

## Optimalisasi Rancangan Alat Pengering Akar Kayu Bajakah Dengan Memanfaatkan Tenaga Surya

<sup>(1)</sup>Aripin Nazarudin, <sup>(2)</sup>Yandri, <sup>(3)</sup>Muhammad Ivanto

<sup>(1,3)</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

<sup>(2)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

\*Email: [arifinirt@gmail.com](mailto:arifinirt@gmail.com)

### ABSTRACT

*Bajakah has become the center of public attention because it is believed to be able to cure cancer . In West Kalimantan , the potential for bajakah is quite large. So far, people have used sunlight for drying by direct drying , but with climate change, the drying process has been hampered . This study aims to design and modify the tumble dryer, to obtain the optimal design of the tumble dryer so as to speed up the drying process. Study this use method studies literature and methods experiment direct with to do field data collection . Study this has succeed design and modify tool dryer pirate , and have get optimal design , with comparison temperature in room dryer and temperature environment in 9 experiments conducted got strengthening temperature highest on variation test corner collector 10° and distance glass to a 30mm plate that is of 1.684, for optimization carried out use method taguchi got the highest value of s/n ratio of 4.38115 in the experiment corner collector 10° and distance glass to 30mm plate.*

*Keywords: solar dryer, bajakah, solar collector*

### ABSTRAK

Bajakah menjadi pusat perhatian masyarakat karena dipercaya dapat menyembuhkan kanker, di Kalimantan Barat sendiri potensi bajakah cukup besar, selama ini masyarakat memanfaatkan cahaya matahari untuk pengeringan dengan cara dijemur langsung, tetapi dengan perubahan iklim yang terjadi mengakibatkan proses pengeringan menjadi terhambat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan memodifikasi alat pengering bajakah, mendapatkan rancangan optimal alat pengering bajakah sehingga mempercepat proses pengeringan. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan metode eksperimen langsung dengan melakukan pengambilan data dilapangan. Penelitian ini telah berhasil merancang dan memodifikasi alat pengering bajakah, dan telah mendapatkan rancangan yang optimal, dengan perbandingan temperatur dalam ruang pengering dan temperatur lingkungan pada 9 percobaan yang dilakukan didapat penguatan temperatur tertinggi pada variasi percobaan sudut kolektor 10° dan jarak kaca ke plat 30mm yaitu sebesar 1,684, untuk optimalisasi yang dilakukan menggunakan metode taguchi didapat nilai s/n ratio tertinggi sebesar 4,38115 pada percobaan sudut kolektor 10° dan jarak kaca ke plat 30mm.

Kata Kunci: alat pengering tenaga surya, bajakah, kolektor tenaga surya

### I. Pendahuluan

Kalimantan Barat memiliki potensi bajakah yang cukup besar karena sebagian besar wilayah Kalimantan Barat masih banyak hutan, bajakah menjadi populer diawali dengan adanya karya ilmiah yang dihasilkan oleh siswa-siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di Palangka Raya pada tahun 2019, yang memenangkan penghargaan tingkat nasional. Dalam karya ilmiah tersebut disebutkan bahwa salah satu fungsi Bajakah adalah mampu menyembuhkan penyakit kanker. Penemuan ini tentu sangat

berarti bagi kehidupan manusia secara umum dan dunia kedokteran secara khusus. Penemuan siswa-siswa SMA ini bahkan sudah diakui pula di tingkat dunia karena juga memenangkan penghargaan Internasional di Seoul, Korea Selatan.

Selama ini pengolahan bajakah dilakukan dengan cara dikeringkan terlebih dahulu, untuk proses pengeringan sendiri menggunakan cara tradisional dengan menjemur langsung dibawah sinar matahari. Proses pengeringan tradisional ini memiliki kekurangan yaitu waktu

pengeringan yang lama karena sangat bergantung pada kondisi cuaca, sedangkan Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis yang menyebabkan cuaca tidak menentu dan mempengaruhi proses pengeringan. Dengan terhambatnya proses pengeringan akan membuat bajakah menjadi berjamur dan tidak dapat dijual. Maka sangat diperlukan alat yang dapat mengoptimalkan panas matahari untuk mempercepat proses pengeringan.

