

Peningkatan Kapasitas Produksi Minuman UMKM Fruythatop Melalui Penerapan Alat Distilasi Berbasis Thermo Kontrol

I Gede Nyoman Suta Waisnawa^{1*}, I Made Sudana², I Made Rajendra³,
Ida Ayu Anom Arsani⁴, I Gusti Agung Oka Sudiadnyani⁵, Risa Nurin Baiti⁶

^{1, 2, 3, 4, 6} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali

⁵ Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Bali

* sutawaisnawa@pnb.ac.id

Abstrak

UMKM Fruythatop merupakan usaha mikro yang bergerak di bidang produksi minuman tradisional khas Bali berbahan baku nira dan buah dengan potensi pasar yang terus meningkat. Namun, proses produksi yang masih dilakukan secara konvensional dan sederhana menyebabkan kapasitas produksi terbatas, kualitas produk kurang konsisten, serta efisiensi waktu dan energi belum optimal. Bahan baku minuman ini memanfaatkan buah-buahan lokal seperti pisang, nanas, salak, nangka, durian dan lain sebagainya. Saat musim panen tiba hasil buah-buahan melimpah dengan daya tahan yang tidak begitu lama, buah yang sudah tidak layak dikonsumsi langsung dimanfaatkan untuk bahan baku. Tahapan proses pembuatannya meliputi: pembersihan daging buah selanjutnya dicacah/diiris-iris dicampur air dan difermentasi selama waktu tertentu. Bahan baku yang sudah difermentasi selanjut disaring kemudian didistilasi. Hasil distilasi ini berupa minuman beraroma buah dengan cita rasa yang nikmat dan menghangatkan badan. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk pemberdayaan melalui penerapan alat distilasi berbasis thermo kontrol sebagai upaya peningkatan kapasitas produksi minuman pada UMKM Fruythatop. Kapasitas produksi sebelumnya sebesar 10 liter ditingkatkan menjadi 30 liter dalam sekali proses distilasi/penyulingan. Metode yang digunakan meliputi identifikasi permasalahan mitra, perancangan dan penerapan alat distilasi, pelatihan penggunaan alat, serta evaluasi hasil produksi sebelum dan sesudah implementasi teknologi. Hasil penerapan menunjukkan bahwa alat distilasi berbasis thermo kontrol mampu menjaga kestabilan suhu proses sehingga kualitas produk menjadi lebih konsisten, waktu produksi lebih efisien, dan kapasitas produksi meningkat secara signifikan. Selain itu, penggunaan teknologi ini juga membantu mengurangi risiko kegagalan produksi akibat suhu yang tidak stabil. Hasil dari pelaksanaan program mampu meningkatkan kapasitas produksi dari 9,7 liter menjadi 15,7 liter per jam. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 6 liter atau 62%. Selain itu, rata-rata produksi meningkat dari 1,4 liter menjadi 2,2 liter per jam atau mengalami kenaikan sebesar 63%. Peningkatan terbesar terjadi pada bahan baku buah mengkudu dengan persentase kenaikan sebesar 75%. Dengan adanya inovasi alat distilasi berbasis thermo kontrol, UMKM Fruythatop dapat meningkatkan produktivitas dan daya saing usaha secara berkelanjutan.

Kata Kunci: arak buah, distilasi, thermo kontrol, penyulingan tradisional, alkohol

Pendahuluan

Arak Bali kini bukan lagi sekadar minuman ritual atau konsumsi komunal di pelosok desa. Melalui inovasi rasa, arak buah kini tampil sebagai daya tarik baru yang memikat wisatawan lokal maupun mancanegara. Minuman ini memadukan kearifan lokal proses penyulingan tradisional dan penggunaan teknologi untuk menghasilkan produk dengan cita rasa modern. Arak buah-buahan adalah minuman beralkohol hasil fermentasi dan distilasi saripati buah, seperti salak, anggur, nira kelapa/aren, hingga kopi.

Arak buah mulai populer di Bali, minuman ini diproduksi melalui proses peragian dan penyulingan tradisional, dalam prosesnya sering kali menghasilkan kadar alkohol tinggi sekitar 30-60% (Candranegara et al., 2021; Pratiwi et al., 2025). Pangsa pasar arak Bali beraroma buah, seperti ditunjukkan pada Gambar 1, diperkirakan sekitar 10–20% dari pasar arak komersial (Wahyudi, 2022). Segmen ini masih kecil tetapi pertumbuhannya cepat, terutama karena pariwisata, *cocktail culture*, dan upaya menjadikan arak sebagai produk premium Bali (Sugiarta et al., 2022).



