

# **RANCANGAN KONSEPTUAL SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PADA STUDI KASUS PONDASI BORED PILE**

**TUGAS AKHIR**



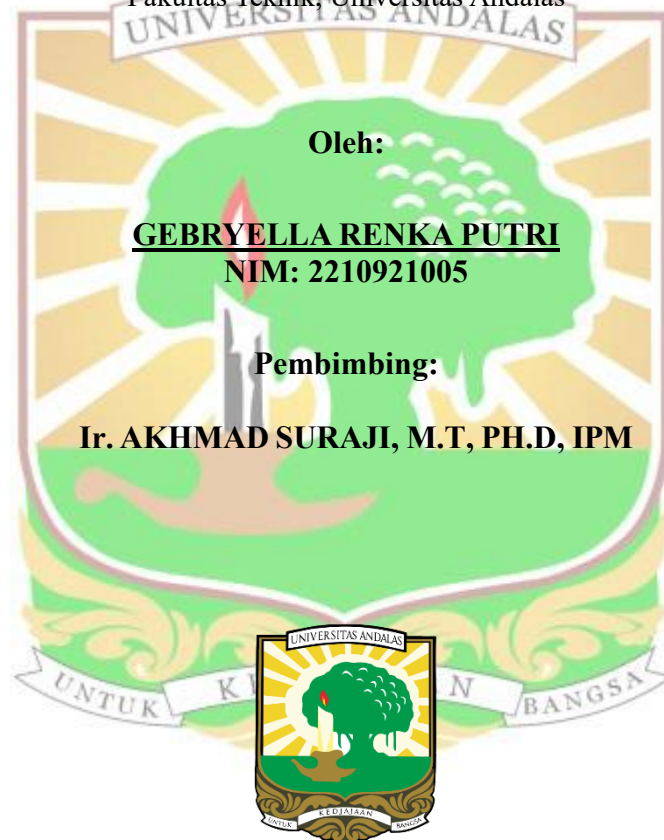
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

# **RANCANGAN KONSEPTUAL SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PADA STUDI KASUS PONDASI BORED PILE**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG  
2026**

## ABSTRAK

Sektor konstruksi di Indonesia masih menjadi salah satu penyumbang utama angka kecelakaan kerja, yang menunjukkan bahwa aspek keselamatan konstruksi belum sepenuhnya terintegrasi secara sistematis pada seluruh tahapan siklus proyek, khususnya pada tahap perencanaan dan perancangan, sehingga upaya pengendalian risiko cenderung bersifat reaktif pada tahap pelaksanaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengintegrasikan aspek keselamatan sejak tahap awal proyek melalui perencanaan yang terstruktur dan berbasis analisis risiko. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan rancangan konseptual Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) pada proyek pembangunan gedung dengan studi kasus pekerjaan pondasi bored pile, dengan penekanan pada *Integrated Determining Control (IDC)* sebagai dasar utama dalam penentuan pengendalian risiko. Metode penelitian dilakukan melalui integrasi *Work Breakdown Structure (WBS)* untuk memetakan struktur pekerjaan, *Work Method Statement (WMS)* untuk mendeskripsikan metode pelaksanaan, serta pemanfaatan *Artificial Intelligence (AI)* dalam proses *Multi Hazard Identification (MHI)* untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan *Multiple Risk Assessment (MRA)* untuk menilai tingkat risiko secara lebih sistematis dan berbasis data. Penilaian *MRA* dilakukan dengan mengacu pada ketentuan peraturan yang berlaku, khususnya Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2019, serta didukung oleh hasil penelitian terdahulu guna memastikan validitas dan konsistensi penilaian risiko. Selanjutnya, *Integrated Determining Control (IDC)* digunakan untuk merumuskan langkah pengendalian berdasarkan hierarki pengendalian, yang kemudian dilakukan validasi oleh ahli guna memastikan kesesuaian, kelayakan, dan efektivitas pengendalian yang dirumuskan. Selain itu, pemodelan visualisasi tiga dimensi dilakukan menggunakan *Autodesk Revit* untuk mendukung proses identifikasi bahaya dan analisis risiko secara lebih terstruktur dan berbasis visual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Integrated Determining Control (IDC)* berperan sebagai keluaran utama dalam perancangan SMKK, karena mampu mengkonversi hasil identifikasi bahaya dan penilaian risiko menjadi tindakan pengendalian yang jelas, terukur, dan aplikatif. Melalui *IDC*, setiap potensi bahaya tidak hanya teridentifikasi, tetapi juga dilengkapi dengan strategi mitigasi yang spesifik dan selaras dengan ketentuan peraturan yang berlaku, sehingga berkontribusi secara signifikan dalam meningkatkan efektivitas pengendalian risiko serta mendukung upaya pencegahan kecelakaan kerja, khususnya pada pekerjaan pondasi bored pile yang memiliki tingkat risiko tinggi

**Kata kunci :** keselamatan konstruksi, SMKK, *Integrated Determining Control (IDC)*, pondasi bored pile.



## ABSTRACT

*The construction sector in Indonesia remains one of the major contributors to workplace accidents, indicating that safety aspects have not been fully integrated systematically across all stages of the project lifecycle, particularly during the planning and design phases. As a result, risk control efforts tend to be reactive and implemented mainly during the construction phase. Therefore, an approach is needed to integrate safety aspects from the early stages of a project through structured and risk-based planning. This study aims to formulate a conceptual design of a Construction Safety Management System (CSMS) for building construction projects, with a case study on bored pile foundation work, emphasizing Integrated Determining Control (IDC) as the primary basis for determining risk control measures. The research method is conducted through the integration of the Work Breakdown Structure (WBS) to map the work structure, the Work Method Statement (WMS) to describe execution methods, and the utilization of Artificial Intelligence (AI) in the Multi Hazard Identification (MHI) process to identify potential hazards, as well as Multiple Risk Assessment (MRA) to assess risk levels in a more systematic and data-driven manner. The MRA evaluation is carried out in accordance with applicable regulations, particularly the Regulation of the Minister of Public Works and Housing No. 21 of 2019, and is supported by previous research to ensure the validity and consistency of risk assessment. Furthermore, Integrated Determining Control (IDC) is used to formulate control measures based on the hierarchy of controls, which are then validated by experts to ensure their suitability, feasibility, and effectiveness. In addition, three-dimensional visualization modeling is performed using Autodesk Revit to support hazard identification and risk analysis in a more structured and visual-based manner. The results of the study indicate that Integrated Determining Control (IDC) serves as the main output in the design of the CSMS, as it is capable of converting hazard identification and risk assessment results into clear, measurable, and applicable control actions. Through IDC, each potential hazard is not only identified but also complemented with specific mitigation strategies aligned with applicable regulations, thereby significantly contributing to improving the effectiveness of risk control and supporting efforts to prevent workplace accidents, particularly in bored pile foundation work, which has a high level of risk.*

**Keywords :** Construction safety, Construction Safety Management System (CSMS), Integrated Determining Control (IDC), bored pile foundation.