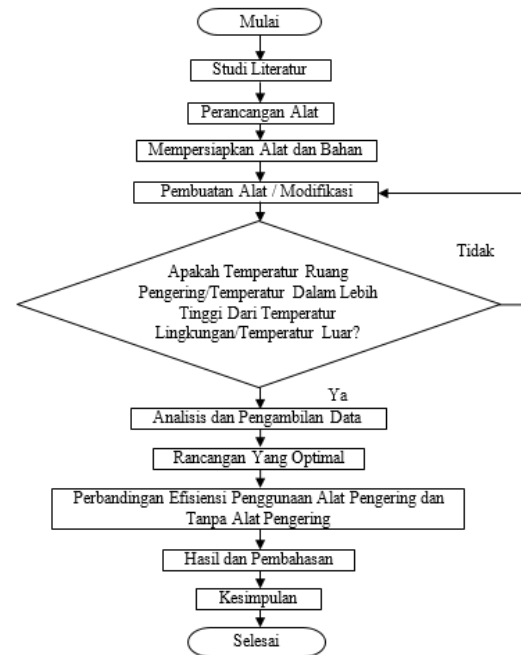
Penelitian terdahulu tentang alat pengering memanfaatkan tenaga surya telah banyak dilakukan dengan bahan uji yang berbeda namun memiliki cara kerja yang hampir sama. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang penulis jadikan rujukan pada penelitian ini: Gatot Soebiyakto tahun 2011 dengan judul Optimasi Kerja Kolektor Tipe Seng Gelombang Menggunakan *Heat Storage* Pada Alat Pengering Energi Matahari, Muhammad Ivanto tahun 2021 dengan judul Rancang Bangun Alat Pengering Akar Kayu Bajakah dengan Memanfaatkan Tenaga Surya (*Solar Dryer*) dan Kompor Biomassa, Fahmi Huda tahun 2013 dengan judul Rancang Bangun Pengering Menggunakan Sistem Aliran Konveksi Udara Dari Kolektor Surya.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini ialah dapat merancang dan memodifikasi alat pengering akar kayu bajakah, memperoleh rancangan optimal pada alat pengering akar kayu bajakah, memperoleh perbandingan efisiensi penggunaan alat pengering akar kayu bajakah dan tanpa alat pengering, dan memperoleh kelayakan alat pengering kayu bajakah dari aspek ekonomi.

## II. Bahan dan Metode

### 1. Metode

Pada penelitian kali ini dilakukan di gedung Kewirausahaan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. Metode yang digunakan ialah dengan cara melakukan eksperimen langsung. Adapun diagram alir dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Mulai
2. Studi Literatur
3. Perancangan Alat
4. Mempersiapkan Alat dan Bahan
5. Pembuatan Alat / Modifikasi
6. Apakah Temperatur Ruang Pengeri/Temperatur Dalam Lebih Tinggi Dari Temperatur Lingkungan/Temperatur Luar?
7. Analisis dan Pengambilan Data
8. Rancangan Yang Optimal
9. Perbandingan Efisiensi Penggunaan Alat Pengeri dan Tanpa Alat Pengeri
10. Hasil dan Pembahasan
11. Kesimpulan
12. Selesai

### 2. Alat dan Bahan Yang Digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

#### Alat:

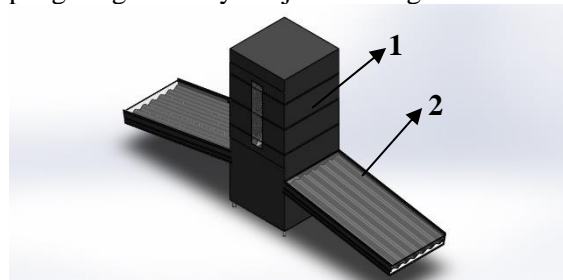
1. Gerinda
2. Las Listrik
3. Rivet
4. *Moisture Meter*
5. *Thermometer*
6. *Thermocouple*
7. Busur Derajat
8. Timbangan Digital
9. Meteran

**Bahan:**

1. Seng Gelombang
2. Plat *Stainlees*
3. Kaca Bening 3 mm
4. Besi Siku
5. Kawat Nyamuk
6. Triplek / Papan
7. *Styrofoam*
8. Cat Hitam Doff

**3. Perancangan Alat Pengering**

Adapun hasil dari perancangan alat pengering akar kayu bajakah sebagai berikut:



Gambar 2. Rancangan Alat Pengering

Alat pengering akar kayu bajakah terdiri dari 2 bagian utama yaitu:

1. Ruang Pengering  
 Ruang pengering digunakan untuk menyimpan bahan yang akan dikeringkan, di dalam ruang pengering terdapat rak untuk menyimpan bahan yang akan dikeringkan.
2. Kolektor  
 Kolektor digunakan untuk menyerap panas matahari yang diteruskan dari kaca penutup kemudian diserap oleh plat kolektor dan dialirkan ke dalam ruang pengering dengan aliran udara alami. Kolektor memiliki beberapa bagian, yaitu kaca penutup, plat kolektor, dan isolator.

