

# PENGUJIAN KAPASITAS OPTIMAL BUCKET ELEVATOR GEN.01 TM

## *BUCKET ELEVATOR OPTIMAL CAPACITY TESTING GEN.01 TM*

Sukroni<sup>1a\*</sup>, Dedi Suwandi<sup>2a</sup>, Muhamad Ghozali<sup>3a</sup>, Leo Van Gunawan<sup>4a</sup>

<sup>a</sup>Politeknik Negeri Indramayu, Jl. Lohbener lama No.08 Indramayu Jawa Barat

e-mail: sukroni1990@polindra.ac.id, Dedi@Polindra.ac.id,  
muhamadghozali@polindra.ac.id, leovangunawan@polindra.ac.id

### **ABSTRACT**

*Post-harvest agricultural products are all activities carried out from the process of handling agricultural products to the process that produces semi-finished products. Improper post-harvest handling will result in yield loss, both weight and product quality. Readiness of mature harvest and post-harvest technology will improve the quality of rice and the understanding of farmers and technology users in efforts to reduce crop losses. Bucket elevator is a tool for moving material that can be used to lift grain during the grain milling process, which can help work to move grain from the surface into the milling machine. In the Bucket Elevator test results, the effective rotational speed is 352.5 Rpm using a 1 hp 3 phase motor. The design of model 1 is the optimal bucket for lifting grain, resulting in a net weight of 243 gr/bucket contents with a maximum capacity of 280 gr/bucket. When attached to the Bucket carrier belt with 3 test results with different 1 hp motors get test results 1 = 22.5 kg/m , test 2 = 21.3 kg/m , and test 3 = 22.7 kg/m , with average result– average 22.1 kg/m. The noise test on the Bucket Elevator gets the results of noise intensity at 3 different points with an average value of point 1 (front) = 77.7 dBA, point 2 (side) = 72.0 dBA, and point 3 (top) = 77, 1dBA.*

**Keywords:** post harvest technology, bucket elevator, bucket elevator testing

### **I. PENDAHULUAN**

Alat Pemindah bahan merupakan salah satu peralatan yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari pada proses keberlangsungan produksi di masyarakat [1]. Penanganan pascapanen bertujuan untuk menurunkan kehilangan hasil, menekan tingkat kerusakan, dan meningkatkan daya simpan dan daya guna komoditas untuk memperoleh nilai tambah[2].

Suatu proses produksi yang menggunakan alat mesin yang bekerja secara mekanis adalah pada proses pemindahan material. Salah satu alat mesin pemindah bahan yang dapat membantu proses tersebut adalah Bucket elevator [3].

Penelitian tentang Bucket elevator telah banyak dilakukan, seperti pada penelitian sebelumnya [4] menyimpulkan bahwa dihasilkan prototype Bucket elevator dengan sudut kemiringan rantai 60°, panjang 76,3 cm, lebar 74,15 cm dan tinggi 146 cm. Dari hasil pengujian, diperoleh volume Bucket sebesar 0,410 liter/Bucket. Kapasitas Bucket elevator mencapai 20 kg/menit, 16 kg/menit dan 14 kg/menit pada putaran sproket 54 rpm, 39 rpm dan 45 rpm. Kapasitas tertinggi sebesar 20 kg/menit dicapai pada pulley 5 inch dengan putaran sproket 54 rpm. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Muhamad Rizki [5] Dari

