



Pembuatan Alat Sortir Material AR Dari Impurities Material

Irhamna¹, Iqbal^{1*}, Lindawati¹, Mery Silviana², Tety Sriana²

¹)Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Abulyatama, Jl. Blang Bintang Lama Km.8,5
Lampoh Keudee Aceh Besar 23372, Indonesia.

²)Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abulyatama, Jl. Blang Bintang Lama Km.8,5
Lampoh Keudee Aceh Besar 23372, Indonesia.

* Email korespondensi: iqbal.mesin@abulyatama.ac.id

Diterima 14 Oktober 2022; Disetujui 24 Desember 2022; Dipublikasi 11 Januari 2023

Abstract: *PT. Solusi Bangun Indonesia offers business solutions through the Nathabumi business unit, with waste management solutions for leading companies in Indonesia. Nathabumi has been working with PT Solusi Bangun Andalas since 2020. At SBA, Nathabumi or AFR has the duty and function to process hazardous and toxic waste (LB3) to be used as raw materials (AR) and alternative fuels (AF). Waste-producing customers send their waste to SBA to be reused. At the time of sending LB3 for AR alternative raw materials, there were several material impurities such as Iron (Fe), Aluminum (Al), and other material impurities which had an unfavorable impact on the factory equipment used. In order to sort/separate the impurities, it is necessary to install a tool that functions as a separator and sorts the impurities contained in the LB3 AR material.*

Keywords: *Keywords: LB3 Waste, Impurities, Screening Machine*

Abstrak: PT. Solusi Bangun Indonesia menawarkan solusi bisnis melalui unit bisnis Nathabumi, dengan solusi pengelolaan limbah bagi perusahaan terkemuka di Indonesia. Nathabumi sudah bekerja sama dengan PT Solusi bangun Andalas sejak tahun 2020. Di SBA, Nathabumi atau AFR memiliki tugas dan fungsi untuk mengolah limbah berbahaya dan beracun (LB3) untuk dijadikan bahan baku (AR) dan bahan bakar alternatif (AF). Para kustomer penghasil limbah mengirimkan limbahnya ke SBA untuk dimanfaatkan kembali. Pada waktu pengiriman LB3 untuk bahan baku alternatif AR, terdapat beberapa material impurities seperti Besi (Fe), Aluminium (Al), dan material impurities lainnya yang sudah pasti memberikan dampak kurang baik terhadap peralatan pabrik yang digunakan. Untuk mensortir/memisahkan material impurities tersebut, perlu di dipasang suatu alat yang berfungsi sebagai tempat pemisah dan sortir impurities yang terdapat pada material LB3 AR.

Kata Kunci: *Limbah LB3, Impurities, Alat Sortir*

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk adalah sebuah perusahaan di Indonesia yang mayoritas sahamnya (83,27%) dimiliki dan dikelola oleh PT

Semen Indonesia Industri Bangunan (SIIB), bagian dari Semen Indonesia Group, produsen semen terbesar di Indonesia dan Asia Tenggara.

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk menjalankan usaha yang terintegrasi mulai dari semen, beton siap pakai, dan produksi agregat. Perseroan mengoperasikan empat pabrik semen di Narogong (Jawa Barat), Cilacap (Jawa Tengah), Tuban (Jawa Timur), dan Lhoknga (Aceh), dengan total kapasitas 14,8 juta ton semen per tahun, dan mempekerjakan lebih dari 2,400 orang.

Saat ini, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI) mengoperasikan jaringan penyedia bahan bangunan yang mencakup distributor khusus, toko bangunan, ahli bangunan binaan perusahaan dan lainnya. PT SBI berkomitmen untuk menjadi perusahaan yang terdepan dengan kinerja terbaik dalam industri bahan bangunan di Indonesia dalam memenuhi kebutuhan pembangunan di Indonesia. Kapasitas produksi PT SBI adalah 14.5 juta ton semen per tahun. Namun, tingginya kebutuhan semen, terbatasnya energi tak terbarukan, dan terjadinya pemanasan global akibat gas rumah kaca, mendorong industri semen untuk mencari alternatif sumber energi yang ramah lingkungan.

