

PENERAPAN TEKNOLOGI FERMENTASI CUKA KULIT SEMANGKA UNTUK MENGATASI PERMASALAHAN LIMBAH DAN KESEHATAN DI WILAYAH PASAR INDUK CARINGIN

Patricia Gita Naully*, Perdina Nursidika, Prina Puspa Kania, Firdha Rachmawati, Taufik Gunawan

Program Studi Teknologi
Laboratorium Medis (D4), Universitas
Jenderal Achmad Yani

Article history

Received : 15-09-2022
Revised : 05-12-2022
Accepted : 12-12-2022

*Corresponding author

Patricia Gita Naully

Email:

patricia.gita@lecture.unjani.ac.id

Abstrak

Penumpukan limbah kulit semangka di Pasar Caringin memberikan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat di Kelurahan Babakan Ciparay. Limbah tersebut sebenarnya dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti cuka dengan teknik fermentasi. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat di Kelurahan Babakan Ciparay tentang teknologi fermentasi dan kemampuan untuk mengolah limbah kulit semangka yang ada di Pasar Caringin menjadi cuka. Kegiatan ini dilakukan di aula Kelurahan Babakan Ciparay dan melibatkan 50 orang ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK). Kegiatan terbagi menjadi dua sesi, yaitu penyuluhan teknik fermentasi dan pelatihan pembuatan cuka kulit semangka. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa peserta dapat memahami materi yang disampaikan. Peserta juga berhasil membuat cuka kulit semangka yang aroma dan rasanya mirip dengan cuka apel. Berdasarkan hasil yang telah dicapai, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan ibu-ibu PKK di Kelurahan Babakan Ciparay untuk mengolah limbah kulit semangka menjadi cuka. Dengan pengetahuan dan kemampuan tersebut, ibu-ibu PKK dapat membantu mengatasi penumpukan limbah kulit semangka di Pasar Caringin dan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kesehatan serta berpotensi memiliki nilai ekonomis.

Kata Kunci: Cuka; Fermentasi; Limbah; Semangka

Abstract

The accumulation of watermelon rind waste in Caringin Market has a negative impact on the environment and public health in Babakan Ciparay Village. The waste can be processed into more useful products, such as vinegar, by fermentation techniques. This activity aims to increase public knowledge in Babakan Ciparay Village about fermentation technology and the ability to process watermelon rind waste in Caringin Market into vinegar. This activity was carried out in the Babakan Ciparay Village hall and involved 50 women for Family Welfare Empowerment (FWE). The activity was divided into two sessions, counseling on fermentation techniques and training on making watermelon rind vinegar. Questionnaire results showed that the participants could understand the material presented. Participants also made watermelon rind vinegar that smells and tastes similar to apple cider vinegar. Based on the results that have been achieved, it can be concluded that this activity can increase the knowledge and ability of FWE women in Babakan Ciparay Village to process watermelon rind waste into vinegar. With this knowledge and ability, FWE women can help overcome the accumulation of watermelon rind waste in Caringin Market and produce products that are beneficial to health and have the potential to have economic value.

Keywords: Vinegar; Fermentation; Waste; Watermelon

© 2023 Some rights reserved

PENDAHULUAN

Limbah merupakan material sisa yang sudah tidak digunakan dan tidak memiliki nilai ekonomis. Sampai saat ini permasalahan limbah di kota Bandung belum dapat diatasi dengan baik (Mulianingsih, 2019). Salah satu tempat penghasil limbah yang cukup besar di kota Bandung adalah Pasar Caringin (Djafar et al., 2014). Pasar Caringin merupakan salah satu pasar induk terbesar di kota Bandung yang terletak di Jalan Soekarno-Hatta 220 (Budiman, 2012). Pasar Caringin memiliki luas sekitar 12,4 ha dan dapat menampung 2405 pedagang (Rochmah, 2019). Pedagang di Pasar Caringin ada yang menjual sembako, pakaian, kosmetik dan elektronik namun mayoritas menjual sayuran dan buah-buahan (Djafar et al., 2014). Sayur dan buah tersebut dipasok ke berbagai daerah seperti Garut, Kab. Bandung, Tasikmalaya, Subang, Sukabumi, Cirebon, Bogor, Lampung, Padang, Medan, Pontianak, Ambarawa, Jepara, Malang, Kediri, Probolinggo dan Banyuwangi (Budiman, 2012).

