

## Uji Kinerja Mesin Trinick Pada Proses Sortasi Teh Hitam Ctc (*Crushing, Tearing, Curling*)

*Performance Testing of the Trinick Machine in the Black Tea CTC (Crushing, Tearing, Curling) Sorting Process*

Giananda Saktika Kusuma Raga<sup>1</sup>, Dimas Triardianto<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Keteknikan Pertanian, Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\*Email Koresponden: [dimas.triardianto@polije.ac.id](mailto:dimas.triardianto@polije.ac.id)

Received : 16 Agustus 2024 | Accepted : 23 Agustus 2024 | Published : 30 Agustus 2024

### Kata Kunci

Uji Kinerja, Tea, Sortasi, Trinick

**Copyright** (c) 2024  
Authors Gianana  
Saktika Kusuma Raga,  
Dimas Triardianto.



This work is licensed  
under a [Creative  
Commons Attribution-  
ShareAlike 4.0  
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

### ABSTRAK

Sortasi teh adalah langkah krusial dalam produksi teh hitam CTC (*Crushing, Tearing, Curling*), yang bertujuan untuk menghilangkan partikel non-teh seperti tangkai, serat, pasir, dan benda asing serta untuk menyamakan ukuran dan bentuk partikel. Mesin trinick yang digunakan dalam proses sortasi ini, memainkan peran penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas produk akhir. Penelitian ini mengevaluasi kinerja mesin trinick dengan metode deskriptif kuantitatif, khususnya model Trinick 1 dan Trinick 2, yang masing-masing memiliki enam ayakan dengan ukuran mesh 50, 30, 24, 18, 16, dan 14 untuk Trinick 1, dan 30, 24, 20, 16, 12, dan 10 untuk Trinick 2. Penelitian ini menilai kapasitas mesin, konsumsi energi, kadar air, dan rendemen, dengan fokus pada empat mutu yaitu BP (Broken Pekoe), PF (Peko Fanning), PD (Peko Dust), dan D1 (Dust 1). Hasil menunjukkan bahwa Trinick 1 memiliki kapasitas rata-rata 561 kg/jam, konsumsi energi 4646 kJ, kadar air 4,8%, dan rendemen 91,60%. Sementara itu, Trinick 2 menunjukkan kapasitas rata-rata 528 kg/jam, konsumsi energi 4516 kJ, kadar air 5,2%, dan rendemen 89%.

### Keywords

*Performance Testing, Tea,  
Sorting, Trinick*

### ABSTRACT

*Sorting tea is a crucial step in the production of black CTC (Crushing, Tearing, Curling) tea, aiming to remove non-tea particles (such as stems, fibers, sand, and foreign objects) and standardize particle size and shape. The Trinick machine, used for this sorting process, plays a significant role in determining both the quantity and quality of the final product. This study evaluates the performance of the Trinick machine using descriptive quantitative method, specifically Trinick 1 and Trinick 2 models, which each have six screens with mesh sizes of 50, 30, 24, 18, 16, and 14 for Trinick 1, and 30, 24, 20, 16,*

---

12, and 10 for Trinick 2. The study assesses the machine's capacity, energy consumption, moisture content, and yield, focusing on four grades: BP (Broken Pekoe), PF (Peko Fanning), PD (Peko Dust), and D1 (Dust 1). Results indicate that Trinick 1 has an average capacity of 561 kg/hour, energy consumption of 4646 kJ, moisture content of 4.8%, and yield of 91.60%. Trinick 2 shows an average capacity of 528 kg/hour, energy consumption of 4516 kJ, moisture content of 5.2%, and yield of 89%.