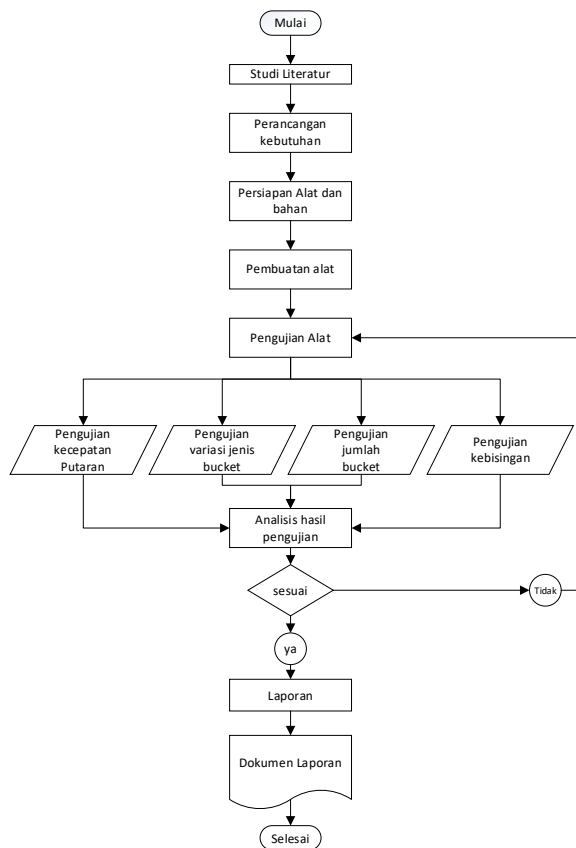
hasil pengujian menunjukkan kapasitas yang paling optimal ada pada variabel kemiringan 30° dan kecepatan putaran 150 rpm dengan kapasitas yang didapat 1355 kg/jam.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perancangan, pembuatan dan pengujian. Tahap pertama dilakukan dengan menggunakan software AutoCAD dan solidwork, yang dilanjutkan dengan tahap pembuatan dan tahap pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kapasitas kerja dari Bucket elevator. Dengan hasil survei yang telah dilakukan, di daerah Kandanghaur Indramayu, Bucket elevator yang terdapat disana kurang optimal karena posisi Bucket memiliki sudut kemiringan yang belum maksimal dalam pembuatan serta menentukan putaran kecepatan belt yang lebih efektif dengan beberapa pengujian yang akan dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan hasil perhitungan putaran kecepatan belt Bucket elevator TM.Polindra Gen.01, mendapatkan bentuk Bucket yang dapat mengangkat lebih banyak gabah dan meminimalisir terjatuhnya gabah, mendapatkan jumlah Bucket (mangkok) yang efisien pada Bucket elevator Gen.01, serta mendapatkan hasil uji kebisingan pada Bucket elevator TM.Polindra Gen.01.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang dilakukan dengan pendekatan studi literatur dan eksperimen, tahapan proses pelaksanaan penelitian seperti pada diagram alir

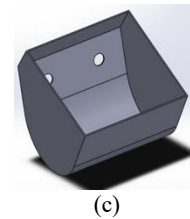
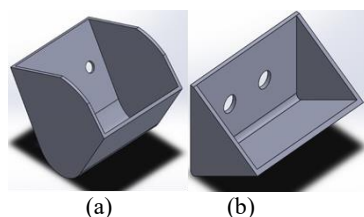


Gambar 1. Diagram alir penelitian

### A. Model Bucket

Bucket elevator adalah salah satu jenis alat pemindah bahan yang berfungsi untuk menaikkan muatan (bulk loads) secara vertikal atau dengan kemiringan lebih dari 70° [6] dari bidang datar.

Tahapan proses dapat dilihat pada gambar 1 diagram alir penelitian yang menentukan pengujian – pengujian yang diinginkan Adapun model bucket yang digunakan ada 3 model seperti pada gambar berikut:

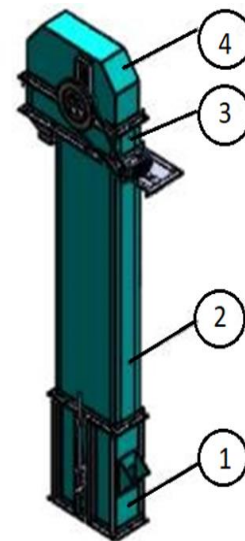


Gambar 2. Desain bucket: (a) model 1, (b) model 2 dan (c) model 3

Pada gambar 2 dapat dilihat 3 model variasi bucket untuk menentukan kapasitas. Proses pengerjaan dimulai dari pengukuran, pemotongan, penyambungan proses perapian las, proses pendempulan, pengecatan, dan perakitan [8].

