



Available online at [www.jurnal.untidar.ac.id](http://www.jurnal.untidar.ac.id)

## JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING

Journal homepage: <http://jurnal.untidar.ac.id/index.php/mechanical/index>



# Pengaruh Penggunaan *Gearbox* pada Mesin Peningkat Produktivitas Sale Pisang dengan Metode *Translation Pressed Screw*

Rinal Choerul Anam<sup>a\*</sup>, Wahyuchandra Ramadhani<sup>a</sup>, Linda Fauziyah<sup>b</sup>, Lusida Kiswari<sup>c</sup>, Rusly Kusuma Ghani Atha<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia.

<sup>b</sup>Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, FKIP, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia.

<sup>c</sup>Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP, Universitas Tidar, Magelang, Indonesia.

\*Correspondence [rinalchoerulanam@gmail.com](mailto:rinalchoerulanam@gmail.com)

### Keyword:

Booster Machine,  
Sale, Banana,  
Translation Pressed  
Method, Screw

### ABSTRACT

The banana sale business located in Kuwarasan District is one of the famous banana sales productions in Kebumen. As demand increases, manufacturers need machine changes that can increase speed in production capacity. The engine can be increased in rotation speed by removing the gearbox on the engine. The Banana Sale Productivity Increase Machine with the Translation pressed screw Method uses a gearbox to increase the crushing power so that the rotation becomes slower. An engine without a gearbox can increase the speed and yield of banana sales. The purpose of the study was to determine the effect on the results of banana sale prints with a gearbox and without a gearbox on a production machine. The research method uses literature studies, calculation of engine work with gearbox and without gearbox, engine testing, and data analysis of research results. The result of an engine without a gearbox is that the crushing speed increases up to 44 times faster than using a gearbox so that in one process it takes 67 seconds. Machines without gearbox produce banana sales with a rough and thick texture, while machines with gearbox produce banana sales that are thin and symmetrical. So it is recommended to use a gearbox on the machine by considering the quality of the banana sale.

### Kata Kunci:

Mesin Peningkat,  
Sale, Pisang, Metode  
Tekanan Translasi,  
Ulir

### ABSTRAK

Usaha sale pisang lidah yang terletak di Kecamatan Kuwarasan merupakan salah satu produksi sale pisang yang terkenal di Kebumen. Seiring meningkatnya permintaan menjadikan produsen membutuhkan perubahan mesin yang dapat meningkatkan kecepatan dalam kapasitas produksi. Mesin dapat ditingkatkan kecepatan putarannya dengan melepas *gearbox* pada mesin. Mesin Peningkat Produktivitas Sale Pisang dengan Metode *translation pressed screw* menggunakan *gearbox* untuk meningkatkan tenaga pelumat sehingga putaran menjadi lambat. Mesin tanpa *gearbox* dapat meningkatkan putaran dan hasil sale pisang yang cepat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh terhadap hasil cetakan sale pisang dengan *gearbox* dan tanpa *gearbox* pada mesin produksi. Metode penelitian menggunakan studi literatur tentang perhitungan kerja mesin dengan *gearbox* dan tanpa *gearbox*, uji coba mesin, dan analisis data hasil penelitian. Hasil mesin tanpa *gearbox* didapatkan kecepatan pelumat bertambah hingga 44 kali lebih cepat

dibandingkan dengan menggunakan *gearbox* sehingga dalam satu kali proses membutuhkan waktu 67 detik. Mesin tanpa *gearbox* menghasilkan sale pisang dengan tekstur yang kasar dan tebal sedangkan mesin dengan *gearbox* menghasilkan sale pisang yang tipis dan simetris. Maka disarankan penggunaan *gearbox* pada mesin dengan mempertimbangkan kualitas sale pisang.

## PENDAHULUAN

Kecamatan Kuwarasan yang terletak di Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah memiliki sumber daya alam yang melimpah. Menurut keterangan Bapak Susilo selaku Camat Kuwarasan menyatakan “Wilayah di Kecamatan Kuwarasan memiliki potensi sumber daya alam yang berupa perkebunan yang melimpah. Salah satu produk perkebunan unggulan yang tumbuh subur, yaitu tanaman pisang raja. Tingginya hasil perkebunan pisang raja menjadikan masyarakat menggunakan pisang raja sebagai salah satu produk olahan berbasis industri rumah tangga yang berupa sale pisang lidah.”

