

## EFEKTIVITAS PENGERINGAN TEMBAKAU DENGAN METODE JANTUR (GANTUNG) DI DALAM GREEN HOUSE DIKOMBINASIKAN DENGAN PENAMBAHAN KALSIUM KARBIDA ( $\text{CaC}_2$ )

Leader Firstandika<sup>1\*</sup>, Muhammad Arga Hita<sup>2</sup>, Miftahul Choiron<sup>3</sup>, Andrew Setiawan Rusdianto<sup>4</sup>, Winda Amilia<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan No. 37 Jember.  
\*Email: firstandika@unej.ac.id

### Abstract

*Tobacco (*Nicotiana tabacum L.*) is a strategic agricultural commodity in Indonesia whose quality is strongly influenced by postharvest curing, particularly the drying stage. The traditional hanging-curing method (jantur) is widely used by farmers due to its low cost and environmental friendliness; however, the process requires a relatively long drying time and is highly dependent on environmental conditions. This study aimed to evaluate the effectiveness of calcium carbide ( $\text{CaC}_2$ ) application as a simple technological intervention to improve drying efficiency and maintain tobacco leaf quality under greenhouse-based hanging-curing conditions. A quantitative experimental design was applied using Kasturi tobacco leaves (BES Voor-Oogst variety) divided into three treatment groups: control (without  $\text{CaC}_2$ ), 100 g  $\text{CaC}_2$ , and 200 g  $\text{CaC}_2$  per drying chamber (2 m × 1 m × 1.8 m), each with 100 sticks per treatment. Calcium carbide powder was placed in porous sachets and suspended approximately 10 cm above the ground surface to allow gradual acetylene ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) release through reaction with atmospheric moisture. Observations included drying duration, final moisture content, and visual quality parameters (color, texture, and aroma). Data were analyzed using descriptive statistics and one-way ANOVA. The results showed that the hanging-curing method achieved stable drying performance with an average moisture reduction rate of 5.65–5.79% per day and a total drying time of approximately 12 days, which was faster than conventional sun drying (14–20 days). Statistical analysis indicated that  $\text{CaC}_2$  application did not significantly affect drying rate ( $p > 0.05$ ), although the 200 g treatment showed a consistent tendency toward improved drying performance. Quality grading results demonstrated that the 200 g  $\text{CaC}_2$  treatment produced the highest proportion of Grade B leaves (90%) without Grade C classification. Visual quality assessment confirmed compliance with SNI 01-4400-1996 standards across all treatments, indicating no negative impact on aroma, color, or texture. These findings suggest that  $\text{CaC}_2$ -assisted hanging-curing has promising potential as a practical and energy-efficient approach to improve tobacco drying quality under semi-controlled conditions.*

**Keywords:** tobacco drying, jantur method, calcium carbide ( $\text{CaC}_2$ )

### 1. Pendahuluan

Tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) merupakan salah satu komoditas pertanian penting yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama di wilayah penghasil utama seperti Temanggung, Jember, dan Lombok. Kualitas tembakau sangat dipengaruhi oleh tahapan pascapanen, terutama proses pengeringan yang bertujuan menurunkan

kadar air daun hingga mencapai tingkat optimal untuk fermentasi dan penyimpanan jangka panjang. Di Indonesia, metode pengeringan yang masih banyak digunakan petani adalah metode jantur atau sistem gantung, yaitu dengan menggantung daun tembakau di dalam rumah pengering agar kering secara alami. Metode ini dikenal ramah lingkungan dan hemat energi, namun memiliki kelemahan berupa waktu

pengeringan yang relatif lama sekitar 10 hingga 20 hari serta ketergantungan tinggi terhadap kondisi cuaca dan ventilasi udara (Wardana & Endarko, 2017; Nadjib & Himawanto, 2015).

Untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan, diperlukan penerapan teknologi yang sederhana, murah, dan mudah diadopsi oleh petani. Salah satu inovasi yang berpotensi diterapkan adalah penggunaan kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ), bahan kimia yang bereaksi dengan air menghasilkan gas asetilena ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ). Gas ini bersifat panas dan dapat membantu meningkatkan suhu di ruang pengering sehingga mempercepat proses penguapan air. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gas asetilena memiliki sifat mirip dengan etilen, yang berperan dalam mempercepat pematangan buah-buahan seperti pisang dan mangga (Padmini & Prabha, 1997; Sarker et al., 2019). Berdasarkan prinsip tersebut, pemanfaatan gas asetilena dari  $\text{CaC}_2$  pada proses curing tembakau diharapkan dapat mempercepat proses pengeringan tanpa menurunkan mutu daun.

Penambahan  $\text{CaC}_2$  dalam ruang pengering diperkirakan dapat menciptakan lingkungan mikro yang lebih hangat dan kering, tanpa merusak senyawa khas tembakau seperti nikotin, karotenoid, dan minyak atsiri yang menentukan aroma dan cita rasanya. Selain itu, metode ini tidak memerlukan energi tambahan seperti listrik atau bahan bakar fosil, sehingga dapat menjadi alternatif teknologi hemat energi yang sesuai diterapkan oleh petani tembakau skala kecil di daerah pedesaan (Nadjib & Himawanto, 2015).

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Tembakau sebagai Komoditas Strategis

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan tanaman industri penting yang memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian nasional, khususnya melalui sektor pertanian dan industri hasil tembakau. Indonesia termasuk salah satu negara penghasil tembakau terbesar di dunia, dan tembakau lokal dikenal memiliki keunggulan dari segi aroma, warna, serta karakteristik yang khas (Tobacco Tactics, 2023; Tobacco Atlas, 2023). Kualitas tembakau sangat ditentukan sejak tahap pascapanen, terutama proses pengeringan yang memengaruhi kadar nikotin, gula reduksi, dan senyawa volatil seperti aldehid dan ester (Jia et al., 2023).

### 2.2. Kalsium Karbida ( $\text{CaC}_2$ ) dan Gas Asetilena ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ).

Kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ) adalah senyawa kimia padat yang sangat reaktif ketika bereaksi dengan air. Reaksi tersebut menghasilkan gas asetilena ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) dan kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), serta bersifat eksotermis (bersinar panas) karena pelepasan energi saat reaksi berlangsung (Okeke et al., 2022). Gas asetilena memiliki sifat yang menyerupai hormon tumbuhan etilen ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) dalam hal memicu proses pematangan dan respirasi buah (Islam & Mursalat, 2016). Dalam praktik pertanian banyak ditemukan penggunaan  $\text{CaC}_2$  sebagai agen pematangan buatan ketika  $\text{CaC}_2$  ditaburkan atau dilewatkan air, gas asetilena dilepaskan dan mempercepat perubahan tekstur, warna, dan aroma buah (Okeke et al., 2022; Islam & Mursalat, 2016).

Meskipun demikian, pemanfaatan  $\text{CaC}_2$  dan asetilena dalam konteks pengeringan daun tembakau masih kurang diteliti secara mendalam. Logika pemanfaatannya adalah: gas asetilena yang dilepaskan dari  $\text{CaC}_2$  dapat membantu menciptakan lingkungan mikro yang lebih hangat atau mempercepat penguapan air di dalam ruang pengering, sehingga potensi mempercepat laju pengeringan terbuka. Sebagai analogi, aplikasi  $\text{CaC}_2$ -asetilena pada buah menunjukkan bahwa gas ini dapat meningkatkan aktivitas respirasi dan permeabilitas jaringan buah, yang menunjukkan bahwa penguapan dan perubahan internal jaringan menuju kering mungkin dapat dipacu (Okeke et al., 2022).

Pada daun tembakau, hal ini berarti bahwa bila lingkungan pengeringannya diberikan tambahan panas atau aliran gas ringan dari reaksi  $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$ , maka potensi untuk mengurangi waktu pengeringan meningkat, sekaligus menjaga senyawa volatil seperti nikotin, karotenoid, dan minyak atsiri yang penting untuk aroma dan rasa karena pengeringan yang lebih cepat dapat mengurangi kerusakan oksidatif atau degradasi kimiawi (Okeke et al., 2022).