### B. Desain mesin

desain mesin digunakan sebagai acuan dalam pembuatan mesin, desain yang dibuat adalah desain 3D yang digambar dengan menggunakan *software* CAD. Body/Casing berfungsi sebagai penutup pada bucket atau pelindung seluruh bagian bucket elevator agar material yang dibawa oleh bucket tidak terlempar keluar dan agar keamanan lebih terjaga [9]



Gambar 3. Desain mesin

Pada gambar 3 diatas bisa dilihat desain mesin dengan keterangan sabagai berikut:

1. Boot Elevator, Hooper in, Penopang pillowblock belt drum bawah
2. Body Elevator, rangka body 1,73 m.
3. Neck Elevator, rangka,hooper out,dudukan motor listrik.
4. Head Elevator, rangka penopang pillowblock belt drum atas dan pulley

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian kecepatan putaran

Pengujian kecepatan putaran ini dilakukan dengan cara menguji setiap motor dengan 3 varian Bucket yang berbeda dan bahan uji gabah sebanyak 4kg setiap pengujiannya. Dalam pengujian 1 dilakukan pada motor 1 hp dengan Bucket model 1 yang sudah terpasang pada belt pembawa Bucket, lalu dilakukan pengukuran pada poros dengan menggunakan tachometer. Langkah selanjutnya alat dihidupkan dan diisi dengan bahan uji lalu mengukur kembali dengan tachometer untuk mengetahui kecepatan putaran saat alat mengangkat beban. Setelah hasil mendapat hasil putaran untuk motor 1 hp dengan model Bucket 1. Pengujian selanjutnya dilanjutkan dengan mengganti model bucket lainnya.

Tabel 1. Hasil pengujian putaran

| Model   | tanpa beban (rpm) | dengan beban (rpm) |
|---------|-------------------|--------------------|
| Model 1 | 363,2             | 352,5              |
| Model 2 | 373,5             | 367,8              |
| Model 3 | 362,8             | 341,2              |

Dengan hasil diatas maka putaran yang optimal terdapat pada motor 1 hp dengan putaran 352,5 karena pada saat pengujian putarannya stabil dan paling sesuai dengan perhitungan tim perancang dan hasil pengujian untuk putaran yang optimal dapat dilihat pada tabel 1.

#### B. Pengujian kapasitas bucket

Pengujian variasi Bucket yang pertama yaitu menimbang beban Bucket tanpa isi, selanjutnya Bucket diisi dengan gabah untuk mengetahui kapasitas sekali angkat pada saat Bucket terpasang di belt pembawa Bucket.



Gambar 4 pengukuran bucket model 1



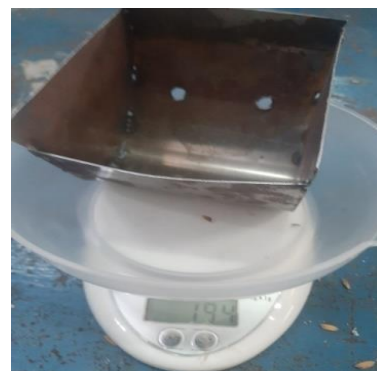
Gambar 5 pengukuran bucket model 1 dengan beban



Gambar 6 pengukuran bucket model 2



Gambar 7 pengukuran bucket model 2 dengan beban



Gambar 8 pengukuran bucket model 3



Gambar 9 pengukuran bucket model 3 dengan beban

Tabel 2. Hasil uji kapasitas maksimum bucket

| model | pengujian 1<br>(gr) | pengujian 2<br>(gr) | pengujian 3<br>(gr) | Rata rata<br>(gr) |
|-------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1     | 237                 | 249                 | 243                 | 243               |
| 2     | 106                 | 101                 | 107                 | 105               |
| 3     | 195                 | 194                 | 193                 | 194               |

Dengan hasil pengujian pada table 2 diatas maka hasil variasi kapasitas Bucket yang optimal dalam bekerja yaitu pada model 1 dengan menggunakan motor 1 hp karena kapasitas maksimum yang dapat terangkat mencapai 243 gr/bucket.

### C. Pengujian kebisingan

Pada proses pengambilan data jarak sound level meter dengan mesin adalah 1 m dengan 3 titik pengambilan data, yaitu pada titik 1, titik 2 dan titik 3. interval pengambilan data 5 detik selama 1 menit. Dari gambar 4, dihasilkan pengujian kebisingan dengan menggunakan sound level meter didapatkan data seperti tabel 3.

Dari tabel 3 dapat disimpulkan titik 1 berada di bagian depan, titik 2 dibagian samping dan titik 3 di atas mesin.

