

IMPLEMENTASI METODE VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE  
(VDI) 2222 DALAM RANCANGAN MESIN PENYANGRAI  
DAUN TEH TAYU

Nisa Aulia<sup>1</sup>, Rizky Aditya Pratama<sup>1</sup>, Zulfan Yus Andi<sup>1</sup>, Dedy R. Harahap<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: muazar95@gmail.com

ABSTRAK

*Tanaman Teh tayu merupakan tanaman teh yang berasal dari Bangka Barat khususnya di Dusun Tayu, Desa Ketap, Kecamatan Jebus yang berkhasiat sebagai minuman herbal. Namun, proses pengolahan teh ini masih dilakukan secara manual dan cukup merepotkan. Selain itu, terdapat beberapa masalah yang terjadi pada mesin sebelumnya seperti daun teh kering masuk ke dalam lubang tabung berpori dan proses pengeringan yang tidak bisa dilakukan secara terus-menerus karena mesin harus dimatikan saat memasukkan atau mengeluarkan bahan. Melalui proyek akhir ini, dirancang sebuah mesin penyangrai daun teh tayu dengan sistem rotary dryer yang bekerja secara kontinyu. Mesin ini menggunakan tabung dari plat stainless berpori dengan ukuran lubang 1 mm serta dilengkapi sirip di dalamnya yang membantu mengaduk dan mendorong daun teh keluar otomatis ke output setelah kering. Perancangan dilakukan menggunakan metode VDI 2222, mulai dari identifikasi masalah, pembuatan konsep, simulasi, hingga pembuatan prototype. Dengan desain ini diharapkan bisa membantu meningkatkan produktivitas dan kualitas pengolahan teh tayu secara kontinyu.*

*Kata Kunci: teh tayu, rotary dryer, proses kontinyu, VDI 2222*

ABSTRACT

*Tayu tea plant is a type of tea native to West Bangka, specifically in Tayu Hamlet, Ketap Village, Jebus District, and is known for its benefits as a herbal drink. However, the processing of this tea is still done manually and can be quite troublesome. In addition, there are several issues with the previous machine, such as dried tea leaves entering the holes of the perforated drum and the drying process not being continuous, as the machine must be turned off when inserting or removing materials. Through this final project, a continuous rotary dryer system for roasting Tayu tea leaves was designed. This machine uses a perforated stainless steel drum with 1 mm hole size and is equipped with internal fins that help stir and push the tea leaves automatically to the output once dried. The design process followed the VDI 2222 method, starting from problem identification, concept development, simulation, to prototype creation. This design is expected to help improve the productivity and quality of continuous Tayu tea processing.*

*Keywords: tayu tea, rotary dryer, continuous process, VDI 2222*

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman teh merupakan salah satu jenis tanaman yang telah lama dikenal memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, seperti menurunkan tekanan darah, kadar kolesterol, dan gula darah (L. N. Azizah, I. N. Istiqomah, and M. Mashuri. 2022). Salah satu jenis teh yang cukup unik adalah teh tayu, yang berasal dari Tiongkok dan dibawa oleh para pekerja tambang timah ke Bangka Barat khususnya di Dusun Tayu, Desa Ketap, Kecamatan Jebus.

Salah satu pelaku usaha yang mengolah daun teh tayu menjadi minuman adalah Bapak Po'on, yang tergabung dalam Industri Kecil Menengah (IKM) (K. Riset et al, 2018).

Proses pengolahan daun teh tayu masih dilakukan secara manual dengan durasi pengerjaan sekitar 2 jam. Proses manual ini tidak hanya memerlukan waktu yang cukup lama, tetapi juga memerlukan tenaga kerja yang cukup besar serta berisiko menghasilkan kualitas yang tidak konsisten (K. Kg and P. Akhir, 2018).

