



Metode Kerja *Wheel Loader* Terhadap Pencampuran Bahan Baku Briket Di Pabrik Briket Tanjung Enim PT. Bukit Asam, Tbk

Wheel Loader Working Method for Mixing Briquettes Raw Materials at The Tanjung Enim Briquette Factory PT. Asam Bukit, Tbk

Indra Nuryanneti¹, Sarmidi², Aden Nanang Setiawan³

^{1,2,3} Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, Indonesia

¹ indranuryanneti@akipba.ac.id, ² sarmidi@akipba.ac.id, ³ adenaktif@gmail.com

Penulis Korespondensi: Indra Nuryanneti | **Email:** indranuryanneti@akipba.ac.id

Diterima (*Received*): 28/12/2024 Direvisi (*Revised*): 31/12/2024 Diterima untuk Publikasi (*Accepted*): 31/12/2024

ABSTRAK

Pencampuran bahan baku briket di Pabrik Briket Tanjung Enim ditunjang oleh alat berat *Wheel loader*, sehingga perlu dilakukan analisis metode kerja *Wheel Loader* tersebut dalam proses pencampuran bahan baku briket, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan homogenitas pencampuran. *Wheel loader* digunakan untuk membantu mempercepat proses produksi briket dengan mencampurkan bahan baku seperti *coalite* dan *clay* dan tapioca secara efisien. Berbagai metode kerja *wheel loader* yang digunakan antara lain *load and dump*, *repeated loading*, *layering*, dan *spiraling*, *v-cut* dan *dozing*, untuk mencapai *homogenitas* campuran yang optimal. Penelitian ini juga menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *wheel loader* seperti kapasitas *bucket*, kondisi mesin, keterampilan operator, serta karakteristik bahan baku. *Homogenitas* dalam pencampuran sangat dipengaruhi oleh kapasitas *bucket*, di mana kapasitas yang lebih besar memungkinkan pencampuran lebih cepat tetapi memerlukan pengaturan yang lebih hati-hati agar bahan tercampur secara merata. Penggunaan alat berat dalam industri briket khususnya *Wheel loader*, dengan fokus pada optimalisasi proses pencampuran untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi briket. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan pentingnya metode kerja yang tepat dan perawatan alat yang baik dalam mencapai hasil produksi yang optimal.

Kata Kunci: *Wheel Loader*, Briket, Pencampuran, Bahan Baku, *Homogenitas*, Kapasitas *Bucket*, Perawatan Alat.

ABSTRACT

Mixing of briquette raw materials at Tanjung Enim Briquette Factory is supported by Wheel loader heavy equipment, so it is necessary to analyze the Wheel Loader working method in the process of mixing briquette raw materials, especially in increasing the efficiency and homogeneity of mixing. Wheel loaders are used to help speed up the briquette production process by mixing raw materials such as coalite and clay efficiently. Various wheel loader working methods used include load and dump, repeated loading, layering, and spiraling, v-cut and dozing, to achieve optimal mixture homogeneity. This study also analyzes factors that affect wheel loader performance such as bucket capacity, engine condition, operator skills, and raw material characteristics. Homogeneity in mixing is greatly influenced by bucket capacity, where a larger capacity allows faster mixing but requires more careful settings so that the materials are mixed evenly. The use of heavy equipment in the briquette industry, especially Wheel loaders, focuses on optimizing the mixing process to increase the efficiency and quality of briquette production. The conclusion of this study emphasizes the importance of proper working methods and good equipment maintenance in achieving optimal production results.

Keywords: *Wheel Loader, Briquettes, Mixing Raw Material, Homogeneity, Bucket Capacity, Equipment, Maintenance*

© Author(s) 2024. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

1. Pendahuluan

Industri pertambangan memiliki peran penting dalam perekonomian, terutama dalam hal produksi dan penyediaan bahan baku yang dibutuhkan oleh berbagai sektor industri lainnya. Seiring dengan perkembangan teknologi, kebutuhan akan tenaga kerja yang terampil dan profesional dalam pengoperasian alat-alat berat di bidang ini semakin meningkat.