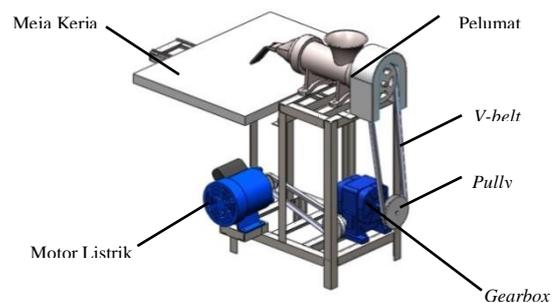
Produsen sale pisang lidah di Kecamatan Kuwarasan masih menerapkan teknologi pengolahan sale pisang dengan menggunakan metode manual, sehingga produksi sale pisang lidah menjadi kurang efisien. Pada proses produksi metode manual, pisang ditekan menggunakan dua buah bilah kayu hingga menjadi pipih. Sale pisang yang telah pipih akan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Sale pisang yang sudah kering kemudian akan digoreng, dikemas, dan siap dipasarkan. Karakteristik sale pisang lidah berbentuk persegi panjang, berasa manis, dan renyah.

Salah satu pelaku Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) sale pisang lidah yang berada di Kecamatan Kuwarasan, yaitu bapak Ahmad Muhdor. Pada wawancara terhadap bapak Ahmad Muhdor, menceritakan masalah yang ada saat menggunakan metode manual, yaitu untuk memproduksi 50 kg sale pisang dibutuhkan waktu 8 jam kerja dengan metode manual. Waktu tersebut juga termasuk proses penggorengan dan pengemasan pisang.

Pada bulan Agustus 2021, produksi sale pisang lidah milik bapak Ahmad Muhdor beralih dari alat konvensional menjadi menggunakan mesin peningkat produktifitas sale pisang lidah khas Kebumen dengan metode *translation pressed screw*. Mesin tersebut menggunakan komponen utama seperti motor listrik, *gearbox*, pelumat dan meja kerja.

Motor listrik berfungsi sebagai penggerak utama yang akan menghasilkan putaran untuk memutar *gearbox* dan pelumat. Putaran motor listrik akan ditransmisikan oleh puli dan *v-belt*. *Gearbox* memiliki fungsi untuk menurunkan kecepatan pelumatan pisang sehingga menyebabkan adanya potensi penurunan performa yang bisa dimaksimalkan. Bagian pelumat terdapat *screw* yang berfungsi untuk mendorong pisang menuju cetakan. Pisang akan berubah bentuk akibat adanya tekanan sehingga membuat pisang menjadi terlumut dan pipih sesuai dengan mulut cetakan. Sale pisang akan tersalurkan melalui mulut cetakan menuju meja kerja. Meja kerja dapat bergerak maju dan mundur

agar dapat menghasilkan sale pisang berbentuk lembaran. Sale pisang pada hasil produksi menggunakan mesin memiliki bentuk persegi panjang, dengan panjang 150 mm, lebar 50 mm, dan tebal 5 mm. Gambar 1 menunjukkan mesin peningkat produktivitas sale pisang khas Kebumen dengan metode *translation pressed screw* serta tabel 1 menunjukkan spesifikasi mesin.



Gambar 1. Mesin Peningkat Produktivitas Sale Pisang Khas Kebumen dengan Metode *Translation Pressed Screw*

Tabel 1. Spesifikasi mesin peningkat produktivitas sale pisang dengan metode *translation pressed screw*

No	Nama	Keterangan
1.	Kecepatan Putaran Motor	2900 rpm
2.	Diameter Puli Motor	2 inch
3.	Diameter Puli <i>Input Gearbox</i>	3 inch
4.	Rasio <i>Gearbox</i>	1/40
5.	Diameter Puli <i>Output Gearbox</i>	4 inch
6.	Diameter Puli Pelumat	5 inch
7.	Konsumsi daya	200 watt
8.	Daya motor listrik	¼ HP
9.	Panjang mesin	940 mm
10.	Tinggi mesin	74,7 mm
11.	Lebar mesin	600 mm
12.	Dimensi meja	450 × 600 mm

Berdasarkan uraian masalah tersebut maka peneliti bertujuan untuk mengkaji masalah efisiensi produksi dari mesin peningkat produktifitas sale pisang lidah yang berbasis metode *translation pressed screw* dengan melepas *gearbox* guna meningkatkan putaran pelumat sale pisang lidah. Masalah yang akan dibahas adalah bagaimana pengaruh penggunaan *gearbox* pada Mesin Peningkat Produktivitas Sale Pisang dengan Metode *translation pressed screw* dengan lingkup kajian pengaruh penggunaan *gearbox* dan *non gearbox* terhadap efisiensi mesin.

