

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN DENGAN SUDUT
KEMIRINGAN BUCKET MESIN ELEVATOR CONVEYOR
PENGANGKAT PASIR**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
(S-1) Program Studi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen Medan**

Oleh:

**Epafroditus Gulo
NPM : 20320031**



**Sarjana Muda Teknik Telah Dikonsultasikan
Pada Tanggal 18 September 2024 Dan Dinyatakan Lulus**

Penguji I

**Dr. Richard A.M. Napituputa, ST.MT
NIDN : 01260873301**

Penguji II

**Wawan Sebastian Nababan, ST.MT
NIDN : 01160991104**

Pembimbing I

**Ir. Suriady Sihombing, MT
NIDN : 0130016401**

Dekan Fakultas Teknik

**Dr. Ir. Timbang Pangaribuan, M.T
NIDN : 0121026402**

Pembimbing II

**Dr. Ir. Parulian Siagian, ST.MT. CRM
NIDN : 020096805**

Ketua Program Studi Teknik Mesin

**Ir. Suriady Sihombing, M.T
NIDN : 0130016401**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini sedang giat giatnya membangun gedung khususnya di kota-kota besar dengan menggunakan teknologi dan mesin yang baik. Akan tetapi pembangunan di daerah kurang ditunjang oleh mesin – mesin, seringkali hanya menggunakan alat seadanya secara manual menggunakan tenaga manusia. Oleh karena itu untuk mempercepat dan mempermudah pada saat pembangunan membuat mesin untuk menunjang salah satu pekerjaan itu. proses pengangkutan material memainkan peranan yang sangat penting, dimana kita membutuhkan alat untuk memudahkan memindahkan barang dari tempat satu ke tempat lainya tanpa menggunakan banyak tenaga dan hal itu tidaklah mungkin dilakukan manusia. Contohnya dalam pemindahan pasir dimana saat pengangkutan pasir ke atas truk masih menggunakan alat manual seperti sekop menggunakan tenaga manusia.

Kepentingan-kepentingan itulah, maka dibutuhkan suatu alat pemindah material yang dapat memudahkan proses pemindahan pasir. Salah satu alat yang banyak dikenal di dunia industri adalah bucket elevator conveyor.

Bucket Elevator M2202 berada pada unit grinding yang berfungsi mengangkut batu fosfat yang tidak lolos screen untuk diolah di proses selanjutnya. Kerusakan yang sering terjadi pada bucket elevator M2202 umumnya pada bucket. Hal ini tentu sangat diperhatikan mengingat equipment tersebut termasuk dalam kategori critical equipment. Sehingga bisa menyebabkan terhentinya proses produksi jika terjadi kerusakan [1].

Bucket elevator merupakan salah satu alat pemindah bahan yang memiliki fungsi yang sangat penting dalam keseluruhan proses pengolahan tandan buah segar menjadi minyak pada pabrik pengolahan kelapa sawit, nilai efektifitas, efisiensi dan ekonomis [2].

Konveyor sekrup atau sabuk konveyor ember adalah contoh dasar konveyor. Sistem konveyor digunakan untuk identifikasi dan pemisahan. Sistem konveyor terdiri dari roller, flat belt dan segmen saluran yang memiliki lengan variabel. Tengah elevator ember digunakan untuk

memindahkan material ke atas arah pada ketinggian tertentu. Lift menggunakan yang tidak ada habisnya rantai/sabuk yang diikatkan pada ember. Sebagian besar bahan dibagi berdasarkan hopper inlet Dimana ember mengambil material dan membawanya ke atas sproket kepala. Setelah itu, ember mengeluarkan material tersebut melalui cerat pembuangan [3].

Bucket Elevator adalah peralatan penanganan material. Bucket ini dapat mengangkat berbagai material curah dari yang ringan hingga berat dan dari yang halus hingga bongkahan besar. Bucket ini terdiri dari penggerak rantai tanpa akhir & bucket logam yang dipasang di atasnya [4].

