

Penerapan Analisis *Pareto* Dalam Evaluasi Kinerja *Crushing Plant* untuk Mencapai Target Produksi Andesit di PT Indo Global Karya Mulia Kecamatan Tabang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur

Lalu Dicky Adriana Bimantara *, Sri Widayati, Elfida Moralista, Agus Budianto Ulil Absyor

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*laludicky00@gmail.com, widayati.mining@gmail.com, elfidamoralista95@gmail.com, aulilabsyor@gmail.com

Abstract. PT Indo Global Karya Mulia operates three crushing plant (K1, K2, K3) with a production target of 145,600 tons/month, but the actual production only reached 110,561.5 tons/month (75.9%). This study aims to evaluate the performance the crushing plant through production analysis, work efficiency, MTBF, MTTR, and identification critical components using Pareto analysis. The evaluation based productive time data, obstacles, breakdown frequency, CSS and OSS crusher settings, belt conveyor speed and load, and sagging conditions. Production was calculated using the belt cut method, while efficiency was based effective time and downtime. A simulation of 18% increase in Mechanical Availability (MA) resulted in a total production of 145,794.41 tons/month, with details as follows: K1 at 54,045.91 tons, K2 at 37,271.55 tons, and K3 at 54,476.95 tons. The operational efficiency of K1, K2, and K3 is 42.44%, 31.69%, and 49.37%, respectively. The highest MTBF was on the panel (273.54 hours) and the lowest the conveyor (3.56 hours), while the highest MTTR was on the jaw crusher (3.08 hours) and the lowest on the panel (0.03 hours). Based on Pareto analysis, the conveyor and hopper components are classified as vital few, so improvements focused on belt tension adjustment, roller maintenance, and hopper vibrator installation.

Keywords: *Evaluation, Vital Few, Crushing Plant.*

Abstrak. PT Indo Global Karya Mulia mengoperasikan tiga unit *crushing plant* (K1, K2, K3) dengan target produksi 145.600 ton/bulan, namun realisasinya hanya mencapai 110.561,5 ton/bulan (75,9%). Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja *crushing plant* melalui analisis produksi, efisiensi kerja, MTBF, MTTR, serta identifikasi komponen *vital few* menggunakan analisis Pareto. Evaluasi dilakukan berdasarkan data waktu produktif, hambatan, frekuensi *breakdown*, pengaturan CSS dan OSS crusher, kecepatan dan beban belt conveyor, serta kondisi *sagging*. Produksi dihitung dengan metode *belt cut*, sedangkan efisiensi berdasarkan waktu efektif dan hambatan. Simulasi peningkatan *Mechanical Availability* (MA) sebesar 18% menghasilkan total produksi 145.794,41 ton/bulan, dengan rincian K1 sebesar 54.045,91 ton, K2 sebesar 37.271,55 ton, dan K3 sebesar 54.476,95 ton. Efisiensi kerja K1, K2, dan K3 berturut-turut sebesar 42,44%, 31,69%, dan 49,37%. MTBF tertinggi pada *panel* (273,54 jam) dan terendah pada *conveyor* (3,56 jam), sementara MTTR tertinggi pada *jaw crusher* (3,08 jam) dan terendah pada *panel* (0,03 jam). Berdasarkan analisis *Pareto*, komponen *conveyor* dan *hopper* termasuk *vital few*, sehingga perbaikan difokuskan pada pengaturan tegangan *belt*, perawatan *roller*, dan pemasangan *vibrator hopper*.

Kata Kunci: *Evaluasi, Vital Few, Crushing Plant.*

A. Pendahuluan

Dalam industri pertambangan, keberhasilan operasional tidak hanya ditentukan oleh efektivitas dalam mengekstraksi material dari dalam bumi, tetapi juga oleh efisiensi proses pengolahan hingga material tersebut siap dipasarkan. Salah satu indikator utama dalam menilai keberhasilan suatu proses produksi adalah tercapainya target produksi yang telah ditetapkan. Setiap tahapan dalam rantai produksi, mulai dari pengeboran hingga pengolahan, memiliki peran krusial terhadap produktivitas keseluruhan perusahaan. Ketidakefisienan pada salah satu tahapan dapat berdampak signifikan terhadap performa produksi secara keseluruhan.