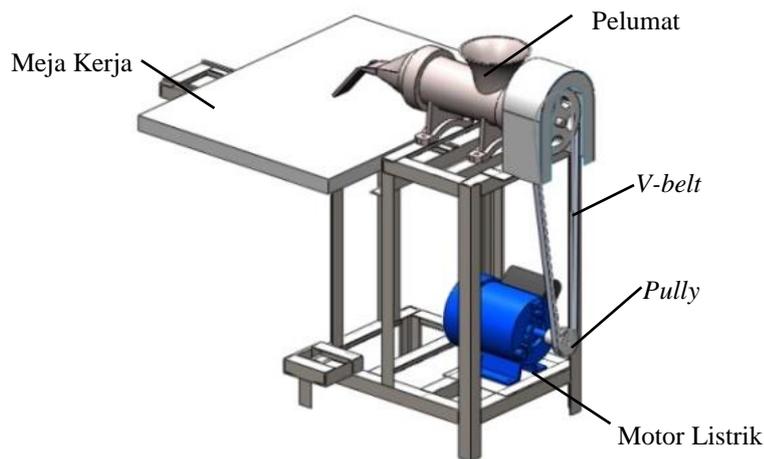
## METODE

Metode penelitian menggunakan studi pustaka tentang perhitungan kerja mesin dengan *gearbox* dan tanpa *gearbox*, uji coba mesin, dan analisis data hasil penelitian. Pada proses pertama, yaitu menghitung kerja mesin dalam penggunaan *gearbox* dan non *gearbox* guna mengetahui efek terhadap hasil putaran pelumat pisang. Proses kedua meliputi pengujian secara langsung terhadap kinerja mesin peningkat produktifitas sale pisang dengan metode *translation pressed screw* menggunakan *gearbox* dan tanpa *gearbox*.

Percobaan mesin dilakukan dengan dua tahap, yaitu pengolahan sale pisang menggunakan mesin dengan *gearbox* dan mesin tanpa *gearbox*. Pada mesin

tanpa *gearbox*, putaran motor listrik akan hubungkan langsung menuju pelumat tanpa menggunakan *gearbox*. Mesin tanpa *gearbox* menggunakan *pully* ukuran 2 inch dan 5 inch dengan 2 inch terletak di poros motor listrik dan 5 inch ditempatkan pada poros pelumat. Langkah terakhir, yaitu analisis data hasil penelitian dengan membandingkan hasil dari proses pelumatan pisang pada mesin dengan *gearbox* dan non *gearbox*.

Adapun parameter yang dibandingkan, yaitu kecepatan putaran, perhitungan kecepatan produksi, dan membandingkan secara kualitatif hasil produksi sale pisang.



Gambar 2. Mesin Tanpa Gearbox

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Mesin Peningkat produktivitas sale pisang

Mesin peningkat produktivitas sale pisang merupakan mesin inovasi dalam produksi sale pisang yang efektif dan efisien. Waktu estimasi yang dibutuhkan dalam produksi sale pisang dengan mesin, yaitu 25 detik dalam satu lembaran yang dapat dibentuk hingga menjadi 4 buah sale pisang. Proses produksi sale pisang dengan mesin dapat memproduksi 50 kg pisang dalam waktu 50 menit.

Mesin peningkat produktivitas sale pisang memiliki komponen utama yang terdiri dari motor listrik, *gearbox*, pelumat, dan meja kerja. Motor listrik pada mesin menggunakan daya  $\frac{1}{4}$  hp yang menghasilkan putaran maksimal 2900 rpm. Putaran motor listrik akan terhubung dengan *gearbox* dan pelumat karena adanya *pully* dan *v-belt*. Ukuran *pully* yang digunakan terdiri dari 2 inch pada poros motor listrik, 3 inch pada poros masuk *gearbox*, 4 inch pada poros keluar *gearbox*, dan 5 inch pada poros pelumat. Perhitungan putaran mesin peningkat produktivitas sale pisang lidah yaitu:

1. Motor ke *Gearbox*

$$N_1 = 2900 \text{ rpm}$$

$$P_1 = 2 \text{ inch}$$

$$P_2 = 3 \text{ inch}$$

$$N_2 = (N_1 \cdot P_1) / P_2$$

$$N_2 = (2900 \cdot 2) / 3$$

$$N_2 = 5800 / 3$$

$$N_2 = 1933.33 \text{ rpm}$$

2. *Output Gearbox*

$$N_2 = 1933.33 \text{ rpm}$$

$$\text{rasio gearbox} = 1/40$$

$$N_3 = (N_2 \cdot 1) / \text{rasio gearbox}$$

$$N_2 = (1933.33 \cdot 1) / 40$$

$$N_2 = 48.3 \text{ rpm}$$

3. *Gearbox* ke pelumat

$$N_3 = 48.3 \text{ rpm}$$

$$P_3 = 4 \text{ inch}$$

$$P_4 = 5 \text{ inch}$$

$$N_4 = (N_3 \cdot P_3) / P_4$$

$$N_4 = (48.3 \cdot 4) / 5$$

$$N_4 = 193.2 / 5$$

$$N_4 = 38.6 \text{ rpm}$$

Putaran pelumat pisang menghasilkan 38,6 rpm yang bersumber dari putaran motor listrik.

Putaran ini dinilai mempunyai kecepatan yang sedang untuk putaran pelumat sale pisang. Putaran motor listrik yang memiliki kecepatan 2900 rpm dapat direduksi akibat penggunaan gearbox yang memiliki rasio reduksi mencapai 40 kali lipat sehingga putaran akhir pada pelumat mencapai 38,6 rpm. Pada proses pemasukan pisang pada jalur masuk mesin pelumat dapat dilakukan dengan mudah karena pisang dapat memasuki celah pada screw. Proses pemasukan pisang dapat dilakukan secara kontinu sebab celah pada screw dapat terisi dengan pisang. Pemasukan pisang yang dilakukan secara kontinu menjadikan hasil cetakan sale pisang dapat dibentuk menjadi lembaran panjang.

#### b. Mesin tanpa gearbox

Mesin tanpa gearbox merupakan mesin peningkat produktivitas sale pisang dengan metode *translation pressed screw* yang tidak menggunakan gearbox. Putaran motor listrik disalurkan langsung menuju pelumat dengan perantara pully dan v-belt. Mesin menggunakan pully 2 inch pada poros motor listrik dan 5 inch pada poros pelumat. Perhitungan kecepatan putaran pelumat pada mesin tanpa gearbox dapat dihitung dengan:

Motor ke pelumat

$$N_1 = 2900 \text{ rpm}$$

$$P_1 = 2 \text{ inch}$$

$$P_2 = 5 \text{ inch}$$

$$N_2 = (N_1 \cdot P_1) / P_2$$

$$N_2 = (2900 \cdot 2) / 5$$

$$N_2 = 5800 / 5$$

$$N_2 = 1160 \text{ rpm}$$

Kecepatan mesin tanpa gearbox menghasilkan kecepatan putaran pelumat hingga 1160 rpm. Kecepatan tersebut didapatkan karena tidak adanya gearbox yang berfungsi sebagai alat reduksi kecepatan putaran. Perbandingan kecepatan putaran pada mesin peningkat produktivitas sale pisang lidah dengan metode *translation pressed screw* menggunakan gearbox dan tidak menggunakan gearbox yaitu :

- Perbandingan putaran = putaran pelumat dengan gearbox: putaran pelumat tanpa gearbox
- Perbandingan putaran = 1160 : 38,6 atau
- Perbandingan putaran = 44,7 : 1

Artinya kecepatan pada mesin tanpa gearbox bertambah hingga 44,7 kali lebih cepat dari mesin dengan gearbox. Pengolahan pisang sebanyak 45 kg menjadi sale menggunakan mesin dengan gearbox membutuhkan waktu 50 menit dalam seluruh

proses tanpa proses pengeringan dan penggorengan. Pada mesin tanpa gearbox kecepatan putaran pelumat menjadi lebih cepat sebesar 1160 rpm. Sedangkan pada cara kerja mesin dengan menggunakan gearbox menghasilkan kecepatan putaran akhir pada pelumat sebesar 38,6 rpm. Secara teoritis, didapatkan perbandingan perhitungan mengenai waktu produksi yang dapat di jalankan dengan mesin tanpa gearbox sebagai berikut:

- 50 menit atau 3000 detik untuk mesin dengan gearbox.
- Perbandingan = 3000 / 44,77
- Didapatkan 67 detik dalam proses pemipihan

Sesuai dengan perhitungan di atas, pengolahan sale pisang menggunakan mesin tanpa gearbox akan mempercepat pengolahan sale pisang hingga 67 detik lebih cepat dalam proses pelumatan dibandingkan dengan mesin yang menggunakan gearbox.