Gambar 1. Produk Minuman Hasil Distilasi dengan Bahan Baku Buah-buahan

Bahan baku buah buahan untuk produksi disesuaikan dengan musimnya dimana pada saat musim panen persediaan buah-buahan akan melimpah disertai daya tahan yang tidak bisa lama maka sebagian besar mengalami pembusukan, seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Buah-buahan yang tidak terserap pasar ini dimanfaatkan untuk bahan baku arak buah-buahan. Bahan baku buah-buahan bisa diperoleh dari petani buah atau pedagang buah.

Proses pembuatan arak buah-buahan diawali dengan melakukan pengupasan buah, pemotongan, pencampuran dengan air dan ragi kemudian difermentasi (inkubasi) selama 24 jam (Anjelina et al., 2024). Hasil fermentasi disaring untuk membersihkan ampas buah selanjutnya disuling atau didistilasi. Alat distilasi yang digunakan saat ini masih sederhana tanpa alat pengaturan suhu pemanasan tungku reaktor. Alat distilasi konvensional umumnya terdiri dari reaktor pemanas, saluran uap, dan kondensor, dengan sistem

pemanasan yang masih bersifat manual serta belum dilengkapi dengan kolom pemurnian maupun sistem kontrol suhu otomatis (Waisnawa et al., 2022). Selama proses distilasi sistem kontrol suhu diusulkan untuk memastikan efisiensi. Efektivitas pengendalian suhu pada proses distilasi dinilai berdasarkan perubahan suhu awal dan akhir diamati (Abhiyaksa et al., 2025).



Gambar 2. Panen Buah-Buahan Hasil Perkebunan

Pengaturan suhu pada sistem konvensional sangat bergantung pada keterampilan operator, sehingga berpotensi menimbulkan fluktuasi suhu yang dapat memengaruhi kualitas hasil distilat. Kondisi ini sulit mengontrol suhu pemanasan sehingga produksi kurang efisien dan berdampak langsung terhadap biaya produksi khususnya biaya tenaga kerja berpengalaman selain investasi alat serta bahan baku (Artha & Dewi, 2026).

Kegiatan penerapan alat distilasi berbasis termo kontrol dalam pembuatan minuman arak Bali aroma buah bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi arak Bali melalui penerapan teknologi yang lebih modern dan efisien. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk mengembangkan inovasi produk berbasis potensi lokal dengan menambahkan variasi aroma buah sehingga mampu meningkatkan nilai tambah, daya saing produk, serta memperluas pangsa pasar arak Bali baik di tingkat lokal maupun sektor pariwisata.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan berupa pengabdian kepada masyarakat yang dikhususkan untuk pemberdayaan Usaha mikro kecil (UMKM) yang bergerak di bidang produksi arak buah salah satunya adalah Fruythatop berlokasi di Desa Peguyangan Kanging, Denpasar Utara. UMKM ini memiliki bidang usaha pembuatan Ginger tea, Wine buah-buahan, arak buah-buahan (Liquor), dupa, Eco Enzym dan Boreh dan sudah memulai usahanya sejak tahun 2019. Hingga saat ini Fruythatop sudah mampu menghasilkan berbagai jenis arak buah-buahan seperti arak buah nanas, pisang, mangga, salak, kopi dan lain sebagainya.

UMKM Fruythatop memproduksi minuman arak menggunakan alat distilasi manual sederhana dengan kapasitas produksi rata-rata 50 botol per hari dengan isi 650 ml per

botol kemasan dengan label yang menarik perhatian. Saat ini produk UMKM Frythatop ini sudah dipasarkan ke konsumen perorangan, cafe-cafe dan Bar sebagai bahan campuran *cocktail*. Tahapan pelaksanaan program atau kegiatan sebagai berikut (disajikan juga dalam bentuk ilustrasi pada Gambar 3):

1. Identifikasi Permasalahan Mitra

Tim PKM mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi UMKM arak beraroma buah. Merumuskan permasalahan dan menentukan masalah prioritas yang akan ditangani.