Bucket Elevator, juga dikenal sebagai lift penanganan material, sangat efisien dan peralatan penanganan material serbaguna yang banyak digunakan di berbagai industri transportasi vertikal bahan curah. Ini terdiri dari serangkaian ember yang terpasang sabuk atau rantai yang bergerak dalam putaran terus menerus [5].

Bucket Elevator terdiri dari ember untuk menampung material, rantai atau penggerak sabuk untuk membawa ember dan mengirimkan tarikannya. Selain itu, juga memiliki motor listrik untuk menggerakkan rantai atau sabuk, semburan bongkar muat untuk memuat ember di bagasi dan menerima material yang dibuang di kepala [6].

Bucket Elevator dapat mengangkat berbagai bahan curah dari ringan hingga berat dan dari halus hingga gumpalan besar. Elevator vertikal bergantung sepenuhnya pada aksi gaya sentrifugal untuk memasukkan material ke dalam saluran pembuangan dan harus dijalankan dengan kecepatan yang relatif tinggi [7].

Konveyor sabuk & Bucket elevator merupakan media transportasi material dari satu lokasi ke lokasi lain di ruang komersial. Konveyor sabuk memiliki kapasitas angkut beban yang besar, area cakupan yang luas, desain yang sederhana, perawatan yang mudah, dan keandalan pengoperasian yang tinggi. Sistem Konveyor Sabuk juga digunakan dalam transportasi material di bengkel pengecoran seperti penyediaan dan pendistribusian pasir cetak,

cetakan, dan pembuangan limbah. Di sisi lain, Bucket elevator dapat sangat berguna selama penanganan material curah [8].

Bucket elevator adalah suatu alat pemindah bahan yang berfungsi untuk memindahkan suatu bahan curah berbentuk biji-bijian basah atau kering dengan jarak pemindahan secara vertical atau miring, penggunaannya lebih beragam, variasi kapasitasnya lebih luas dan bersifat kontinyu [9].

Konveyor hampir universal dalam aplikasinya. Bucket elevator adalah jenis peralatan transportasi vertikal atau miring yang secara efisien memindahkan barang antar lantai, kapal atau bangunan lainnya [10].

Bucket elevator adalah mesin yang memungkinkan pengangkutan material granular secara terus menerus ke tempat tertentu lokasi pada kondisi tertentu. Mereka terdiri dari sejumlah ember yang dipasang pada sabuk bergerak atau rantai yang meneruskan gerakan ke ember [11].

Bucket elevator adalah suatu alat untuk memindahkan bahan yang arahnya vertical dan diagonal. Bucket elevator digunakan untuk memindahkan material dari permukaan tanah ke ketinggian tertentu. Mekanisme kerja dari Bucket elevator ada beberapa tahap. Tahap pertama yaitu material curah (bulk material) masuk ke corong pengisi (feed hopper) pada bagian bawah elevator (boot). Material curah kemudian ditangkap oleh Bucket yang bergerak, kemudian material curah tersebut diangkat dari bawah ke atas. Setelah sampai pada roda gigi atas, material curah akan dilempar ke arah corong pengeluaran (discharge spout) [12].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan maka dapat dirumuskan rumusan masalah yang akan diteliti adalah:

1. Berapakah kecepatan dan kapasitas bucket elevator conveyor untuk memindahkan pasir 1 ton yang paling efektif.
2. Bagaimana sudut kemiringan bucket pada bucket elevator conveyor yang dapat mengangkat pasir secara optimal.

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan, penulis perlu untuk membatasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini.

