

**IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN RESIKO  
MENGUNAKAN METODE HEART, SHERPA DAN *JOB SAFETY*  
ANALYSIS (JSA) DI PT. DUTA BETON MANDIRI  
PASURUAN**

**SKRIPSI**



**Diajukan oleh:**

**ADELIA MAHARANI**

**NPM. 18032010066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2023**

**IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN RESIKO  
MENGUNAKAN METODE HEART, SHERPA, DAN *JOB  
SAFETY ANALYSIS (JSA)* DI PT. DUTA BETON MANDIRI**

**PASURUAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

**ADELIA MAHARANI**

**NPM. 18032010066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN".**

**JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN RESIKO  
MENGUNAKAN METODE HEART, SHERPA, DAN *JOB SAFETY*  
*ANALYSIS* (JSA) DI PT. DUTA BETON MANDIRI PASURUAN**

Disusun Oleh:

**ADELIA MAHARANI**

**18032010066**

Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Pada Tanggal : 31 Agustus 2023

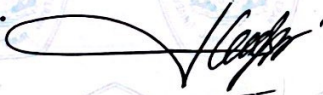
Tim Penguji :

1.



**Tranggono, ST., MT.**  
**NPT. 17119861222053**

2.



**Ir. Moch Tutuk Safirin, MT.**  
**NIP. 19630406 198903 1 001**

3.



**Ir. Joumil Aidil SZS, MT.**  
**NIP. 19620318 199303 1 001**

Pembimbing:

1.



**Tranggono, ST., MT.**  
**NPT. 17119861222053**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur  
Surabaya



**Dr. Dra. Jariyah, MP.**  
**NIP. 19650403 199103 2 001**



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

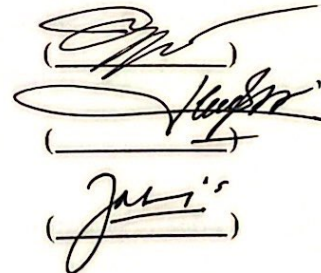
Nama : Adelia Maharani  
NPM : 18032010066  
Program Studi \* : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /  
~~Teknik Sipil~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Mesin~~

Telah melakukan publikasi pada Jurnal Terakreditasi Sinta 1-3 dan telah mengerjakan (revisi / tidak revisi\*) ~~PRA-RENCANA (DESAIN)~~ / SKRIPSI / ~~TUGAS AKHIR\*~~, Seminar Hasil pada tanggal 07 Agustus 2023.

Dengan Judul: **IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN  
RESIKO MENGGUNAKAN METODE HEART,  
SHERPA, DAN *JOB SAFETY ANALYSIS* (JSA) DI PT.  
DUTA BETON MANDIRI PASURUAN**

Dosen yang memerintahkan revisi:

1. Tranggono, ST., MT.
2. Ir. Moch Tutuk Safirin, MT.
3. Ir. Joumil Aidil SZS, MT.



Surabaya, 31 Agustus 2023  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Tranggono, ST. MT.  
NPT. 17119861222053

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adelia Maharani  
Program Studi : Teknik Industri  
NPM : 18032010066  
Alamat e-mail : 18032010066@student.upnjatim.ac.id

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

**IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN RESIKO  
MENGUNAKAN METODE HEART, SHERPA, DAN JOB SAFETY  
ANALYSIS (JSA) DI PT. DUTA BETON MANDIRI PASURUAN**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, M.T  
NIP. 19650225 199203 1 001

Surabaya, 31 Agustus 2023  
Yang Membuat Pernyataan

Adelia Maharani  
NPM. 18032010066

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta diberikan kelancaran dalam penyusunan tugas akhir/skripsi dengan judul “Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Resiko Menggunakan Metode HEART, SHERPA dan *Job Safety Analysis* (JSA) di PT. Duta Beton Mandiri, Pasuruan” sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan tugas akhir dilakukan dengan tujuan untuk memenuhi syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jenjang pendidikan Sarjana (Strata-1) Program Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas akhir ini dapat disusun dengan baik karena tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang membantu. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akhmad Fauzi, MMT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
4. Bapak Tranggono, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

5. Segenap *staff* dan dosen Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Pimpinan dan karyawan PT. Duta Beton Mandiri, Pasuruan yang banyak membantu menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa agar tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran serta koreksi atas kekurangan yang ada di dalamnya sangat diterima guna memperbaiki tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir/skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak.