Salah satu alat berat yang sering digunakan di industri pertambangan adalah *Wheel Loader*. *Wheel loader* merupakan salah satu alat berat dengan roda karet yang dilengkapi bucket. *Wheel loader* adalah alat berat yang digunakan untuk memuat material seperti tanah, pasir, kerikil, atau batu ke truk, conveyor, atau tempat penyimpanan lainnya.

Memiliki kode WA dimana dapat diartikan sebagai *wheel articulated* atau *walk around* Rahma (2020). Alat ini memiliki fungsi penting dalam mempercepat produksi dengan memindahkan dan mencampur bahan baku, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia.

Satuan Kerja Briket di Pabrik Tanjung Enim, *Wheel Loader* digunakan untuk berbagai hal, seperti proses produksi, termasuk pengadukan bahan baku briket. Namun, tanpa teknik pengoperasian yang tepat, penggunaan *Wheel Loader* bisa menimbulkan kerugian dalam proses produksi. Oleh karena itu, penting untuk memahami metode kerja yang efisien dalam penggunaan *Wheel Loader*, terutama dalam konteks pengadukan bahan baku briket di pabrik briket, guna mengoptimalkan kinerja alat dan menghindari kerugian produksi.

Briket adalah bahan bakar padat yang dibuat dari material yang mudah terbakar, seperti serbuk kayu, arang, batubara, atau biomassa lainnya, yang dipadatkan menjadi bentuk tertentu, seperti kubus, silinder, atau balok. Briket digunakan sebagai alternatif bahan bakar karena lebih hemat, ramah lingkungan, dan mudah digunakan dibandingkan bahan bakar fosil. "Briket merupakan bahan bakar alternatif yang memiliki keunggulan berupa efisiensi tinggi dan ramah lingkungan karena memanfaatkan limbah biomassa atau bahan organik yang melimpah" Suryana, (2018).

Menurut Rahardja (2022) Bahan baku briket dapat dibuat dari bermacam-macam bahan baku organik dan dapat diperbaharui seperti ampas tebu, sekam padi, serbuk gergaji, dan limbah pertanian dan perkebunan. Bahan utama pembuatan briket adalah bahan yang mengandung selulosa.

Briket mempunyai banyak manfaat, menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). (2021) dan Suprpto (2019) antara lain: 1) Ramah Lingkungan, mengurangi limbah dan emisi gas rumah kaca karena berasal dari bahan alami atau limbah organik; 2) Ekonomis. Harga lebih murah dibandingkan bahan bakar

fosil seperti gas elpiji atau minyak tanah; 3) Energi Efisien, Briket memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, sehingga pembakarannya lebih efisien dan tahan lama; 4) Mudah digunakan bentuknya yang seragam memudahkan penyimpanan, pengangkutan, dan penggunaan; 5) Memanfaatkan Limbah, Mengurangi penumpukan limbah organik yang dapat mencemari lingkungan.

Pencampuran adalah suatu proses mencampurkan satu atau lebih bahan dengan menambahkan satu bahan ke bahan lainnya, sehingga membuat suatu bentuk yang seragam dari beberapa konstituen seperti cair-cair, cair-padat, padat-padat, ataupun cair-gas. Komponen yang jumlahnya lebih banyak disebut fasa kontinyu sedangkan komponen yang jumlahnya lebih sedikit disebut fasa *disperse* (W.L, C. Smith, & E Jasjfi, 1999 dalam Prasetyo *et.al.* 2010). "Pada industri skala besar, *wheel loader* mempercepat transfer material, terutama dalam tahap pencampuran bahan baku yang melibatkan volume besar" (Yusuf & Rahmawati, 2022)