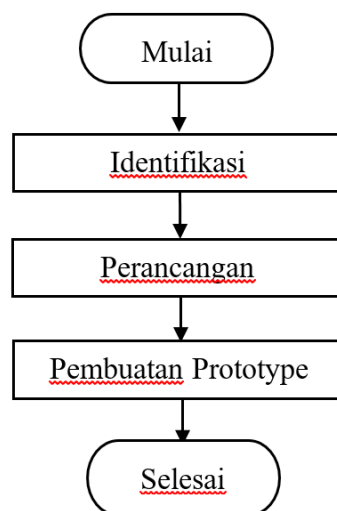
Proses pengeringan daun teh menggunakan mesin rotary dryer sangat dipengaruhi oleh kecepatan putaran dan lamanya waktu pengeringan. Daun teh dianggap kering bila kadar airnya 95% kering. Hasil pengeringan terbaik dicapai saat mesin diputar pada kecepatan 15 dan 25 rpm selama 75 menit, dengan kadar air akhir mencapai 94,81% (A. Pengaruh et al, 2012).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, mesin rotary dryer sudah digunakan oleh salah satu produsen teh tayu di Desa Tayu Jebus. Mesin ini memakai tabung berpori dari pelat stainless dengan lubang 2 mm yang menghantarkan panas dengan baik. Namun, karena daun teh menyusut saat dikeringkan, sebagian daun masuk ke dalam lubang dan terbuang. Selain itu, proses pengisian dan pengeluaran bahan harus dilakukan dari depan, sehingga mesin harus dimatikan setiap kali memasukkan dan mengeluarkan daun teh tayu, proses sangat merepotkan bagi pengguna.

Berdasarkan permasalahan pada proses penyangraian diatas, maka dibutuhkan modifikasi tabung penyangrai agar bisa bekerja kontinyu, tetapi memperhatikan penyusutan daun teh, dan menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pelaku usaha.

## 2. METODE

Rancangan mesin penyangrai daun teh tayu akan dirancang menggunakan pendekatan *Verein Deutscher Ingenieure* (VDI) 2222, dimana metode VDI 2222 ini merupakan pendekatan desain sistematis yang mengintegrasikan banyak metodologi desain yang dikembangkan sebagai hasil dari upaya penelitian (N. Nofirza, M. Hartati, A. Aprizon, A. Anwardi, and H. Harpito, 2023). Tahapan dalam perancangan mesin penyangrai daun teh tayu disajikan dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Identifikasi Masalah

Di Indonesia, teh biasanya ditanam di dataran tinggi yang sejuk, namun teh tayu justru tumbuh subur di dataran rendah. Tanaman ini dibawa oleh pekerja tambang dari Tiongkok dan kini menjadi bagian dari budaya masyarakat Dusun Tayu, Desa Ketap, Jebus. Perancangan mesin penyangrai daun teh tayu dilakukan secara sistematis berdasarkan data masalah yang ditemukan di lapangan. Beberapa temuan yang muncul antara lain:

1. Penyusutan daun teh tayu saat proses pengeringan membuat daun teh tayu yang sudah kering keluar melalui lubang pelat berpori sehingga daun kering yang seharusnya bisa diproduksi justru harus terbang.
2. Proses masuk dan keluarnya daun dilakukan di sisi yang sama, sehingga mesin harus dimatikan saat pengeluaran, menghambat proses yang seharusnya bisa terus berjalan.

#### 3.2 Perancangan

##### 3.2.1 Merencana

Dalam tahapan ini diuraikan beberapa tuntutan yang ingin dicapai dalam proyek akhir rancangan mesin penyangrai daun teh tayu. Tabel 1 merupakan beberapa tuntutan yang diinginkan untuk diterapkan sebagai panduan dalam merancang mesin penyangrai daun teh tayu.

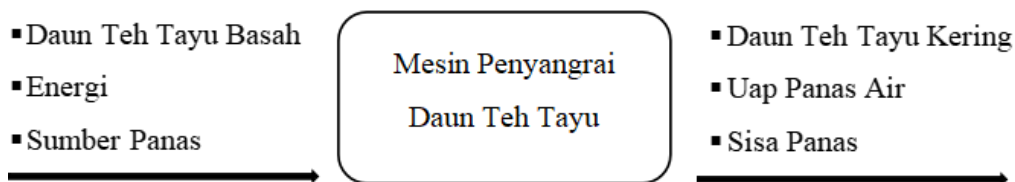
Tabel 1. Daftar Tuntutan

| No | Tuntutan Utama                  | Deskripsi                                                                                |
|----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Bahan baku                      | Daun teh tayu                                                                            |
| 2  | Tabung Pengering dan Penyangrai | Menggunakan pelat stainless steel berpori dengan diameter pori-pori 1mm, tebal pelat 2mm |
| 3  | Sirip Pengering Penyangrai      | Merancang sirip yang mengarahkan daun teh tayu keoutput.                                 |
| No | Tuntutan Kedua                  | Deskripsi                                                                                |