Adapun batasan masalah penelitian yang penulis lakukan meliputi:

1. Alat yang di uji menggunakan motor 6 hp.
2. Proses pengujian kecepatan dan kapasitas bucket menggunakan 4 variasi kecepatan yaitu 0,314 m/s, 0,345 m/s, 0,472 m/s dan 0,628 m/s.
3. Bahan uji menggunakan pasir 1 ton.
4. Melakukan uji kapasitas bucket dengan kemiringan bucket 15°

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah tersebut maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil perhitungan putaran kecepatan dan kapasitas bucket elevator menggunakan 4 variasi kecepatan yaitu 0,314 m/s, 0,345 m/s, 0,472 m/s dan 0,628 m/s.
2. Mengetahui kapasitas bucket dengan kemiringan bucket 15°.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat dijadikan referensi untuk Mengetahui kecepatan dan kapasitas tentang mesin bucket elevator di Prodi Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen
2. Dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian-penelitian perancangan komponen mesin bucket elevator conveyor.
3. Dapat digunakan untuk industri pembangunan terlebih di daerah perkampungan karena kontruksi mesin yang sederhana dan harga pembuatannya yang cukup murah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Elevator

Elevator adalah alat transport material secara vertikal dan diagonal yang digunakan untuk mengangkat material dari bawah ke atas, karena alat utamanya adalah berupa chain/belt dan bucket yang mengangkat material berbentuk serbuk, granular dan lumpy (semen dan pasir) yang bersifat tidak lengket ke atas dengan menggunakan motor sebagai penggerak utama untuk memutar gear box dan diteruskan ke poros (shaft) yang memutar drive puli sehingga bucket terangkat ke atas dan membawa material sampai pada head puli bagian atas, dan material akan jatuh ke arah chute outlet.

Elevator lebih banyak digunakan jika dibandingkan dengan alat angkut lainnya karena mempunyai sifat-sifat dan keuntungan sebagai berikut:

- a. Pengangkutan yang rutin
- b. Jalur pemindahan yang tetap
- c. Tidak memerlukan banyak tempat
- d. Konstruksi yang sederhana
- e. Kapasitas angkat yang cukup besar
- f. Perawatan yang relatif mudah

Kelemahan Bucket Elevator:

- a. Biaya investasi mahal.
- b. Kecepatannya rendah
- b. Tidak dapat digunakan untuk mengangkut bahan yang bersifat lengket.

2.2 Bucket Elevator

Bucket elevator adalah alat yang digunakan untuk memindahkan material dari bawah menuju ke atas dengan kemiringan diatas 50 derajat dan tidak lebih dari 90 derajat. Komponen utama pada bucket elevator ini ada tiga yaitu bucket yang berfungsi untuk mengangkut material, sistem transmisi, dan motor penggerak yang berfungsi untuk memutar pulley untuk menggerakkan sabuk atau rantai. Prinsip kerja dari bucket elevator yaitu chain atau belt dan bucket yang

mengangkat material berbentuk serbuk seperti semen, pasir, padi, jagung, inti sawit dan masih banyak lagi.

Dalam melakukan kerjanya, alat ini memiliki dua sistem kerja yaitu sistem pemasukkan dan sistem pengeluaran, ada tiga macam tipe pengeluaran Bucket Elevator yaitu:

1. Tipe pengeluaran sentrifugal banyak digunakan untuk penanganan biji-bijian yang berukuran kecil pada elevator dan pabrik pengolahan,
2. Tipe "perfect discharge". Mangkuk biasanya berada pada rantai yang dijalankan dengan kecepatan lambat. Alat ini digunakan untuk bahan yang mudah rusak dan tidak dapat diangkat dengan kecepatan tinggi,
3. Tipe penyedokan yang terus menerus. Tipe ini digunakan untuk pengerjaan yang berat, di tambang batubara, pengangkutan pasir dan sebagainya. Pada bagian pelepasan, bahan dituang (dilempar) mendahului mangkuk.

Bucket Elevator pada umumnya khusus untuk mengangkut berbagai macam material berbentuk serbuk, butiran-butiran kecil dan bongkahan. Contoh material adalah semen, pasir, batubara, tepung dan lain sebagainya

Material yang akan dipindahkan melalui bucket elevator masuk melalui chute menuju timba (bucket) di dalam bucket elevator. Material kemudian diangkat oleh timba-timba menuju bagian head dan material di tumpahkan secara bebas menuju chute keluaran (discharge chute).