2. Observasi dan Analisis Kebutuhan

Dilakukan kunjungan ke lokasi mitra dan diskusi dengan mitra untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan.

3. Perencanaan Program

Menyusun materi pelatihan, metode kegiatan, serta jadwal pelaksanaan program.

4. Sosialisasi Program

Memberikan penjelasan kepada mitra mengenai tujuan dan manfaat program

5. Pelaksanaan Program

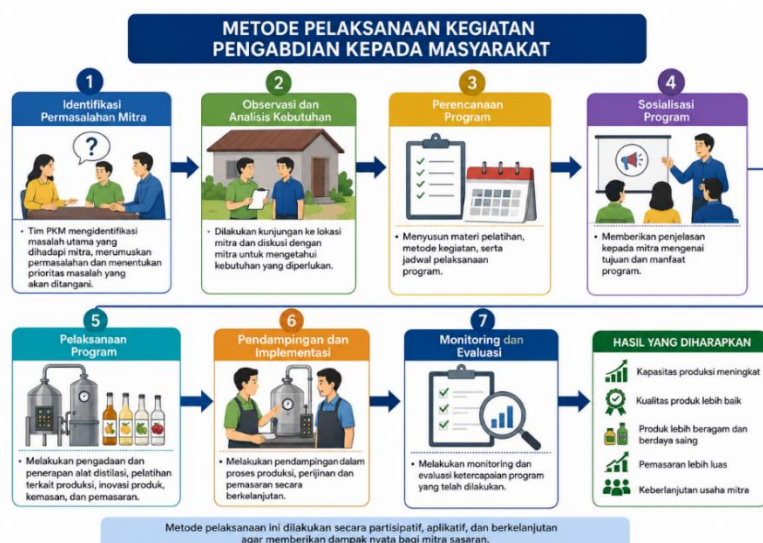
Melakukan pengadaan dan penerapan alat distilasi, pelatihan terkait produksi, inovasi produk, kemasan, dan pemasaran.

6. Pendampingan dan Implementasi

Melakukan pendampingan dalam proses produksi, perijinan dan pemasaran secara berkelanjutan.

7. Monitoring dan Evaluasi

Melakukan monitoring dan evaluasi ketercapaian program yang telah dilakukan.



Gambar 3. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pemberdayaan UMKM Frythatop

Luaran Program

Luaran kegiatan adalah menghasilkan produk arak beraroma buah yang lebih berkualitas dan memiliki daya saing di pasar.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan pada UMKM Fruythatop bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi minuman berbasis buah melalui penerapan alat distilasi berbasis thermo kontrol. Secara umum, hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi proses produksi, kualitas produk yang lebih konsisten, serta peningkatan keterampilan mitra dalam pengoperasian alat dan pengelolaan usaha. Program dilaksanakan melalui tahapan identifikasi permasalahan, observasi kebutuhan, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, hingga monitoring dan evaluasi secara berkelanjutan.

Pada tahap awal, hasil observasi menunjukkan bahwa proses produksi yang dilakukan secara manual menghasilkan kapasitas produksi terbatas dengan kualitas produk kurang stabil. Pengaturan suhu pada proses distilasi yang masih dilakukan secara konvensional (Gambar 4) menyebabkan aroma dan rasa produk sering berubah-ubah. Kondisi ini sejalan dengan teori teknologi produksi yang menyatakan bahwa pengendalian suhu merupakan faktor penting dalam menjaga kestabilan kualitas hasil distilasi. Sistem kontrol suhu yang baik mampu meningkatkan efisiensi proses dan kualitas produk yang dihasilkan. Proses distilasi yang efisien memerlukan pengendalian suhu yang tepat, yang dicapai melalui sistem kontrol. Penambahan radiator dan kipas radiator bertujuan untuk mempercepat pendinginan dan menjaga suhu yang optimal, mengurangi risiko *overheating* (A. M. A. K. Dewi, 2025).