|    |                             |                                                                                  |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Sistem Transmisi Tabung     | Mekanisme yang digunakan untuk memutar tabung pengering dan penyangrai           |
| 2  | Sistem Input Daun Teh Tayu  | Mekanisme yang digunakan untuk memasukkan daun teh tayu ke tabung rotary dryer   |
| 3  | Sistem Output Daun Teh Tayu | Mekanisme yang digunakan untuk mengeluarkan daun teh tayu ke tabung rotary dryer |
| 4  | Sistem Dudukan Rotary Dryer | Mekanisme yang digunakan untuk menjaga perputaran tabung agar tetap stabil       |
| No | Keinginan                   |                                                                                  |
| 1  | Estetika                    |                                                                                  |
| 2  | Mobilitas                   |                                                                                  |
| 3  | Ramah lingkungan            |                                                                                  |

### 3.2.2 Mengkonsep

Metode *Black Box* dipilih karena lebih menekankan pada apa yang dikerjakan dan dihasilkan oleh sistem, tanpa harus memahami isi atau cara kerja di dalamnya



Gambar 2. *Black Box*

### 3.3 Pembuatan Prototype

Setelah desain selesai dan simulasi dilakukan, tahap selanjutnya adalah membuat prototype dengan menggunakan mesin 3D Printing tipe FDM. Setiap komponen pada sistem *rotary dryer* akan dicetak sesuai gambar kerja dengan skala tertentu, kemudian merakitnya menjadi satu kesatuan sistem untuk dan disimulasikan untuk melihat mekanisme pergerakan *rotary dryer* secara nyata. Apabila terdapat kesalahan dalam pengujian maka kembali ke tahap merancang. Jika tidak maka proses dilanjutkan ke tahap penyelesaian.

## 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari rancangan mesin penyangrai daun teh tayu sebagai berikut:

1. Tabung pengering dibuat dari pelat stainless steel berpori dengan ukuran lubang 1 mm, yang efektif mencegah daun teh kering masuk ke dalam lubang.
2. Sirip dalam tabung dirancang dengan kemiringan  $8^\circ$  untuk mengaduk dan mendorong daun teh ke arah output secara otomatis.
3. Mesin bekerja secara kontinyu, tanpa perlu dimatikan saat pengisian dan pengeluaran bahan, sehingga efisiensi proses meningkat.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung atas dukungan dan kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Ir. Dedy R. Harahap, S.S.T., M.Sc (Eng) dan Bapak Zulfan Yus Andi, M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Pengaruh et al., “Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember,” 2012.
- K. Kg and P. Akhir, “RANCANG BANGUN MESIN PENYANGRAI DAUN TEH BANGKA BELITUNG Scanned by CamScanner,” 2018.
- K. Riset et al., “PROPOSAL Jalan Timah Raya Air Kantung Sungailiat , Bangka,” vol. 0219068401, 2018.
- L. N. Azizah, I. N. Istiqomah, and M. Mashuri, “Pemanfaatan Heh sebagai Hasil Pertanian untuk Pencegahan Penyakit Kronis pada Masyarakat di Wilayah Gunung Gambir Jember,” Pros. Semin. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. Peduli Masy., vol. 2, no. 1, pp. 151–154, 2022.
- N. Nofirza, M. Hartati, A. Aprizon, A. Anwardi, and H. Harpito, “Implementasi Metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 Dalam Rekayasa Mesin Pencetak Pelet Ikan,” J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind., vol. 9, no. 2, p. 414, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i2.23095.