Gambar 2.1 Bucket Elevator Conveyor

Bucket elevator memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan diantaranya:

1. Kelebihan dari bucket elevator:
 - a. Dapat mengangkat bahan dengan kemiringan curam.
 - b. Lebih aman, lebih beragam penggunaannya, variasi kapasitas yang lebih luas dan kontinyu.
 - c. Mampu untuk menaikan material dengan ketinggian sampai 50 meter.
 - d. Dapat mengangkat butiran dan material kerial kering yang sudah lumat, serta bongkahan-bongkahan kecil.
2. Kekurangan dari bucket elevator:
 - a. Bahan yang diangkut kebersihannya tidak terjaga.
 - b. Bahan yang diangkut dapat mengalir kembali atau jatuh ke bawah.
 - c. Tidak dapat digunakan jika bahan melalui jalur yang berbelok belok.
 - d. Tidak dapat digunakan untuk mengangkat bahan yang lengket dan bergumpal besar.

2.3 Jenis Penggerak Bucket

Jenis penggerak bucket elevator ini terbagi menjadi dua jenis menurut pembawanya dalam menggerakkan bucket, jenis bucket elevator diantaranya:

1. Bucket Elevator jenis Chain

Bucket Elevator yang menggunakan Chain sebagai media pembawanya. Jenis ini biasanya lebih banyak digunakan pada pabrik untuk mengangkat material yang berbentuk serbuk, atau bongkahan yang tidak lengket, perhatikan gambar berikut ini



Gan

(sumber literatur 6. Hlm 3)

Kelebihan menggunakan *chain* ini diantaranya:

- a. Terjadinya muai panjang akibat suhu tinggi material relatif kecil

- b. Kemungkinan terjadi *slip* pada *chain* sangat kecil karena roda penggerak menggunakan *sprocket*.
- c. Perawatan lebih sedikit, karena kemungkinan terjadi kerusakan pada *chain* relatif kecil.
- d. Usia pakai lebih lama.

Kekurangan menggunakan *chain* diantaranya:

- a. Biaya yang dikeluarkan lebih mahal
- b. Tidak dapat digunakan untuk mengangkat bahan yang bersifat lengket.
- c. Resiko korosi karena bahan rantai dibuat dari besi atau baja.

2. Bucket Elevator Jenis Belt

Bucket Elevator yang menggunakan belt sebagai media pembawanya. Biasanya elevator jenis ini mengangkat beban tidak terlalu berat, dan kapasitas yang lebih kecil, untuk lebih jelas perhatikan gambar berikut ini



Gambar 2.3 Belt Bucket Elevator

(sumber literatur 6. Hlm 3)

Hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan elevator jenis belt antara lain:

Kelebihan menggunakan belt diantaranya:

- a. Meskipun memerlukan perawatan lebih, *belt* yang digunakan harganya lebih murah dibandingkan dengan menggunakan *chain*.
- b. Tidak ada resiko korosi.

Kekurangan menggunakan *belt* diantaranya:

- a. Apabila material yang di angkut bersuhu tinggi $>150^{\circ}\text{C}$ maka belt mengalami pemuaihan panjang sehingga kekuatannya menurun.

- b. Jika material yang diangkut berupa serbuk halus (semen) maka ada kemungkinan serbuk halus masuk ke sisi permukaan *pulley* penggerak sehingga dapat terjadi *slip* pada *pulley* dan *belt*.
- c. Perawatan *belt* lebih banyak memerlukan perawatan akibat robek dan suhu operasi yang tinggi.

2.4 Jenis Jenis Bucket

1. Bucket plastik

Bucket ini memiliki bibir dan sudut yang diperkuat dengan dinding belakang yang dipertebal untuk kekuatan pemasangan. Aplikasi yang paling umum meliputi penanganan batu, pasir, kerikil, batu bara, pupuk, tanah liat, garam, batu kapur, dan beton.