PT Indo Global Karya Mulia merupakan kontraktor pertambangan yang mengelola komoditas batuan andesit pada wilayah IUP Pusat Koperasi Kartika Mulawarman. Perusahaan ini menjalankan kegiatan operasional dari tahap pengeboran, peledakan, pemuatan, pengangkutan, hingga pengolahan. Pada tahap pengolahan, tiga unit *crushing plant* (K1, K2, dan K3) dioperasikan dengan target produksi total sebesar 145.600 ton per bulan. Namun, dalam pelaksanaannya, ketiga unit tersebut belum mampu mencapai target yang ditetapkan. Kondisi ini mengindikasikan adanya hambatan atau ketidakefisienan pada proses pengolahan yang perlu dianalisis secara menyeluruh.

Identifikasi permasalahan menunjukkan bahwa kegagalan dalam mencapai target produksi disebabkan oleh rendahnya efisiensi kerja dan tingginya frekuensi hambatan operasional pada unit *crushing plant*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja *crushing plant* melalui analisis produksi sebelum dan sesudah simulasi, pengukuran efisiensi kerja, serta analisis terhadap waktu rata-rata antar kerusakan (*Mean Time Between Failure/MTBF*) dan waktu perbaikan (*Mean Time To Repair/MTTR*). Selanjutnya, dilakukan penerapan analisis *Pareto* untuk mengidentifikasi komponen *vital few*, yaitu komponen yang paling dominan berkontribusi terhadap hambatan produksi.

Manfaat utama dari penelitian ini adalah memberikan acuan perbaikan langsung bagi pihak perusahaan, khususnya dalam meminimalkan gangguan pada unit-unit kritis yang berdampak besar terhadap capaian produksi. Unsur kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pendekatan integratif antara evaluasi produksi, pengukuran waktu gangguan teknis, dan penerapan analisis *Pareto* secara terpadu untuk mengidentifikasi komponen prioritas dalam peningkatan performa *crushing plant*.

Tujuan dari penelitian ini secara rinci meliputi: (1) mengetahui produksi unit *crushing plant* sebelum dan setelah dilakukan simulasi, (2) mengetahui efisiensi kerja unit *crushing plant*, (3) mengetahui nilai MTBF dan MTTR komponen unit *crushing plant*, (4) mengidentifikasi komponen unit *crushing plant* yang termasuk dalam *vital few* berdasarkan analisis *Pareto*, dan (5) memberikan rekomendasi upaya perbaikan berdasarkan temuan tersebut. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas pengolahan di lapangan.

B. Metode

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini melibatkan pengambilan data primer dan data sekunder, sebagai berikut :

- a. Data primer yang digunakan meliputi waktu produktif dan waktu hambatan unit *crushing plant*, frekuensi *breakdown* komponen unit *crushing plant*, *close side setting* dan *open side setting jaw crusher* dan *cone crusher*, kecepatan *belt conveyor*, berat material pada *belt conveyor* dan *sagging belt conveyor*.
- b. Data sekunder yang digunakan meliputi spesifikasi komponen unit *crushing plant*, peta topografi regional, peta geologi regional, peta administrasi, peta kesampaian daerah dan curah hujan.

2. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan perhitungan teoritis yang meliputi perhitungan produksi menggunakan metode *belt cut* serta efisiensi kerja berdasarkan waktu produktif, waktu efektif dan waktu hambatan unit *crushing plant* K1, K2, dan K3.