2. Data dan Metodologi

2.1 Data dan Lokasi

Wilayah Izin Usaha Penambangan (WIUP) PT. Bukit Asam, Tbk. di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan jarak ± 186 km Barat Daya dari pusat kota Palembang. Wilayah IUP PT Bukit Asam terletak pada posisi $3^{\circ}42' 30''$ LS - $4^{\circ} 47' 30''$ LS dan $103^{\circ} 45' 00''$ BT - $103^{\circ}50' 10''$ BT atau garis bujur 9.583.200 - 9.593.200 dan lintang 360.600 - 367.000 dalam sistem koordinat internasional. Untuk selengkapnya dapat dilihat peta regional PT Bukit Asam (Persero) Tbk UPTE. Berkisar 6 KM dari Learning Center PT. Bukit Asam, Tbk. Penelitian dilakukan di Satuan Kerja Pabrik Briket Tanjung Enim yang berlokasi di daerah penambangan batubara Banko Barat, Tanjung Enim.

2.2. Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam penyusunan jurnal ini:

1) Studi Literatur

Mencari referensi dari berbagai sumber akurat dan terpercaya yang berkaitan dengan pembahasan metode kerja *Wheel Loader* terhadap pencampuran. Adapun sumber materi didapatkan dari berbagai buku, jurnal, makalah dari web.

2) Partisipasi

Partisipasi adalah melakukan pendekatan di mana peneliti melibatkan partisipan atau komunitas dalam proses penelitian secara aktif. Pendekatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan pengetahuan lokal dan memperkuat keterlibatan peserta dalam setiap tahap penelitian, dari perencanaan hingga implementasi hasil.

3) Dokumentasi

Dokumentasi yaitu melakukan pengumpulan data dan informasi dengan cara mendokumentasikan unit di Pabrik Briket atau unit langsung di lapangan untuk dijadikan sampel. Tujuannya untuk mengetahui informasi tentang unit *Wheel Loader* yang berada di pabrik serta teknik-teknik pengoperasian *Wheel Loader* yang dilakukan setiap harinya di pabrik briket beserta data yang akurat.

4) Penulisan jurnal

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan jurnal penelitian merujuk pada pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyusun data sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses pencampuran merupakan suatu proses yang penting dilakukan dalam industri, bahkan hampir semua industry pengolahan pangan maupun nonpangan melakukan proses pencampuran, baik bahan padat dengan padat, padat dengan cair, serta cair dengan cair. Data yang diperoleh dalam laporan terkait metode kerja *Wheel Loader* terhadap pencampuran bahan baku briket di Pabrik Briket Tanjung Enim mencakup beberapa aspek, antara lain:

3.1 Metode Kerja *Wheel Loader*

3.1.1 Metode Pengangkutan dan penumpahan (*Load and Dump*)

Metode Pengangkutan dan Penumpahan (*Load and Dump*) adalah suatu proses yang *terintegrasi* untuk mengangkut dan menumpahkan material di suatu lokasi pengadukan. Berikut cara melakukannya:

1. turunkan *bucket* hingga menyentuh permukaan tanah.
2. maju secara perlahan hingga material masuk ke dalam *bucket*.
3. tutup *bucket* dan angkat *bucket*
4. buka *bucket* dan tumpahkan semua material keatas tumpukan



Gambar 1. Metode *wheel loader* (*Load and Dump*)

3.1.2 Metode Pengangkutan Berulang (*Repeated Loading*)

Metode Pengangkutan Berulang (*Repeated Loading*) adalah suatu pendekatan dalam sistem transportasi yang melibatkan proses pemindahan material dari satu lokasi ke

lokasi lain secara terus-menerus dan berulang. Berikut cara melakukannya:

1. posisikan unit di depan tumpukan material.
2. turunkan *bucket* hingga menyentuh permukaan tanah.
3. maju perlahan dan ambil material dengan menggunakan *Bucket Wheel Loader* ke satu lokasi.
4. tutup *bucket* dan angkat *bucket*.
5. buka *bucket* dan tumpahkan semua material ke atas tumpukan
6. kembali lagi untuk mengambil lebih banyak material. Ini dilakukan secara berulang beberapa kali sehingga material tercampur dengan merata.