Gambar 2.4 Bucket Plastik

2. Bucket Besi

Bucket elevator besi dirancang untuk melampaui persyaratan kinerja aplikasi industri apa pun. Umumnya menggunakan konstruksi 3 bagian; tutup ujung dipasang di bagian luar bodi dan dilas terus-menerus ke bodi. Umumnya tidak ada lancip di sisi bucket.



Gambar 2.5 Bucket Besi

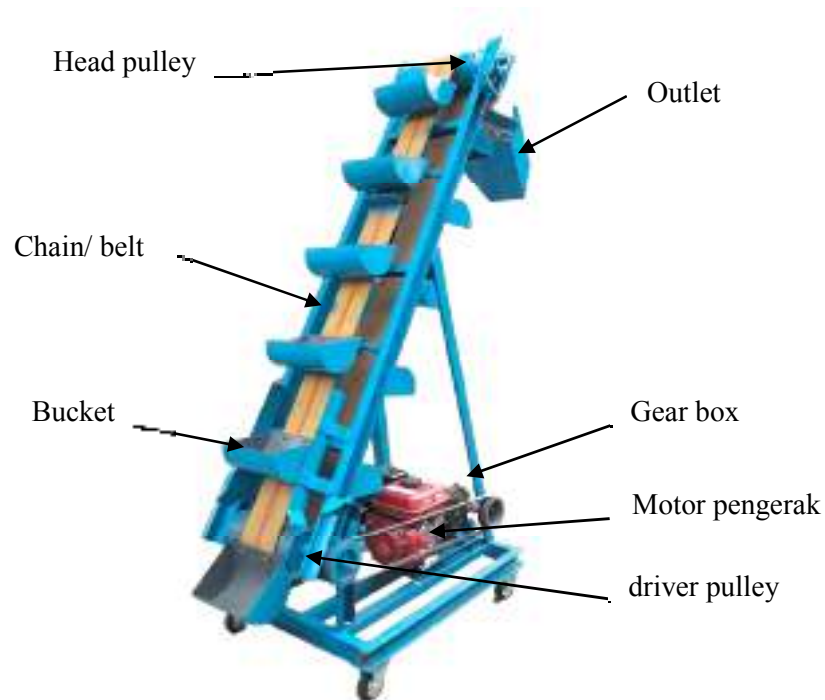
3. Bucket Tianfeng Z

Bucket Tianfeng Z digunakan sebagai tempat penyimpanan untuk menyampaikan berbagai macam material, seperti makanan, biji, bahan bangunan, dan lain-lain. Pada saat yang sama, bila diterapkan secara

terpisah, dapat digunakan sebagai pakan pagar untuk menyimpan ternak dan hewan ternak seperti ayam, bebek, angsa, babi, sapi, sapi, domba, kuda, keledai, dan sebagainya.

Gambar 2.6 Bucket Tianfeng Z

2.5 Bagian-Bagian Utama Bucket Elevator



Gambar 2.7 Bagian Bagian Utama Bucket

Pada dasarnya bucket elevator terdiri dari beberapa elemen mesin yang memiliki peranan penting dalam operasinya. Adapun bagian-bagian penting dalam sebuah bucket elevator antara lain:

1. Belt Penggerak

Belt Penggerak merupakan sebuah system transmisi yang digunakan pada sebuah bucket elevator. Sistem transmisi ini tempat diletakkannya bucket dan akan berputar dari atas ke bawah dan sebaliknya.



Gambar 2.8 Belt

2. Bucket

Bucket berfungsi sebagai tempat atau wadah pembawa material yang akan dipindahkan.



Gambar 2.9 bucket

3. Motor Penggerak

Motor bensin adalah sumber penggerak pada bucket elevator yang mengubah energi kimia menjadi energi panas dan diubah ke energi mekanis.