Berdasarkan penjelasan dari Kepala Bagian Tata Usaha Pengelola Pasar Caringin, pasar tersebut dapat menghasilkan 150 ton limbah dalam satu hari. Jumlah ini menyumbang sekitar 8% jumlah limbah Kota Bandung per hari. Selain menimbulkan dampak negatif untuk lingkungan, penumpukan limbah di Pasar Caringin mampu menyebabkan masalah kesehatan bagi warga sekitar pasar tersebut (Chaerul & Dewi, 2020). Bau yang tidak sedap serta genangan air limbah terutama saat musim hujan menjadi gangguan untuk masyarakat sekitar Pasar Caringin (Kusuma & Burhanudin, 2018). Limbah mengundang berbagai serangga seperti lalat, kecoa dan nyamuk. Serangga mampu menjadi vektor pembawa bakteri penyebab penyakit seperti diare, leptospirosis, tifus dan penyakit lainnya yang mampu ditularkan terutama melalui makanan (Naully & Mathilda, 2018). Kelompok masyarakat yang merasakan dampak dari penumpukan limbah Pasar Caringin yaitu warga Kelurahan Babakan Ciparay (Kusuma & Burhanudin, 2018).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan ke Pasar Caringin diketahui bahwa pengelolaan limbah, khususnya limbah buah-buahan belum dilakukan dengan baik. Di Pasar Caringin tidak dilakukan pemilahan antara limbah anorganik dan organik. Limbah yang telah terkumpul lalu dibawa ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS) kota Bandung. Untuk mengatasi permasalahan limbah di Pasar Caringin diperlukan pengelolaan limbah yang baik. Pengelolaan limbah dapat dilakukan berdasarkan prinsip 4R, yaitu *reduce* (mengurangi), *reuse* (memakai kembali), *recycle* (mendaur ulang), dan *replace* (mengganti) (Kusminah, 2018). Limbah dapat didaur ulang menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat. Limbah yang dihasilkan Pasar Caringin

terdiri dari 80% limbah organik dan 20% pasar anorganik (Djafar et al., 2014). Sebagian besar limbah organik merupakan limbah buah-buahan dan salah satu limbah terbesar adalah limbah kulit semangka. Kulit buah berpotensi diolah menjadi cuka yang bermanfaat bagi kesehatan dan bernilai jual tinggi (Irrhamni et al., 2019).

Cuka merupakan senyawa kimia organik yang dikenal sebagai pemberi asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka merupakan hasil olahan makanan yang diperoleh melalui proses fermentasi (Luzón-Quintana et al., 2021). Fermentasi glukosa secara anaerob menggunakan bakteri *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan etanol (Hidalgo et al., 2012). Fermentasi etanol secara aerob menggunakan bakteri *Acetobacter aceti* menghasilkan asam cuka (Mamlouk & Gullo, 2013). Sebenarnya sudah banyak orang yang memanfaatkan sari buah dan teknik fermentasi untuk membuat cuka seperti cuka apel (Martini, 2021), anggur dan jambu biji (Kumar et al., 2017) namun masih jarang yang memanfaatkan limbah dari kulit buah untuk dijadikan cuka.

Pada kulit semangka terdapat albedo yang merupakan bagian paling tebal dan berwarna putih. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, albedo semangka mengandung kadar air sebesar 20,42%, kadar pectin 27,60%, kadar abu 0,81%, kadar zat padat terlarut 52,2%, kadar gula reduksi 0,37/100 gr bahan, vitamin C sebesar 17,60 mg, dan pH 5,6 (Khotimah et al., 2019). Glukosa alami yang berasal dari albedo semangka dapat digunakan oleh *S. cerevisiae* untuk melakukan fermentasi dan dilanjutkan dengan *A. aceti*.