---

## 1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian memainkan peranan krusial dalam perekonomian Indonesia, berkontribusi sebesar 12,40% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2022, dan berada di posisi ketiga setelah sektor industri pengolahan serta perdagangan besar dan eceran (Badan Pusat Statistik, 2022). Dalam konteks ini, sektor perkebunan menyumbang sekitar 3,63% terhadap total PDB dan 26,49% terhadap sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan. Salah satu komoditas utama dalam sektor ini adalah teh, yang dikenal sebagai tanaman penghasil minuman kaya mineral dan vitamin, memberikan berbagai manfaat kesehatan yang telah diakui oleh para ahli gizi (Linnarto dkk., 2019). Indonesia adalah salah satu negara penghasil teh utama yang diekspor ke berbagai belahan dunia, dengan teh hijau dan teh hitam menjadi varietas yang dominan (Badan Pusat Statistik, 2022).

Seiring dengan pentingnya kontribusi teh terhadap ekonomi, kualitas teh yang dihasilkan sangat bergantung pada proses produksinya, khususnya pada tahap sortasi. Proses sortasi teh merupakan tahap penting dalam produksi, yang bertujuan untuk memisahkan dan mengayak bubuk teh agar memiliki ukuran dan warna partikel yang seragam serta sesuai dengan standar mutu (Atmaja, 2019). Proses ini juga bertujuan untuk menghilangkan debu dan serat dari teh, karena ukuran partikel dapat mempengaruhi kelarutan dan cita rasa teh saat diseduh. Seringkali terjadi kesalahan dalam proses sortasi pada teh yang berakibat pada tidak seragamnya mutu teh yang dihasilkan. Perlu adanya penggunaan mesin sortasi yang terkontrol. Mesin trinick adalah alat utama yang digunakan dalam proses sortasi untuk memisahkan bubuk teh berdasarkan ukuran partikelnya. Namun, hingga saat ini, belum ada pengujian kinerja mesin trinick tersebut secara menyeluruh. Selain itu, terdapat mesin trinick 1 dan 2 yang perlu dibandingkan peformanya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja mesin trinick dengan menilai kapasitas kerja, konsumsi energi listrik, kadar air teh hitam kering, dan rendemen. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna untuk peningkatan efisiensi dan kualitas produksi teh hitam CTC.

## 2. METODE

Objek penelitian adalah mesin trinick yang terdapat pada sebuah proses pengolahan teh tipe *continues*. Mesin trinick adalah alat utama dalam proses pengayakan bubuk teh untuk memisahkan partikel berdasarkan ukuran dan mengklasifikasikan mutu teh. Mesin ini berfungsi dengan cara menghasilkan getaran yang membuat bubuk teh bergerak melalui serangkaian ayakan dengan berbagai ukuran mesh. Setelah proses pengayakan, teh dikategorikan dalam kelas BP 1, PF 1, PD, dan D1. Terdapat dua jenis mesin trinick: Trinick 1 yang dilengkapi dengan enam ayakan berukuran mesh 50, 30, 24, 18, 16, dan 14, serta Trinick 2 dengan enam ayakan berukuran mesh 30, 24, 20, 16, 12, dan 10. Gambar mesin trinick dapat dilihat pada Gambar 1.



(a)

(b)

Gambar 1. (a) Mesin Trinick 1, (b) Mesin Trinick 2

## 2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Mesin Trinick 1 dan 2, *timer*, timbangan, *roll meter*, bak penampung, *moisture meter*. Sementara bahan yang digunakan adalah teh hitam kering.

## 2.2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama adalah studi literatur, tahap ini dilakukan dengan mempelajari literatur – literatur ilmiah yang membantu dalam pelaksanaan penelitian seperti parameter penelitian, metode penelitian dan sebagainya. Selanjutnya adalah tahap observasi, dimana dalam tahap ini dilakukan observasi terhadap spesifikasi dan bentuk dari objek penelitian yaitu Mesin Trinick 1 dan 2. Selanjutnya, dilakukan pengukuran parameter kinerja mesin dengan lima kali ulangan, yaitu:

### 2.2.1 Massa Bubuk Teh Sebelum dan Sesudah memasuki Mesin Trinick 1 dan 2

Massa Bubuk teh sebelum dan sesudah memasuki mesin trinick 1 dan 2 diukur menggunakan timbangan digital dalam satuan kg (kilogram).