3. Teknik Analisis Data

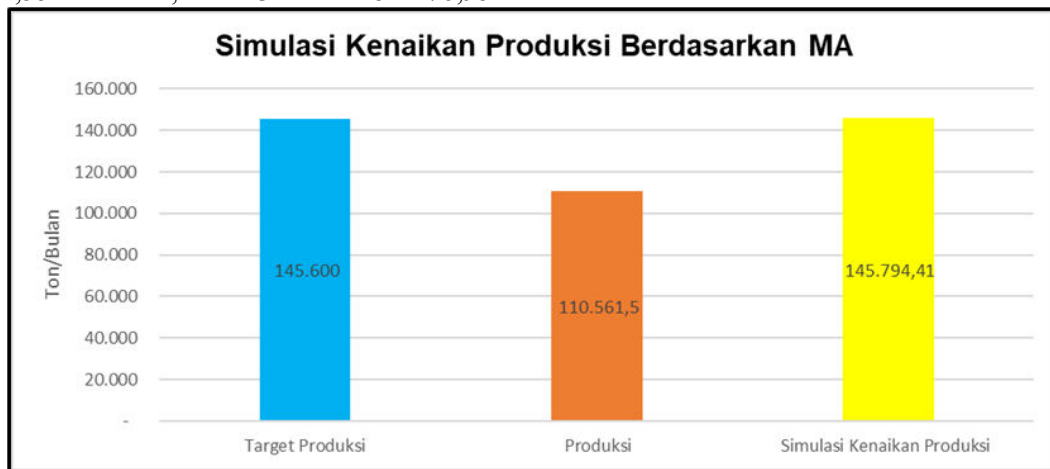
Analisis dalam penelitian ini difokuskan pada penerapan metode analisis *Pareto* sebagai pendekatan utama untuk mengidentifikasi hambatan yang paling sering terjadi pada komponen unit crushing plant berdasarkan frekuensi *breakdown* dengan menerapkan *Pareto's Law* 80-20 yang akan menyatakan sekitar 80% dari pada efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya. Melalui analisis ini, dapat ditentukan komponen unit *crushing plant* yang dominan berpengaruh terhadap penurunan produksi. Untuk memperkuat dan memvalidasi hasil dari analisis *Pareto*, dilakukan analisis deskriptif terhadap nilai *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) yang menggambarkan tingkat keandalan alat serta kecepatan perbaikan setelah terjadi kerusakan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja unit *crushing plant* di PT Indo Global Karya Mulia melalui analisis produksi, efisiensi kerja, tingkat keandalan komponen, serta identifikasi komponen prioritas berdasarkan analisis *Pareto*. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Bagian ini menyajikan hasil-hasil utama yang diperoleh dari proses analisis, serta interpretasi atas temuan tersebut sebagai dasar pembahasan.

Produksi Sebelum dan Sesudah Simulasi

Evaluasi terhadap total produksi unit *crushing plant* (K1, K2, dan K3) sebelum dilakukan simulasi menunjukkan nilai sebesar 110.561,5 ton/bulan. Setelah dilakukan simulasi peningkatan *Mechanical Availability* (MA) sebesar 18%, terjadi peningkatan signifikan hingga mencapai 145.794,41 ton/bulan. Nilai tersebut bahkan melampaui target produksi perusahaan sebesar 145.600 ton/bulan. Rincian hasil simulasi menunjukkan produksi unit K1 sebesar 54.045,91 ton/bulan, K2 sebesar 37.271,55 ton/bulan, dan K3 sebesar 54.476,95 ton/bulan.



Gambar 1. Grafik Simulasi Kenaikan Produksi

Gambar 1 memperlihatkan peningkatan hasil produksi pada unit crushing plant setelah dilakukan simulasi. Peningkatan produksi menunjukkan bahwa optimalisasi faktor-faktor teknis, khususnya peningkatan nilai MA, dapat berdampak signifikan terhadap pencapaian target produksi perusahaan.