### 2.3. Pengaruh Lingkungan Mikro terhadap Proses Pengeringan.

Lingkungan mikro di ruang pengeringan khususnya suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara berperan penting dalam menentukan laju dan kualitas proses pengeringan. Peningkatan suhu umumnya mempercepat penguapan air dari daun tembakau, sedangkan kelembapan relatif yang tinggi dapat memperlambat proses tersebut dan menurunkan kualitas produk (Wang et al., 2017). Oleh karena itu, inovasi yang mampu mengatur

suhu dan kelembapan tanpa memerlukan alat pemanas listrik menjadi alternatif menarik bagi petani tembakau tradisional.

#### 2.4. Efisiensi Pengeringan dan Dampaknya terhadap Mutu Tembakau.

Efisiensi pengeringan tidak hanya berhubungan dengan waktu, tetapi juga dengan kemampuan mempertahankan mutu tembakau. Penelitian menunjukkan bahwa pengaturan suhu dan kelembapan yang tepat selama proses curing atau pengeringan daun tembakau berpengaruh besar terhadap kestabilan senyawa kimia dan kualitas akhir daun (Jia et al., 2023). Oleh sebab itu, kombinasi metode tradisional dengan akselerator atau inovasi teknis perlu diuji lebih lanjut untuk menilai efektivitas serta dampaknya terhadap mutu tembakau.

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental kuantitatif dengan tujuan menguji dampak penggunaan kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ) terhadap efisiensi waktu dan mutu pengeringan tembakau melalui metode jantur (gantung). Pendekatan eksperimental dipilih agar variabel independen (aplikasi  $\text{CaC}_2$ ) dapat dimanipulasi secara langsung, sementara variabel dependen (waktu pengeringan dan mutu tembakau) diukur secara objektif dalam kondisi lapangan yang terkontrol. Desain penelitian ini diakui sebagai metode yang paling tepat dan memiliki validitas internal tertinggi untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antar variabel, sebuah keunggulan yang tidak dapat dicapai jika hanya mengandalkan desain observasional, deskriptif, ataupun korelasional (Thiese, 2014; Slack & Draugalis, 2001). Dalam praktiknya, penelitian ini akan menetapkan kelompok kontrol (tanpa aplikasi  $\text{CaC}_2$ ) dan kelompok perlakuan (dengan aplikasi  $\text{CaC}_2$ ) untuk membandingkan metrik kuantitatif secara langsung, seperti kadar air akhir, durasi pengeringan, dan kualitas fisik daun tembakau. Penggunaan kelompok kontrol yang dikombinasikan dengan pengacakan (randomisasi) unit percobaan sangat esensial dalam eksperimen pertanian untuk meminimalkan bias dan memastikan bahwa setiap perbedaan hasil murni disebabkan oleh perlakuan yang diuji (Piepho, Möhring, & Williams, 2013). Selanjutnya, analisis statistik inferensial akan dilakukan untuk menguji apakah perlakuan  $\text{CaC}_2$  memberikan perbedaan yang signifikan secara

empiris dibandingkan kelompok kontrol. Melalui metodologi eksperimental yang ketat ini, temuan penelitian dapat digeneralisasikan dan diinterpretasikan sebagai efek nyata dari perlakuan, bukan sekadar kebetulan atau asosiasi semata (Slack & Draugalis, 2001).