Dari rancangan yang dibuat proses pengambilan data dilakukan dengan metode eksperimen di lapangan, adapun variasi percobaan yang dilakukan adalah sudut kemiringan kolektor yaitu 10°, 20°, 30°, dan jarak kaca ke plat kolektor yaitu 20 mm, 25 mm, dan 30 mm, maka pada penelitian ini penulis melakukan percobaan 2 faktor 3 level atau 3<sup>2</sup> percobaan.

**III. Hasil dan Pembahasan**

**1. Hasil Rancangan Alat Pengering Akar Kayu Bajakah**

Dari proses perancangan dan pembuatan atau modifikasi alat pengering akar kayu bajakah didapat spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 1. Data Spesifikasi Alat Pengering

No	Nama	Spesifikasi
1	Ruang Pengering	500 mm × 500 mm × 1200 mm (P×L×T)
2	Dinding Ruang Pengering	Plat <i>Stainlees</i> = 0.8 mm
3	Rak Pengering	Kawat Nyamuk = Lebar 500 mm × 500 mm
4	Kolektor	1000 mm × 500 mm × 100 mm (P×L×T)
5	Kaca Kolektor	Kaca Bening 3 mm = 1000 mm × 500 mm (P×L)
6	Plat Kolektor	Seng Gelombang = 1000 mm × 500 mm (P×L)
7	Celah Udara	20 mm
8	Isolator	<i>Styrofoam</i> 10 mm = 1000 mm × 500 mm (P×L) Triplek 2 mm = 1000 mm × 500 mm (P×L)
9	Sudut Kolektor	10°, 20°, 30°
10	Jarak Kaca Ke Plat	20 mm, 25 mm, 30 mm

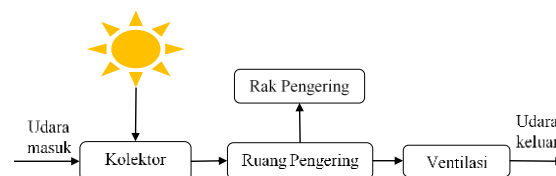
Dari spesifikasi diatas didapat rancangan alat pengering sebagai berikut:



Gambar 3. Alat Pengering Akar Kayu Bajakah

**2. Skema Kerja Alat Pengering**

Adapun skema kerja dari alat pengering akar kayu bajakah yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. Skema Kerja Alat Pengering

Adapun cara kerja dari alat pengering akar kayu bajakah yang telah dibuat ialah, pertama plat kolektor yang telah di cat hitam doff menyerap panas matahari yang sebelumnya diteruskan oleh kaca bening 3 mm sebagai kaca penutup kolektor, selanjutnya panas yang diserap plat kolektor akan dialirkan ke dalam ruang pengering melalui celah udara pada kolektor, aliran udara yang digunakan ialah

aliran udara alami. Setelah panas dialirkan ke ruang pengering kemudian akan melewati rak-rak pengeringan dimana bahan yang akan dikeringkan disimpan.

### 3. Hasil Percobaan

Percobaan alat pengering akar kayu bajakah dilakukan sebanyak 9 variasi untuk setiap faktor dan level percobaan, setiap variasi dilakukan percobaan dari pukul 10:00 – 14:00 Wib, artinya 1 hari hanya dapat dilakukan 1 variasi percobaan. Adapun data yang diambil saat melakukan percobaan ialah temperatur dalam ruang pengering, temperatur luar /

lingkungan, massa awal bahan, massa akhir bahan, kadar air awal bahan, dan kadar air akhir bahan. Pengambilan data temperatur dilakukan setiap 15 menit sekali, percobaan tidak dapat dilakukan dengan hari yang berurutan dikarenakan cuaca yang tidak mendukung. Sedangkan untuk perbandingan penggunaan alat pengering dan tanpa alat pengering dilakukan di waktu dan tempat yang bersamaan selama 1 hari dari pukul 10:00 – 14:00 Wib.

