



**ANALISIS *HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT* (HRA)  
PADA PEKERJAAN PENGOPERASIAN TOWER CRANE DI  
PROYEK KONSTRUKSI PT X MENGGUNAKAN METODE  
*HUMAN ERROR ASSESSMENT AND REDUCTION*  
*TECHNIQUE* (HEART) TAHUN 2023**

**SKRIPSI**

**SITI KHOLILAH NUR HAMIDAH**

**1910713012**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT PROGRAM SARJANA  
2023**



**ANALISIS *HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT* (HRA)  
PADA PEKERJAAN PENGOPERASIAN TOWER CRANE DI  
PROYEK KONSTRUKSI PT X MENGGUNAKAN METODE  
*HUMAN ERROR ASSESSMENT AND REDUCTION*  
*TECHNIQUE* (HEART) TAHUN 2023**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat**

**SITI KHOLILAH NUR HAMIDAH**

**1910713012**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT PROGRAM SARJANA  
2023**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Siti Kholilah Nur Hamidah  
NRP : 1910713012  
Tanggal : 21 Juni 2023

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 21 Juni 2023

Yang Menyatakan,



(Siti Kholilah Nur Hamidah)

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta,  
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Kholilah Nur Hamidah  
NRP : 1910713012  
Fakultas : Ilmu Kesehatan  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Analisis *Human Reliability Assessment* (HRA) Pada Pekerjaan Pengoperasian Tower Crane di Proyek Konstruksi PT X Menggunakan Metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART) Tahun 2023”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada tanggal : 21 Juni 2023  
Yang menyatakan,




(Siti Kholilah Nur Hamidah)


## PENGESAHAN


Skripsi diajukan oleh :

Nama : Siti Kholilah Nur Hamidah  
NRP : 1910713012  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat Program Sarjana  
Judul Skripsi : Analisis *Human Reliability Assessment* (HRA) Pada Pekerjaan Pengoperasian Tower Crane di Proyek Konstruksi PT X Menggunakan Metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART) Tahun 2023


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

  
Afif Amir Amrullah, S.Kp., M.K.K.K.  
Ketua Penguji

  
Cahya Arbitera, S.K.M., M.K.M.  
Penguji I

  
Dr. Ns. Dyah Utari, S.Kep., M.K.K.K.  
Penguji II (Pembimbing)

  
Desmawan, S.Kp., M.Kep., Sp.Mat., PhD  
Dekan FIKES

  
Arga Buntara, S.K.M., M.P.H.  
Koor. Prodi Kesehatan Masyarakat  
Program Sarjana

  
Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 21 Juni 2023

# **ANALISIS *HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT* (HRA) PADA PEKERJAAN PENGOPERASIAN TOWER CRANE DI PROYEK KONSTRUKSI PT X MENGGUNAKAN METODE *HUMAN ERROR ASSESSMENT AND REDUCTION* *TECHNIQUE* (HEART) TAHUN 2023**

**Siti Kholilah Nur Hamidah**

## **Abstrak**

Tower crane merupakan alat yang umum digunakan pada proyek konstruksi. Kecelakaan kerja pada tower crane memiliki dampak yang besar karena tidak hanya mengancam pekerja di lokasi konstruksi, tetapi juga orang di luar area konstruksi. Perusahaan konstruksi ini pernah mengalami kecelakaan fatal terkait tower crane yang menyebabkan salah satu pekerja meninggal dunia akibat tertimpa *concrete bucket* yang terlepas dari *hook* tower crane. Kejadian tersebut diindikasikan penyebabnya adalah *human error*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *human reliability* pada pekerjaan pengoperasian tower crane di Proyek Konstruksi PT X menggunakan metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART). Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tugas yang memiliki nilai *human reliability* paling rendah adalah pada saat rigger memberikan arahan dalam pengoperasian dengan skor 0,37, dimana terdapat kemungkinan terjadi komunikasi yang kurang baik. Rekomendasi yang diberikan untuk meningkatkan keandalan pekerja yaitu bagi informan untuk beristirahat yang cukup dan selalu menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), dan bagi PT X untuk merekrut rigger khusus yang memiliki lisensi K3 dan sertifikat kompetensi di bidangnya, memperbaiki sistem *shifting* pada operator tower crane, pemasangan pendingin pada kabin tower crane dan melakukan pengawasan lebih ketat pada setiap aktivitas pekerjaan.

**Kata Kunci :** *Human Error*, Metode HEART , Tower Crane

# **ANALYSIS OF HUMAN RELIABILITY ASSESSMENT (HRA) ON TOWER CRANE OPERATION AT PT X CONSTRUCTION PROJECT USING THE HUMAN ERROR ASSESSMENT AND REDUCTION TECHNIQUE (HEART) METHOD IN 2023**

**Siti Kholilah Nur Hamidah**

## **Abstract**

Tower cranes are commonly used in construction projects. Tower crane accidents have significant impacts not only on workers at the construction site but also on people outside the construction area. This construction company has experienced a fatal accident related to a tower crane, resulting in the death of a worker who was struck by a concrete bucket that detached from the crane's hook. The incident was indicated to be caused by human error. The objective of this research is to assess human reliability in tower crane operations at Project Construction PT X using Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) method. This type of research is qualitative research. Based on the conducted research, the task with the lowest human reliability score was when the rigger provided instructions during the operation, scoring 0.37, indicating a possibility of inadequate communication. Recommendations to enhance worker reliability include ensuring that informants have sufficient rest and consistently use Personal Protective Equipment (PPE). Additionally, PT X should recruit specialized riggers who hold Occupational Health and Safety (OHS) licenses and competency certificates in their field, improve the shifting system for crane operators, install cooling systems in crane cabins, and conduct stricter supervision on every work activity.