Berdasarkan peraturan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No.51 Tahun 1999, tingkat kebisingan yang dapat diterima oleh tenaga kerja tanpa mengakibatkan penyakit atau gangguan kesehatan dalam pekerjaan sehari-hari untuk waktu tidak melebihi 8 jam per hari atau 40 jam seminggu yaitu 85 dBA [10].



Gambar 10 Pengambilan data uji kebisingan

Tabel 3. Hasil uji kebisingan

| Detik     | Titik 1<br>(dBA) | Titik 2 (dBA) | Titik 3<br>(dBA) |
|-----------|------------------|---------------|------------------|
| 5'        | 80,9             | 76,7          | 80,3             |
| 10'       | 78,9             | 77,7          | 79,3             |
| 15'       | 77,7             | 78,9          | 77,7             |
| 20'       | 77,2             | 77,5          | 77               |
| 25'       | 77,6             | 77,2          | 75,9             |
| 30'       | 77,6             | 77,7          | 76,4             |
| 35'       | 77               | 78            | 75,9             |
| 40'       | 77,5             | 78            | 76,4             |
| 45'       | 77,9             | 78,7          | 75,1             |
| 50'       | 77,1             | 80            | 77,3             |
| 55'       | 76,9             | 78,3          | 77,1             |
| 60'       | 76,7             | 83,4          | 77,8             |
| Rata-Rata | 77,7             | 72,0          | 77,1             |
|           | 75,6             |               |                  |

Pengujian dilakukan pada 3 titik dengan waktu 1 menit setiap titiknya. Pada tahap pertama dilakukan pada posisi 1 depan dengan jarak radius 1m, dengan interval waktu 5 detik selama 1 menit. Hasil menunjukkan nilai rata-rata tingkat kebisingan 77,7 dBA, Pada tahap Kedua dilakukan pada posisi samping dengan jarak radius 1m, dengan interval waktu 5 detik selama 1 menit. Hasil menunjukkan nilai rata-rata tingkat kebisingan 72,0 dBA, Pada tahap Ketiga dilakukan pada posisi atas dengan jarak radius 1m, dengan interval waktu 5 detik selama 1 menit. Hasil menunjukkan nilai rata-rata tingkat kebisingan 77,1 dBA. Hasil keseluruhan pada pengujian pada *Bucket elevator* dengan 3 posisi berbeda menunjukkan nilai rata-rata 75,6 dBA.

### D. Pengujian Jumlah Bucket

Pada pengujian Jumlah *Bucket* dengan model terpilih yaitu *Bucket* model 1 dilakukan menggunakan 3 variasi motor dengan waktu tempuh 1 menit mendapatkan hasil pada tabel dibawah ini :

Tabel 4 Uji jumlah bucket

| 10 bucket |            | 20 bucket   |            |
|-----------|------------|-------------|------------|
| pengujian | hasil (Kg) | pengujian   | hasil (Kg) |
| 1         | 11         | 1           | 22,5       |
| 2         | 10,2       | 2           | 21,3       |
| 3         | 11,3       | 3           | 22,7       |
| Rata-rata | 10,8       | rata - rata | 22,1       |

Pada pengujian pertama menggunakan hasil pada *Bucket* berjumlah 10 menunjukkan hasil kapasitas angkut yaitu 11 kg. Dilanjutkan dengan jumlah *Bucket* berjumlah 20 menunjukkan hasil kapasitas angkut yaitu 22,5 kg, Pada pengujian kedua menggunakan hasil pada *Bucket* berjumlah 10 menunjukkan hasil kapasitas angkut yaitu 10,2 kg . Dilanjutkan dengan jumlah *Bucket* berjumlah 20 menunjukkan hasil kapasitas



angkut yaitu 21,3 kg, Pada pengujian ketiga menggunakan hasil pada *Bucket* berjumlah 10 menunjukkan hasil kapasitas angkut yaitu 11,3 kg. Dilanjutkan dengan *Bucket* berjumlah 20 menunjukkan hasil kapasitas angkut yaitu 22,7kg. Dengan hasil ini jumlah *Bucket* yang paling efektif yaitu *Bucket* model 1 dengan jumlah 20 *Bucket*. Dengan menggunakan motor 1 hp mendapatkan hasil mencapai 22,1 kg/m

#### IV. KESIMPULAN

Kecepatan putaran yang paling efektif dan sesuai yang di dapatkan dari hasil pengujian yaitu di putaran 352,5 Rpm dengan menggunakan motor 1 hp 3 phase, desain *Bucket* yang paling optimal untuk mengangkat gabah yaitu model 1 Dengan hasil berat bersih isi *Bucket* yaitu 243 gr/bucket yang dapat terangkat pada saat *Bucket* menempel pada belt pembawa *Bucket* dengan kapasitas maksimum/bucket 280 gr.