Gambar 2. Metode *Wheel loader* (*Repeated Loading*)

3.1.3 Metode Pelapisan (*Layering*)

Metode Pelapisan (*Layering*) adalah suatu proses pengambilan material dilakukan secara lapisan bertahap, hingga material tersebut tercampur merata. Berikut cara melakukannya:

1. Posisikan unit di depan tumpukan material.
2. turunkan *bucket* hingga menyentuh permukaan tanah.
3. maju secara perlahan hingga material masuk ke dalam *bucket*, ambil material secara lapisan bertahap dan pengambilan material diambil dari lokasi yang berbeda.
4. kemudian buka *bucket* dan tumpahkan material secara lapisan bertahap. Proses ini diulang hingga material tercampur merata.



Gambar 3. Metode kerja *Wheel loader* (*layering*)

3.1.4 Metode Spiral (*Spiraling*)

Operator menggerakkan *Wheel Loader* dalam pola *spiral*, mulai dari tepi luar tumpukan terus bergerak ke dalam,

atau sebaliknya, untuk memastikan material tercampur secara merata. Berikut cara melakukannya:

1. posisikan unit di depan tumpukan material.
2. turunkan *bucket* hingga menyentuh permukaan tanah.
3. maju secara perlahan dengan pola *spiral*.
4. ambil material dari tepi luar tumpukan bergerak ke dalam tumpukan atau sebaliknya.
5. Terakhir buka *bucket* dan tumpahkan material ke atas tumpukan.



Gambar 4. Metode kerja *Wheel loader* (*Spiraling*)

3.1.5 Metode *V-Cut*

Metode *V-Cut* merupakan proses dimana *Wheel Loader* mengambil material membentuk potongan seperti berbentuk huruf "V". Berikut cara melakukannya :

1. posisikan unit di depan tumpukan material.
2. turunkan *bucket* hingga menyentuh permukaan tanah.
3. maju secara perlahan membuat potongan V.
4. potongan V ini di ambil menggunakan *bucket*.
5. angkat *bucket* ke atas dan tumpahkan material di atas tumpukan.



Gambar 5. Metode kerja *Wheel loader* (*V-Cut*)

3.1.6 Metode *Dozing*

Mengacu pada penggunaan *bucket* untuk mendorong atau menarik material yang menumpuk agar tersebar atau diratakan. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa material berada pada posisi yang ideal untuk pengadukan selanjutnya. Cara melakukannya:

1. posisikan unit di depan tumpukan material.
2. turunkan *bucket* ke material.
3. gerakkan *Wheel Loader* maju atau mundur hingga material terdorong ke depan atau tertarik kebelakang sampai material tersebar atau rata.



Gambar 6. Metode kerja *Wheel loader* (*Dozing*)

3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kinerja *Wheel Loader* Dalam Pencampuran bahan baku pembuatan briket.

Adapun Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja *Wheel Loader* dalam pencampuran material adalah:

1. Kondisi material seperti kekerasan, kepadatan, dan kelembaban akan menentukan seberapa mudah material tersebut dapat diaduk. Material yang terlalu besar atau memiliki komposisi tidak merata sering kali menyulitkan proses pencampuran. Sifat fisik bahan sangat memengaruhi proses pencampuran. Misalnya, partikel yang terlalu besar atau memiliki perbedaan massa jenis signifikan akan sulit tercampur secara homogen. "Distribusi ukuran partikel memegang peranan penting dalam keberhasilan pencampuran, karena perbedaan ukuran dapat memicu segregasi." (Smith, 2016).
2. Kondisi alat juga sangat berpengaruh. Kapasitas *bucket* yang besar memungkinkan lebih banyak material dicampur sekaligus, namun dapat mengurangi ketepatan pengadukan. Kapasitas *bucket* biasanya dinyatakan dalam meter kubik (m^3) dan harus disesuaikan dengan berat jenis material yang diangkut. Sebagai contoh, jika volume *bucket* adalah $3 m^3$ dan berat jenis material (misalnya batu kapur) adalah $2,5 ton/m^3$, maka berat material dalam *bucket* akan menjadi 7,5 ton. Mengetahui kapasitas ini membantu dalam mencegah kelebihan muatan yang dapat mempengaruhi efisiensi dan keamanan operasi
3. Kekuatan dan efisiensi mesin akan menentukan kemampuan *Wheel Loader* dalam menangani kondisi berat, sementara kondisi ban atau *track* yang baik memberikan traksi yang lebih stabil. *Wheel loader* memiliki ban karet sehingga penggunaannya berbeda dengan alat berat yang tidak beroda karet. *Wheel loader* sangat cocok digunakan atau beroperasi di daerah yang keras, rata, tidak licin. Hal ini dikarenakan jenis ban yang digunakan memiliki traksi yang lebih rendah apabila beroperasi pada daerah dengan medan yang ekstrim Suriyansah (2023)

4. keterampilan dan pengalaman operator. Operator yang berpengalaman mampu mengatur sudut pengambilan, kecepatan pengangkatan, serta penempatan material dengan optimal. Kewaspadaan operator sangat penting untuk mencegah kesalahan yang dapat merusak alat atau memperlambat proses. Untuk meningkatkan efektifitas kerja operator dalam produksi pabrik briket adalah dengan cara memperhatikan efisiensi kerja seperti memperhatikan waktu dalam P2H, pemanasan unit, waktu Operasi, waktu Standbye, waktu hambatan, meningkatkan skill operator, memahami kondisi cuaca, memperhatikan jadwal maintenance unit. (Nuryanneti, et.al.,2023)
5. Kondisi lapangan seperti medan yang tidak rata atau berbatu dapat mempersulit pergerakan alat. Cuaca buruk, seperti hujan atau salju, dapat mempengaruhi visibilitas serta membuat permukaan lapangan licin, yang mengurangi produktivitas.
6. Metode operasi yang digunakan juga berpengaruh. Teknik pengadukan yang tepat dan manajemen waktu yang efisien dapat mempercepat proses serta memastikan homogenitas material.
7. Pemeliharaan rutin pada mesin dan komponen *Wheel Loader* sangat penting. Pemeliharaan berkala membantu alat tetap berfungsi optimal, serta menghindari kerusakan mendadak yang dapat mengganggu proses produksi. Menurut Nuryanneti et.al. (2023) bahwa *Wheel Loader* akan memberikan hasil efektifitas yang optimal jika dilakukan pemeliharaan rutin yang baik dan benar. Perawatan mesin alat berat penting dilakukan untuk mencegah kerusakan tidak terduga pada saat melakukan pekerjaan (Bagaskara.F.S .et.al., 2023)

3.3 Pengaruh Kapasitas *Bucket Wheel Loader* terhadap Homogenitas Pencampuran Bahan Baku Briket

Pengaruh kapasitas *Wheel Loader* terhadap pencampuran bahan baku memiliki implikasi langsung terhadap efisiensi, kualitas, dan konsistensi proses pencampuran. Berikut beberapa poin penting yang perlu dipertimbangkan:

3.3.1 Kapasitas Material yang Diangkut

Semakin besar kapasitas *bucket Wheel Loader*, semakin banyak material yang dapat diangkut dan dicampur dalam sekali angkut. Ini dapat memengaruhi homogenitas pencampuran karena volume material yang lebih besar cenderung membutuhkan pengaturan yang lebih hati-hati agar tercampur secara merata. Jika pengangkutan material tidak proporsional, beberapa bagian bisa kurang tercampur. Menyesuaikan kapasitas bucket wheel loader dengan volume material yang dicampur sangat penting untuk menghindari kelebihan muatan dan memastikan pencampuran yang efektif.