Kinerja Crushing Plant

Kinerja unit *crushing plant* dapat dianalisis berdasarkan empat parameter utama, yaitu *Mechanical Availability* (MA), *Physical Availability* (PA), *Use of Availability* (UA), dan *Effective Utilization* (EU). Keempat parameter ini merepresentasikan sejauh mana alat beroperasi secara mekanis, ketersediaan fisiknya, pemanfaatan waktu kerjanya, dan efisiensi penggunaannya secara keseluruhan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai *Mechanical Availability* (MA) pada unit K1 sebesar 59,27%, K2 sebesar 40,89%, dan K3 sebesar 69,16%. Nilai *Physical Availability* (PA) tercatat sebesar

70,83% untuk K1, 54,19% untuk K2, dan 77,99% untuk K3. Sementara itu, *Use of Availability* (UA) masing-masing unit adalah 59,93% untuk K1, 58,49% untuk K2, dan 63,30% untuk K3. *Nilai Effective Utilization* (EU), sebagai indikator akhir dari efisiensi total, adalah 42,44% untuk unit K1, 31,69% untuk unit K2, dan 49,37% untuk unit K3. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa secara umum, unit K3 memiliki performa terbaik di antara ketiga unit, baik dari segi ketersediaan alat maupun efisiensi penggunaannya. Unit K2 merupakan unit dengan performa paling rendah, terutama pada aspek pemanfaatan waktu kerja (UA) dan efisiensi total (EU).



Gambar 2. Grafik Kinerja Unit *Crushing Plant*

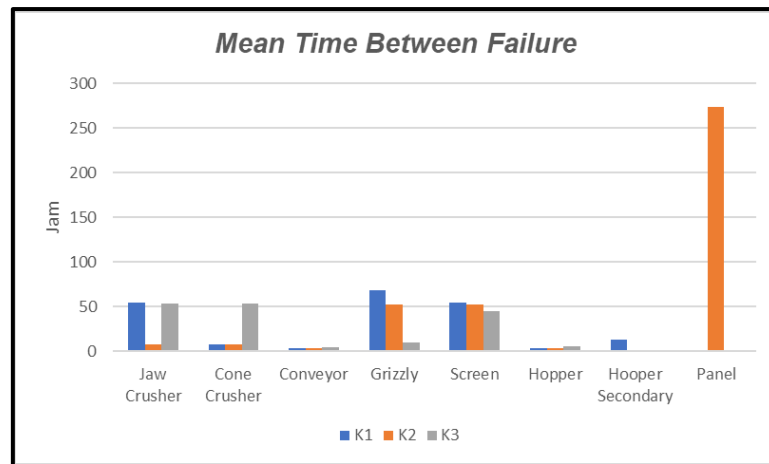
Gambar 2 memperlihatkan perbandingan visual antar parameter kinerja ketiga unit crushing plant. Ketimpangan antar nilai, khususnya pada UA dan EU, menunjukkan bahwa waktu alat tersedia belum sepenuhnya dimanfaatkan secara efektif.

Analisis MTTR dan MTBF

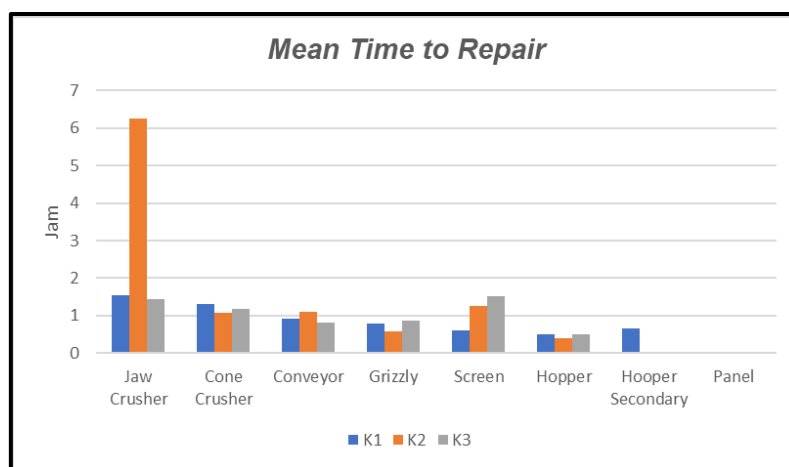
Mean Time Between Failure (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) merupakan dua indikator penting dalam mengukur tingkat keandalan dan efektivitas sistem pemeliharaan peralatan. MTBF merepresentasikan rata-rata waktu operasi antar dua kegagalan, sedangkan MTTR menunjukkan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan suatu kerusakan. Semakin tinggi nilai MTBF dan semakin rendah nilai MTTR, maka semakin andal dan mudah peralatan untuk dipelihara.