Pada kenyataannya, proses pemasukan pisang pada pelumat tidak dapat masuk secara tepat karena cepatnya putaran pelumat. Berbeda jika putaran pelumat lambat, pisang dapat mengantre masuk dengan mudah tanpa menggunakan tenaga tambahan. Pada mesin sale pisang dengan gearbox, hasil cetakan sale pisang terlihat lebih halus dan simetris. Sedangkan pengolahan dengan mesin tanpa gearbox, hasil cetakan sale pisang yang keluar dari bagian pelumat akan menghasilkan sale pisang yang kasar dan tebal. *Rotation per minutes* (RPM) yang terjadi pada ulir memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil luaran yang dihasilkan terutama pada karakteristik bentuk.

Gambar 3 menunjukkan hasil cetakan mesin tanpa menggunakan gearbox. Terlihat hasil cetakan sale pisang memiliki tekstur tebal dan memiliki butiran kasar. Hasil yang kasar dikarenakan pisang tidak terlumat dengan baik pada proses pelumatan.



Gambar 3. Hasil Produk Sale dengan mesin tanpa gearbox

Permasalahan yang terjadi ketika pelumat pada mesin mengalami putaran pada poros di

atas 200 rpm adalah pisang yang sulit masuk pada bagian pelumat karena *screw* akan langsung mementalkan pisang yang dimasukan. Adapun pisang yang terlumat memiliki tekstur yang kasar. Sehingga pada perhitungan putaran yang diteruskan pada poros pelumat perlu kecermatan lebih, pada penelitian mesin ini menyimpulkan rpm ideal pada pelumat sebesar 38,6 rpm dikarenakan hasil produksi sale pisang memiliki kesamaan dengan hasil produksi menggunakan alat pemipih sale pisang lidah tradisional.



Gambar 4. Gambar Hasil Produk Sale dengan mesin dengan *gearbox* pada 38,6 rpm

Keunggulan mesin dengan menggunakan *gearbox* adalah mampu menghasilkan hasil lumatan yang ketika dicetak hampir serupa dengan hasil pengerjaan manual menggunakan alat pemipih sale pisang lidah tradisional.

Penggunaan *gearbox* pada mesin peningkat produktifitas sale pisang berbasis metode *translation pressed screw* lebih dianjurkan daripada tidak menggunakan *gearbox*. Hasil dengan menggunakan *gearbox* menunjukkan cetakan sale pisang lidah memiliki hasil yang tipis, halus, dan mudah dicetak. Pada penggunaan mesin tersebut dengan bahan baku pisang raja disarankan putaran pelumat pada 38,6 rpm.

## SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian terhadap kinerja mesin peningkat produktifitas sale pisang berbasis metode *translation pressed screw*, terdapat simpulan sebagai berikut:

1. Putaran per menit yang dihasilkan mesin dengan *gearbox*, yaitu 38,6 rpm, sedangkan mesin non *gearbox* menghasilkan putaran per menit 1160 rpm.
2. Mesin tanpa *gearbox* menghasilkan penambahan kecepatan pelumat sebesar 44 kali lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan *gearbox*.
3. Karakteristik hasil produksi mesin tanpa *gearbox* memiliki tekstur sale pisang yang kasar, tebal, dan tidak simetris, sedangkan mesin dengan *gearbox* menghasilkan sale pisang dengan

tekstur yang simetris, tipis, dan rata untuk membentuk sale pisang lidah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kebumen., (2018), Kecamatan Kuwarasan dalam Angka 2018. BPS Kabupaten Kebumen. Kebumen.
- Putri, T.K. D, Veronika. A, Ismail. A, Kurniawan. Y, Maxiselly. A.W, Irwan. W, Sutari., (2015), Pemanfaatan Jenis-jenis Pisang (banana dan plantain) Lokal Jawa Barat berbasis Produk Sale dan Tepung, Jurnal Kultivasi, 14(2).
- Riana, M.H. (2000), Pengobatan Tradisional dan Khasiat Tanaman Untuk Anak-anak, PT. Gramedia Pustaka Utama, Yogyakarta.
- Purnama, Y. A., & Nadliroh, K. (2021), Rancang Bangun Mesin Penggerak Untuk Alat Pembuat Keripik Pisang Otomatis. In *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)* (Vol. 5, No. 3, pp. 313-318).
- Qurohman, M. T., Romadhon, S. A., & Usman, W. J. (2020), Efektivitas Putaran Terhadap Hasil Cacah Pada Mesin Shredder Plastik. *Nozzle: Journal Mechanical Engineering*, 9(1), 10-14.
- Prastyo, D. T. (2020), *Pengaruh Kecepatan Putar Pisau Potong Terhadap Produktifitas Mesin Pencacah Plastik Polyethylene Terephthlate*, (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).