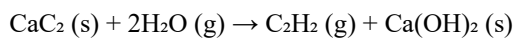
Populasi penelitian adalah daun tembakau varietas Kasturi (BES Voor-Oogst) yang baru dipanen, dan sampel diambil secara purposif sebanyak 100 tusuk per kelompok perlakuan total 300 tusuk yang dibagi ke dalam tiga kelompok: (A) kontrol tanpa  $\text{CaC}_2$ , (B) perlakuan dengan dosis  $\text{CaC}_2$  100 g/ 2 m × 1 m × 1,8 m ruang yang diganti tiap 3 hari, serta (C) perlakuan dengan dosis 200 g/ 2 m × 1 m × 1,8 m ruang yang diganti tiap 3 hari. Variabel bebas adalah penambahan  $\text{CaC}_2$ , sedangkan variabel terikat mencakup lama waktu pengeringan (hari), kadar air akhir (%), dan mutu visual daun (warna, tekstur, aroma); variabel kontrol meliputi ventilasi, kelembapan lingkungan, waktu panen, dan varietas tembakau. Desain percobaan menetapkan 100 tusuk di setiap kelompok dan penempatan acak pada rak/ruang pengeringan untuk meminimalkan bias posisi. Pengambilan data dilakukan tiga kali sehari (pagi pukul 08.00, siang pukul 12.00, sore pukul 16.00) untuk melacak pola pengeringan, pengukuran kelembapan daun, dan mutu daun menggunakan moisture meter serta thermo-hygrometer digital.

Metode aplikasi kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ) dalam bentuk bubuk pada penelitian ini dirancang untuk menghasilkan gas asetilena ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) secara terkendali dengan meminimalkan kontak langsung antara residu reaksi dengan tembakau.  $\text{CaC}_2$  yang digunakan dikemas dalam satuan 100 gram, dengan wadah berpori menyerupai kantung teh. Desain wadah ini memungkinkan difusi gas hasil reaksi ke lingkungan sekitar, namun tetap menahan residu padatan di dalamnya, sehingga sistem menjadi lebih aman dan higienis untuk aplikasi di dalam rumah kaca (greenhouse).

Sebelum aplikasi,  $\text{CaC}_2$  bubuk dikeluarkan dari kemasan plastik pembungkusnya. Wadah kemudian digantung pada ketinggian ±10 cm dari permukaan tanah. Posisi ini dipilih untuk mengoptimalkan distribusi gas asetilena di sekitar gantungan tembakau sekaligus memanfaatkan gradien kelembapan yang umumnya lebih tinggi

di dekat permukaan tanah, sehingga reaksi dapat berlangsung lebih efektif.

Reaksi pembentukan gas asetilena berlangsung secara alami melalui interaksi antara  $\text{CaC}_2$  dan uap air yang terdapat di udara dalam greenhouse. Tanpa penambahan air secara langsung, uap air berfungsi sebagai reaktan yang cukup untuk menginisiasi dan mempertahankan reaksi secara bertahap. Secara kimia, reaksi yang terjadi dapat dinyatakan sebagai berikut:



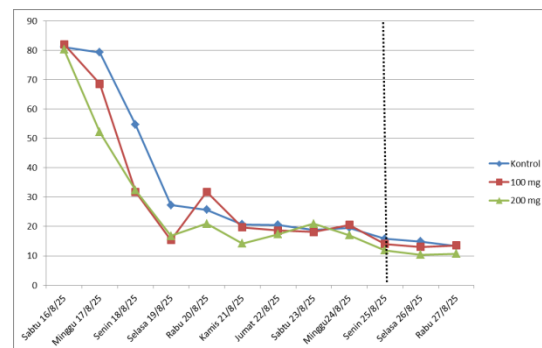
Gas asetilena yang terbentuk akan berdifusi keluar melalui pori-pori wadah dan tersebar di dalam ruang greenhouse. Penggunaan uap air pada reaksi tersebut meminimalisir gas asetilena yang terbentuk sehingga dapat mengakibatkan kebakaran saat bertemu api.

Sementara itu, produk samping berupa kalsium hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) tetap tertahan di dalam kantung, sehingga tidak terjadi kontaminasi langsung terhadap tembakau. Senyawa ini bersifat relatif tidak berbahaya dalam jumlah terbatas dan justru memiliki sifat basa yang umum dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi pertanian, seperti penetralan pH tanah. Dengan sistem pengemasan ini, risiko paparan residu terhadap tanaman dan pekerja dapat diminimalkan secara signifikan. Greenhouse dilengkapi dengan ventilasi otomatis apabila pekerja akan masuk ke dalam sehingga mencegah akumulasi gas yang bisa terhirup oleh pekerja.