**Keywords** : Human Error, HEART Method, Tower Crane

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis *Human Reliability Assessment (HRA)* Pada Pekerjaan Pengoperasian Tower Crane di Proyek Konstruksi PT X Menggunakan Metode *Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART)* Tahun 2023**”.

Penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ns. Dyah Utari, S.Kep., MKKK selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan, semangat serta dukungan selama penulisan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dosen Penguji I yaitu Bapak Afif Amir Amrullah, S.Kp., M.K.K.K. dan Dosen Penguji II yaitu Bapak Cahya Arbitera, S.K.M., M.K.M. yang telah memberikan saran dalam penulisan skripsi. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada perusahaan dan para informan yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan informasi yang berguna dalam penulisan skripsi. Ucapan banyak terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua dan kakak penulis yang telah memberikan doa dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat dan menemani dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai kekurangan dalam skripsi ini. Penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang dapat membantu proses penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Jakarta, 14 Juni 2023

Penulis

Siti Kholilah Nur Hamidah



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	4
I.3 Tujuan .....	5
I.4 Manfaat .....	6
I.5 Ruang Lingkup .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
II.1 Kecelakaan Kerja .....	8
II.2 <i>Unsafe Action</i> dan <i>Unsafe Condition</i> .....	12
II.3 Tower Crane .....	12
II.4 <i>Human Error</i> .....	18
II.5 <i>Human Reliability Assessment</i> .....	20
II.6 HEART .....	23
II.7 Penelitian Terdahulu .....	29
II.8 Kerangka Teori .....	33
BAB III METODE PENELITIAN .....	34
III.1 Kerangka Konsep .....	34
III.2 Definisi Istilah .....	35
III.3 Desain Penelitian .....	36
III.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
III.5 Sumber Data .....	36
III.6 Informan Penelitian .....	37
III.7 Teknik Pengumpulan Data .....	37
III.8 Instrumen Penelitian .....	38
III.9 Validitas data .....	38
III.10 Analisis Data .....	39
III.11 Etika Penelitian .....	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
IV.1 Gambaran Proyek .....	41
IV.2 <i>Hierarchical Task Analysis</i> .....	42
IV.3 Identifikasi Kemungkinan <i>Human Error</i> .....	43
IV.4 Perhitungan Menggunakan Metode HEART .....	44
IV.5 Pembahasan .....	60
IV.6 Keterbatasan Penelitian .....	71
BAB V PENUTUP .....	72
V.1 Kesimpulan .....	72
V.2 Saran .....	73
DAFTAR PUSTAKA .....	74
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1	Langkah Metode HEART .....	23
Tabel 2	Tabel <i>Generic Task Type</i> .....	24
Tabel 3	Tabel <i>Error Producing Conditions</i> .....	25
Tabel 4	Tabel <i>Proportion of Effect</i> .....	27
Tabel 5	Penelitian Terdahulu.....	29
Tabel 6	Definisi Istilah.....	35
Tabel 7	Kemungkinan <i>Human Error</i> .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Teori Domino Heinrich.....	9
Gambar 2	<i>ILCI's Loss Causation Model</i> .....	11
Gambar 3	Bagian Tower Crane.....	14
Gambar 4	Langkah <i>Human Reliability Assessment</i> .....	21
Gambar 5	Kerangka Teori.....	33
Gambar 6	Kerangka Konsep.....	34
Gambar 7	<i>Hierachical Task Analysis</i> .....	42
Gambar 8	Pekerja Menggunakan APD.....	45
Gambar 9	Pekerja Mempersiapkan dan Membawa Peralatan yang Dibutuhkan.....	46
Gambar 10	Operator Menaiki Tangga Tower Crane Menuju Kabin.....	47
Gambar 11	Operator Melakukan Pengecekan Kondisi Fisik.....	48
Gambar 12	Operator Melakukan Pengecekan Fungsi.....	49
Gambar 13	Rigger Memberikan Arahan Dalam Pengoperasian.....	51
Gambar 14	Operator Menaikkan dan Menurunkan Beban Sesuai Posisi yang Ditentukan.....	52
Gambar 15	Operator Mengatur Pergerakan <i>Hoist, Trolley, dan Slewing</i> Secara Aman.....	54
Gambar 16	Pekerja Memastikan Beban yang Diangkat Tidak Melebihi Kapasitas Beban Tower Crane.....	55
Gambar 17	Rigger Melakukan Pengikatan Beban Secara Aman.....	56
Gambar 18	Operator Menaikkan <i>Hook</i> .....	58
Gambar 19	Operator Turun dari Kabin Tower Crane.....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Time Schedule*
- Lampiran 2 *Ethical Clearance*
- Lampiran 3 Surat Permohonan Izin Penelitian dan Pengambilan Data
- Lampiran 4 Penjelasan Sebelum Persetujuan
- Lampiran 5 Informed Consent
- Lampiran 6 Pedoman Wawancara Operator Tower Crane
- Lampiran 7 Pedoman Wawancara Rigger
- Lampiran 8 Pedoman Wawancara *Safety Officer*
- Lampiran 9 Lembar Penilaian Metode HEART
- Lampiran 10 Lembar Tabel *Generic Task Type*
- Lampiran 11 Lembar Tabel *Error Producing Conditions*
- Lampiran 12 Lembar Tabel *Proportion of Effect*
- Lampiran 13 Dokumentasi
- Lampiran 14 Transkrip Wawancara Operator Tower Crane 1
- Lampiran 15 Transkrip Wawancara Operator Tower Crane 2
- Lampiran 16 Transkrip Wawancara Rigger
- Lampiran 17 Transkrip Wawancara Safety Officer
- Lampiran 18 Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
- Lampiran 19 Hasil TurnItIn