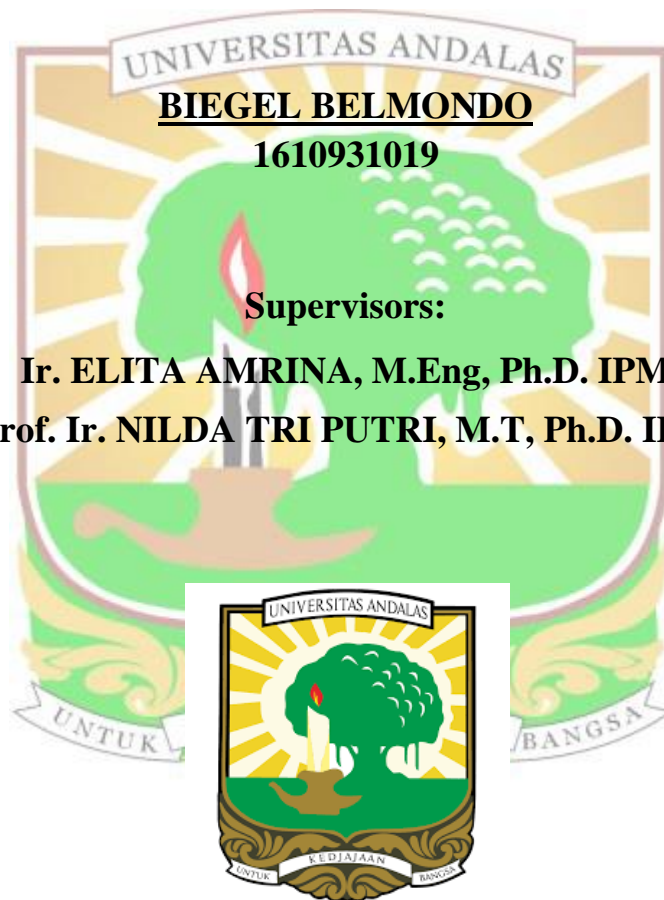


**ANALYSIS OF DUMP TRUCKS AND EXCAVATORS  
UTILIZATION FOR MINING TRANSPORTATION  
EQUIPMENT IN PT SEMEN PADANG**

**FINAL PROJECT REPORT**

*A report submitted in fulfillment of the requirements for the award of the degree  
of Bachelor in Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering,  
Universitas Andalas*



**Supervisors:**  
**Ir. ELITA AMRINA, M.Eng, Ph.D. IPM**  
**Prof. Ir. NILDA TRI PUTRI, M.T, Ph.D. IPM**

**DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

## ABSTRACT

PT. Semen Padang is one of the largest cement companies in Indonesia. The main business run by PT. Semen Padang is cement production and various types of cement are produced by PT. Semen Padang. One of the main ingredients needed in the cement production is limestone. PT. Semen Padang processes limestone in the mining area. Currently PT. Semen Padang has three limestone mining locations which are different distances from the production site. In 2021, one of the closest limestone mining sites of PT. Semen Padang can no longer be used because the limestone resources in that location have run out, this will be a problem for PT. Semen Padang in fulfilling the production needs, because currently only two locations can be used for limestone mining activities, and both locations are quite far from the production site.

In limestone mining activities, PT. Semen Padang uses two types of heavy equipment, namely Dump Trucks and Excavators. Because there are only two limestone mining area in PT. Semen Padang, the amount of heavy equipment for Dump Trucks and Excavators needs to be increased so that production targets can be achieved. Therefore, an analysis of the limestone mining process in PT. Semen Padang is carried out using ARENA Simulation software to determine the optimum number of Dump Trucks and Excavators.