Disisi lain, sama halnya dengan industri lain, industri semen ini sangat berpotensi untuk menghasilkan limbah dengan skala yang cukup besar (1). Salah satu limbah yang mengandung bahan berbahaya adalah limbah B3. Limbah B3 adalah limbah atau bahan yang berbahaya, karena jumlahnya, konsentrasi atau sifat-sifat fisika, kimia dapat menyebabkan atau secara signifikan memberikan kontribusi terhadap peningkatan penyakit, kematian dan berbahaya bagi kesehatan

manusia atau lingkungan jika tidak benar-benar diolah atau dikelola, disimpan, dibawa, atau dibuang (2). Untuk itu, limbah harus dimanfaatkan kembali dengan lebih cermat dan berkelanjutan. Umumnya, pengolahan limbah dapat dilakukan dengan menggunakan teknis terpadu 3R (reuse, reduce, recycle) (3). Salah satu upaya untuk mengatasi kerusakan lingkungan akibat limbah yaitu dengan memanfaatkannya kembali sebagai sebagai bahan bakar atau bahan baku alternatif dengan sistem co-processing (4).

Proses pemanfaatan limbah B3 harus dilakukan secara khusus, seperti halnya yang dilakukan oleh salah satu badan usaha yang bergerak dalam bidang pemanfaatan limbah (5). Pada PT Solusi Bangun Andalas Lhoknga, pengolahan limbah dilakukan oleh Nathabumi. Limbah B3 diolah untuk dijadikan bahan baku althernatif (alternative raw material) dan bahan bakar althernatif (alternative fuel). Terdapatnya beberapa material impurities lainnya pada limbah B3 memberikan dampak yang kurang baik terhadap peralatan pabrik. Oleh karena itu, material impurities yang terdapat pada material limbah B3 harus dipisahkan terlebih dahulu. Selama ini, proses pemisahan dilakukan secara manual. Proses ini dinilai tidak efektif dan tidak efisien untuk operational pabrik. Dengan demikian, dibutuhkan alat yang dapat memisahkan material impurities yang terdapat pada material LB3 tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah alat sortir alternatif yang dapat memisahkan

impurities yang terdapat pada material limbah B3 sehingga proses operasional plant dapat berjalan lancar dan berkelanjutan. Disamping itu, kegiatan ini bermanfaat untuk membangun kemitraan antara Universitas Abulyatama dengan perusahaan PT. Solusi Bangun Andalas, Pabrik Lhoknga, Aceh Besar.

METODE KERJA

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, mulai tanggal 1 September 2022 s/d 1 Februari 2022. Tempat pelaksanaan penelitian adalah PT. Solusi Bangun Andalas Lhoknga, P.O Box 30, Aceh Besar.

Ruang lingkup

Ruang lingkup kerja pada penelitian ini adalah pembuatan alat sortir untuk pemisahan impurities yang terdapat pada material LB3 untuk Alternatif Raw (AR) Material pada PT. Solusi Bangun Andalas Tbk Pabrik Lhoknga, Aceh Besar.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa *hardware* dan *software* pendukung penelitian, antara lain:

1. Laptop
2. Alat Ukur
3. Ms. Office
4. *Autocad*

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi, yang meliputi tahapan identifikasi masalah, observasi di lapangan, studi literatur dan diskusi.

1. *Identifikasi Masalah*

Pada tahap ini dilakukan Identifikasi Masalah untuk menganalisa masalah yang terkait dengan hal-hal yang harus dipahami dan dipelajari pada saat proses kegiatan penelitian berlangsung.

2. *Observasi di Lapangan*

Pada tahap ini pengamatan langsung dilakukan dilapangan untuk melihat alat dan sistem yang digunakan, meliputi cara kerja, jalur kerja, kondisi alat dan sistem yang digunakan, program yang terpasang dan lain-lain sebagainya.