Cuka kulit semangka memiliki manfaat yang sama dengan cuka apel karena menggunakan agen biologis yang sama saat proses fermentasinya. Cuka tersebut dapat menurunkan kadar gula darah dan kolesterol, menurunkan berat badan, membunuh bakteri patogen, menghilangkan bau badan, dan untuk kecantikan kulit (Guiné et al., 2021). Dibandingkan dengan buah semangka, cuka kulit semangka juga memiliki nilai lebih dari sisi cita rasa, masa simpan dan nilai jual. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan dan pelatihan guna meningkatkan pengetahuan masyarakat di Kelurahan Babakan Ciparay tentang teknologi fermentasi serta kemampuan untuk mengolah limbah kulit semangka yang ada di Pasar Caringin menjadi cuka.

METODE PELAKSANAAN

Sebelum kegiatan dilaksanakan, tim pelaksana melakukan pembuatan cuka kulit semangka untuk menentukan alat dan bahan yang diperlukan serta lama proses fermentasi. Selain itu, dilakukan juga pengurusan izin pelaksanaan kepada Badan

Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Bandung dan Kelurahan Babakan Ciparay.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di aula Kelurahan Babakan Ciparay. Kegiatan ini melibatkan pegawai kelurahan dan 50 ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK). Penyuluhan mengenai teknik fermentasi dilakukan oleh dosen D4 Teknologi Laboratorium Medis (TLM) yang memiliki latar belakang mikrobiologi. Materi yang disampaikan antara lain pengertian fermentasi, contoh makanan dan minuman hasil fermentasi, dan cara melakukan fermentasi secara alami. Penyuluhan dilaksanakan menggunakan media *power point* dan *standing banner* selama 45 menit dan dilanjutkan dengan sesi diskusi selama 15 menit.

Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan cuka kulit semangka oleh tim pelaksana yang terdiri dari dosen dan mahasiswa D4 TLM. Ibu-ibu PKK dibagi menjadi 10 kelompok. Alat dan bahan pelatihan terdiri dari buah semangka, gula, air mineral, biang cuka, toples plastik, sendok kayu, dan kain saring. Semangka yang telah disediakan dipotong dan diambil kulitnya. Kulit semangka dipotong dadu dan dimasukkan ke dalam toples plastik. Setelah itu, kulit semangka direndam air mineral sebanyak 1,5 L dan ditambahkan gula sebanyak 2 sendok makan. Setelah diaduk, toples ditutup dan dilakukan pengadukan setiap harinya. Setelah 14 hari, biang cuka sebanyak 150 ml ditambahkan ke dalam toples dan didiamkan selama 14 hari. Setelah proses fermentasi berhenti, cuka disaring dari ampas kulit semangka dan siap dikonsumsi. Setelah kegiatan selesai, ibu-ibu PKK diminta untuk mengisi kuesioner yang berisikan pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan. Tim pelaksana juga melakukan pemantauan proses fermentasi pada ibu-ibu PKK hingga cuka berhasil diproduksi.

PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Babakan Ciparay berhasil dilakukan. Kegiatan ini mendapatkan dukungan dari Lurah dan seluruh pegawai kelurahan. Dukungan tersebut ditunjukkan dengan penyediaan fasilitas seperti ruang aula, kursi, meja, *infocus*, *sound system*, dan pembentukan kelompok ibu-ibu PKK. Dalam sambutannya, Lurah pun menyampaikan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi ibu-ibu PKK untuk mengolah limbah dan menghasilkan produk yang berpotensi untuk diperjualbelikan (*Gambar 1*).

Proses penyuluhan pun berjalan dengan lancar. Peserta memperhatikan penjelasan dengan seksama dan mencatat materi yang diberikan (*Gambar 2*). Bahkan saat sesi diskusi peserta sangat antusias untuk mengajukan pertanyaan terkait teknik

fermentasi. Peserta juga dapat membaca ringkasan materi tentang cuka kulit semangka pada *standing banner* (*Gambar 3*). Pada saat pelatihan peserta dapat bekerja secara berkelompok untuk membuat cuka kulit semangka (*Gambar 4*).