The ARENA simulation model developed in this study represents the real mining system of PT. Semen Padang. The simulation model is verified using the run-check model and then validated using the Welch Confidence Interval method. Based on the simulation model results, three scenarios are developed. Scenario-1 with the addition of three excavators and six dump trucks, scenario-2 with the addition of four excavators and seven dump trucks, and scenario-3 with the addition of five excavators and nine dump trucks. The results of each scenario are then compared in terms of one year limestone production and also the utilization of the heavy equipments used. All scenarios can fulfill the one-year production target from PT. Semen Padang, while the utilization results from each scenario are different.. Scenario-1 is chosen as the best scenario because it has a higher than scenario-2 and scenario-3, where utilization of excavator increased to 4.55% and dump trucks increased to 73%. This research is expected can aids PT. Semen Padang in planning the heavy equipments requirements in the limestone mining area and achieving the cement production target.

**Keywords:** Cement Production, Dump Truck, Excavator, Limestone, Simulation Model, Software ARENA, Utilization.

## ABSTRAK

*PT. Semen Padang merupakan salah satu perusahaan semen terbesar di Indonesia. Bisnis utama yang dijalankan oleh PT. Semen Padang adalah produksi semen dan berbagai macam tipe semen diproduksi oleh PT. Semen Padang. Salah satu bahan utama yang dibutuhkan dalam produksi semen adalah batu kapur. PT. Semen Padang memproses batu kapur di area pertambangan. Saat ini PT. Semen Padang memiliki tiga lokasi penambangan batu kapur yang memiliki jarak berbeda-beda dari tempat produksi. Pada tahun 2021, salah satu lokasi pertambangan batu kapur terdekat PT. Semen Padang sudah tidak bisa dipakai lagi dikarenakan sumber dayabatu kapur di lokasi tersebut telah habis, hal ini akan menjadi permasalahan untuk PT. Semen Padang dalam memenuhi kebutuhan produksi, karena saat ini hanya dua lokasi yang bisa dipakai untuk kegiatan pertambangan batu kapur, dan kedua lokasi tersebut jaraknya cukup jauh dari tempat produksi.*

*Pada kegiatan penambangan batu kapur, PT. Semen Padang menggunakan dua jenis alat berat, yaitu Dump Truck dan Excavator. Dikarenakan hanya ada dua area pertambangan batu kapur di PT. Semen Padang, jumlah alat berat dari Dump Truck dan Excavator butuh untuk ditambah agar target produksi bisa dicapai. Oleh karena itu, dilakukan analisis terhadap proses pertambangan batu kapur di PT. Semen Padang menggunakan software Simulasi ARENA dalam menentukan jumlah optimum Dump Truck dan Excavator.*

*Model simulasi ARENA yang dikembangkan pada penelitian ini telah merepresentasikan sistem nyata pertambangan PT. Semen Padang. Simulasi model diverifikasi menggunakan run-check model dan divalidasi menggunakan metode Welch Confidence Interval. Berdasarkan hasil dari simulasi model, tiga skenario dikembangkan. Skenario-1 dengan menambahkan tiga unit excavator dan enam unit dump truck, skenario-2 dengan menambahkan empat unit excavator dan tujuh unit dump truck, dan skenario-3 dengan menambahkan lima unit excavator dan sembilan unit dump truck. Hasil dari setiap skenario kemudian dibandingkan dalam hal hasil produksi batu kapur satu tahun dan juga utilisasi dari alat berat yang digunakan. Semua skenario dapat memenuhi target produksi satu tahun dari PT. Semen Padang, sedangkan hasil utilisasi dari setiap skenario berbeda. Skenario-1 dipilih sebagai skenario terbaik, karena memiliki utilisasi yang lebih tinggi dibandingkan skenario-2 dan skenario-3, dimana utilisasi Excavator menjadi 4,55% dan dump truck menjadi 73%. Penelitian ini diharapkan dapat membantu PT. Semen Padang dalam merencanakan kebutuhan alat berat di area pertambangan batu kapur dan mencapai target produksi semen.*

**Kata Kunci:** ARENA Software, Batu Kapur, Dump Truck, Excavator, Produksi Semen, Simulasi Model, Utilisasi.