3.3.2 Kecepatan dan Frekuensi Pencampuran:

Bucket Wheel Loader dengan kapasitas besar dapat mengangkut lebih banyak material dalam sekali jalan, tetapi butuh waktu lebih lama untuk mencampurkan material tersebut, dan ini bisa mengurangi frekuensi pencampuran, yang berpotensi menyebabkan variasi dalam pencampuran material. Oleh karena itu, untuk mencapai homogenitas yang optimal, kecepatan dan metode pencampuran harus disesuaikan dengan kapasitas bucket.

Selain itu, kecepatan naik turunnya bucket juga berpengaruh besar terhadap efisiensi kerja penanganan material. Pada saat menurunkan muatan, ketika katup operasi terbuka penuh, katup untuk membatasi kecepatan penurunan juga disiapkan tergantung pada berat beban.

Tabel 1. data pengadukan *coalite* dan *clay* (lama dan jumlah)

Hari/Tanggal Pengambilan Data	Pengadukan <i>Coalite</i> : <i>Clay</i> (9 : 1) <i>bucket</i>	Lama Pengadukan (menit)	Jumlah Adukan Bucket (kali)
Senin / 29 Juli 2024	V	26	48
Selasa / 03 Sept 2024	V	29	37
Selasa / 17 Sept 2024	V	27	44
Rabu / 14 Sept 2024	V	34	50

3.3.3 Distribusi Material

Bucket Wheel Loader dengan kapasitas lebih besar cenderung mendistribusikan material secara tidak merata jika tidak dioperasikan dengan tepat. Ini bisa terjadi karena pergerakan material di dalam bucket bisa bervariasi, dan ketika material ditumpahkan, ada risiko sebagian besar material tertumpuk di satu area. Distribusi yang tidak merata dapat menyebabkan heterogenitas dalam campuran. "Teknik pengangkatan, penyebaran, dan pengembalian bahan menggunakan *wheel loader* menjadi kunci dalam mencapai distribusi merata dari komponen campuran briket." (Hansen, et.al. 2018).

3.3.4 Pengaruh Waktu Pengadukan

Jika material dalam jumlah besar diproses, waktu yang dibutuhkan untuk mencampur seluruh material agar homogen akan meningkat. Dengan kapasitas *bucket* yang besar, proses pengadukan perlu mempertimbangkan durasi yang cukup agar semua material bisa tercampur secara merata. Lama waktu pencampuran memengaruhi kualitas campuran. Penggunaan wheel loader memerlukan waktu yang cukup agar setiap bagian campuran mendapat perlakuan merata.

"Proses pengadukan yang lebih lama dapat meningkatkan kualitas homogenitas, tetapi harus seimbang untuk menghindari kerusakan bahan perekat." (Kumar, 2020).

3.3.5 Tingkat Kompresi Material

Kapasitas *bucket* yang besar juga bisa menghasilkan tekanan yang lebih besar pada material. Hal ini dapat mempengaruhi sifat material, seperti kepadatan atau kelembaban, yang dapat berdampak pada *homogenitas*. Material yang lembap mungkin lebih sulit dicampur secara merata. Suhu optimal memfasilitasi difusi molekul dalam pencampuran zat cair, sedangkan kelembaban dapat meningkatkan sifat adhesi partikel serbuk." (Hansen *et al.*, 2018).