Adapun data temperatur dalam dan temperatur luar hasil percobaan ialah sebagai berikut:

Tabel 2. Data Temperatur Dalam / Temperatur Luar

Waktu	Temperatur Dalam/Temperatur Luar (°C)								
	Percobaan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.00	54,1/ 31,5	42,2/ 31,2	42,5/ 31,4	41,8/ 30,9	44,9/ 30,1	43,6/ 32,5	50,5/ 31,7	40,5/ 30,3	45,6/ 31,1
	56,8/ 31,7	43,3/ 30,9	46,3/ 32,1	48,9/ 32,8	47/ 30,9	45/ 32	48/ 31,7	42,6/ 30,9	43,3/ 31,9
10.30	58,8/ 31,1	35,4/ 31	39,9/ 31,1	49,1/ 31,4	49,5/ 30,3	42,5/ 32,2	48,6/ 31,1	52,4/ 31,1	45,3/ 31,6
	54,5/ 32	41,1/ 31,5	44,5/ 33	42/ 32	58,3/ 31,4	43,1/ 31,8	41/ 31,1	56,1/ 32,2	42,1/ 30,6
11.00	54/ 32,4	36,2/ 31,2	46,3/ 33	42,6/ 31,9	57,5/ 31,7	45,3/ 32,7	53,6/ 31,3	58,9/ 32,5	53,4/ 31,3
	54,6/ 32,4	43,2/ 33,9	50,1/ 32,4	54,1/ 32,7	53,9/ 31,4	48,2/ 32,2	46,5/ 31,6	56,4/ 32,8	46,2/ 31,9
11.30	43/ 32,2	49,6/ 32,1	36,9/ 30,6	58,8/ 33,3	42,8/ 30,9	49,1/ 33,1	42,7/ 31	57,1/ 32	48,6/ 31,6
	42,8/ 32,1	41,3/ 34,3	34,6/ 30,6	47,1/ 33	49,3/ 31,6	49,3/ 32,7	41,2/ 31,1	61,4/ 33,6	45,7/ 32,7
12.00	49,5/ 33,3	48,3/ 34,7	36,5/ 31,3	55,4/ 33,3	44,1/ 31,4	48,3/ 32	49,1/ 32,3	54,7/ 32,7	52,8/ 32,7
	56,1/ 33,9	47,9/ 34,2	39,3/ 31,9	57,8/ 33,6	44,5/ 30,9	49,1/ 32,7	55,8/ 32,3	55,3/ 33,3	54,1/ 33,3
12.30	53/ 33,3	46,6/ 34,2	42,6/ 31,9	62,1/ 34,5	47,6/ 31,4	42,7/ 31,9	58,5/ 32,9	50,4/ 32,7	53,3/ 33,9
	54,3/ 33,3	52/ 36,2	46,5/ 32,7	63,8/ 33,9	46/ 32	47,1/ 32,4	60,2/ 33,3	39,2/ 30,6	59,3/ 33,3
13.00	60,5/ 34,2	49,7/ 35,8	48,8/ 32,4	48,5/ 32,7	44,5/ 31,1	43,8/ 32,5	56,7/ 33,3	41,8/ 30,9	44,6/ 32,4
	62,3/ 34,5	47,8/ 33,9	47,6/ 33,3	43,3/ 33,3	51,3/ 30,8	44,3/ 32,5	59,9/ 33,4	38,2/ 30,4	44/ 32,4
13.30	64,1/ 34,9	50,9/ 34,5	47,1/ 32,9	57,8/ 33,9	52,6/ 30,9	47,4/ 32,5	57,3/ 32,9	45,6/ 31,3	44,5/ 31,9
	64,5/ 34,9	47,3/ 34,9	51/ 33,3	53,6/ 33,3	55,4/ 31,4	53,2/ 33,2	53,1/ 32,8	43,1/ 31,8	44,4/ 32,4
14.00	65,8/ 35,1	49,7/ 34,9	53,8/ 33,9	47,4/ 33	49,2/ 30,9	50,1/ 33,2	55,6/ 32,9	47,9/ 32,9	43,1/ 31,7

Dari data temperatur dalam dan temperatur luar (tabel 2) maka dapat dihitung penguatan temperatur alat pengering, berikut data hasil

perhitungan penguatan temperatur pada alat pengering :

Tabel 3. Data Penguatan Temperatur

Percobaan	Waktu															Rata-rata		
	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15	13:30		13:45	14:00
1	1,717	1,792	1,891	1,703	1,667	1,685	1,335	1,333	1,486	1,655	1,592	1,631	1,769	1,806	1,837	1,848	1,875	1,684
2	1,353	1,401	1,142	1,305	1,160	1,274	1,545	1,204	1,392	1,401	1,359	1,436	1,388	1,410	1,475	1,355	1,424	1,354
3	1,354	1,442	1,283	1,348	1,403	1,546	1,206	1,131	1,166	1,232	1,335	1,422	1,506	1,429	1,432	1,532	1,587	1,374
4	1,353	1,491	1,564	1,313	1,335	1,654	1,766	1,427	1,664	1,720	1,800	1,882	1,483	1,300	1,705	1,610	1,436	1,559
5	1,492	1,521	1,634	1,857	1,814	1,717	1,385	1,560	1,404	1,440	1,516	1,438	1,431	1,666	1,702	1,764	1,592	1,584
6	1,342	1,406	1,320	1,355	1,385	1,497	1,483	1,508	1,509	1,502	1,339	1,454	1,348	1,363	1,458	1,598	1,505	1,434
7	1,593	1,514	1,563	1,318	1,712	1,472	1,377	1,325	1,520	1,728	1,778	1,808	1,703	1,793	1,742	1,619	1,690	1,603
8	1,337	1,379	1,685	1,742	1,812	1,720	1,784	1,827	1,673	1,661	1,541	1,281	1,353	1,257	1,457	1,355	1,456	1,548
9	1,466	1,357	1,434	1,376	1,706	1,448	1,538	1,398	1,615	1,625	1,572	1,781	1,377	1,358	1,395	1,370	1,360	1,481