### 2.2.2 Kadar Air Bubuk Teh Sebelum dan Sesudah memasuki Mesin Trinick 1 dan 2

Kadar air bubuk teh sebelum dan sesudah memasuki mesin trinick 1 dan 2 diukur menggunakan *moisture meter* dalam satuan persentase (%).

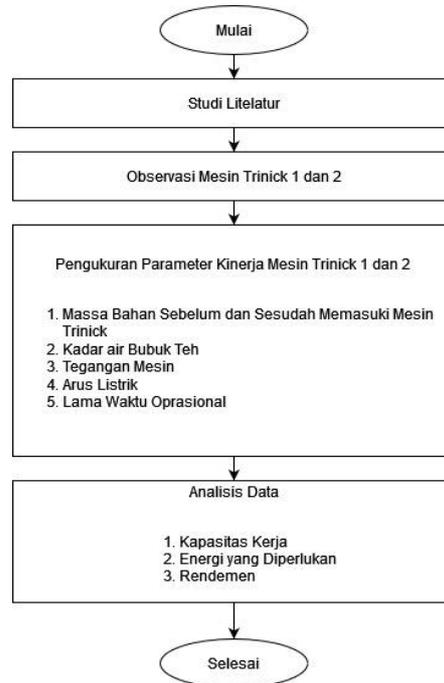
### 2.2.3 Lama Waktu Sortasi

Lama waktu sortasi diukur menggunakan *timer* dalam satuan detik mulai dari bahan memasuki mesin hingga keluar mesin.

### 2.2.4 Tegangan dan Arus Listrik

Tegangan, arus dan daya listrik diketahui nilainya dari spesifikasi motor yang tertera pada label.

Pelaksanaan penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

## 2.3 Analisis Data

### 2.3.1. Kapasitas Mesin

Kapasitas kerja mesin pada penelitian ini dapat dihitung dengan cara mengukur berat awal bahan dibagi waktu pengayakan dengan persamaan 1.

$$Ka = \frac{a}{t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- Ka = Kapasitas kerja mesin (kg/jam)
- a = Berat bahan (kg)
- t = lama waktu sortasi (jam)

### 2.3.2 Energi yang Digunakan

Energi yang digunakan dapat diketahui dengan mencari nilai daya listrik terlebih dahulu. Daya listrik dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan 3.

$$P = v . i \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- P = daya listrik (watt)
- V = tegangan (volt)
- I = arus listrik (ampere)

Setelah mengetahui nilai daya listrik, selanjutnya energi listrik yang dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan 3.

$$EL = P . t \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

EL = energi listrik yang digunakan (J)

P = daya listrik (watt)

t = waktu pemakaian (s)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kapasitas Kerja Mesin

Hasil pengukuran kapasitas kerja mesin trinick 1 dan 2 dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Kapasitas Mesin Trinick 1

Ulangan	Massa Bahan (kg)	Waktu (jam)	Kapasitas (kg/jam)
1	474	0,9	522,22
2	535	0,99	540,4
3	554	0,99	559,59
4	375	0,73	513,69
5	656	0,98	669,38
Jumlah			2805,29
Rata-Rata			561,05

Tabel 2. Kapasitas Mesin Trinick 2

Ulangan	Massa Bahan (kg)	Waktu (jam)	Kapasitas (kg/jam)
1	380	0,79	481,01
2	505	0,98	515,3
3	527	0,99	532,32
4	343	0,73	468,57
5	624	1,004	621,51
Jumlah			2618,72
Rata-Rata			523,74

Hasil pengukuran kapasitas menunjukkan bahwa rata-rata kapasitas trinick 1 adalah 561 kg/jam, sedangkan trinick 2 memiliki rata-rata kapasitas sebesar 523 kg/jam. Perbedaan kapasitas antara kedua jenis mesin ini relatif kecil. Trinick 1 cenderung memproses partikel yang lebih kecil, seperti mutu PD dan D1, yang menyebabkan berat bahan yang dihasilkan lebih besar. Sebaliknya, trinick 2 lebih sering mengolah partikel yang lebih besar, seperti BP dan PF, sehingga kapasitasnya sedikit lebih rendah. Penelitian Rizqiyah (2022) mencatat kapasitas mesin Middleton dengan rata-rata 209,58 kg/jam, yang lebih rendah dibandingkan dengan mesin trinick. Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas mesin trinick meliputi lebar pembukaan holding tank, berat bahan, perbedaan tipe mesin, dan waktu pemakaian.