Gambar 4. Alat Distilasi Konvensional Manual UMKM Fruythatop



Gambar 5. Penerapan Alat Distilasi Berbasis Thermo Kontrol di UMKM Frythatop

Penerapan alat distilasi berbasis thermo kontrol (Gambar 5) memberikan dampak positif terhadap proses produksi mitra. Alat yang diterapkan mampu menjaga suhu pemanasan secara otomatis sehingga proses distilasi berlangsung lebih stabil dan terkontrol. Penggunaan teknologi tersebut membantu mengurangi kesalahan produksi dan meningkatkan konsistensi kualitas produk. Selain itu, waktu produksi menjadi lebih efisien sehingga kapasitas produksi meningkat dibandingkan sebelum program dilaksanakan. Berikut Tabel 1 dan Tabel 2, menunjukkan perbandingan kondisi dan kapasitas produksi sebelum dan sesudah program:

Tabel 1. Perbandingan Kondisi Produksi Sebelum dan Sesudah Program

No.	Aspek Produksi	Sebelum Program	Sesudah Program
1	Sistem produksi	Manual	Thermo kontrol otomatis
2	Stabilitas suhu	Tidak stabil	Stabil dan terkontrol
3	Waktu produksi	Relatif lama	Lebih efisien
4	Kapasitas produksi	Terbatas	Meningkat
5	Kualitas produk	Kurang konsisten	Lebih konsisten
6	Variasi produk	Masih terbatas	Lebih inovatif
7	Pemasaran	Konvensional	Offline dan digital

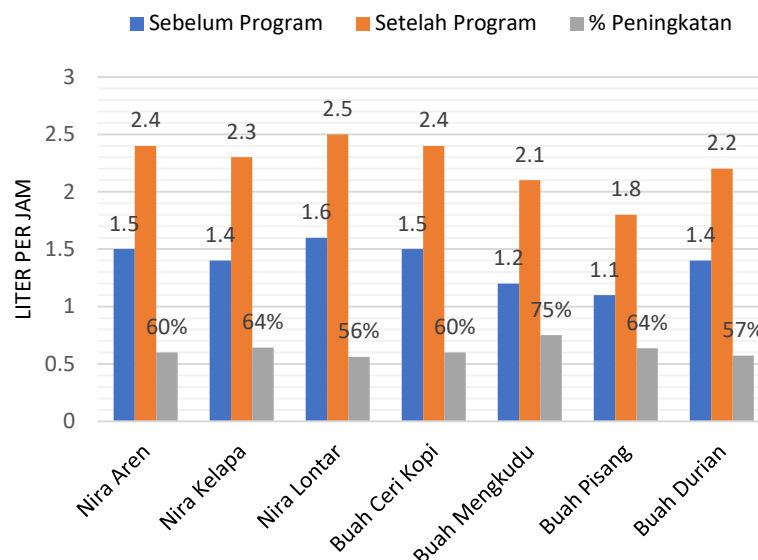
Tabel 2. Perbandingan Kapasitas Produksi Sebelum dan Sesudah Program

No.	Jenis Bahan Baku	Sebelum Program *	Setelah Program *	Peningkatan	% Peningkatan
1	Nira Aren	1,5	2,4	0,9	60%
2	Nira Kelapa	1,4	2,3	0,9	64%
3	Nira Lontar	1,6	2,5	0,9	56%
4	Buah Ceri Kopi	1,5	2,4	0,9	60%
5	Buah Mengkudu	1,2	2,1	0,9	75%
6	Buah Pisang	1,1	1,8	0,7	64%
7	Buah Durian	1,4	2,2	0,8	57%
Jumlah		9,7	15,7	6	62%
Rata-rata		1,4	2,2	0,9	63%

* Data Jumlah Peningkatan Produksi Minuman Frythatop (Liter/Jam)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 1 dan 2, program yang dilaksanakan mampu meningkatkan kapasitas produksi dari 9,7 liter menjadi 15,7 liter per jam. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 6 liter atau 62%. Selain itu, rata-rata produksi meningkat dari 1,4 liter menjadi 2,2 liter per jam atau mengalami kenaikan sebesar 63%. Grafik peningkatan produksi disajikan dalam Gambar 6.

