

RINGKASAN

PT Putra Perkasa Abadi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa kontraktor pertambangan batubara. Salah satu *site* operasi yang sedang dikerjakan perusahaan ini ialah *site* PT Borneo Indobara. Standar radius aman kegiatan peledakan yang selama ini diterapkan pada daerah penelitian adalah 300 m untuk alat dan 500 m untuk manusia. Standar radius aman ini ditetapkan sesuai Keputusan Menteri ESDM No. 1827 Tahun 2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik. PT Putra Perkasa Abadi akan melakukan reduksi jarak aman alat dari 300 m menjadi 150 m dimana peledakan yang dilakukan menghasilkan *flyrock* dengan kecenderungan <300 m sehingga dirasa reduksi jarak aman alat dapat dilakukan. Akan tetapi, jarak maksimum *flyrock* yang diukur di lapangan memiliki jarak 176 m atau masih >150 m. Oleh karena itu jika pada kondisi saat ini akan dilakukan penurunan radius aman alat, maka diperlukan analisis terhadap *flyrock* sehingga dapat mengontrol *flyrock* dengan benar dan dapat mengurangi radius aman alat.

Penelitian dilakukan dengan mengukur jarak lemparan maksimum *flyrock* secara aktual di lapangan dan menghitung lemparan maksimum *flyrock* secara teoritis. Pengamatan dilakukan sebanyak 31 kali kegiatan peledakan. Analisis jarak *flyrock* dengan melakukan perhitungan jarak lemparan *flyrock* maksimum menggunakan teori Richard dan Moore (*cratering*), Analisis Dimensi Ebrahim Ghasemi nonlinier dan linier. Penentuan keakuratan metode prediksi *flyrock* ditunjukkan dengan perbandingan *Root Mean Square Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Didapatkan bahwa Teori Richard & Moore memiliki keakuratan paling tinggi dengan hasil berturut-turut RMSE = 9,82 m dan MAPE = 14,3%. Sehingga rumus yang selanjutnya dipakai untuk menghitung prediksi jarak lemparan *flyrock* maksimum adalah rumus Teori Richard & Moore.

Kajian untuk pengurangan radius aman alat dari 300 m menjadi 150 m, dilakukan *trial* dengan menetapkan faktor koreksi 1,02 dan *safety factor* 1,67 dengan jarak *flyrock* prediksi maksimal yaitu 90 m dan didapatkan tinggi *stemming* minimum yaitu 2,3 m. Berdasarkan *trial* sebanyak 7 kali peledakan dengan perhitungan jarak lemparan prediksi *flyrock* dan pengukuran jarak *flyrock* aktual, didapatkan bahwa rata-rata deviasi atau galat adalah 11 m dan rata-rata persentase *error* adalah 20% serta jarak lemparan *flyrock* maksimum aktual tidak ada yang lebih dari 150 m. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa radius aman alat pada peledakan dapat dikurangi dari 300 m menjadi 150 m.

SUMMARY

PT Putra Perkasa Abadi is one of the companies engaged in coal mining contractor services. One of the company's ongoing operational sites is the PT Borneo Indobara site. The standard safe radius for blasting activities implemented in the research area is 300 m for equipment and 500 m for humans. This safe radius standard is determined according to Minister of Energy and Mineral Resources Decree No. 1827 of 2018 concerning Guidelines for the Implementation of Good Mining Engineering Practices. PT Putra Perkasa Abadi intends to reduce the safe distance for equipment from 300 m to 150 m, as the blasting carried out produces flyrock with a tendency of <300 m, making the reduction of the safe distance for equipment feasible. However, the maximum measured flyrock distance in the field is 176 m, which is still >150 m. Therefore, if the current conditions warrant a reduction in the safe radius for equipment, an analysis of flyrock is necessary to properly control and reduce the safe radius for equipment.

The study was conducted by measuring the actual maximum flyrock throw distance in the field and calculating the theoretical maximum flyrock throw distance. Observations were made during 31 blasting activities. The analysis of flyrock distance involved calculating the maximum flyrock throw distance using Richard and Moore's theory (cratering), Ebrahim Ghasemi's nonlinear and linear dimensional analysis. The accuracy of the flyrock prediction methods was determined by comparing the Root Mean Square Error (RMSE) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). It was found that Richard and Moore's theory had the highest accuracy, with RMSE = 9.82 m and MAPE = 14.3%. Therefore, the formula used for calculating the prediction of the maximum flyrock throw distance is the Richard and Moore theory.

In the assessment of reducing the safe radius for equipment from 300 m to 150 m, a trial was conducted by setting a correction factor of 1.02 and a safety factor of 1.67, with a predicted maximum flyrock distance of 90 m and a minimum stemming height of 2.3 m. Based on the trial conducted during 7 blasting activities, considering the calculation of the predicted flyrock throw distance and the measurement of the actual flyrock distance, the average deviation or error was 11m, and the average percentage error was 20%. Furthermore, none of the actual maximum flyrock throw distances exceeded 150 m. Based on these findings, it can be concluded that the safe radius for equipment in blasting activities can be reduced from 300 m to 150 m.