Berdasarkan hasil perhitungan, *panel* memiliki nilai MTBF tertinggi sebesar 273,54 jam, diikuti oleh *screen* (50,65 jam), *grizzly* (43,51 jam), dan *jaw crusher* (38,43 jam). Sebaliknya, *conveyor* menunjukkan nilai MTBF terendah sebesar 3,56 jam, yang menandakan bahwa komponen ini mengalami kerusakan paling sering dalam periode pengamatan. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya beban operasional pada *conveyor* yang hampir selalu aktif dalam proses pemindahan material antar tahapan *crushing*.

Untuk MTTR, hasil menunjukkan bahwa waktu perbaikan tercepat tercatat pada *panel* (0,03 jam), disusul oleh *hopper* (0,46 jam) dan *hopper secondary* (0,67 jam). Sedangkan waktu perbaikan terlama terdapat pada *jaw crusher* sebesar 3,08 jam, yang menunjukkan bahwa jika terjadi kerusakan, proses perbaikannya cukup memakan waktu dan kemungkinan besar membutuhkan teknisi khusus atau penghentian operasi sementara.



Gambar 3. Grafik MTBF Komponen Unit *Crushing Plant*



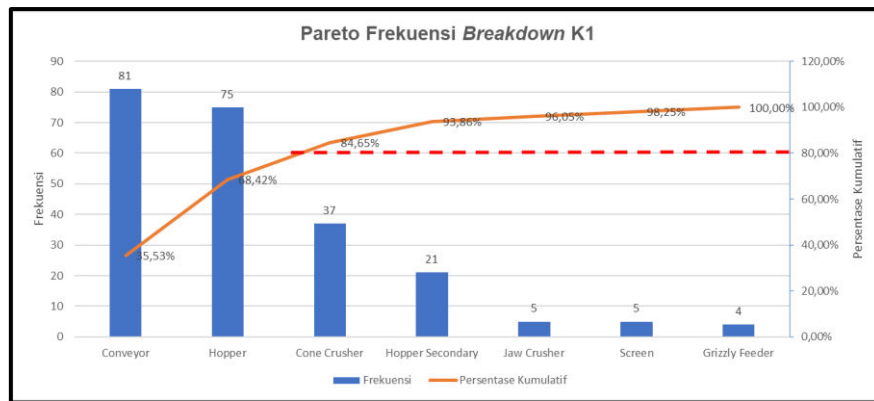
Gambar 4. Grafik MTTR Komponen Unit *Crushing Plant*

Gambar 3 memberikan gambaran visual bahwa hanya sebagian kecil komponen yang memiliki keandalan tinggi, sementara sebagian besar lainnya memiliki waktu antar kerusakan yang cukup singkat. Gambar 4 menunjukkan bahwa walaupun beberapa komponen sering rusak, proses perbaikannya cukup cepat. Kombinasi dari dua indikator ini penting dalam menentukan prioritas perbaikan dan penggantian komponen, khususnya pada komponen dengan MTBF rendah namun MTTR tinggi. Penanganan yang tepat pada komponen-komponen tersebut akan sangat berpengaruh terhadap kestabilan produksi dan efisiensi kerja unit *crushing plant* secara keseluruhan.