3.4 Komposisi pencampuran briket karbonisasi dan briket non karbonisasi

Tabel 2. Komposisi Pencampuran Bahan Baku Briket karbonisasi dan non karbonisasi

Briket Karbonisasi	Briket Non-Karbonisasi
Coalite 90% setara dengan 9 bucket	Batubara 90% setara dengan 9 bucket
Clay 7% setara dengan ¾ bucket	Clay 7% setara dengan 9 bucket
Tepung Tapioka 3%	Tepung Tapioka 3%

3.4.1 Berat masing-masing bahan baku

Coalite dan *Batubara* 90% memiliki berat 1.200 kg x 9 *Bucket* = 10.800 kg

Clay 7% memiliki berat 850 kg

Tepung Tapioka 3% memiliki berat 350 kg

Jadi berat keseluruhannya yaitu 12.000 kg

3.4.2 Persentase Bahan Baku

Coalite dan *Batubara* = $\frac{10.800 \text{ kg}}{12.000 \text{ kg}} \times 100 = 90\%$

Clay = $\frac{850 \text{ kg}}{12.000 \text{ kg}} \times 100 = 7,08\% = 7\%$

Tepung Tapioka = $\frac{350 \text{ kg}}{12.000 \text{ kg}} \times 100 = 2,92\% = 3\%$

3.5 Data Pengadukan

1. Lama Pengadukan (Menit) : 26, 27, 29, 34

- Mean (Rata-rata) :

$$\frac{26 + 27 + 29 + 34}{4} = \frac{116}{4} = 29$$

Jadi, mean = 29 menit.

Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pengadukan atau pencampuran bahan baku briket untuk tersebut adalah 29 menit.

- Median :

Nilai median yaitu 28 menit. Karena jumlah data genap (4), jadi median dihitung dengan mengambil rata-rata dari dua nilai tengah: $\frac{27+29}{2} = 28$.

- Modus

Nilai Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam data, jadi Modusnya yaitu 26 menit. Karena dalam dataset tersebut sangat bervariasi dan tidak ada nilai yang paling sering muncul maka dapat kita ambil dari nilai awal dari dataset tersebut yaitu 26 menit

Dari data di atas dapat dilihat bahwa lama pengadukan material berbeda-beda dan bervariasi, ini dikarenakan dari kondisi material contohnya dari kepadatan, ukuran partikel, dan kelembaban bahan baku seperti *coalite* dan *clay* sangat mempengaruhi waktu pencampuran. Semakin lembap material maka semakin lama waktu pencampuran yang dibutuhkan.

2. Jumlah Adukan *Bucket* : 48, 37, 44, , 50

- Mean (Rata-rata):

$$\frac{48 + 37 + 44 + 50}{4} = \frac{179}{4} = 44,75$$

Jadi, mean = 44,75 kali.

- Median:

Nilai median yaitu 46 kali. Karena jumlah data genap (4), median dihitung dari rata-rata dua nilai tengah: $\frac{44+48}{2} = 46$.

- Modus:

Nilai Modus adalah nilai yang paling sering muncul dalam data, jadi Modusnya yaitu 37 kali. Karena dalam dataset tersebut sangat bervariasi dan tidak ada nilai yang paling sering muncul maka dapat kita ambil dari nilai awal dari dataset tersebut yaitu 37 kali adukan *bucket*.

Dari data di atas dapat di lihat bahwa jumlah adukan *bucket* berbeda dan bervariasi, ini dikarenakan dari kondisi material, seperti kepadatan, ukuran partikel, dan kelembaban bahan baku *coalite* dan *clay*. Semakin lembap material maka semakin sulit *Wheel Loader* untuk mencampurkan material dan semakin banyak pula jumlah adukan *bucket* dalam pencampuran.