Data yang terkumpul dianalisis terlebih dahulu dengan menghitung rata-rata dan standar deviasi kehilangan air per waktu, kemudian dibuat grafik kurva pengeringan masing-masing perlakuan. Perbandingan kadar air akhir antar perlakuan dilakukan menggunakan uji ANOVA satu arah jika asumsi terpenuhi atau alternatif non-parametrik jika tidak. Desain eksperimen seperti ini penting dalam penelitian pertanian karena memungkinkan identifikasi sebab-akibat antara perlakuan dan hasil secara lebih jelas serta memaksimalkan keandalan inferensi statistik (Kim & Kim, 2021).

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini terlihat bahwa ‘metode semi-terkontrol’ seperti sistem jantur dalam rumah pengering menawarkan keunggulan dibanding pengeringan langsung di bawah sinar matahari. Sebagaimana dicatat dalam literatur bahwa pengeringan di luar ruangan sangat bergantung pada kondisi iklim termasuk hujan, kelembapan, dan fluktuasi suhu sehingga waktu proses cenderung lama dan kualitas hasil menjadi kurang konsisten (Tang et al., 2020). Sebaliknya, pengeringan di dalam greenhouse atau ruang tertutup memberikan lingkungan mikro yang lebih stabil, yang terbukti dalam penelitian terhadap daun tembakau bahwa kadar air turun lebih terkendali dan mutu warna lebih baik dibanding pengeringan terbuka (Li et al., 2021). Dalam konteks perlakuan dengan agen kimia seperti kalsium karbida ( $\text{CaC}_2$ ), meskipun hasil menunjukkan hanya kecenderungan perbedaan laju pengeringan antar kelompok, nilai praktisnya tetap layak diperhitungkan. Temuan ini menarik karena ketika dibandingkan dengan metode sun drying dari literatur, yaitu yang sering mencatat waktu pengeringan yang panjang dan hasil yang kurang seragam (Hao et al., 2023), maka penerapan jantur dengan modifikasi dapat memberikan terobosan praktis yang baik. Analisis perbandingan ini tidak hanya menilai efisiensi waktu dan konsistensi mutu, tetapi juga mempertimbangkan faktor biaya dan risiko lingkungan sebuah aspek penting bagi petani skala kecil.



**Gambar 1.** Grafik Pengeringan Tembakau

Hasil uji ANOVA menggunakan data laju pengeringan harian setiap perlakuan menunjukkan nilai F-hitung = 0,3009 p-value = 0,7421, artinya tidak ada perbedaan yang

signifikan secara statistik antar kelompok perlakuan pada level 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

Laju pengeringan dihitung dengan:

$$\text{Laju} = \frac{\text{Kadar air awal} - \text{Kadar air akhir}}{\text{Waktu(hari)}}$$

• Kontrol

Awal = 81,11% → Akhir = 13,32% → Selisih = 67,79%

Lama = 12 hari → Laju = 5,65%/hari

• 100 g CaC<sub>2</sub>

Awal = 82% → Akhir = 13,54% → Selisih = 68,46%

Lama = 12 hari → Laju = 5,70%/hari

• 200 g CaC<sub>2</sub>

Awal = 80,22% → Akhir = 10,71% → Selisih = 69,51%

Lama = 12 hari → Laju = 5,79%/hari

Pengeringan tembakau dengan perlakuan karbit 0 gram (kontrol), 100 gram, dan 200 gram menunjukkan adanya perbedaan laju penurunan kadar air, namun hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan laju pengeringan antar perlakuan tidak signifikan secara statistik ( $F\text{-hitung} = 0,3009$   $p\text{-value} = 0,7421$  ( $> 0,05$ )). Laju pengeringan rata-rata untuk masing-masing perlakuan adalah 5,65% (kontrol), 5,70% (100 mg), dan 5,79% (200 mg) per hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengeringan menggunakan sistem jantur, baik tanpa maupun dengan penambahan CaC<sub>2</sub>, memberikan kinerja yang lebih stabil dibandingkan penjemuran langsung di bawah sinar matahari. Pada fase awal, kadar air daun tembakau yang mencapai sekitar 80% turun cukup tajam pada hari ke-2 hingga ke-4, kemudian melandai hingga mencapai titik akhir sekitar hari ke-12. Rata-rata laju pengeringan berada pada kisaran 5,65%–5,79% per hari. Perbedaan dosis karbit (0 g, 100 g, dan 200 g) memang tidak menghasilkan perbedaan signifikan secara statistik ( $p > 0,05$ ), tetapi tetap terlihat adanya kecenderungan bahwa dosis yang lebih tinggi mendorong laju penurunan kadar air sedikit lebih cepat.