#### 3.2 Energi yang Diperlukan

Hasil pengukuran energi yang diperlukan pada mesin trinick 1 dan 2 dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3. Energi Listrik Trinick 1

Ulangan	Waktu (s)	Daya listrik (Watt)	Energi listrik yang diperlukan (J)	Energi listrik yang diperlukan (kJ/kg)
1	3240	1406	4555440	4555,44
2	3564	1406	5010984	5010,98
3	3564	1406	5010984	5010,98
4	2628	1406	3694968	3694,96
5	3538	1406	4960368	4960,36
Jumlah				23232,74
Rata-rata				4646,54

Tabel 4. Energi Listrik Trinick 2

Ulangan	Waktu (S)	Daya listrik (Watt)	Energi listrik yang diperlukan (J)	Energi listrik yang diperlukan (kJ/kg)
1	2844	1406	3998664	3998,66
2	3528	1406	4960368	4960,36
3	3564	1406	5010984	5010,98
4	2635	1406	3704810	3704,81
5	3624	1406	5095906	5095,90
Jumlah				22770,72
Rata-rata				4554,14

Hasil pengukuran energi listrik yang diperlukan pada mesin trinick 1 rata-rata sebesar 4.646 kJ/kg, sementara trinick 2 rata-rata sebesar 4.554 kJ/kg. Perbedaan nilai energi listrik yang diperlukan antara trinick 1 dan trinick 2 relatif kecil. Penelitian Rizqiyah (2022) mencatat bahwa rata-rata energi listrik yang diperlukan adalah 14,78 kJ/kg, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pengukuran mesin trinick. Perbedaan ini disebabkan oleh jenis mesin yang digunakan, yang memengaruhi berat bahan dan durasi proses pengayakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi energi listrik termasuk berat bahan, waktu pengayakan, perbedaan elektromotor, dan jenis mesin yang digunakan (Palaloi, 2010).

### 3.3 Rendemen

Hasil perhitungan total rendemen pada mesin trinick 1 dan 2 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rendemen

Ulangan	Total berat sebelum masuk mesin	Mutu				Total Berat Bahan Setelah masuk mesin	Rendemen (%)
		Bp	Pf	Pd	D1		
1	999	50	256	216	332	854	85%
2	1053	44	251	325	420	1040	98%
3	1089	46	269	302	464	1081	99%
4	931	39	144	234	301	718	77%
5	1287	34	319	391	536	1280	99%
Jumlah						4973	458%
Rata-rata							91,60%

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata rendemen mesin trinick adalah 91,60%. Hasil perhitungan dari Rizqiyah (2022) menunjukkan rendemen rata-rata sebesar 97,03%, yang tidak jauh berbeda dari hasil penelitian ini. Perbedaan kecil ini disebabkan oleh pengolahan kembali teh yang tidak lolos dari mesin trinick, yang kemudian diproses menjadi mutu Fann dan D2. Selain itu, proses sortasi mesin trinick yang memisahkan tangkai, serat, pasir, dan benda asing sebelum dan selama pengayakan juga berkontribusi terhadap rendemen yang lebih rendah dalam penelitian ini. Faktor utama yang mempengaruhi rendemen adalah kualitas teh hitam kering; semakin baik kualitas teh hitam kering yang digunakan, semakin tinggi rendemen yang dapat dicapai (Maska dkk., 2022). Pengeringan mampu menurunkan kadar air serta meningkatkan konsentrasi komponen fenolik pembentuk warna, rasa, dan aroma pada the (Taufik dkk., 2016). Towaha & Balitri (2013) menyatakan bahwa protein akan mengalami denaturasi, sehingga asam amino menjadi lebih bebas dari dalam protein, sehingga mampu berikatan dan berinteraksi dengan komponen lain untuk membentuk senyawa kompleks aromatis yang memberikan aroma khas pada teh saat diseduh. Menurut Yahia et al., (2020), daun teh mengandung beberapa komponen fungsional seperti fenol. Enzim yang berperan dalam proses oksidasi alami polifenol pada daun yaitu polifenol oksidase masih aktif apabila suhu tidak terlalu tinggi, kemudian akan mampu berperan sebagai oksidator untuk beberapa komponen fenolik dan akan menghasilkan senyawa turunan warna seperti thearubigin dan theaflavin (Yulianto et al., 2006).