4. Kesimpulan

Metode kerja *Wheel Loader* di Pabrik Briket Tanjung Enim berperan penting dalam mempercepat proses pengadukan bahan baku briket seperti *coalite* dan *clay* dan tapioka. Penggunaan metode yang tepat, seperti *load and dump*, *repeated loading*, *layering*, dan *spiraling*, memungkinkan *Wheel Loader* untuk mencampur bahan secara merata. Metode ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu, tetapi juga mengurangi tenaga kerja manual. Kinerja *Wheel Loader* dalam pencampuran bahan baku dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kondisi mesin dan pemeliharaan yang baik, keahlian operator dalam menjalankan alat, serta karakteristik bahan baku

seperti ukuran dan kelembapannya. Lingkungan kerja dan kondisi medan juga mempengaruhi efisiensi kerja *Wheel Loader*, terutama dalam hal mobilitas dan aksesibilitas di pabrik. Kapasitas *bucket Wheel Loader* secara langsung memengaruhi *homogenitas* campuran bahan baku. Kapasitas yang besar memungkinkan pengangkutan lebih banyak bahan dalam satu waktu, namun bisa mengurangi presisi dalam pengadukan. Sementara itu, kapasitas yang lebih kecil memberikan kontrol yang lebih baik terhadap *homogenitas* campuran, tetapi membutuhkan lebih banyak waktu dan siklus pencampuran.

5. Referensi

- Bagaskara., F.S, 2023. Perawatan Mesin Alat Berat Wheel Loader PT. XYZ. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 20, No. 1, April 2023, 18-23. DOI: <https://doi.org/10.9744/jtm.20.1.18-23>
- Budi, E. (2017). Pemanfaatan Briket Arang Tempurung Kelapa Sebagai Sumber Energi. *Sarwahita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 14(1), 82-83. <https://doi.org/10.21009/sarwahita.141.10>
- Hansen, N. (2018). *Efficient Mixing of Industrial Materials*. Springer Publishing.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). (2021). "Manfaat Briket untuk Kehidupan Sehari-hari". Jakarta: Kementerian ESDM.
- Kumar, S., *et al.* (2020). Optimization of Mixing Methods in Briquette Manufacturing. *International Journal of Industrial Engineering*.
- Nuryanneti.I & Suwendy.P. (2023). Analisis Waktu Maintenance Terhadap Efektivitas Kerja *Wheel Loader* WA-200 Pabrik Briket Tanjung Enim. *29JITSVol.1.No.1(2023)|doi:https://doi.org/10.62278/jits.v1i1.6|*
- Nuryanneti.I, Sarmidi, D.O. Gustira, (2023). Analisis Kerja Operator *Wheel Loader* Komatsu Wa 200-5. Di Pabrik Briket Batubara Tanjung Enim PT. Bukit Asam, Tbk. *JITS Vol. 1 No. 2 (2023)*, pp. 69 - 72 | DOI: <https://doi.org/10.62278/jits.v1i2.13>
- Prasetyo, B. H., Rubiono, G., & Suryadhianto, U. (2020). Pengaruh Jumlah Sudu Pengaduk Terhadap Pola Pencampuran dan Konsumsi Daya Listrik pada Mixer Vertikal. *V-MAC (Virtual of Mechanical Entri utama-Nama orang* :
- Rahardja, I.B., Hasibuan, C.E., & Dermawan, Y. (2022). Analisis briket fiber mesocarp kelapa sawit metode karbonisasi dengan perekat tepung tapioka. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 16(2), 82-91. <https://doi.org/10.24853/sintek.16.2.82-91>
- Smith, W. F., & Hashemi, J. (2016). *Principles of Material Science and Engineering*. McGraw-Hill Education.
- Suriyansyah. (2024). *Wheel Loader Perawatan lifting Gear*. <https://id.scribd.com/document/523458584/Wheel-Loader-perawatan-Lifting-Gear>.
- Suryana, A. (2018). *Pengembangan Energi Alternatif melalui Briket Biomassa*. Bandung: Pustaka Hijau.
- Suprpto, B. (2019). *Teknologi Produksi dan Pemanfaatan Briket Biomassa*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Yusuf, A., & Rahmawati, T. (2022). "Optimalisasi Produksi Briket Biomassa Menggunakan Teknologi Modern". *Proceedings of the Renewable Energy Conference*, 12(4), 78-85.