKA 71