Surabaya, 05 Maret 2023

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Batasan Masalah.....	8
1.4 Asumsi.....	8
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian.....	9
1.7 Sistematika Penelitian .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>12</b>
2.1 Keselamatan Dan Kesehatan Kerja .....	12
2.1.1 Pengertian Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) .....	12
2.1.2 Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	13
2.1.3 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	15
2.1.4 Pengertian <i>Operability</i> .....	15
2.2 Bahaya (Hazard).....	16



2.3	Kecelakaan Kerja .....	17
2.3.1	Penyebab Kecelakaan Kerja.....	18
2.3.2	Kategori Kecelakaan Kerja .....	18
2.3.3	Pencegahan Kecelakaan Kerja .....	20
2.4	<i>Human Error</i> .....	21
2.4.1	Faktor <i>Human Error</i> .....	21
2.5	Risiko .....	24
2.5.1	Penilaian Resiko.....	25
2.5.2	Pengendalian Resiko .....	25
2.6	Alat pelindung Diri.....	26
2.7	Kebisingan.....	31
2.7.1	Pengukuran Kebisingan.....	31
2.7.2	NAB (Nilai Ambang Batas) .....	32
2.7.3	Gangguan Pendengaran Akibat Kerja .....	32
2.8	<i>Hierarchical Task Analysis</i> .....	33
2.9	Metode HEART .....	34
2.9.1	Tahapan Metode HEART.....	35
2.10	Metode SHERPA .....	40
2.11	JSA .....	42
2.12	Penelitian Terdahulu .....	43
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>51</b>
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	51
3.2	Identifikasi Variabel.....	51

3.3	Langkah – Langkah Penelitian .....	52
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	59
4.1.1	Pengumpulan Data Primer .....	59
4.1.2	Pengumpulan Data Sekunder .....	60
4.1.3	Urutan Proses Produksi .....	60
4.2	Identifikasi <i>Hierarchical Task Analysis</i> (HTA) .....	62
4.3	Pengolahan Data Metode HEART .....	65
4.3.1	Kategori <i>Subtask</i> Berdasarkan Tabel GTT.....	65
4.3.2	Identifikasi Nilai <i>Error Producing Condition</i> (EPC) dan <i>Assessed Proportion of Effect</i> (APoE) .....	66
4.3.3	Perhitungan <i>Assessed Effect</i> dan HEP.....	68
4.4	Pengolahan Data Metode SHERPA .....	70
4.4.1	Identifikasi <i>Human Error</i> Berdasarkan Tabel <i>Error Mode</i> .....	70
4.4.2	Analisis Konsekuensi <i>Error</i> .....	71
4.4.3	Analisis Ordinal Probabilitas .....	72
4.5	Strategi Perbaikan Metode JSA.....	73
4.6	Hasil dan Pembahasan.....	74
4.6.1	Hasil Rekapitulasi Metode HEART .....	74
4.6.2	Pembahasan Metode HEART .....	75
4.6.3	Hasil Rekapitulasi Metode SHERPA.....	77
4.6.4	Pembahasan Metode SHERPA .....	77
4.6.5	Hasil dan Pembahasan Metode JSA.....	80

<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>82</b>
5.1	Kesimpulan.....	82
5.2	Saran.....	83