Jumlah *Bucket* yang lebih efisien dalam bekerja dengan menggunakan 20 *Bucket* dengan beban 25 kg dengan menggunakan desain *Bucket* terpilih (model 1) dan menggunakan motor terpilih (1 hp ) mendapatkan hasil pengujian 1 = 22,5 , pengujian 2 = 21,3 , dan pengujian 3 = 22,7 dengan hasil rata – rata 22,1 kg/m serta Uji kebisingan pada *Bucket* elevator mendapatkan hasil intensitas kebisingan di 3 titik yang berbeda dengan nilai rata rata titik 1( depan ) = 77,7 dBA, titik 2 (samping) = 72,0 dBA, serta di titik 3 (atas) = 77,1 dBA. Nilai ni masih aman terhadap gangguan pekerjaan untuk para pekerja.

Untuk peningkatan kinerja mesin sebaiknya Pemilihan material khususnya pada *Bucket* dengan menggunakan plat yang lebih tebal dari 1 mm. Untuk mengetahui kekuatan *Bucket* maka dilakukan pemodelan *Bucket* terlebih dahulu dan menganalisis tegangan *Bucket* menggunakan metode elemen hingga kemudian dilanjutkan dengan melakukan evaluasi untuk mengetahui nilai safety factor dan melakukan simulasi untuk mendapatkan umur kelelahan.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Indramayu serta seluruh pihak yang terlibat sehingga tulisan ini dapat terselesaikan dan penulis mengharapkan adanya kritik serta saran yang bersifat membangun untuk menyempurnakan tulisan kedepannya.

#### REFERENCES

- [1] Bahtiar, A. D. M., & Nurlina, N. (2017). Ancang Bangun Prothotype Mesin *Bucket* Conveyor Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Mesin Pemindah Bahan. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(1).
- [2] Setyono, A., Kusbiantoro, B., Jumali, P. W., & Guswara, A. (2008). Evaluasi Mutu Beras Di Beberapa Wilayah Sentra Produksi Padi. In *Seminar Nasional Padi* (pp. 1429-48).
- [3] Kurniawan, R. (2008). Rekayasa Rancang Bangun Sistem Pemindahan Material Otomatis Dengan Sistem Elektro-Pneumatik. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakram* Vol. 2, No. 1: 42-47
- [4] Suhendri, O., Tamrin, & Lanya, B. (2014). Rancang Bangun *Bucket Elevator* Pengangkat Gabah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol.3, No. 1: 17- 26.
- [5] Rizki, M., & Nur, R. (2020). Analisa Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan *Bucket* Conveyor Dan Kecepatan Putaran Poros Terhadap Optimasi Kapasitas Yang Dihasilkan Oleh Mesin Pengemas Gabah (Grain Packaging Machine) (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- [6] Sirama, S., & Yantony, D. (2018). Rancang Bangun Mesin Bending *Bucket Elevator* Menggunakan Dongkrak Pneumatik. *Prosiding*, 4(1).
- [7] Hutagalung, H. S. M., Suryo, S. H., & Yunianto, B. (2022). Evaluasi Kapasitas *Bucket* Dan Analisis Gaya Statis Pada Mini Hidrolik Backhoe Excavator Cat 302-Cr. *Jurnal Teknik Mesin*, 10(1), 95-102.
- [8] Aziz, F. (2022). Pembuatan Rangka Dan *Bucket* pada Mesin Plester Dinding (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [9] Ardiansyah, M. F. R. Proses Fabrication Dan Pemasangan *Bucket Elevator* Di Cv. Intan Well . (2021).(Studi Kasus: PT. Sreeya Sewu Indonesia Tbk). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [10] Umyati, A., & Yadi, Y. H. (2015). Pengaruh Tingkat Kebisingan terhadap Gangguan Pendengaran pada Karyawan PT. Citratama Persada Raya Sektor Blasting Painting.