Gambar 2.10 Motor Penggerak

4. Transmisi (Gear box)

Berfungsi untuk mentransmisikan gerak dari motor penggerak ke bagian sprocket atas. Biasanya transmisi gerak yang dipakai biasanya dapat berupa transmisi roda gigi, belt atau rantai.



Gambar 2.11 Transmisi Gerak

5. Drum puli

Drum puli adalah suatu roda yang digunakan untuk memindahkan gerakan putar dari suatu poros ke poros lainnya. Perbedaan mendasar antara drum puli memiliki diameter yang lebih besar dan tidak memiliki alur. Drum menggunakan sabuk yang datar sebagai penghubungnya dan kebanyakan drum puli ini sering slip.



Gambar 2.12 Drum Puli

2.6 Prinsip Kerja Bucket Elevator

Bucket Elevator merupakan jenis alat pengangkut yang memanfaatkan timba-timba yang tersusun dengan jarak antar timba yang seragam dan beraturan. Dalam melakukan kerjanya bucket elevator memiliki 2 sistem kerja, sistem pemasukan dan sistem pengeluaran yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

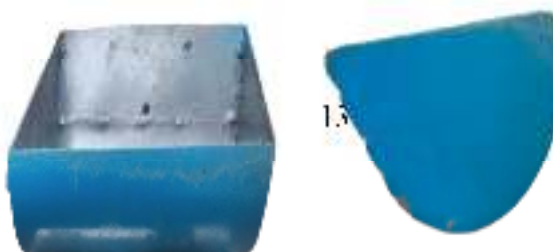
1. Sistem pemasukan

Sistem pemasukan pada bucket elevator pada umumnya dirancang tergantung pada material yang diangkat. Pada umumnya sistem yang dipakai yaitu penyekopan material ke bucket.

2. sistem pengeluaran

Sistem pengeluaran pada bucket elevator pada umumnya menggunakan prinsip sentrifugal, dimana material tersebut akan terlempar keluar ke tempat yang telah diperhitungkan. Melalui gaya gravitasi material akan jatuh pada wadah penampungan yang telah disiapkan.

2.7 Kapasitas Bucket Elevator



Gambar 2.13 bucket

Untuk menentukan volume bucket dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$v = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot t \dots\dots\dots(2.10) \text{ literatur 17 hlm 1}$$

dimana:

- V = volume bucket (cm³)
- r = lebar bucket (cm)
- t = Panjang bucket (cm)

Spesifikasi Bucket

- 1. Model : Tabung setengah lingkaran
- 1. Panjang : 25 cm
- 2. Lebar : 10 cm
- 3. Rata rata isi bucket : 73 %
- 4. Jumlah bucket : 12
- 5. Material transport : Pasir
- 6. Massa jenis material pasir : 1,5 kg

2.7.1 Kapasitas Bucket Elevator

Untuk menentukan kapasitas bucket dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = V_b \cdot p \cdot v \cdot b \cdot 360 \dots\dots\dots(2.2) \text{ literatur 15 hlm 149}$$

dimana:

- Q = Kapasitas bucket elevator (kg/jam)
- V_b = Volume bucket yang terisi bahan (cm³)

- ρ = Berat jenis pasir (kg)
- v = Kecepatan sabuk elevator (m/s)
- b = Jumlah bucket per meter (unit)

2.7.2 Kecepatan Sabuk Elevator

Kecepatan sabuk elevator adalah faktor penting pertama yang perlu dipertimbangkan dalam mengetahui kecepatan elevator. Kecepatan sabuk elevator tergantung pada kecepatan putar dari puli penggerak sabuk elevator (driver pulley), ke puli yang di gerakan (head pulley) tergantung pada ukuran diameternya Maka, Kecepatan sabuk elevator dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{60} \dots\dots\dots (2.3) \text{ literatur 15 hlm 149}$$

dimana:

- v = Kecepatan sabuk elevator (m/s)
- D = Diameter head pulley (m)
- N = Putaran head pulley (rpm)

2.7.3 Kapasitas Kerja Bucket Elevator

Kapasitas kerja bucket elevator diukur dengan cara menimbang sampel bobot pasir awal yang akan dimasukkan melalui bucket pemasukan pasir yang terletak di bagian bawah driver puli bucket elevator dan mencatat waktu yang dibutuhkan untuk pemindahan dan pengangkutan pasir dari tempat masuknya sampai ke pengeluaran pasir (outlet). Kapasitas kerja bucket elevator dihitung dengan menggunakan persamaan

$$KKBE = \frac{\omega_9}{T} \dots\dots\dots (2.4) \text{ literatur 15 hlm 153}$$

dimana:

- KKBE = Kapasitas kerja bucket elevator (kg/jam)
- ω_9 = Volume bucket pasir yang diangkut dan dipindahkan (cm³)
- T = Waktu yang dibutuhkan untuk pengangkutan dan pemindahan pasir (kg)

2.7.4 Besarnya Tingkat Terbuangnya Pasir

Besarnya tingkat terbuangnya pasir selama proses pengangkutan dengan bucket elevator dihitung dengan cara mengambil pasir yang keluar dari lubang pengeluaran bucket elevator. Timbang bobot sampel pasir yang keluar (W_{sg}), kemudian ambil pasir yang terbuang, dan hasil terbuangnya pasir ditimbang (W_{gr}). Tingkat terbuangnya pasir dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TGR = (W_{gr}/W_{sg}) \times 100\% \dots\dots\dots (2.5) \text{ literatur 15 hlm 153}$$

dimana:

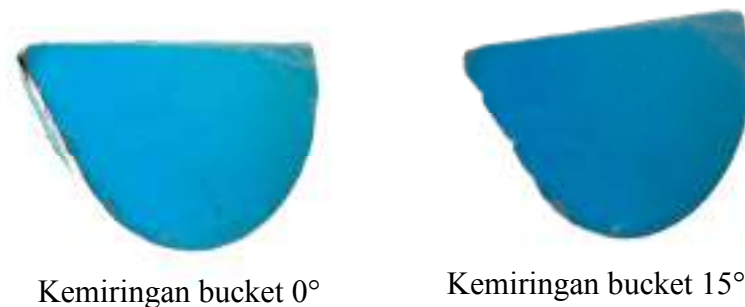
TGR = Tingkat terbuangnya pasir (%)

W_{gr} = Bobot pasir yang terbuang di atas roda (kg)

W_{sg} = Bobot pasir setelah dipindahkan dengan bucket elevator (kg)

2.7.5 Kemiringan Bucket

Perhitungan ini dilakukan untuk mencari kapasitas bucket yang di hasilkan pada variasi sudut kemiringan bucket pada sudut 0° , berapa kapasitasnya dan 15° berapa kapasitas angkutnya 1 ton. Karena pada setiap sudut kemiringan bucket akan menghasilkan kapasitas yang berbeda Perhitungan kapasitas bucket.



Gambar 2.14 Kemiringan Bucket

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2024, yang bertempat di Laboratorium Proses Produksi, Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	2024					
		april	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
1	Pengajuan Judul						
2	Penyusunan Proposal						
3	Penelitian						
4	Analisis dan Pengolahan Data						
5	Penyusunan Laporan						
6	Sidang						

3.2 Metode Dasar Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang diinginkan maka dalam penelitian ini digunakan metode sebagai berikut:

1. Metode Studi Kepustakaan

Metode ini digunakan untuk menjadikan buku-buku dan jurnal-jurnal yang ada sebagai referensi serta sebagai bahan acuan perbandingan ataupun sebagai bahan masukan.