Data penguatan temperatur (tabel 3) digunakan untuk perhitungan optimalisasi dengan menggunakan metode taguchi *larger is better*, berikut data hasil perhitungan optimalisasi dengan metode taguchi *larger is better* :

Tabel 4. Nilai S/N Ratio

Percobaan	S/N Ratio	Means
1	4.38115	1.68365
2	2.55053	1.35435
3	2.63307	1.37376
4	3.68640	1.55900
5	3.89130	1.58429
6	3.08920	1.43365
7	3.96536	1.60324
8	3.58862	1.54824
9	3.31903	1.48094

Pada tabel 4 dapat dilihat nilai s/n tertinggi didapat pada percobaan pertama, artinya rancangan yang paling optimal ialah percobaan pertama dengan variasi sudut kemiringan kolektor 10° dan jarak kaca 30 mm.

#### IV. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan variasi rancangan alat pengering akar kayu bajakah yang paling optimal ialah pada variasi percobaan pertama dengan sudut kemiringan kolektor 10° dan jarak kaca ke plat 30 mm dengan penguatan temperatur rata-rata sebesar 1,684 atau temperatur dalam lebih besar 1,684 kali dari temperatur luar, dan nilai *s/n ratio* sebesar 4,38115.

Untuk penelitian selanjutnya penulis menyarankan penambahan jumlah kolektor agar lebih memaksimalkan penyerapan panas matahari dan tidak perlu menggeser posisi alat pengering saat posisi matahari berubah, dapat juga ditambahkan tungku biomassa untuk pengeringan saat cuaca hujan.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan kepada tim PIMNAS PKM KC 2021 yang telah meminjamkan alat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Arikundo, F.R., dan Hazwi, M., 2014, Rancang Bangun *Prototype* Kolektor Surya Tipe Plat Datar Untuk Penghasil Panas Pada Pengering Produk Pertanian Dan Perkebunan, *Jurnal EpDinamis*, Vol 8, No.4, ISSN: 2338-1035
- Handoyo E.A., 2001, Pengaruh Jarak Kaca Ke Plat Terhadap Panas Yang Diterima Suatu Kolektor Surya Plat Datar, *Jurnal Teknik Mesin*, Vol 3, No. 2, hal 52-56
- Huda, F.Z., dan Tazi. I., 2013, Rancang Bangun Pengering Menggunakan Sistem Aliran Konveksi Udara Dari Kolektor Surya, *Jurnal Neutrino*, Vol 6, No. 1
- Ivanto, M., Wiranto., Eka., Syahrullah, M., Herman., Yudha, N, K., 2021, Rancang Bangun Alat Pengering Akar Kayu Bajakah dengan Memanfaatkan Tenaga Surya (*Solar Dryer*) dan Kompor Biomassa, *Agroindustrial Technology Journal*, Vol 5, No. 2, hal 27-37
- Maulina, S, Djihan, R.P., Erwin, 2019, Skrining Fitokimia Dan Bioaktivitas Ekstrak Akar *Uncaria Nervosa Elmer* (Bajakah), *Jurnal Atomik*, Vol 4, No.2, Hal 100-102
- Restu, C.W., Yuliani., Nur Ivan, Y., Fauzi, F.Z., 2018, Alat Pengering Tanpa Listrik Menggunakan *Sunlight Collector Technology* Optimalisasi Produksi Lenteng, *Jurnal Komtika*, Vol 2, No.1
- Soebiyakto, G, 2011, Optimasi Kerja Kolektor Tipe Seng Gelombang Menggunakan *Heat Storage* Pada Alat Pengering Energi Matahari, *Jurnal Proton*, Vol 3, No.1
- Wahyudi, D., 2001, Optimasi Proses Injeksi dengan Metode Taguchi, *Jurnal Teknik Mesin*, Vol 3, No.1, Hal 24-28