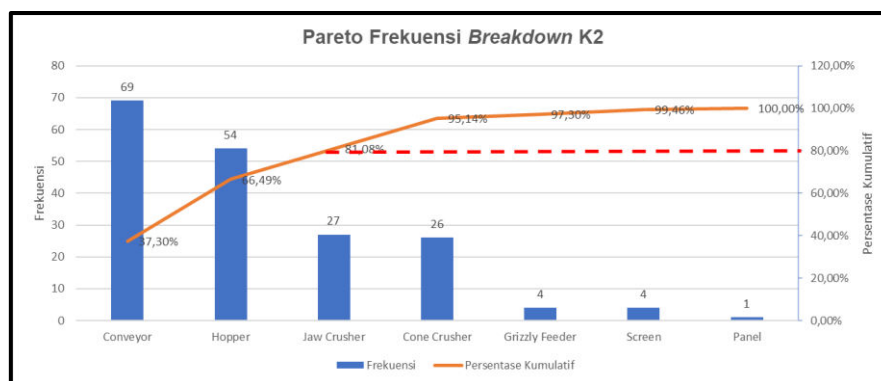
Analisis Pareto

Untuk menentukan prioritas penanganan permasalahan pada unit crushing plant, digunakan metode analisis *Pareto* berdasarkan hukum 80/20. Prinsip ini menyatakan bahwa sekitar 80% dari masalah atau hambatan biasanya disebabkan oleh sekitar 20% dari penyebab utama. Dalam konteks *crushing plant*, analisis *Pareto* dilakukan terhadap frekuensi *breakdown* dari masing-masing komponen guna mengidentifikasi komponen yang termasuk dalam “*vital few*” yang paling dominan memberikan kontribusi terhadap *downtime* produksi.

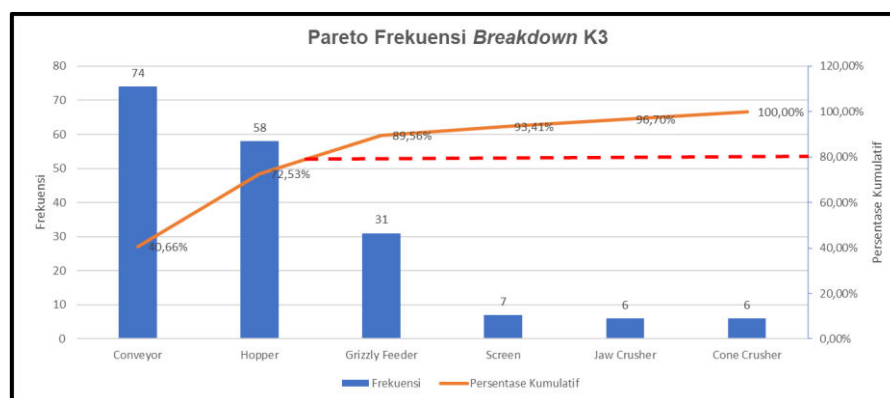
Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa komponen *conveyor* dan *hopper* menempati urutan teratas dalam frekuensi terjadinya hambatan. Keduanya secara kolektif menyumbang lebih dari 80% dari total jumlah gangguan yang tercatat dalam periode analisis. Tingginya frekuensi hambatan pada *conveyor* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya pemeliharaan rutin pada *roller* dan *belt* atau tidak optimalnya ketegangan *belt*. Sementara pada *hopper*, hambatan biasanya disebabkan oleh material yang menggumpal dan menumpuk.



Gambar 5. Grafik Pareto Unit Crushing Plant K1



Gambar 6. Grafik Pareto Unit Crushing Plant K2



Gambar 7. Grafik Pareto Unit Crushing Plant K3

Gambar 5, 6 dan 7 menunjukkan bahwa komponen *conveyor* dan *hopper* termasuk dalam *vital few* dan setelah kedua komponen tersebut, frekuensi *breakdown* komponen lainnya seperti *jaw crusher*, *cone crusher*, *screen*, dan *grizzly* jauh lebih kecil kontribusinya terhadap keseluruhan gangguan. Oleh karena itu, fokus peningkatan kinerja sebaiknya diarahkan pada penanganan intensif terhadap dua komponen utama tersebut. Beberapa strategi yang direkomendasikan mencakup pemasangan atau penyesuaian tegangan *belt conveyor* secara berkala, penggantian *roller* yang aus, dan pemasangan *vibrator* tambahan pada *hopper* untuk mencegah tersumbatnya material. Dengan menargetkan perbaikan pada penyebab utama, maka efisiensi peralatan secara keseluruhan dapat ditingkatkan tanpa harus melakukan perombakan menyeluruh terhadap semua komponen.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai *Mechanical Availability* (MA) sebesar 18% pada unit *crushing plant* di PT Indo Global Karya Mulia mampu memberikan dampak signifikan terhadap pencapaian target produksi. Sebelum dilakukan simulasi, total produksi dari ketiga unit