3. *Studi Literatur*

Tahapan Studi Literatur dilakukan untuk mencari dan mempelajari informasi-informasi pendukung terkait permasalahan dan hal-hal yang harus dipelajari dari jurnal-jurnal ilmiah hasil penelitian, buku dan bahan bacaan lainnya di internet.

4. *Diskusi*

Diskusi dilakukan dengan pihak departemen Packing Plant di PT Semen Bangun Andalas Lhoknga, Dosen Pembimbing, dan pihak terkait lainnya. Diskusi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman serta mendapatkan arahan terkait pembuatan alat sortir untuk pemisahan impurities yang terdapat pada material LB3 untuk Alternatif Raw (AR) Material pada PT. Solusi Bangun Andalas Tbk Pabrik Lhoknga, Aceh Besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alternatif Raw Material

Di Industri Semen di seluruh dunia, protokol pemantauan dan perhitungan CO₂ menggunakan standar WBCSD yang juga mengacu pada IPCC. Sejak 2010 hingga 2017 Holcim Indonesia telah mengurangi 8,8% produk CO₂ spesifik per ton semen asli (dari 715 sampai 652 kg CO₂/ton produk Semen). Secara umum dapat diartikan bahwa dengan menggunakan 1 ton bahan bakar alternatif akan mengurangi 0,9-1 ton CO₂.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk memusnahkan limbah sisa buangan industri, agar limbah tidak memberikan dampak yang negatif bagi lingkungan, melainkan dapat memberikan dampak positif, yaitu menjadi sumber bahan baku alternatif maupun bahan bakar alternatif (Alternative Fuel & Material AFR) yang berguna bagi masyarakat bila dikelola dengan benar dan tepat guna.

Proses Pemisahan Impurities Material

Proses pemisahan impurities (Gambar 1) material selama ini dilakukan secara manual. Proses pemisahan manual ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Impurities Material

Proses Sortir/Screening manual :



Proses Sortir/Screening dengan static screen :



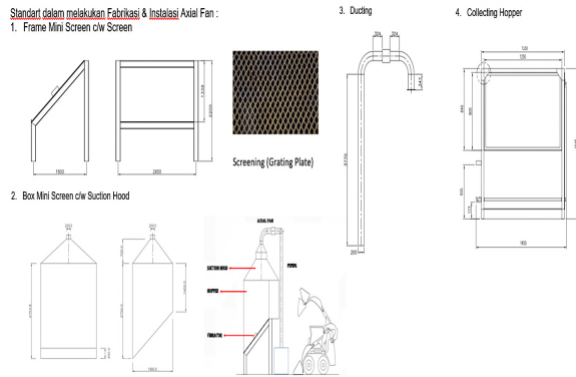
Gambar 2. Proses Sortir Manual Impurities Material pada LB3

Permasalahan yang timbul dari aktifitas pemisahan (screening) manual dan static screen ini antara lain:

1. Memakan waktu yang relative lama;
2. Heavy Equipmet (Bob Cat) lebih banyak mengkonsumsi bahan bakar;
3. Penggunaan area Screening di Storage yang lebih besar;
4. Hanya impurities dalam ukuran besar yang tersortir.

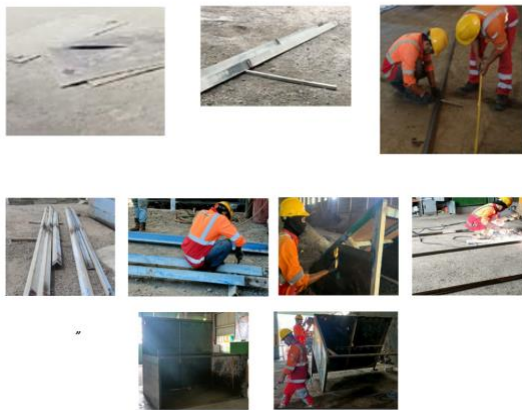
Pembuatan Alat Sortir

Untuk efisiensi proses pemisahan material impurities dari LB3, perlu diinstall atau dipasang suatu alat yang berfungsi sebagai tempat pemisah dan sortir Impurities yang terdapat pada material LB3 AR. Pada penelitian ini dibuat alat “mini screen” untuk pemisahan material impurities dari LB3. Adapun rancang bangun mini screen ditunjukkan pada Gambar 3.