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Data rata - rata produksi paving block perbulan selama.....	5
Tabel 2.1	<i>Generic Task Type</i> .....	36
Tabel 2.2	<i>Error Producing Conditions (EPC)</i> .....	37
Tabel 2.3	<i>Proportion of Effect (APoE)</i> .....	39
Tabel 2.4	Peneliti Terdahulu .....	49
Tabel 4.1	Rekapitulasi Historis Kecelakaan Kerja .....	60
Tabel 4.2	Fase kritis yang akan diproses .....	65
Tabel 4.3	<i>Subtask</i> Berdasarkan Tabel <i>Generic Task Type (GTT)</i> .....	66
Tabel 4. 4	Identifikasi Nilai EPC dan APoE.....	67
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Perhitungan AE dan HEP .....	69
Tabel 4.6	Identifikasi <i>Human Error</i> Berdasarkan Tabel <i>Error Mode</i> .....	70
Tabel 4.7	Analisis Konsekuensi <i>Error</i> .....	71
Tabel 4.8	Analisis Ordinal Probabilitas .....	72
Tabel 4. 9	Rekomendasi Strategi Perbaikan Metode JSA.....	73
Tabel 4.10	Rekapitulasi Metode HEART .....	74
Tabel 4.11	Hasil Rekapitulasi Metode SHERPA.....	77
Tabel 4.12	Hasil Rekapitulasi Metode JSA.....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Data Kecelakaan Kerja tahun 2019-2021.....	3
Gambar 1.2	Kodisi lingkungan kerja yang mengakibatkan kecelakaan kerja di PT. Duta Beton Mandiri – Pasuruan.....	4
Gambar 2.1	<i>Safety Helmet</i> .....	26
Gambar 2.2	<i>Ear Muff</i> .....	26
Gambar 2.3	<i>Safety Spectacles</i> .....	27
Gambar 2.4	<i>Safety Goggles</i> .....	27
Gambar 2.5	<i>Face Shield</i> .....	28
Gambar 2.6	<i>Respirator</i> .....	28
Gambar 2.7	<i>Masker</i> .....	28
Gambar 2.8	<i>Impact Hand Gloves</i> .....	29
Gambar 2.9	<i>Cut and Puncture Resistant Gloves</i> .....	29
Gambar 2.10	<i>Anti-Slip Hand Gloves</i> .....	30
Gambar 2. 11	<i>Lifting Hand Gloves</i> .....	30
Gambar 2.12	Rompi Nyala.....	31
Gambar 2.13	Nilai Ambang Batas Kebisingan .....	33
Gambar 2.14	<i>Flowchart</i> Metode HEART .....	35
Gambar 2. 15	<i>Flowchart</i> metode SHERPA .....	41
Gambar 3. 1	Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....	53
Gambar 4.1	<i>Hierarchy Task Analysis</i> Penimbangan Bahan Baku.....	62
Gambar 4.2	<i>Hierarchy Task Analysis</i> Proses Pencetakan Paving Block.....	63

<b>Gambar 4.3</b>	<b><i>Hierarchy Task Analysis</i> Proses Pengeringan Paving Block .....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 4. 4</b>	<b>Peletakan Rambu K3 yang salah .....</b>	<b>78</b>
<b>Gambar 4. 5</b>	<b>Pekerja tidak memperhatikan peringatan APD.....</b>	<b>79</b>