Gambar 1. Sambutan Lurah Babakan Ciparay



Gambar 2. Kegiatan penyuluhan teknik fermentasi

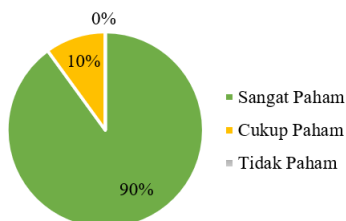


Gambar 3. Standing banner tentang cuka kulit semangka

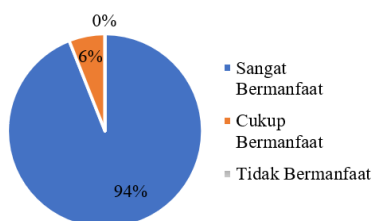


Gambar 4. Kegiatan pelatihan pembuatan cuka kulit semangka

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan pada peserta, diketahui bahwa mayoritas ibu-ibu PKK dapat memahami materi yang telah dipaparkan (Gambar 5) dan merasakan kebermanfaatannya dari kegiatan ini (Gambar 6). Selain kuesioner, evaluasi hasil kegiatan dilakukan dengan mendata jumlah ibu-ibu PKK yang berhasil membuat cuka. Semua ibu-ibu PKK melaporkan bahwa mereka telah berhasil membuat cuka kulit semangka dengan baik. Aroma dan rasa yang dihasilkan cuka kulit semangka mirip dengan cuka apel yang telah banyak diperjualbelikan (Gambar 7).



Gambar 5. Pemahaman peserta terhadap teknik fermentasi



Gambar 6. Kebermanfaatannya kegiatan penyuluhan teknik fermentasi dan pelatihan pembuatan cuka kulit semangka

Meskipun semua ibu-ibu PKK (100%) berhasil membuat cuka, hanya sebagian (50%) saja yang membuat cuka untuk kedua kalinya. Hal ini disebabkan beberapa kendala, antara lain malas, sibuk dengan pekerjaan rumah tangga yang lain, dan ada beberapa ibu PKK yang lupa dengan cara pembuatannya. Ibu-ibu PKK yang telah membuat

cuka untuk kedua kalinya pun belum memperjualbelikan cuka tersebut. Cuka yang dibuat masih untuk konsumsi keluarga saja. Alasan mereka belum memperjualbelikan cuka tersebut karena belum ada waktu untuk membuat cuka skala besar dan takut tidak laku.



Gambar 7. Pembuatan cuka kulit semangka. (A) Proses fermentasi cuka. (B) Cuka hasil fermentasi

Hasil yang didapatkan melalui kegiatan ini sejalan dengan hasil pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh *Isda et al. (2020)*. Kegiatan berupa pelatihan pembuatan cuka apel di Matang Cincin, Aceh berhasil meningkatkan pengetahuan dan kemampuan ibu-ibu PKK untuk membuat cuka. Hanya saja bahan dasar yang digunakan pada kegiatan tersebut berupa buah apel segar, bukan limbahnya. Sebelumnya, ada juga kegiatan pelatihan yang memanfaatkan ampas cuka apel sebagai bahan pembuatan kue (*Utomo et al., 2019*). Sekitar 80% peserta kegiatan tersebut mampu mengolah limbah menjadi produk yang lebih bermanfaat. Untuk buah semangka sendiri memang masih jarang diolah menjadi cuka. Adapun kegiatan yang dilakukan oleh *Sukarno et al. (2020)* hanya mengolah kulit semangka menjadi manisan untuk meningkatkan nilai ekonomis dari limbah tersebut. Ketiga kegiatan tersebut berhasil menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang diberikan kepada masyarakat dapat menambah pengetahuan dan kemampuan masyarakat, mengatasi penumpukan limbah buah, dan membuka peluang kerja dengan berjualan produk olahan limbah buah.