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam laporan akhir yang berjudul “Uji Kinerja Mesin Trinick pada Proses Sortasi Teh Hitam” dapat disimpulkan bahwa rata-rata kapasitas mesin trinick 1 adalah 561 kg/jam, sementara trinick 2 memiliki rata-rata kapasitas sebesar 523 kg/jam. Kebutuhan energi listrik untuk trinick 1 rata-rata mencapai 4.646 kJ/kg, sedangkan trinick 2 memerlukan rata-rata 4.554 kJ/kg. Kadar air teh kering yang dihasilkan dari trinick 1 adalah 4,8%, sedangkan trinick 2 menghasilkan kadar air sebesar 5,2%. Selain itu, rendemen rata-rata mesin trinick tercatat sebesar 91,60%. Temuan ini menunjukkan bahwa mesin trinick 1 memiliki kapasitas dan kebutuhan energi listrik yang sedikit lebih tinggi dibandingkan trinick 2, sementara kadar air teh kering dan rendemen relatif sebanding antara kedua mesin tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik Teh. (2022). Statistik Teh Indonesia. Jakarta: Badan Pusat Statistik Teh
- Linnarto, F. P., Kevin P. G., Milka S., Rahmad A. A., Stella L. (2019). Teh Putih sebagai Alternatif Minuman Fungsional untuk Gaya Hidup Sehat: Peluang Komersialisasi di Indonesia. *Indonesia Business Review*, 2(1), 139-159
- Atmaja, M. I. P., Beauty A., Sugeng H., Hilman M., Shabri, Dadan R. (2019). Grade Teh Hijau Berpengaruh Terhadap Total Polifenol, Rasio Rehidrasi dan Warna Seduhan The. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 3(2), 159-169
- Maska, D. W. A., Hariyadi, Suwanto. (2022). Penanganan Panen dan Pascapanen Teh Hitam CTC (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) di Kebun Rancabali, Bandung, Jawa Barat. *Agrohorti*, 10(3): 397-407
- Palaloi, S. (2010). Profil Penggunaan Energi Listrik Di Pabrik Teh Skala Industri Sedang. *J. Ilm. Tek. Energi*, 1(10): 70-87

- 
- Rizqiyah, L. Uji Kinerja Mesin Midleton Pada Proses Sortasi Teh Hijau di PT. Candi Loka. Sripsi. Politeknik Negeri Jember
- Taufik, Y., Widiantara, T., & Garnida, Y. (2016). The effect of drying temperature on the antioxidant activity of black mulberry leaf tea (*Morus nigra*). *Rasayan Journal Chemistry*, 9(4), 889–895.
- Towaha, J., & Balittri. (2013). Kandungan senyawa kimia pada daun teh (*Camelia sinensis*). *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19(3), 12–16. Two
- Yahia, Y., Benabderrahim, M. A., Tlili, N., Bagues, M., & Nagaz, K. (2020). Bioactive compounds, antioxidant and antimicrobial activities of extracts from different plant parts of *Ziziphus* Mill. species. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232599> *PLOS ONE*, 15(5), 1–16.
- Yulianto, M. E., Arirvibowo, D., Arifan, F., Kusumayanti, H., Nugraheni, F. S., & Senen. (2006). Mass transfer model of the steaming process of oxidase enzyme inactivation in green tea processing. *Jurnal Gema Teknologi. Jurnal Gema Teknologi*, 15(2)