## LAMPIRAN

**Lampiran 1** Data Kecelakaan

**Lampiran 2** Nilai *Human Unreliability* Berdasarkan *Generic Task Type*

**Lampiran 3** *Error Producing Condition (EPC)*

**Lampiran 4** *Assessed Proportion of Effect*

**Lampiran 5** *Error Mode*

**Lampiran 6** Perhitungan Manual

**Lampiran 7** Rekapitulasi Perhitungan

**Lampiran 8** Hasil Analisis Ordinal Probabilitas

**Lampiran 9** HEART

**Lampiran 10** Perbaikan SHERPA

## ABSTRAK

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan salah hal yang harus diperhatikan dalam dunia industri karena dapat meningkatkan produktivitas sehingga perusahaan semakin berkembang serta mencegah kerugian yang disebabkan oleh kecelakaan kerja. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja salah satunya adalah faktor *human error*, oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan nilai *human error probability* di PT Duta Beton Mandiri dengan metode HEART serta dapat merekomendasikan strategi perbaikan dengan metode SHERPA. PT Duta Beton Mandiri merupakan perusahaan yang memproduksi paving, adonan cor beton dan beton *precast* yang berlokasi di Pasuruan, Jawa Timur. Dalam menjalankan aktifitas produksi perusahaan telah menggunakan alat-alat yang berteknologi tinggi namun hal tersebut tidak menutup kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Hal tersebut biasa terjadi karena kurangnya pengetahuan dan kecerobohan (*human error*) oleh karyawan sehingga menimbulkan terjadinya kecelakaan kerja yang dapat merugikan perusahaan. PT Duta Beton Mandiri memiliki 140 orang pekerja pada bagian produksi. Selama tahun 2019-2021 terjadi 40 kasus kecelakaan kerja dan mengalami peningkatan 4% dari tahun sebelumnya. Metode HEART adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi probabilitas kesalahan manusia yang terjadi pada operator dalam menyelesaikan tugas nya. Metode SHERPA merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi *error* yang disebabkan oleh keahlian dan kebiasaan manusia. Metode JSA merupakan metode yang digunakan



untuk meninjau metode kerja yang memberikan perubahan dalam prosedur kerja, dengan kata lain JSA digunakan untuk memberikan solusi atas masalah yang dihadapi perusahaan. Dari hasil analisis diperoleh 7 *subtask* yang berpotensi terjadi *human error* yang menyebabkan kecelakaan kerja. Adapun HEP berdasarkan kategori tertinggi terjadi pada *subtask* meletakkan lembaran dibawah cetakan untuk tempat *paving* yang selesai dicetak dengan HEP 0,99226, hasil tersebut diartikan bahwa probabilitas *error* dilakukan sebesar 99,22%. Sedangkan HEP terendah terjadi pada *subtask* memindahkan dan menyusun *paving block* yang sudah kering di area lain dengan HEP 0,0202, hasil tersebut diartikan bahwa probabilitas *error* yang dilakukan sebesar 2,02%. Dari pekerjaan yang memiliki nilai ordinal probabilitas tinggi tersebut selanjutnya akan diberi usulan perbaikan menggunakan metode JSA seperti pemakaian APD yang lengkap, pembuatan SOP, dan melakukan *briefing* tiap hari sebelum dilaksanakan pekerjaan.

***Kata Kunci:*** HEART, JSA, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, SHERPA

## **ABSTRACT**

*Occupational safety and health is one of the important aspects to consider in the industrial world as it can enhance productivity, promote company growth, and prevent losses caused by work accidents. There are several factors that influence occupational safety and health, one of which is human error. Therefore, this study aims to analyze and determine the value of human error probability at PT Duta Beton Mandiri using the HEART method and provide recommendations for improvement strategies using the SHERPA method. PT Duta Beton Mandiri is a company located in Pasuruan, East Java, which produces paving, concrete mixtures, and precast concrete. In carrying out production activities, the company has utilized advanced technology tools. However, work accidents can still occur due to a lack of knowledge and carelessness (human error) by employees, which can result in detrimental effects for the company. PT Duta Beton Mandiri employs 140 workers in the production department. From 2019 to 2021, there were 40 cases of work accidents, which increased by 4% compared to the previous year. The HEART method is used to evaluate the probability of human errors occurring among operators while performing their tasks. The SHERPA method is employed to identify errors caused by human skills and habits. On the other hand, the JSA method is a method used to review work methods that provide changes in work procedures in other words JSA is used to provide solutions to problems faced by companies. Based on the analysis, seven subtasks were identified as having the potential for human error, leading to work accidents. The subtask with the highest*

*Human Error Probability (HEP) occurred during the placement of sheets under the finished paving mold, with a HEP of 0.99226, indicating a 99.22% probability of error. The subtask with the lowest HEP involved moving and arranging dry paving blocks in another area, with a HEP of 0.0202, indicating a 2.02% probability of error. From the tasks with high ordinal probability values, proposed improvement will then be given using the JSA method measures include the use of complete Personal Protective Equipment (PPE), the development of Standard Operating Procedures (SOP), and conducting daily briefings before work execution.*

***Keywords:*** HEART, JSA, Occupational Health and Safety, SHERPA.