Peningkatan terbesar terjadi pada bahan baku Buah Mengkudu dengan persentase kenaikan sebesar 75%. Ada beberapa faktor utama mengapa Buah Mengkudu menunjukkan kenaikan tertinggi di antaranya karena memiliki persentase kadar air yang sangat tinggi (mencapai 90% lebih) saat dihancurkan untuk fermentasi, hampir seluruh cairan seluler Mengkudu keluar dengan sempurna (D. N. Dewi et al., 2018; Novitasari et al., 2024). Berbeda dengan buah seperti salak yang padat dan berserat tinggi atau kopi yang kering, di mana banyak cairan atau senyawa berharga justru "terjebak" di dalam ampas matriks serat buah dan tidak ikut terdistilasi.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Kapasitas Produksi Sebelum dan Sesudah Program

Selain penerapan alat distilasi, pelatihan dan pendampingan juga memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan kapasitas mitra. Pelatihan meliputi penggunaan alat distilasi berbasis thermo kontrol, teknik produksi yang baik, pengendalian kualitas, inovasi produk, pengemasan, dan pemasaran digital. Mitra diberikan pelatihan secara teori dan praktik sehingga mampu memahami dan mengoperasikan alat secara mandiri. Pendampingan yang dilakukan secara berkelanjutan membantu mitra dalam mengatasi kendala teknis selama proses implementasi teknologi.

Modernisasi visual menjadi kunci utama bagi UMKM arak buah di Bali untuk naik kelas dan menembus pasar yang lebih luas. Melalui sentuhan branding yang matang, arak buah tidak lagi dipandang sebagai minuman tradisional informal, melainkan sebagai produk spirit premium yang sejajar dengan minuman alkohol impor. Pendampingan dalam merancang identitas visual—mulai dari pemilihan logo yang menangkap esensi lokalitas

Bali hingga cerita produk (storytelling) yang tertera pada label membantu perajin lokal mengomunikasikan keunikan proses fermentasi dan distilasi mereka secara profesional kepada konsumen modern.

Faktor inovasi dan kreativitas dalam bentuk fisik kemasan juga memegang peranan krusial dalam menarik perhatian di rak-rak toko maupun bar. UMKM Fruythatop kini diarahkan untuk mengeksplorasi desain botol yang unik, penggunaan material ramah lingkungan, hingga detail visual seperti *embossing* (tekstur timbul) atau ilustrasi kontemporer yang mencerminkan varian rasa buah di dalamnya. Kemasan yang estetik dan berkarakter ini tidak hanya berfungsi sebagai daya tarik visual (*eye-catcher*), tetapi juga memberikan pengalaman *unboxing* yang berkesan, memicu konsumen untuk membagikannya di media sosial, dan mengubah fungsi botol menjadi barang koleksi yang bernilai seni. Hasil dari kreativitas pembuatan *packaging* disajikan dalam Gambar 7.

Lebih dari sekadar estetika, kemasan yang inovatif juga menjadi instrumen penting dalam membangun kepercayaan konsumen terkait aspek keamanan dan legalitas produk. Dengan menyertakan informasi yang jelas mengenai kadar alkohol, komposisi buah alami, tanggal produksi, serta segel pengaman yang terstandarisasi, kemasan baru ini menegaskan bahwa arak buah UMKM Fruythatop diproduksi secara higienis dan bertanggung jawab. Transformasi kemasan dan *branding* ini pada akhirnya menjadi jembatan yang kuat dalam menjaga warisan leluhur pembuatan arak Bali tetap hidup, sembari mengemasnya dalam relevansi zaman yang memikat pasar global.



Gambar 7. Packaging Arak Kreatif dan Inovatif yang Dihasilkan Selama Pendampingan

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini berhasil meningkatkan kapasitas produksi arak Bali pada berbagai jenis bahan baku, yang ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata produksi dari 1,4 liter menjadi 2,1 liter per jam atau sebesar 50%, serta peningkatan total produksi sebesar 48,45%. Kebaruan (*novelty*) dari kegiatan ini terletak pada penerapan pendampingan dan optimalisasi proses produksi yang memanfaatkan potensi bahan baku lokal secara lebih efisien sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanpa menambah waktu produksi. Manfaat yang dirasakan mitra adalah

meningkatkan kemampuan teknis produksi, efisiensi kerja, serta peluang peningkatan pendapatan bagi pelaku usaha arak tradisional. Kegiatan PKM ini memberikan bukti empiris bahwa penguatan kapasitas produksi melalui transfer teknologi dan pendampingan dapat menjadi strategi efektif dalam pengembangan usaha mikro berbasis kearifan lokal.