crushing plant hanya mencapai 110.561,5 ton/bulan. Namun, setelah simulasi peningkatan MA, total produksi meningkat menjadi 145.794,41 ton/bulan, yang bahkan melebihi target perusahaan sebesar 145.600 ton/bulan. Efisiensi kerja unit *crushing plant* K1 42,44%, K2 31,69% dan K3 49,37%.

Hasil evaluasi terhadap tingkat keandalan komponen melalui analisis *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan *Mean Time To Repair* (MTTR) menunjukkan MTBF *jaw crusher* 38,43 jam, *cone crusher* 22,76 jam, *conveyor* 3,56 jam, *grizzly* 43,51 jam, *screen* 50,65 jam, *hopper* 4,32 jam, *hopper secondary* 13,03 dan *panel* 273,54 jam. Sedangkan nilai MTTR *jaw crusher* 3,08 jam, *cone crusher* 1,19 jam, *conveyor* 0,94 jam, *grizzly* 0,74 jam, *screen* 1,12 jam, *hopper* 0,46 jam, *hopper secondary* 0,67 dan *panel* 0,03 jam. Analisis *Pareto* mengidentifikasi *conveyor* dan *hopper* sebagai komponen *vital few* yang paling berkontribusi terhadap hambatan produksi. Berdasarkan temuan ini, upaya optimalisasi disarankan difokuskan pada pengaturan dan pemantauan tegangan *belt conveyor* secara intensif, pemasangan serta penggantian *roller conveyor* secara berkala, dan pemasangan *vibrator hopper* untuk mencegah penyumbatan material.

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, beberapa rekomendasi teknis dapat diterapkan untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi unit pengolahan. Pemasangan *belt cleaner* pada *conveyor* akan membantu mengurangi material lengket yang tertinggal, sementara penggantian atau perbaikan komponen bermasalah secara cepat dapat mencegah terjadinya hambatan berkepanjangan. Selain itu, penyetelan ulang *cone crusher* khususnya pada unit K2 dan K3 diharapkan dapat meminimalkan *return material*, sehingga proses reduksi lebih optimal dan aliran material lebih efisien.

Ucapan Terimakasih

Dengan penuh rasa hormat, penyusun mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penyelesaian skripsi ini, di antaranya:

1. Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi kepada penulis.
2. Bapak Noor Fauzi Isniarno., S.SI., M.T. selaku Wali Dosen dan Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, yang selalu memberikan arahan serta motivasi dalam pembuatan laporan Skripsi.
3. Bapak Ir. Zaenal, M.T., selaku Koordinator Skripsi, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, yang selalu memberikan panduan dan arahan dalam kegiatan Skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Sri Widayati, S.T., M.T., IPM selaku Pembimbing Skripsi, yang selalu membimbing serta memberi masukan dalam penyusunan laporan Skripsi.
5. Ibu Elfida Moralista, S.Si., M.T selaku Co. Pembimbing Skripsi, yang selalu membimbing serta memberi masukan dalam penyusunan laporan Skripsi.

Daftar Pustaka

- Embun Alicia Amoret, Yunus Ashari, & Dono Guntoro. (2024). Evaluasi K3 dengan Metode Analytic Hierarchy Process pada PT. Silva Andia Utama. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 116–124. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5213>
- Falah, A. F., Yuliadi, N., & Fauzi, I. (2025). *Penentuan Zona Aquifer di Quarry Trass PT XYZ*. <https://journal.sbpublisher.com/index.php/minetech>
- Risa Oktariyani, Sriyanti, & Sri Widayati. (2024). Analisis Desain terhadap Manajemen Stockpile Batubara di PT. Era Perkasa Mining. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 125–132. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v4i2.5214>
- Adha, R., & Yulhendra, D. (2018). Evaluasi kinerja unit *crushing plant* jaques untuk meningkatkan produksi granit di pt. trimegah perkasa utama kabupaten karimun kepulauan riau. *Jurnal Bina Tambang*, 5(ISSN: 2302-3333), 285–296.
- Anonim. (2021). Indonesian Minerals, Colal, And Geothermal Resources 2021. ESDM.