Selain tiga hal tersebut, melalui penyuluhan teknik fermentasi yang telah diberikan ibu-ibu PKK dapat mengolah limbah buah selain semangka untuk dijadikan cuka atau produk makanan lain seperti nata. Fermentasi sebenarnya dapat terjadi secara alami dengan memanfaatkan

mikroorganisme yang alami ada pada buah atau bahan pangan lain tanpa perlu menambahkan biang. Penelitian Ching et al. (2018) melaporkan bahwa pemberian biang pada proses fermentasi cuka tidak terlalu berpengaruh terhadap karakteristik kimia cuka yang dihasilkan. Proses fermentasi juga dapat berlangsung pada berbagai macam limbah buah yang mengandung glukosa (Maicas, 2020). Selain itu, selama proses fermentasi tidak terkontaminasi oleh mikroorganisme yang lain maka dapat menghasilkan produk yang memiliki nilai gizi, cita rasa, masa simpan, dan nilai ekonomis lebih tinggi dari bahan dasarnya (Sharma et al., 2020). Oleh karena itu, ibu-ibu PKK dapat mengolah limbah buah-buahan yang sering menumpuk di Pasar Caringin menjadi produk makanan atau minuman yang menyehatkan dan dapat membuka peluang usaha bagi ibu-ibu PKK di Kelurahan Babakan Ciparay.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dicapai melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat disimpulkan bahwa pelatihan pembuatan cuka kulit semangka pada ibu-ibu PKK di Kelurahan Babakan Ciparay dapat meningkatkan pengetahuan tentang teknologi fermentasi dan kemampuan untuk mengolah limbah kulit semangka menjadi cuka. Dengan pengetahuan dan kemampuan tersebut, ibu-ibu PKK di Kelurahan Babakan Ciparay dapat membantu mengatasi penumpukan limbah kulit semangka di Pasar Caringin dan menghasilkan produk yang bermanfaat bagi kesehatan serta berpotensi memiliki nilai ekonomis. Pada kegiatan selanjutnya disarankan untuk melakukan penyuluhan dan pelatihan serupa di wilayah lain yang menghasilkan banyak limbah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Achmad Yani atas dana kegiatan yang telah diberikan. Terima kasih juga kepada Kelurahan Babakan Ciparay yang telah memberikan izin dan memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Budiman, M. A. (2012). Perubahan Tingkat Harga Cabe Rawit terhadap Permintaan di Pasar Induk Caringin untuk Pasar Tradisional Wilayah Kota Bandung. *Jurnal Penelitian Swadaya Fakultas Pertanian UNPAD*, 1–10. <https://pustaka.unpad.ac.id/archives/128035>

Chaerul, M., & Dewi, T. P. (2020). Analisis Timbulan Sampah Pasar Tradisional (Studi Kasus: Pasar Ujungberung, Kota Bandung). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2), 98–106. <https://doi.org/10.29080/alard.v5i2.861>

Ching, T. K., Chin, W. H., Alvin Ling, J. W., Lazim, A., Fazry, S., & Lim, S. J. (2018). Chemical Changes and Optimisation of Acetous Fermentation Time and Mother of Vinegar Concentration in the Production of Vinegar-like Fermented Papaya Beverage. *Sains Malaysiana*, 47(9), 2017–2026. <https://doi.org/10.17576/jsm-2018-4709-09>

Djafar, J., Ainun, S., & Dirgawati, M. (2014). Identifikasi Timbulan Sampah di Pasar Induk Caringin Bandung. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, 2(1), 1–9. <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/lingkungan/article/view/381>

Guiné, R. P. F., Barroca, M. J., Coldea, T. E., Bartkiene, E., & Anjos, O. (2021). Apple Fermented Products: An Overview of Technology, Properties and Health Effects. *Processes*, 9(2), 223. <https://doi.org/10.3390/pr9020223>

Hidalgo, C., Mateo, E., Mas, A., & Torija, M. J. (2012). Identification of yeast and acetic acid bacteria isolated from the fermentation and acetification of persimmon (*Diospyros kaki*). *Food Microbiology*, 30(1), 98–104. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.12.017>

Irharni, I., Diana, D., Saudah, S., Ernilasari, E., Suzanni, M. A., Mulyati, D., & Hakim, L. (2019). Fermentasi Limbah Kulit Durian Menjadi Cuka Organik Dengan Menggunakan *Acetobacter aceti*. *Elkawanie*, 5(1), 16–20. <https://doi.org/10.22373/ekw.v5i1.3902>