Ketika dibandingkan dengan sun drying, perbedaannya cukup mencolok. Pengeringan terbuka membutuhkan waktu antara 14–20 hari untuk mencapai kadar air akhir yang setara, dengan laju pengeringan harian hanya berkisar 3,5%–4,9%. Hal ini sejalan dengan laporan literatur bahwa pengeringan terbuka sangat dipengaruhi variabilitas cuaca, sehingga baik laju

maupun mutu pengeringannya tidak stabil (Tang et al., 2020). Ketidakseragaman warna, risiko bercak hitam, serta kerusakan akibat hujan sering muncul sebagai konsekuensi dari kondisi lingkungan yang tidak dapat dikendalikan. Sebaliknya, pengeringan jantur memberikan lingkungan mikro yang lebih stabil karena daun berada di ruang tertutup dengan suhu serta kelembapan yang relatif konsisten, sehingga mutu warna lebih merata dan kerusakan daun dapat ditekan. Hasil penelitian lain juga memperlihatkan bahwa ketika lingkungan curing lebih stabil, mutu warna dan kualitas kimia daun tembakau meningkat (Li et al., 2021).

Dari sisi efisiensi, penggunaan sistem jantur dapat mempersingkat waktu pengeringan hingga 2–8 hari lebih cepat dibanding sun drying. Keuntungan praktis ini berdampak pada menurunnya risiko pertumbuhan jamur dan menurunnya potensi kerusakan daun selama proses. Meski penggunaan CaC<sub>2</sub> dalam penelitian ini belum menunjukkan pengaruh signifikan terhadap percepatan proses, temuan ini tetap memberikan gambaran bahwa sistem jantur secara keseluruhan lebih unggul dalam menjaga kualitas dan mempercepat proses curing. Jika dikaitkan dengan tren perubahan iklim dan ketidakpastian cuaca, pengeringan semi-terkontrol seperti ini berpotensi menjadi metode yang lebih dapat diandalkan untuk meningkatkan konsistensi mutu tembakau.

**Tabel 1.** Grading Tembakau Kering oleh Pengepul

Perlakuan	Grade			Total
	B	C	D	
<b>Kontrol</b>	312	59	52	423
	lembar 74%	lembar 14%	lembar 12%	lembar 100%
<b>100 g</b>	290	135	22	447
	lembar 65%	lembar 30%	lembar 5%	lembar 100%
<b>200 g</b>	335	-	36	371
	lembar 90%	-	lembar 10%	lembar 100%

Grading tembakau kering dilakukan oleh pengepul yang tidak terafiliasi dengan peneliti untuk menghindari bias penilaian. Hasil grading menunjukkan bahwa penambahan CaC<sub>2</sub> pada sistem pengeringan jantur memberikan pengaruh tertentu terhadap mutu akhir daun tembakau. Pada kelompok kontrol, mutu daun didominasi Grade B (74%), tetapi masih terdapat 26% daun yang masuk Grade C dan D. Ketidakseimbangan

ini dapat dikaitkan dengan fluktuasi suhu dan kelembapan di ruang pengering, yang sering menyebabkan sebagian daun berubah warna lebih cepat atau tidak seragam. Fenomena ini sejalan dengan temuan bahwa ketidakstabilan lingkungan selama curing dapat menurunkan kualitas visual daun dan memicu kerusakan warna (Li et al., 2021).