Anonim. (2025). Badan Informasi Geospasial Indonesia.

Anonim. (2024). Kecamatan Tabang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Badan Pusat Statistik.

Anonim. (2022). Stone crushing and sand making plant SBM Book. Shibang Industry & Technology Group CO., LTD.

Antarfallah, G., Widayati, S., & Sriyanti. (2023). Rancangan Crushing Plant Tambang Sirtu di CV Barokah Laksana Jaya, Desa Margaluyu, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Bandung Conference Series: Mining Engineering, 3(1), 203–210. <https://doi.org/10.29313/bcsme.v3i1.6285>

Anuar, K., Syafri, S., & Kholizah, M. N. (2023). Efisiensi mesin pemecah batu split (stone crusher) dan pengaruhnya terhadap kerugian (losses) produksi. Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 12(1), 17–22. <https://doi.org/10.24127/trb.v12i1.2084>

Asmiani, N., Puspitasari, A., & Widodo, S. (2017). Biaya Penambangan Nikel Pada Pt. Bintang Delapan Mineral Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Geomine, 5(2), 96–99. <https://doi.org/10.33536/jg.v5i2.130>

Bridgestone. (2007). Conveyor Belt Design Manual Book. International Industrial Products Department 10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku Tokyo 104, Japan.

Fatma, N. F., Ponda, H., & Kuswara, R. A. (2020). Analisis Preventive Maintenance Dengan Metode Menghitung Mean Time Between Failure (Mtbef) Dan Mean Time To Repair (Mttr) (Studi Kasus Pt. Gajah Tunggal Tbk). Heuristic, 17(2), 87–94. <https://doi.org/10.30996/heuristic.v17i2.4648>

Hariyadi, S. (2019). Perancangan Belt Conveyor System Sebagai Alat Angkut Box Kapasitas 36 Ton/Jam dengan panjang Horizontal 18 m di PT. Karunia Alam Segar. 08, 49–61. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3887430>

Ongirwalu, A. F., & Pangkung, Y. G. (2022). Kinerja Belt Conveyor Pada Unit Crushing Plant Di Pt. Nur Hazanah Karya Abadi Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. INTAN Jurnal Penelitian Tambang, 4(2), 98–103. <https://doi.org/10.56139/intan.v4i2>

Priyambada, A. (2024). Analysis of the Causes of Damage To Conveyor Belt At Pt Xyz. 6(1), 1015–1025. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v6i1.412>

Putri, K. (2022). Kajian Teknis Alat Peremuk Untuk Meningkatkan Produksi PT. Gunung Puncak Salam Provinsi Jawa Barat _ Journal of Metallurgical Engineering and Processing Technology. <https://doi.org/10.31315/jmept.v2i2.6719>

Redanto Putri, F. A. (2020). Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang Batubara pada Tambang Terbuka di PT. X. Jurnal IPTEK, 24(1), 59–66. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2020.v24i1.902>

Riadi, I., Muslimin, E., & Fitra, A. (2021). Perancangan Vibrator Untuk Optimalisasi Feed Rate Weight Feeder Iron Sand 331-Wf04. eISSN 2685-9319, 1305–1315.

Saputra, M. O., & Pulungan, L. (2020). Perancangan Crushing Plant Batu Andesit di PT Nurmuda Cahaya Desa Batujajar Timur Kecamatan Batujajar Kabupaten Bandung Barat Provinsi Jawa Barat. Prosiding Teknik Pertambangan , 6(2)(ISSN: 2460-6499), 911–918. <http://dx.doi.org/10.29313/pertambangan.v6i2.24740>