Isda, I. D., Purwati, P., Mawardi, M., Devira, M., & Zulida, E. (2020). Pelatihan Pembuatan Cuka Apel Sebagai Media Sterilisasi Buah dan Sayur Untuk Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Manhaj: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 9(2), 142–149. <https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/manhaj/article/view/3594>

Khotimah, K., Kartika, D. D. S. R. A., & Wakoyo, W. (2019). The study of watermelon rind (*Citrullus lanatus*) and pineapple fruit (*Ananas comosus* L.) proportion with caragenan addition on fruit leather physicochemical characteristics. *Food Technology and Halal Science Journal*, 1(1), 71–80. <https://doi.org/10.22219/ftths.v1i1.7552>

Kumar, S., Kocher, G. S., & Bakshi, D. K. (2017). Fermentative Production of Vinegar from Grapes and Guava Using Adsorbed Cells of *Acetobacter aceti*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(5), 2005–2012. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.605.224>

Kusminah, I. L. (2018). Penyuluhan 4r (Reduce, Reuse, Recycle, Replace) dan Kegunaan Bank Sampah Sebagai Langkah Menciptakan Lingkungan yang Bersih dan Ekonomis di Desa Mojowuku Kabupaten Gresik. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(01), 22–28. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/jpm17/article/view/1165>

Kusuma, R. A. S., & Burhanudin, H. (2018). Evaluasi Pengelolaan Sampah di Kecamatan Babakan Ciparay Kota Bandung. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 138–145. <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/PWK/article/view/10031>

Luzón-Quintana, L. M., Castro, R., & Durán-Guerrero, E. (2021). Biotechnological Processes in Fruit Vinegar Production. *Foods*, 10(5), 945. <https://doi.org/10.3390/foods10050945>

- Maicas, S. (2020). The Role of Yeasts in Fermentation Processes. *Microorganisms*, 8(8), 1142. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8081142>
- Mamlouk, D., & Gullo, M. (2013). Acetic Acid Bacteria: Physiology and Carbon Sources Oxidation. *Indian Journal of Microbiology*, 53(4), 377–384. <https://doi.org/10.1007/s12088-013-0414-z>
- Martini, N. (2021). Potion or Poison? Apple cider vinegar. *Journal of Primary Health Care*, 13(2), 191–192. <https://doi.org/10.1071/HC19561>
- Mulianingsih, S. (2019). Manajemen Sampah Padat di Kota Bandung dan Metode Alternatif Pengolahannya. *PAPATUNG: Jurnal Ilmu Administrasi Publik, Pemerintahan Dan Politik*, 2(1), 170–179. <https://doi.org/10.54783/japp.v2i1.318>
- Naully, P. G., & Mathilda, F. (2018). Pencegahan Penyakit Akibat Jajanan Sekolah Dengan Edukasi Kesehatan Dan Undang-Undang Perlindungan Konsumen. *GEMASSIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 80–90. <https://doi.org/10.30787/gemassika.v2i2.277>
- Rochmah, R. K. (2019). Kinerja Pelayanan Pasar Ditinjau Dari Fasilitas, Daya Tampung Dan Tingkat Pelayanan Pasar Induk Caringin Kota Bandung [Fakultas Teknik Unpas]. http://repository.unpas.ac.id/45937/http://repository.unpas.ac.id/45937/1/RatihKania_123060033_PL.pdf
- Sharma, R., Garg, P., Kumar, P., Bhatia, S. K., & Kulshrestha, S. (2020). Microbial Fermentation and Its Role in Quality Improvement of Fermented Foods. *Fermentation*, 6(4), 106. <https://doi.org/10.3390/fermentation6040106>
- Sukarno, S., Sofii, I., & Chasanah, U. (2020). Analisa Pendapatan Manisan Kulit Semangka Sebagai Upaya Peningkatan Nilai Tambah Limbah Kulit Semangka. *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, 6(2), 172–181. <https://doi.org/10.35906/jep01.v6i2.619>
- Utomo, D., Arifin, A. Z., & Syaiful, M. (2019). Diversifikasi Limbah Ampas Cuka Apel Untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. *JMM - Jurnal Masyarakat Merdeka*, 2(1), 48–52. <https://doi.org/10.51213/jmm.v2i1.18>