Pada perlakuan 100 g CaC<sub>2</sub>, proporsi Grade B menurun menjadi 65%, namun proporsi daun mutu rendah ikut menurun, di mana Grade D hanya tersisa 5%. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada kadar tertentu, pelepasan gas asetilena dari CaC<sub>2</sub> mampu membantu menjaga konsistensi proses pengeringan, meskipun belum cukup untuk mendorong peningkatan grade secara signifikan. Stabilitas lingkungan mikro selama pengeringan diketahui berperan penting dalam menjaga keseragaman warna dan tekstur daun (Tang et al., 2020), sehingga sedikit peningkatan keseragaman pada perlakuan ini dapat dijelaskan dari sudut pandang tersebut.

Perlakuan 200 g CaC<sub>2</sub> menunjukkan hasil paling baik, dengan 90% daun masuk Grade B dan hanya 10% Grade D, tanpa adanya Grade C. Ini mengindikasikan bahwa dosis CaC<sub>2</sub> yang lebih tinggi cenderung menciptakan kondisi mikro yang lebih stabil melalui peningkatan suhu dan percepatan penguapan, sehingga proses curing berlangsung lebih merata. Literatur menyebutkan bahwa stabilitas suhu dan kelembapan merupakan faktor kunci dalam menghasilkan daun dengan mutu warna yang lebih baik dan kerusakan minimal (Li et al., 2021; Tang et al., 2020), sehingga temuan ini konsisten dengan teori pengeringan tembakau.

Uji mutu visual yang dilakukan oleh PusLit Tembakau Jember berdasarkan standar SNI 01-4400-1996 juga memperkuat hasil grading. Ketiga perlakuan kontrol, 100 g, dan 200 g seluruhnya dinyatakan lolos uji mutu warna, tekstur, dan aroma. Tidak adanya indikasi residu maupun pengaruh aroma dari CaC<sub>2</sub> menunjukkan bahwa penggunaan karbit pada level dosis penelitian ini aman dan tidak menyebabkan penurunan mutu tembakau. Dengan demikian, meskipun pengaruh CaC<sub>2</sub> pada percepatan pengeringan tidak signifikan secara statistik, peningkatan mutu dan konsistensi pada dosis 200 g menunjukkan potensi aplikatif yang cukup menjanjikan dalam praktik pengeringan tembakau.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis, dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Metode pengeringan jantur terbukti lebih efisien dibandingkan metode tradisional (sun drying). Waktu pengeringan hanya memerlukan ±12 hari dengan laju penurunan kadar air 5,65–5,79% per hari, lebih cepat dibandingkan sun drying yang membutuhkan 14–20 hari dengan laju pengeringan 3,5–4,9% per hari.
2. Penggunaan karbit (CaC<sub>2</sub>) sebagai perlakuan tambahan tidak berpengaruh signifikan secara statistik terhadap laju pengeringan ( $p > 0,05$ ). Namun, terdapat kecenderungan bahwa dosis lebih tinggi (200 g) memberikan penurunan kadar air yang lebih cepat dan stabil.
3. Analisis mutu hasil grading menunjukkan bahwa perlakuan 200 g CaC<sub>2</sub> memberikan mutu terbaik, dengan 90% daun masuk Grade B dan tidak ada Grade C. Perlakuan 100 g CaC<sub>2</sub> menurunkan proporsi Grade D, tetapi menghasilkan cukup banyak Grade C. Sedangkan kontrol menghasilkan mutu standar dengan 74% Grade B namun memiliki proporsi daun mutu rendah lebih besar (26%).
4. Uji mutu visual oleh lembaga PusLit Tembakau Jember menunjukkan bahwa seluruh perlakuan, baik kontrol maupun dengan tambahan karbit, tetap memenuhi standar mutu SNI 01-4400-1996. Tidak terdeteksi adanya pengaruh negatif karbit terhadap aroma, warna, maupun tekstur tembakau.

## Saran

1. Penggunaan metode pengeringan jantur dengan tambahan CaC<sub>2</sub> dosis 200 g per ruang pengering direkomendasikan sebagai pilihan paling efektif untuk meningkatkan mutu daun tembakau dan memperpendek waktu pengeringan.
2. Meskipun hasil statistik tidak menunjukkan perbedaan signifikan, penggunaan karbit tetap layak dipertimbangkan karena memberikan kecenderungan peningkatan mutu dan konsistensi hasil.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan skala lebih besar dan durasi lebih panjang, melibatkan variasi dosis serta kondisi lingkungan yang berbeda, untuk menguji konsistensi hasil.
4. Kajian ekonomi terkait biaya penggunaan karbit dan potensi peningkatan nilai jual tembakau juga penting dilakukan untuk memastikan keberlanjutan penerapan metode ini di tingkat petani.
5. Sosialisasi dan pelatihan kepada petani mengenai teknik pengeringan jantur serta penggunaan karbit perlu ditingkatkan agar penerapan teknologi ini dapat berjalan lebih

luas dan memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kualitas serta daya saing tembakau di pasaran.

## DAFTAR REFERENSI

- Nadjib, M., & Himawanto, D. A. (2015). Pengeringan tembakau dengan sistem hybrid. *Semesta Teknik*, 16(1), 11–19. <https://doi.org/10.18196/st.v16i1.426>
- Padmini, S., & Prabha, T. N. (1997). Biochemical changes during acetylene-induced ripening in mangoes (var. Alphonso). *Tropical Agric.* 74: 265-271.
- Sarker, M., Islam, M., Rahman, M., & Haque, M. (2019). Induced ripening agents and their effect on fruit quality of banana. *Journal of Food Science and Nutrition*, 7(2), 652–660. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6521425/>
- Wardana, H. K., & Endarko. (2017). Design of temperature measurement system on the drying process of Madura tobacco leaves. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 3(1), 45–50. <https://iptek.its.ac.id/index.php/jps/article/view/1158>.
- Jia, J., Zhang, M., Zhao, J., Wang, J., He, F., & Wang, L. (2023). The effects of increasing the dry-bulb temperature during the stem-drying stage on the quality of upper leaves of flue-cured tobacco. *Processes*, 11(3), 726. <https://doi.org/10.3390/pr11030726>
- Tobacco Atlas. (2023). Indonesia – Tobacco growing. <https://tobaccoatlas.org/factsheets/indonesia/>
- Tobacco Tactics. (2023). Indonesia country profile. <https://www.tobaccotactics.org/article/indonesia-country-profile/>
- Wang, X., Zhang, Q., Liu, G., & Huang, D. (2017). Analysis of the temperature and humidity field in a new bulk tobacco curing barn. *Sensors*, 17(2), 279. <https://doi.org/10.3390/s17020279>
- Islam, M. N., & Mursalat, M. (2016). A review on the legislative aspect of artificial fruit ripening. *Agriculture & Food Security*, 5(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s40066-016-0057-5>
- Okeke, E. S., Okagu, I. U., & Okoye, C. O. (2022). The use of calcium carbide in food and fruit ripening: Potential mechanisms of toxicity to humans and future prospects. *Toxicology*, 468, 153112. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2022.153112>
- Piepho, H. P., Möhring, J., & Williams, E. R. (2013). Why randomize agricultural experiments?. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 199(5), 374–383. <https://doi.org/10.1111/jac.12026>
- Slack, M. K., & Draugalis, J. R. (2001). Establishing the internal validity of experimental and quasi-experimental designs. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 58(22), 2173–2181. <https://doi.org/10.1093/ajhp/58.22.2173>
- Thiese, M. S. (2014). Observational and interventional study design types; an overview. *Biochemia Medica*, 24(2), 199–210. <https://doi.org/10.11613/BM.2014.022>
- Kim, S. B., & Kim, K. (2021). Applications of statistical experimental designs to improve agricultural research. *Agronomy*, 11(8), 1646. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081646>
- Li, Y., Zhang, X., Zhao, M., Feng, J., & Zheng, Y. (2021). Cold stress during harvest affects the quality and curing characteristics of flue-cured tobacco leaves. *Scientific Reports*, 11, 5354. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84875-6>
- Tang, Z., Fu, X., Yang, J., Wu, J., & Yang, F. (2020). Climatic factors determine the yield and quality of Honghe flue-cured tobacco. *Scientific Reports*, 10, 16510. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76919-0>