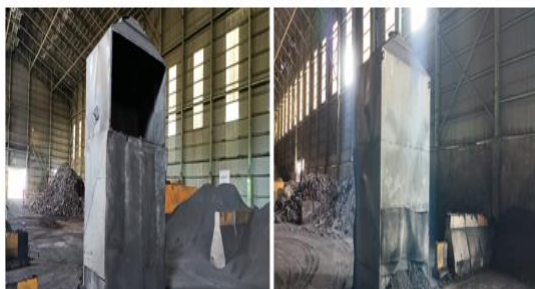


Gambar 3. Rancang Bangun Mini Screen

Proses persiapan bahan untuk pembuatan mini screen ditunjukkan pada Gambar 4. Mini screen yang dibuat ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Persiapan Bahan dan Pembuatan Mini Screen



Gambar 5. Mini screen

Uji Coba Screening dengan Mini Screen

Adapun proses screening material impuritis pada material alternatif dari limbah B3 menggunakan Mini Screen ditunjukkan pada Gambar 6. Material impuritis yang tersortis hasil pemisahan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 6. Proses Screening Menggunakan Alat Mini Screen



Gambar 7. Impurities didalam Mini Screen.

Alat Mini Screen ini dibuat berdasarkan pertimbangan biaya yang di dibutuhkan tidak besar dan waktu instalasi yang tidak lama. Berdasarkan hasil uji coba, alat Mini Screen ini dapat bekerja cukup efektif. Dengan adanya inovasi ini, terdapat beberapa keuntungan yang akan diperoleh, antara lain:

1. Mengurangi waktu yang terbuang dalam pemilahan secara manual.

2. Mengurangi biaya operasional dalam pemakaian tenaga manusia (Man Power) estimasi 2 orang, sebagai contoh perhitungannya:

Man Power : @ Rp. 3.750.000/Month
$2 \text{ MP} : 2 \times 3.750.000 = \text{Rp. } 7.500.000/\text{Month} -$
$\text{Rp. } 90.000.000/\text{year}$

3. Menjaga peralatan pabrik dari impurities material AR.
4. Potensi pengurangan pemakaian bahan bakar solar sebanyak 185 liter (Rp2.200.000/bulan), sehingga dalam 1,5 tahun diperkirakan Rp39.600.000 (pay back period).

KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dibuat alat sortir Mini Screen sebagai pemilah material impurities dari limbah B3. Hasil uji coba kinerja alat menunjukkan bahwa proses pemilahan menggunakan alat sortir Mini Screen menjadi lebih efektif dan efisien. Impurities dengan ukuran kecil ataupun besar dapat tersortir dengan baik. Dengan demikian, kegiatan operational dapat berjalan lebih cepat dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Uddin S. Gambaran Pemanfaatan Limbah B3 Sebagai Bahan Bakar Alternatif KILN Di Pabrik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Jatim (Jurnal Terap Internsh multidisiplin). 2022;1(8 (Agustus)).

2. Lingkungan M, Kehutanan HD, Indonesia R. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara dan Persyaratan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. In 2021.
3. L. Lindawati, M. Murthadahadi, M. Muhtadin, A. Alvee, A.M. Akbar, C.N. Rahmayati, A. Akramurizqi MH. Pemanfaatan Material Plastik Bekas Sebagai Media Tanam Sayuran. BAKTIMAS. 2021;3(3):101–6.
4. Syafrudin KTU. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun. J Presipitasi Media Komun dan Pengemb Tek Lingkung. 2018;15(2):127–32.
5. Miduck Arini Natal Sihombing R, Satyaputra P. Pemanfaatan Limbah B3 Di Kabupaten Karawang. JUSTITIA J Ilmu Huk dan Hum. 2021;8(4):638–49.