ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA DALAM PENERAPAN *CONTRACTOR SAFETY MANAGEMENT SYSTEM* (CSMS) MENGGUNAKAN PALISADE @RISK PADA PROYEK KONSTRUKSI
(Proyek Gedung X di Kota Semarang)

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



Oleh:

VALENTINO ROSSI SIREGAR **NIM : 20.B1.0046**
WAILAN HOPKINS BELTSAZAR **NIM : 20.B1.0069**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEPTEMBER 2026

ABSTRACT

Occupational Safety Risk Analysis in the Implementation of Contractor Safety Management System (CSMS) Using Palisade @RISK on Construction Projects (Building X Project in Semarang City)

By

VALENTINO ROSSI SIREGAR **NIM: 20.B1.0046**
WAILAN HOPKINS BELTSAZAR **NIM: 20.B1.0069**

Construction projects have a high potential for occupational accidents because they involve work at height, heavy equipment, and complex structural activities. This study aims to analyze occupational accident risks, evaluate the implementation of the Contractor Safety Management System (CSMS), and analyze risk management through CSMS implementation on Building X Project in Semarang City. This research used a quantitative descriptive method with primary data collected through observation, interviews, and questionnaires from 10 respondents selected using purposive sampling, consisting of HSE officers, project supervisors, and project staff. Risk assessment was conducted using probability and severity parameters through the Risk Level = Probability × Severity equation, followed by classification using a risk matrix. The risk data were modeled using triangular distribution and analyzed with Monte Carlo simulation in Palisade @RISK using 10,000 iterations. The results show that 24 upper-structure work activities had risk levels varying from low to extreme. The dominant risks were found in scaffolding installation and dismantling activities in column, beam and floor slab, and shearwall works, with an average risk value of 12 and a possible increase to 14.4 under worse field conditions. The simulation produced an average total project risk value of 8.791, with a minimum value of 8.633, maximum value of 8.948, and a 90% confidence interval of 8.708–8.876. CSMS implementation on the project was supported by occupational safety and health (K3) policy, hazard identification, risk control, worker competency, and inspection and audit activities. Based on these results, risk control should be prioritized for work-at-height and scaffolding activities through scaffolding inspection, field supervision, safe work procedures, and consistent use of personal protective equipment.

Keywords:*Contractor Safety Management System, Palisade @RISK, occupational safety risk, Monte Carlo simulation, risk matrix*

ABSTRAK

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA DALAM PENERAPAN *CONTRACTOR SAFETY MANAGEMENT SYSTEM* (CSMS) MENGGUNAKAN *PALISADE @RISK* PADA PROYEK KONSTRUKSI (PROYEK GEDUNG X DI KOTA SEMARANG)

Oleh

VALENTINO ROSSI SIREGAR **NIM: 20.B1.0046**
WAILAN HOPKINS BELTSAZAR **NIM: 20.B1.0069**

Proyek konstruksi memiliki potensi kecelakaan kerja tinggi karena melibatkan pekerjaan di ketinggian, penggunaan alat berat, dan aktivitas struktur yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kecelakaan kerja, menganalisis penerapan *Contractor Safety Management System* (CSMS), serta menganalisis pengelolaan risiko kecelakaan kerja melalui penerapan CSMS pada Proyek Gedung X di Kota Semarang. Penelitian menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan data primer dari observasi, wawancara, dan kuesioner kepada 10 responden yang dipilih secara *purposive sampling*, yaitu HSE *Officer*, pelaksana proyek, dan *staff* proyek. Penilaian risiko dilakukan berdasarkan parameter *probability* dan *severity* dengan rumus *Risk Level = Probability × Severity*, kemudian diklasifikasikan menggunakan matriks risiko. Data risiko dimodelkan dengan distribusi *triangular* dan dianalisis menggunakan simulasi Monte Carlo pada Palisade @RISK sebanyak 10.000 iterasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 24 aktivitas pekerjaan struktur atas memiliki tingkat risiko bervariasi dari rendah hingga ekstrem. Aktivitas dengan risiko dominan berasal dari pekerjaan pemasangan dan pembongkaran perancah pada pekerjaan kolom, balok dan pelat lantai, serta *shearwall*, dengan nilai risiko rata-rata 12 dan kemungkinan meningkat hingga 14,4 apabila kondisi lapangan memburuk. Hasil simulasi menunjukkan nilai rata-rata total risiko proyek sebesar 8,791, dengan nilai minimum 8,633, maksimum 8,948, dan rentang keyakinan 90% sebesar 8,708–8,876. Penerapan CSMS pada proyek telah didukung oleh kebijakan K3, identifikasi bahaya, pengendalian risiko, kompetensi pekerja, serta inspeksi dan audit. Berdasarkan hasil tersebut, pengendalian risiko perlu diprioritaskan pada pekerjaan berketinggian dan aktivitas perancah melalui inspeksi *scaffolding*, pengawasan lapangan, penerapan prosedur kerja aman, dan penggunaan APD secara konsisten.

Kata kunci: *Contractor Safety Management System, Palisade @RISK, risiko keselamatan kerja, simulasi Monte Carlo, matrix risiko*

ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA DALAM PENERAPAN *CONTRACTOR SAFETY MANAGEMENT SYSTEM* (CSMS) MENGGUNAKAN PALISADE @RISK PADA PROYEK KONSTRUKSI
(Proyek Gedung X di Kota Semarang)

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Oleh:

VALENTINO ROSSI SIREGAR **NIM : 20.B1.0046**
WAILAN HOPKINS BELTSAZAR **NIM : 20.B1.0069**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEPTEMBER 2026