Kegiatan pengabdian selanjutnya disarankan tidak hanya berfokus pada peningkatan kapasitas produksi, tetapi juga mencakup aspek standarisasi mutu produk, pengemasan, perizinan usaha, dan pemasaran digital. Selain itu, diperlukan pendampingan berkelanjutan untuk memperluas akses pasar dan meningkatkan daya saing produk arak Bali sehingga manfaat ekonomi yang diperoleh masyarakat dapat lebih optimal dan berkelanjutan.

Ucapan Terimakasih

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat berjalan dengan baik dan lancar berkat dukungan para pihak, untuk itu tim pelaksana mengucapkan terimakasih kepada :

1. Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Bali, yang telah memberikan pendanaan.
2. Bapak I Nyoman Pujiartha selaku pemilik UMKM Fruythatop, yang telah berperan aktif dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini.

Referensi

- Abhiyaksa, M., Adi Mulyadi, & Widhi Winata Sakti. (2025). Sistem Kontrol Suhu Pada Destilator Untuk Mengukur Kadar Air Limbah Pabrik Udang Berbasis Arduino. *Journal Electric Field*, 2(2). <https://doi.org/10.63440/jef.v2i2.119>
- Anjelina, F., Rahmiati, R., & Sigit, B. (2024). Variasi Kadar Ekstrak Buah Kelengkeng (*Dimacarpus longan*) dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fruit Wine. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 19(2). <https://doi.org/10.26623/jtphp.v19i2.9006>
- Artha, I. N. R. D., & Dewi, N. P. M. (2026). Analysis of Factors Affecting Traditional Arak Production in Kubu District, Karangasem Regency. *International Journal of Economic Literature*, 3(8), 453–468.
- Candranegara, I. M. W., Suryana, I. N. M., & Putri, N. L. S. A. (2021). Arak Bali : Between Culture and Economic Recovery in Realizing the Vision of Nangun Sat Kerthi Loka Bali Based on Local Wisdom. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 605, 186–189.
- Dewi, A. M. A. A. K. (2025). Perancangan Kontrol Suhu Air Sirkulasi Shell Kondensor Pada Prototype Distilasi Essential Oil. *Indonesian Journal of Energy & Mineral*, 5(2 SE-Articles), 110–123. <https://doi.org/10.53026/ijoem.v5i2.23>
- Dewi, D. N., Susanto, A., & Khanifah, F. (2018). Gambaran Efektifitas Air Fermentasi Buah Mengkudu Matang (*Morinda citrifolia* L.) 13% terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Insan Cendekia*, 4(1). <https://doi.org/10.35874/jic.v4i1.340>
- Novitasari, F., Hutami, R., Aminah, S., & Boesono, H. (2024). Karakteristik Kimia dan

- Sensori Cuka Daun Mengkudu Berdasarkan Waktu Fermentasi. *Karimah Tauhid*, 3(1). <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i1.11855>
- Pratiwi, I. A. M., Yasa, I. M. P. Y., Sugiri, I. K., Kawi, G. F. V., & Artika, R. T. (2025). Analisis Produksi dan Pendapatan Petani Arak Bali di Karangasem Pasca Pergub Bali Tahun 2020. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 14(02), 270–285.
- Sugiarta, I. W. A., Sulandari, S., & Suargita, I. N. (2022). Implementasi Pengaturan Arak Bali Dalam Peraturan Gubernur Bali Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Tata Kelola Minuman Fermentasi dan / atau Destilasi Khas Bali. *Public Inspiration: Jurnal Administrasi Publik*, 7(1), 53–59.
- Wahyudi, G. N. (2022). *Implementasi Pasal 14 Ayat 3 Peraturan Gubernur Bali Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Tata Kelola Minuman Fermentasi dan/atau Destilasi Khas Bali Terkait Peredaran Arak Bali Tanpa Label di Kabupaten Buleleng*. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Waisnawa, I. G. N. S., Arsani, I. A. A., Rajendra, I. M., & Sudana, I. M. (2022). Inovasi Teknologi Dan Optimalisasi Proses Destilasi Untuk Produksi Arak Tradisional Bali. *Bhakti Persada Jurnal Aplikasi IPTEKS*, 8(1).