

## **Pengeringan Gambir Menggunakan Oven Pengering Suhu Terkontrol dengan Pemanas Ganda**

### ***The Drying Gambir Using a Temperature Controlled Drying Oven with Double Heating***

Batumahadi Siregar<sup>1\*</sup>, Mahrani Arfah<sup>2</sup>, Fatma Tresno Ingtias<sup>3</sup>, Nurdiana<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>2</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>3</sup> Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>4</sup> Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Al-Azhar Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*Corresponding author: batumahadi@unimed.ac.id

**Diterima: 13-11-2024**

**Disetujui: 11-12-2024**

**Dipublikasikan: 31-12-2024**

IRAJPKM is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



#### **Abstrak**

Proses pengeringan gambir secara tradisional dengan penjemuran di bawah sinar matahari membutuhkan waktu hingga 4 hari, atau menggunakan metode pengasapan untuk mengurangi kadar air dari 45–50% menjadi 18–20%. Namun, pada musim hujan, proses ini dapat memakan waktu hingga 7 hari dan menghasilkan gambir berkualitas rendah karena risiko tumbuhnya jamur. Proses pengeringan dengan suhu terkontrol diharapkan mampu menghasilkan gambir yang kering secara merata, waktu pengeringan yang lebih singkat, dan kadar air yang tidak melebihi 14%, dengan warna kuning kecoklatan sesuai standar SNI 01-3391-2000. Penggunaan oven pengering pemanas ganda yang dilengkapi kontrol suhu memastikan distribusi panas yang merata pada setiap rak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan suhu 100–115 °C, berat 10 kg per rak untuk 5 rak selama 4 jam, kadar air dapat turun hingga di bawah 14%, dengan laju pengeringan mencapai 0,94 gr/s dan konsumsi energi sebesar 0,5 kWh. Pada suhu 110 °C selama 4 jam, oven menghasilkan gambir yang kering merata, memenuhi standar SNI, dan memiliki warna kuning kecoklatan. Oven ini juga efektif digunakan saat musim hujan atau malam hari, sehingga mendukung mitra dalam meningkatkan kualitas pengeringan gambir dan meningkatkan pendapatan.

Kata Kunci: *Gambir, Oven pengering, Kontrol suhu, Pemanas ganda.*

#### **Abstract**

*The traditional drying process of gambier using direct sunlight requires up to 4 days, or smoking methods to reduce the moisture content from 45–50% to 18–20%. However, during the rainy season, this process may take up to 7 days and often results in poor-quality gambier due to mold growth. A controlled-temperature drying process is expected to produce evenly dried gambier, shorten drying time, and achieve a moisture content of less than 14%, with a yellowish-brown color meeting the SNI 01-3391-2000 standard. A dual-heater drying oven with temperature control ensures even heat distribution across all racks. The test results showed that at a temperature of 100–115 °C, with 10 kg per rack for five racks over 4 hours, the moisture content could be reduced to below 14%, with a drying rate of 0.94 gr/s and energy consumption of 0.5 kWh. At 110 °C for 4 hours, the oven produced evenly dried gambier, met SNI standards and exhibited a yellowish-brown color. The stove is also effective during the rainy season or nighttime, supporting partners in improving the quality of gambier drying and increasing income.*

**Keywords:** *Gambir, Drying oven, Temperature control, Dual heater.*

### 1. Pendahuluan

Desa Mbinalun Kecamatan Sitellu Tali Urang Jehe Kabupaten Pakpak Bharat Provinsi Sumatera Utara dengan jumlah kepala keluarga 500 KK dengan luas lahan berkisar 20 Ha, gambir yang dihasilkan dari 15 KK saja dapat diperoleh 1.000 kg/minggu (PBS Kabupaten Pakpak Bharat, 2023). Hal ini dilakukan dikarenakan proses pengeringan untuk mendapatkan standar mutu gambir kering butuh waktu yang lama terlebih lagi bila di musim penghujan (Amos, 2010).

Petani di Pakpak Bharat secara umum melakukan pengeringan gambir basah dengan penjemuran pada sinar matahari secara langsung, hal ini membutuhkan waktu 5 sampai 7 hari dengan ketercapaian kadar air 18-20% kadar air pengeringan secara alami. Bila dimusim penghujan, maka pengeringan dapat berlangsung selama 1 sampai 2 minggu dan mutu gambir menjadi kurang baik, karena dapat berjamur dan beraroma tidak sedap (Yeni, G., 2005; Abdul Raul, dkk., 2015, dan Yeni, G., dkk., 2017).

Keseluruhan penjemuran dilakukan pada tempat terbuka menggunakan alas plastik atau terpal dengan kondisi sinar matahari terik, proses pengolahan gambir yang ada seperti ditunjukkan pada Gambar 1..



**Gambar 1.** Proses pengolahan gambir oleh mitra

Komoditi gambir di Kabupaten Pakpak Bharat adalah salah satu unggulan subsektor perkebunan. Komoditi gambir memegang peranan dalam memberikan sumbangan atau kontribusi terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Meskipun secara umum terus terjadi fluktuasi jumlah produksi tetapi perkebunan gambir masih menjadi subsektor unggulan yang diharapkan dapat mendukung pertumbuhan ekonomi Kabupaten Pakpak Bharat di masa yang akan datang (Dinas Pertanian dan Perkebunan Pakpak Bharat, 2017). Prospek yang baik terhadap permintaan gambir, baik di dalam maupun di luar negeri belum dibarengi dengan peningkatan produksi maupun pendapatan petani (PBS Kabupaten Pakpak Bharat, 2023).

Rendahnya produksi dan mutu produk gambir disebabkan karena cara pengolahannya masih sangat tradisional, kurang memperhatikan kebersihan olahan, dimana gambir dijual dalam bentuk kering (ekstrak) dengan harga Rp. 20.000/kg. Harga gambir tidak ditentukan tinggi rendahnya kandungan katekin akan tetapi lebih kepada memenuhi standar katekin permintaan konsumen (Muchtar, H., dkk., 2008; dan Jeckson Fransiskus Sagala, dkk., 2015; ). Proses

pengolahan untuk mencapai kadar katekin tertentu lebih efisien dan optimal bila dilakukan pengolahan langsung dari bahan baku daun dan ranting gambir jadi gambir daripada melakukan reproses terhadap gambir dengan mutu yang telah ada (Amos Lukas, 2019).

Berbagai cara dilakukan oleh peneliti untuk proses pengeringan gambir, pengeringan dengan oven pengering yang dilakukan Biksono D. tahun 2021 diperoleh laju pengeringan makin cepat (Biksono D., 2021). Pengeringan dengan pembakaran bahan bakar dan system konveksi paksa dengan menggunakan kecepatan udara 4,03 m/s hanya membutuhkan waktu sekitar 3 jam (Eka Daryanto, dkk., 2016). Pengeringan gambir berbasis mikro hidro dengan tipe pengeringan rak menunjukkan bahwa untuk menurunkan kadar air gambir basah yang mempunyai kadar air 50% menjadi sekitar 12%, diperlukan waktu sekitar 25 - 30 jam dengan penghematan biaya proses pengeringan 5 kalinya dibandingkan dengan pengeringan konvensional (Eka Daryanto, dkk., 2016; dan Biksono D., 2021). Pengeringan gambir secara mekanis menunjukkan penurunan kadar air yang lebih 50% daripada pengeringan secara tradisional dengan hasil nilai uji hedonik tertinggi 67 poin dan dihasilkan nilai aroma uji hedonik tertinggi 63 poin (Amos Lukas, dkk., 2019; dan Elva Amurita Zebua, dkk., 2023).

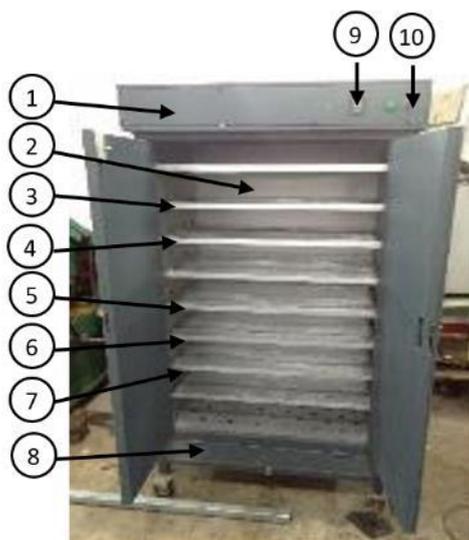
Dari pertimbangan di atas maka tim penulis telah membangun sebuah alat pengering gambir dengan *dual heater* yang dilengkapi kontrol temperatur dan kelembaban udara di dalam oven yang bertujuan untuk mempermudah proses pengeringan sehingga dapat diperoleh pengeringan yang merata, waktu pengeringan lebih cepat, lebih efisien, dan dihasilkan kadar air untuk capaian mutu gambir sesuai dengan standar SNI 01-3391-2000.

## 2. Bahan Dan Metode

### 2.1. Bahan dan Alat

Cairan gambir hasil pengepresan dan pengendapan dicetak untuk selanjutnya proses pengeringan dengan kadar air 40-45% sebanyak 10 kg tiap rak/tray daryer untuk proses pengeringan dengan syarat tidak lebih dari 14% kadar air dalam gambir sesuai SNI 01-3391-2000..

Alat yang digunakan pada adalah hasil rancang bangun satu unit oven pengering pemanas ganda dilengkapi kontrol temperatur dengan model *tray dryer* 8 tingkat (Gambar 2). Untuk mengkondisikan panas terbagi rata tiap rak, maka rak yang digunakan pada pengeringan gambir ini adalah 5 rak.



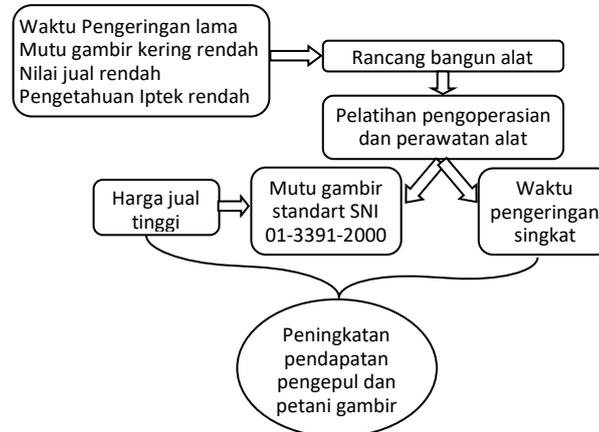
Keterangan:

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1 Heater-1        | 6 Tray/Rak 2     |
| 2 Ruang pengering | 7 Tray/Rak 1     |
| 3 Tray/Rak 5      | 8 Heater-2       |
| 4 Tray/Rak 4      | 9 Heat control   |
| 5 Tray/Rak 3      | 10 Switch on-off |

**Gambar 2.** Oven pengering gambir terkontrol

## 2.2. Metode

Kegiatan ini dilaksanakan dengan beberapa tahapan, dimulai dari rancang bangun alat berdasarkan kebutuhan dan permasalahan pada pengepul gambir, pelatihan pengoperasian dan perawatan alat, analisis kadar air dan peningkatan pendapatan petani gambir. Untuk mencapai tujuan kegiatan ini disusun dalam kerangka konsep seperti Gambar 3.



**Gambar 3.** Kerangka konsep kegiatan

Dari hasil kajian kebutuhan, maka dilakukan rancang bangun alat perancangan alat, secara skematik ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Proses rancang bangun alat

Setelah pelaksanaan rancang bangun alat selesai, tahapan selanjutnya adalah pelatihan singkat pengoperasian dan perawatan, penyerahan alat (Gambar 5).



**Gambar 5.** Uji pengeringan gambir

Uji coba alat dilakukan untuk meyakinkan bahwasanya alat berfungsi sesuai rencana. Selanjutnya pengujian alat pengeringan gambir dilakukan sebanyak 5 kali pengujian untuk dua tahapan pengeringan dengan kondisi pengeringan pada temperatur 110 °C selama 4 jam.

Salah satu indikator mutu gambir adalah kadar air, perhitungan dilakukan berdasarkan basis basah (*wet based*) yaitu perbandingan antara berat air pada gambir dengan berat gambir basah. Sedangkan basis kering (*dry based*) yaitu perbandingan antara berat air pada gambir dengan gambir setelah pengeringan. Mengukur kadar air menggunakan persamaan berikut:

$$KA(bb) = \frac{Wb - Wk}{Wb} \times 100\% \text{ basis basah} \quad (1)$$

$$KA(bk) = \frac{Wb - Wk}{Wk} \times 100\% \text{ basis kering} \quad (2)$$

Dimana:

- $KA(bb)$  = kadar air (%) basis basah
- $KA(bk)$  = kadar air (%) basis kering
- $Wb$  = berat bahan basah sebelum pengeringan
- $Wk$  = berat bahan kering setelah pengeringan

Untuk perhitungan laju pengeringan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Laju pengeringan} = \frac{m_{awal} - m_{akhir}}{t} \quad (3)$$

Dimana:

- $m_{awal}$  = massa gambir sebelum pengeringan
- $m_{akhir}$  = massa gambir setelah pengeringan
- $t$  = lama waktu pengeringan

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali dengan dua tahap yaitu pengukuran kadar air basis basah dan basis kering. Gambir yang telah dicetak untuk selanjutnya proses pengeringan di timbang sebanyak 10 kg untuk tiap rak, pengeringan dengan mengkondisikan temperatur oven pada 110°C selama 4 jam. Untuk mengetahui laju pengeringan dilakukan pengukuran tiap 60 menit (1 jam) tiap-tiap rak.

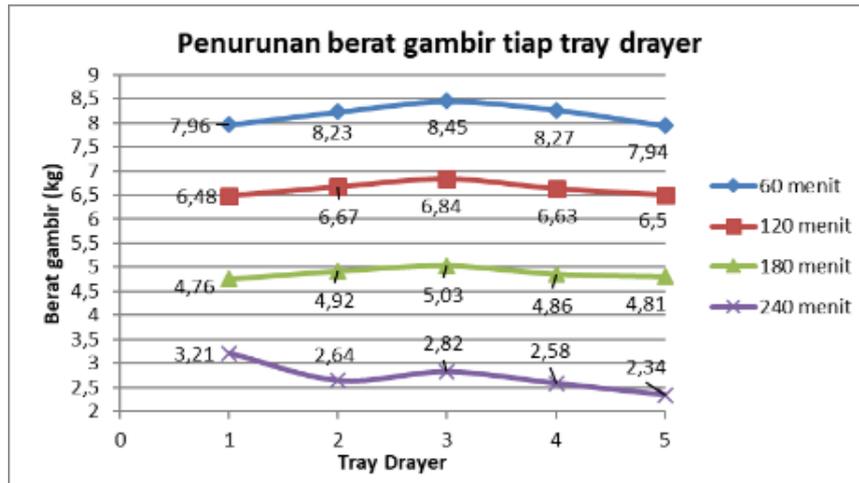
Pengujian dilakukan selama 5 hari di bulan Oktober 2024 dengan asumsi bahwa oven dapat digunakan baik pada kondisi cuaca cerah maupun hujan dan dapat juga dilakukan pada malam hari, sehingga mitra dalam kegiatan PKM ini tidak memiliki kendala terhadap kondisi hari maupun cuaca.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Dari serangkaian aktivitas pengujian diperoleh data pengukuran kadar air gambir yang dilakukan pada 5 rak/tray dengan pengukuran berat gambir tiap rak dengan temperatur terjaga di 110°C selama 60 menit, 120 menit, 180 menit, dan 240 menit hasilnya menunjukkan adanya penurunan yang signifikan yaitu rata-rata tiap rak sebesar 20% seperti ditunjukkan Gambar 6.

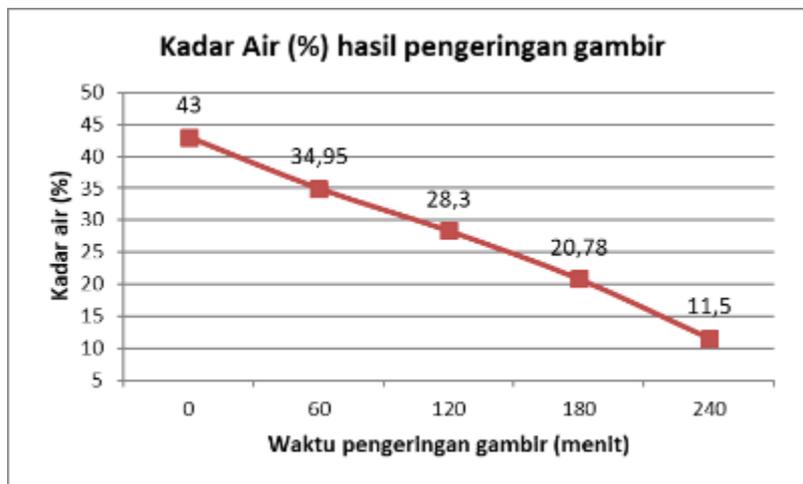
Penurunan kadar air dari hasil pengeringan yang telah menggunakan oven pengering tiap rak/tray drayer. Perhitungan penurunan kadar air sebagaimana ditampilkan pada Gambar 6 menggunakan persamaan (1) diperoleh bahwa proses pengeringan selama 60 menit penurunan sebesar 18,3%, pada 120 menit sebesar 33,76%, di 180 menit 51,24%, dan pada 240 menit 72,82%, sehingga pengeringan selama 4 jam diperoleh kadar air rata-rata tiap rak/tray drayer

turun 72,82%. Sesuai apa yang dinyatakan oleh Amos Lukas, dkk., (2019) dalam penelitiannya menyatakan penurunan kadar air dapat mencapai di atas 50%.



**Gambar 6.** Penurunan berat gambir tiap rak

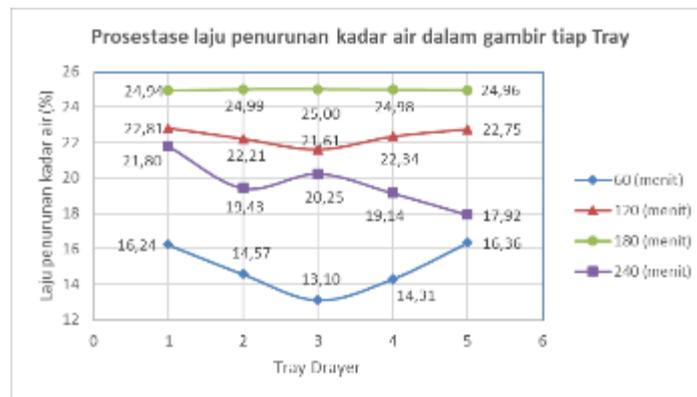
Kadar air pada gambir hasil pengeringan diukur rata-rata tiap rak yang dilakukan pengukuran kadar air awal dalam gambir selanjutnya proses pengeringan dengan waktu set pada 60 menit, 120 menit, 180 menit, dan 240 menit pada temperatur konstan di 110°C menunjukkan hasil yang signifikan seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Hasil pengeringan gambir

Gambar 7 memberikan informasi ada perbedaan penurunan kadar air yang signifikan, dimana pengeringan di dalam oven pengering menghasilkan gambir dengan kadar air lebih rendah karena proses pengeringan bersifat kontinu dengan panas yang merata homogen di tiap raknya karena menggunakan pemanas ganda sehingga proses pengeringan sempurna. Senada apa yang disampaikan Biksono, dkk., (2021) bahwa oven pengering merupakan salah satu mesin pengering yang digunakan untuk mempercepat proses pengeringan dan tentunya dapat lebih baik dalam penurunan kadar air.

Pengujian laju pengeringan dilakukan untuk mengetahui kecepatan pengeringan yang dilakukan di dalam oven dengan pemanas ganda (dual heater) pada 5 tingkat rak yang digunakan, dilakukan pengukuran untuk tiap rak pada 60 menit, 120 menit, 180 menit, dan 240 menit pada temperatur di dalam oven 110°C diperoleh prosentase laju penurunan kadar air dalam gambir sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Laju pengeringan gambir

Gambar 8 memberikan informasi bahwa prosentase laju penurunan kadar air pada proses pengeringan terkecil adalah 13,10% terjadi pada rak 3 pada waktu di 60 menit dan prosentase laju penurunan kadar air dalam gambir terjadi pada rak 3 pada waktu 180 menit yaitu 25%, hal ini menunjukkan bahwa posisi rak 3 berada ditengah, panas dari atas dan bawah terhimpun pada daerah rak 3 setelah waktu pengeringan 180 menit, sehingga waktu pengeringan untuk mencapai kadar air dalam gambir yang dipersyaratkan SNI 01-3391-2000 untuk mutu kadar air dalam gambir tidak lebih dari 14% dapat dicapai setelah 3 jam, namun untuk mendapatkan optimalisasi dapat dilakukan pengeringan di dalam oven dengan pemanas ganda selama waktu 4 jam diperoleh kadar air dalam gambir sebesar 11,5% sehingga penurunan kadar air selama pengeringan sebesar 73,25% dari kadar awal air dalam gambir sebesar 43%. Hal ini juga sesuai yang dinyatakan Biksono, dkk., (2021) dan Elva Amurita Zebua, dkk, (2023) bahwa metode pengeringan di dalam oven dengan mengkondisikan temperatur pengeringan dan waktu pengeringan dapat lebih cepat tercapai dengan mutu yang sesuai standar yang berlaku. Demikian pula senada sebelumnya apa yang disampaikan oleh Endri Yani, dkk., (2013) menggunakan solar dryer pada pengeringan kopi kadar air dapat dicapai di bawah 10% dengan lama pengeringan 6 jam. Dari perhitungan hasil uji laju penurunan kadar air dalam gambir diperoleh sebesar 0,94 gr/s menunjukkan bahwa pengeringan gambir menggunakan oven pengering pemanas ganda lebih cepat dari proses pengeringan yang dilakukan dengan terik matahari dan dapat dilakukan pada kondisi cuaca hujan serta dapat dilakukan pada malam hari di dalam ruangan.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil dan diskusi yang telah diuraikan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Oven pengering dengan pemanas ganda berdaya guna menghasilkan mutu gambir kering sebesar 11,5% sesuai SNI 01-3391-2000 yaitu tidak lebih dari 14% dalam waktu pengeringan 4 jam.
2. Laju pengeringan 0,94 gr/s sangat dimungkinkan menghasilkan homogenitas pengeringan gambir yang terkontrol.
3. Pengeringan gambir menggunakan oven pengering terkontrol tidak dipengaruhi oleh kondisi cuaca atau hari, baik siang maupun malam hari pada proses pengeringannya, sehingga petani gambir dapat lebih meningkatkan produktivitas pengeringan gambir.

#### 5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepda Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi, Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PPM)

yang telah membiayai program PPM ini dengan Nomor: SP DIPA-023.18.1.690524/2023 Tanggal 24 November 2023 dengan Kontak Nomor: 002/UN33.8/DAPTV/PKM/2024 Tanggal 22 Maret 2024. Terimakasih juga disampaikan kepda LPPM–UNIMED yang telah memfasilitasi dan memonitoring pelaksanaan kegiatan ini hingga selesai.

### Daftar Pustaka

- Abdul Raul, Rahmawaty, and Ameilia Zuliyanti Siregar. 2015. "The Condition of *Uncaria gambir* Roxb, as One of Important Medical Plants in North Sumatra Indonesia." *2nd Humboldt Kolleg in Conjunction with International Conference on Natural Science (HK-ICONS 2014), Procedia Chemistry*. Elsevier.
- Amos. 2010. "Kandungan Katekin Gambir Sentra Produksi di Indonesia." *Jurnal Standar* 12: 149–155.
- Amos Lukas, Suharto Ngudiwaluyo, Heru Mulyono, and Himawan Adinegoro. 2019. "Gambir Processing Technology Innovation and Study of SNI 01-3391-2000." *Prosiding PPIS 2029 – Semarang*, October 11, 241–250.
- Biksono D. 2021. *Teknik Pengeringan Dasar*. Deepublish Publisher, Yogyakarta.
- BPS Kabupaten Pakpak Bharat, 2023: *Kecamatan Sitellu Tali Urang Jehe Dalam Angka*.
- Daryanto, Eka, Suprpto, and Chandra Situmeang. 2016. "Pemanfaatan Alat Pengering Biomassa dan Peningkatan Kapasitas Produk Gambir di Kelompok Tani Kabupaten Pakpak Bharat." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Medan* 23 (1): 46–51.
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Pakpak Bharat. 2017.
- Jeckson Fransiskus Sagala, Rudi Hartono, and Irawati Azhar. 2015. "Potensi Pemanfaatan Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) di Kecamatan Pergetteng Getteng Sengkut, Kabupaten Pakpak Bharat, Provinsi Sumatera Utara." *Peronema Forestry Science Journal* 4 (3): 218–226.
- Ma'mun, Hisyam, Agus Mukhtar, Althesa Androva, Aan Burhanudin, Gostsa Khusnun Naufal, dan Muchammad Malik. 2024. "PKM Peningkatan Produksi Kerupuk 'Kerupuk Fantasy' Melalui Rekayasa Oven Pengering Kerupuk Di Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang". *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)* 2 (2):35-42. <https://doi.org/10.56862/irajpkm.v2i2.123>.
- Muchtar, H., Yusmeiarti, and Yeni, G. 2008. "Pengaruh Jenis Absorban dalam Proses Isolasi Katekin Gambir." *Jurnal Riset Industri* 2: 14–23.
- Nurmalasari, Riana, Marji Marji, Nonny Aji Sunaryo, dan Gladis Viona P. P. S. 2024. "Automatic Oven Berbasis Smart Sensor Untuk Meningkatkan Produktivitas UMKM Bidang Kuliner Di Malang". *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)* 2 (3):21-26. <https://doi.org/10.56862/irajpkm.v2i3.142>.
- PBS Kabupaten Pakpak Bharat. 2023. *Kecamatan Sitellu Tali Urang Jehe Dalam Angka*.
- Satria Kamal Uyun, Hendri, Deddi Prima Putra, and Amri Bakhtiar. 2021. "Optimasi Pengolahan Gambir dengan Kempa Hidraulik dan Kempa Ulir." *Jurnal Farmasi Higea* 13 (1): 56–64.
- Yeni, G. 2005. "Pengaruh Pemanasan Larutan Gambir terhadap Perubahan Komponen Kimia dan Kemampuannya sebagai Penyamak Kulit." Master's thesis, Universitas Andalas.
- Yeni, G., Khaswar Syamsu, Etik Mardiyati, and Hendri Muchtar. 2017. "Penentuan Teknologi Proses Pembuatan Gambir Murni dan Katekin Terstandar dari Gambir Asalan." *Jurnal Litbang Industri* 7 (1): 1–10.
- Zebua, Elva Amurita, Tety Desrita Handayani, and Nathasa Wiesdania Sihite. 2023. "Potensi Pengolahan Tanaman Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dan Evaluasi Mutu Gambir yang Dihasilkan di Desa Mado Laoli, Kota Gunungsitoli." *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 8 (3): 6266–6276.