2. Metode Eksperimental

Melakukan eksperimen pengangkutan material pasir dengan bervariasi beberapa percepatan pada poros yang digerakan dengan kecepatan 0,314 m/s, 0,345 m/s, 0,472 m/s dan 0,628 m/s. Mengolah data dengan spesifikasi teknik yang diperoleh mengenai variasi percepatan dan kemiringan bucket terhadap kinerja mesin bensin bucket elevator conveyor pengangkat pasir kapasitas 1 ton

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Alat

Pada saat akan melakukan analisa pengaruh percepatan dan kemiringan bucket pada mesin bucket elevator conveyor pengangkut pasir, alat yang digunakan adalah:

1. Timbangan

Berfungsi untuk mengukur berat pasir yang di angkut oleh masing masing bucket.



Gambar 3.1 Timbangan

2. Stopwatch

Stopwatch berfungsi sebagai alat untuk mengukur waktu yang dihasilkan selama proses pengangkutan pasir didalam bucket dari bawah sampai atas dalam setiap percobaan kecepatan mesin. Stopwatch yang digunakan dalam percobaan ini adalah stopwatch digital dari *handphone*.



Gambar 3.2 Stopwatch

3. Jangka Sorong

Jangka sorong berfungsi untuk mengukur diameter bucket yang dipakai pada mesin

elevator conveyor pengangkat pasir.



Gambar 3.3 Jangka Sorong

4. Tachometer

Berfungsi sebagai untuk mengukur putaran dari puli yang digerakan dan putaran puli penggerak yang terhubung dengan driver puli.



Gambar 3.4 Tachometer

5. Kunci Pas Ring dan kunci L

Berfungsi untuk mengencangkan, mengendurkan, melepas dan pemasangan baut dan mur driver pulley dan head pulley saat dan juga berfungsi untuk memasang bucket.



Gambar 3.5 Kunci Pas Ring dan kunci L

6. Sekop pasir

Sekop pasir berfungsi untuk memasukan / mendekatkan material pasir yang jauh kearah masuknya pasir ke dalam bucket.



Gambar 3.6 Sekop Pasir

3.3.2 Bahan

Berikut adalah bahan yang diperlukan dalam penelitian ini:

1. Pasir

Pasir adalah material butiran yang terdiri dari partikel batuan dan mineral yang terpecah halus. Ukuran pasir lebih halus dari kerikil dan lebih kasar dari lanau. Pasir adalah bahan bangunan yang banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga paling atas dalam bangunan. Baik sebagai pasir uruk, adukan hingga campuran beton.



Gambar 3.7 Pasir

3.4 Variabel Yang Diamati

1. Kecepatan puli yang digerakan pada 0,314 m/s, 0,345 m/s, 0,472 m/s dan 0,628 m/s. selama memindahkan pasir 1 ton.
2. Pengukuran kecepatan dan kapasitas bucket pada saat pembebanan.
3. Kemiringan bucket pada 15° dengan tiga percepatan.

3.5 Teknik Pengukuran, Pengolahan Dan Analisa Data

3.5.1 Teknik Pengukuran

Penyelidikan kecepatan dengan kemiringan bucket yang timbul akibat perubahan kecepatan putaran mesin bucket elevator conveyor pada putaran, dengan titik pengukuran poros yang digerakan. Pengukuran dilakukan pada titik yang telah ditentukan dengan pengambilan data berdasarkan kecepatan puli yang digerakan, kapasitas bucket dan kemiringan bucket. Pengukuran ketiga titik tersebut dilakukan pada kecepatan 0,314 m/s, 0,345 m/s, 0,472 m/s dan 0,628 m/s..

3.5.2 Pengolahan Dan Analisa Data

Perubahan kecepatan pada mesin bucket elevator conveyor dengan variasi data akibat perubahan kecepatan putaran puli yang digerakan dengan kemiringan bucket dianalisa serta dibahas untuk memperoleh data efektif.

3.6 Kerangka Konsep

Secara garis besarnya, metode penelitian ini dapat digambarkan seperti pada diagram alir berikut:

