

Inovasi Pengolahan dan Pengembangan Limbah Kulit Nanas Sebagai Sabun Pencuci Piring di Kelurahan Tampan, Pekanbaru, Riau

Nazhifah^{1✉}, Shello Mitha Leony Ayustin², Nurul Faiza^{3✉}

(1) Ilmu Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

(2) Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

(3) Manajemen, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

✉ Corresponding author
[faizanurul90@gmail.com]

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sabun pencuci piring ramah lingkungan dari limbah kulit nanas, yang sering dianggap sebagai sampah. Metode penelitian meliputi pengumpulan dan pengolahan bahan baku, ekstraksi senyawa aktif, formulasi sabun, uji efektivitas, dan pemberdayaan masyarakat. Kulit nanas dikumpulkan dari industri pengolahan, kemudian diekstraksi menggunakan etanol 70% untuk memperoleh antioksidan dan enzim bromelain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun dari kulit nanas memiliki pH netral 7,0, daya bersih minyak 93%, dan daya bersih kotoran 91%, serta biaya produksi Rp. 1.100 per 100 mL, lebih rendah dibandingkan sabun komersial. Sabun ini efektif dalam menghilangkan lemak dan kotoran, serta memberikan aroma segar dan kelembutan pada tangan. Selain itu, pengembangan produk ini memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat Kelurahan Tampan dengan menciptakan peluang kerja baru. Penelitian ini mendukung keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan ekonomi lokal melalui pemanfaatan limbah organik.

Kata Kunci: Sabun Pencuci Piring, Limbah Kulit Nanas, Ramah Lingkungan, Pemberdayaan Masyarakat

Abstract

This research aims to develop environmentally friendly dishwashing soap from pineapple peel waste, which is often regarded as waste. The research methods include the collection and processing of raw materials, extraction of active compounds, soap formulation, effectiveness testing, and community empowerment. Pineapple peels were sourced from the processing industry and then extracted using 70% ethanol to obtain antioxidants and bromelain enzymes. The results demonstrated that soap made from pineapple peels has a neutral pH of 7.0, 93% oil cleanability, and 91% dirt cleanability, with a production cost of Rp. 1,100 per 100 mL, which is lower than that of commercial soap. This soap effectively removes grease and dirt while providing a fresh scent and softness to the hands. Additionally, the development of this product offers economic benefits to the Tampan Village community by creating new job opportunities. This research promotes environmental sustainability and local economic empowerment through the utilisation of organic waste.

Keywords: Dishwashing Soap, Pineapple Peel Waste, Eco-Friendly, Community Empowerment

PENDAHULUAN

Nanas, juga dikenal sebagai *ananas comosus*, merupakan salah satu komoditas tropis yang sangat menguntungkan dari perspektif ekonomi lokal dan internasional. Banyak orang mengonsumsi nanas dalam berbagai bentuk, seperti segar, jus, dan produk olahan lainnya, karena merupakan buah yang kaya akan vitamin C dan serat. Nanas adalah salah satu buah tropis yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan produk sabun pencuci piring ramah lingkungan dari kulit nanas, yang merupakan inovasi baru dalam pemanfaatan limbah yang sebelumnya hanya dianggap sebagai sampah. Berbeda

dengan penelitian oleh (Basri et al., 2020) yang menekankan potensi kulit nanas sebagai sumber pakan ternak dan kompos, penelitian ini memperluas cakupan pemanfaatan limbah nanas menjadi produk yang dapat digunakan sehari-hari. Nanas adalah salah satu produk pertanian yang paling populer di Indonesia, terutama di Pekanbaru, Riau. Namun, kulit nanas—yang mencapai sekitar 37,1% dari berat buah—dihasilkan sebagai limbah yang cukup besar saat buah nanas diolah, terutama secara industri (Basri et al., 2020). Kulit nanas seringkali dibuang begitu saja atau digunakan sebagai pakan ternak, meskipun sebenarnya memiliki potensi besar yang belum dimanfaatkan.

Pada penelitian (Krishni et al., 2014) yang hanya berfokus pada membahas dampak lingkungan dari limbah organik dan pentingnya pengelolaan limbah, tetapi tidak memberikan solusi spesifik untuk kulit nanas. Penelitian ini menyoroti pendekatan ekonomi sirkular dengan mengubah limbah menjadi produk bernilai tambah, yaitu sabun pencuci piring, yang menunjukkan pergeseran dari sekadar pengelolaan limbah menjadi inovasi produk yang dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan sedangkan problem limbah ini tidak hanya terkait dengan volume yang besar, tetapi juga bagaimana hal itu berdampak pada lingkungan. Jika limbah organik ini tidak dikelola dengan baik, mereka dapat menyebabkan bau tidak sedap dan pembentukan gas metana, yang berkontribusi pada perubahan iklim (Krishni et al., 2014). Oleh karena itu, solusi yang inovatif dan berkelanjutan diperlukan untuk mengubah limbah kulit nanas menjadi produk bernilai tambah yang mengurangi pencemaran dan menguntungkan secara finansial (Krishni et al., 2014).

Perhatian terhadap limbah kulit nanas meningkat seiring dengan berkembangnya ide ekonomi sirkular, yang menganggap limbah sebagai sumber daya yang berguna. Kulit nanas bukan hanya limbah organik biasa, tetapi juga mengandung banyak fitokimia bermanfaat seperti antioksidan, enzim bromelain, dan senyawa antibakteri, menurut penelitian. Ada peluang untuk mengembangkan produk baru yang kreatif dan bernilai tambah, seperti sabun pencuci piring ramah lingkungan (Lourenço et al., 2021). Kulit nanas dapat diubah menjadi sabun pencuci piring yang aman bagi lingkungan dan efektif untuk membersihkan peralatan makan. Upaya untuk mendorong ekonomi lokal juga mendukung inisiatif ini, dan orang-orang di Kelurahan Tampan, Pekanbaru, Riau, dapat terlibat dalam proses pembuatan sabun ini (Juariah et al., 2022).

Selain itu, inisiatif ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan, yang menekankan betapa pentingnya menggabungkan perlindungan lingkungan, pembangunan ekonomi, dan kesejahteraan sosial. Proyek ini dapat menjadi model bagaimana pendekatan holistik dapat menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi masyarakat pedesaan dengan menggunakan limbah kulit nanas untuk membuat produk yang bermanfaat dan ramah lingkungan. Harapan nya adalah bahwa inisiatif ini tidak hanya berdampak baik pada lingkungan tetapi juga memberi masyarakat lokal peluang untuk berkembang dan menjadi lebih mandiri secara ekonomi. Serta proyek ini diharapkan menurunkan limbah dan pencemaran lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal melalui lapangan kerja baru dan peningkatan keterampilan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan ini dilakukan pada tanggal 4 Agustus 2024 yang dihadiri oleh beberapa mitra yaitu: Masyarakat ibu-ibu RT 01 RW 03 Kelurahan Tampan. Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji sabun pencuci piring berbahan dasar kulit nanas yang ramah lingkungan. Penelitian ini juga berfokus pada aspek teknis, ekonomi, dan sosial. Proses pengumpulan bahan baku, ekstraksi senyawa aktif, pembuatan produk, uji coba, dan analisis dampak adalah semua bagian dari metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Setiap langkah dirancang untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan keamanan yang diperlukan dan dapat diterima oleh pasar dan masyarakat.

Mencari dan Mengolah Bahan Baku

Pertama, kulit nanas dikumpulkan dari industri pengolahan buah di Kelurahan Tampan, Kecamatan Payung Sekaki, Pekanbaru, Riau. Selanjutnya, limbah kulit nanas dibersihkan dan dikeringkan menggunakan pengeringan alami atau oven pada suhu rendah (40–50°C) untuk mempertahankan kandungan fitokimia. Kulit nanas dihaluskan menjadi serbuk halus yang siap untuk diekstraksi setelah dikeringkan.

Ekstraksi Senyawa Aktif

Metode ekstraksi pelarut digunakan untuk mengekstraksi senyawa aktif dari kulit nanas. Etanol 70% digunakan sebagai pelarut, karena sangat efektif dalam mengekstraksi fitokimia seperti antioksidan dan enzim bromelain. Setelah serbuk kulit nanas direndam dalam pelarut selama satu hari, proses ekstraksi dilanjutkan dengan filtrasi untuk membedakan ekstrak dari ampasnya. Selanjutnya, ekstrak yang diperoleh diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk menghilangkan pelarut dan menghasilkan konsentrat senyawa aktif.

Formulasi Sabun

Setelah antioksidan dan enzim bromelain diperoleh, langkah berikutnya adalah membuat formulasi sabun pencuci piring. Proses ini melibatkan pencampuran antioksidan dan enzim bromelain dengan bahan-bahan lain, seperti texapon untuk menghasilkan busa dan pengangkat kotoran, NaCl untuk mengentalkan sabun pencuci piring, foam booster untuk menambah busa pada sabun pencuci piring, dan air untuk pelarut tambahan. Pewangi alami didapat dari ekstrak kulit nanas yang memberikan aroma segar. Bahan-bahan tersebut dicampur dalam perbandingan tertentu, kemudian diaduk secara merata hingga membentuk sabun dengan kekentalan yang diinginkan.

Uji Efektifitas

Sabun yang dibuat diuji untuk menilai kemampuannya dalam menghilangkan lemak dan kotoran dari peralatan makan. Pengujian dilakukan dengan metode komparatif, di mana sabun berbasis kulit nanas dibandingkan dengan sabun komersial yang biasa dijual di pasar. Kriteria penilaian meliputi kemampuan menghilangkan minyak, noda, aroma, serta kelembutan kulit setelah penggunaan. Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur efektivitas sabun yang terbuat dari kulit nanas.

Uji pH

Kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer standar, lalu bilas elektroda dengan air suling yang bebas dari CO₂ dan keringkan dengan tisu. Celupkan elektroda ke dalam sampel sambil diaduk, dan catat hasil pembacaan pH yang ditampilkan pada pH meter (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Larutan sampel dibuat dengan campuran 200 ml air dan 0,2 sampel sabun pencuci piring, lalu diaduk hingga homogen.

Pemberdayaan Masyarakat

Pada tahap ini, warga Kelurahan Tampan dilibatkan dalam pelatihan untuk memproduksi sabun secara mandiri. Pelatihan mencakup semua langkah, mulai dari pengumpulan limbah, ekstraksi enzim, formulasi sabun, hingga pengemasan produk. Selain itu, peserta pelatihan juga diberi pengetahuan tentang peluang pasar dan manfaat ekonomi dari produk ramah lingkungan ini. Program pemberdayaan ini bertujuan untuk mendorong kemandirian ekonomi serta meningkatkan kesadaran terhadap lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sabun cuci piring dari limbah kulit nanas adalah produk yang dirancang untuk mengurangi dan mengoptimalkan penggunaan limbah kulit nanas yang biasanya dibuang oleh masyarakat, yang dapat mencemari lingkungan, terutama karena bau tidak sedap yang ditimbulkan.

Tahap Persiapan

Tahap awal yang dilakukan melibatkan koordinasi tim serta diskusi mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan. Pada fase ini, tim juga merencanakan langkah-langkah yang akan diambil untuk koordinasi awal dengan mitra, yaitu ibu-ibu dari RT 01, RW 03, Kelurahan Tampan. Setelah melakukan diskusi dan mencapai kesepakatan bersama, rencana tersebut kemudian dapat diimplementasikan.

Tahap Pelaksanaan Program

Tim KKN kelompok 6 Kelurahan Tampan memberikan materi sebagai narasumber tentang pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai produk pembersih antiseptik yaitu sabun cuci piring kepada

10 peserta Ibu-Ibu RT 01, RW 03, Kelurahan Tampan. Kegiatan ini berlangsung selama lebih kurang 2 jam pada tanggal 4 Agustus 2024. Mitra program berpartisipasi dalam mengikuti kegiatan. Kegiatan penyampaian materi dibuat sesederhana mungkin dengan bahasa yang mudah dimengerti sehingga para Ibu-Ibu mudah memahami dengan baik. Hasil yang diperoleh pada kegiatan ini adalah Mitra Program telah mengetahui bahwasanya limbah kulit nanas yang sebelumnya hanya sebuah sampah atau limbah yang dibuang begitu saja, ternyata memiliki nilai ekonomis dan dapat digunakan sendiri bahkan dapat diproduksi sehingga dapat menambah penghasilan.

Tahap Pembuatan Produk Sabun Cuci Piring

Bahan-Bahan yang Dibutuhkan: Air ekstrak kulit nanas, Texapon (1kg), NaCl (500gr), Foam booster (100ml), EDTA, dan Pewarna makanan. Tabel 1 disajikan bahan beserta rinciannya.

Tabel 1. Bahan Baku Pembuatan Sabun Cuci Piring

Bahan	Kuantitas	Fungsi
Air Ektrak Kulit Nanas	secukupnya	Pelarut utama, antibakteri
Texapon	1 kg	Bahan aktif pembersih
NaCl	500 gram	Pengental, pembuat busa
Foam Booster	100 mL	Meningkatkan busa
EDTA	secukupnya	Pengikat logam
Pewarna Makanan	optional	Pewarna

Langkah Persiapan Ekstrak Kulit Nanas: 1) Cuci kulit nanas yang sudah dikupas hingga bersih. Pastikan semua kotoran dan sisa-sisa tanah atau zat lainnya hilang. 2) Potong kulit nanas menjadi potongan-potongan kecil agar lebih mudah dalam proses perebusan. 3) Rebus kulit nanas dalam panci dengan air secukupnya. Panaskan hingga mendidih selama kurang lebih 30 menit agar semua zat aktif dari kulit nanas terekstraksi ke dalam air. 4) Saring air rebusan kulit nanas menggunakan saringan halus untuk memisahkan sisa ampas dari cairan ekstrak. Pindahkan cairan hasil saringan ke wadah lain, lalu biarkan hingga dingin.

Langkah Pembuatan Sabun Cuci Piring: 1) Masukkan air rebusan kulit nanas (yang telah disaring dan didinginkan) ke dalam baskom atau wadah bersih yang cukup besar untuk proses pencampuran. 2) Tambahkan Texapon sebanyak 1 kg secara perlahan sambil diaduk terus-menerus. Texapon berfungsi untuk membersihkan lemak dan kotoran, sehingga penting memastikan campuran ini terdistribusi dengan baik. 3) Masukkan NaCl sebanyak 500 gram sedikit demi sedikit sambil tetap mengaduk. NaCl berfungsi sebagai pengental sekaligus meningkatkan busa pada sabun. Jika campuran terlalu kental, tambahkan sedikit air rebusan kulit nanas untuk menyesuaikan konsistensi. 4) Tambahkan Foam Booster sebanyak 100 ml ke dalam campuran. Fungsi dari Foam Booster adalah untuk memperkaya jumlah busa sabun ketika digunakan. 5) Aduk campuran hingga merata, pastikan semua bahan tercampur dengan sempurna tanpa ada gumpalan. 6) Tambahkan pewarna makanan secara perlahan. Sesuaikan jumlah pewarna hingga mencapai warna yang diinginkan. Aduk kembali hingga warna tercampur rata dalam campuran sabun. 7) Diamkan campuran sabun yang sudah tercampur selama semalam agar proses pengendapan terjadi dan sabun menjadi lebih bening serta siap digunakan.

Sabun Cuci Piring Siap Digunakan

Setelah sabun didiamkan selama semalam, hasil akhir berupa cairan yang lebih jernih dan siap untuk dipakai sebagai sabun cuci piring yang ramah lingkungan dan efektif. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa sabun pencuci piring yang dibuat dari limbah kulit nanas memiliki kemampuan pembersih yang sangat baik, terutama dalam mengatasi lemak. Jika dibandingkan dengan sabun komersial, sabun ini juga menawarkan aroma yang segar dan lebih lembut di tangan berkat penggunaan bahan alami. Tabel 2 disajikan perbandingan antara pH, daya bersih, dan biaya produksi sabun kulit nanas dengan sabun komersial.

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sabun cuci piring yang dibuat dari limbah kulit nanas memiliki sejumlah kelebihan dibandingkan dengan sabun cuci piring komersial. Dalam hal pH, sabun dari limbah nanas memiliki pH netral sebesar 7,0, yang menjadikannya lebih ramah lingkungan dan

aman bagi kulit. Sebagai perbandingan, sabun komersial memiliki pH 7,4 yang sedikit lebih basa, namun tetap dalam kategori aman.

Tabel 2. Perbandingan Sabun Kulit Nanas dan Sabun Komersial

Parameter	Sabun Kulit Nanas	Sabun Komersial
pH	7,0	7,4
Daya bersih minyak	93%	90%
Daya bersih kotoran	91%	89%
Jumlah Busa	Lebih sedikit	Lebih banyak
Biaya produksi	Rp. 1.100 /100 mL	Rp. 2.000/90 mL

Dari segi kemampuan membersihkan, sabun dari limbah kulit nanas terbukti mampu menghasilkan piring yang lebih bersih dan kesat dibandingkan sabun komersial, meskipun busa yang dihasilkan lebih sedikit. Ini menunjukkan bahwa efektivitas pembersihan tidak selalu bergantung pada banyaknya busa, melainkan pada kandungan zat pembersih yang terdapat dalam sabun.

Oleh karena itu, sabun dari limbah kulit nanas bisa menjadi pilihan unggul dalam hal kelestarian lingkungan, keamanan pengguna, serta efektivitas pembersihan. Selain itu, produk ini menawarkan solusi inovatif untuk pengurangan limbah organik melalui pendekatan yang berkelanjutan, sekaligus menawarkan biaya produksi yang lebih rendah, menjadikannya lebih ekonomis dan ramah lingkungan karena berbahan dasar alami dan memanfaatkan limbah organik.



Gambar 1. Sosialisasi dan Demo Pembuatan Sabun Cuci Piring Limbah Kulit Nanas



Gambar 2. Alat dan Bahan Pembuatan Sabun Cuci Piring Limbah Kulit Nanas



Gambar 3. Hasil Produk Sabun Cuci Piring Limbah Kulit Nanas dan Pembagian Produk Kepada Masyarakat



Gambar 4. Hasil Uji pH Sabun Limbah Nanas dan Komersial



Gambar 5. Hasil Uji Busa Sabun Limbah Nanas dan Komersial

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa limbah kulit nanas, yang sering dianggap sebagai sampah, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi sabun pencuci piring yang ramah lingkungan. Proses ekstraksi dan formulasi sabun menggunakan kulit nanas menghasilkan produk dengan pH netral, daya bersih yang baik, serta biaya produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan sabun komersial. Sabun ini tidak hanya efektif dalam menghilangkan lemak dan kotoran, tetapi juga menawarkan aroma segar dan kelembutan yang lebih baik pada tangan.

Pengembangan produk ini juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat di Kelurahan Tampan, Pekanbaru, Riau, dengan menciptakan peluang kerja baru dan meningkatkan keterampilan lokal. Dengan demikian, proyek ini mendukung inisiatif keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan ekonomi lokal. Inovasi ini menawarkan solusi yang berkelanjutan untuk mengurangi limbah organik dan mempromosikan penggunaan bahan alami dalam produk pembersih rumah tangga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Kami mengapresiasi dukungan dari Universitas Muhammadiyah Riau. Masyarakat Kelurahan Tampan, Kecamatan Payung Sekaki, Pekanbaru, Riau, khususnya kepada ibu-ibu RT 01 RW 03 yang telah berpartisipasi aktif dalam sosialisasi dan pelatihan pembuatan sabun. Bantuan dan kerjasamanya sangat berharga dalam keberhasilan proyek ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. A., Shidiq, A. A., Siregar, P., Avriya, V., Nurhaliza, D., & Rati, T. A. (2022). Pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai bahan pembuatan paper soap untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Kualu Nenas. *Jurnal Pengabdian UntukMu NegeRI*, 6(2), 117–122. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v6i2.4055>
- Basri, H. H., Talib, R. A., Sukor, R., Othman, S. H., & Ariffin, H. (2020). Effect of synthesis temperature on the size of ZnO nanoparticles derived from pineapple peel extract and antibacterial activity of ZnO–starch nanocomposite films. *Nanomaterials*, 10(6), 1061. <https://doi.org/10.3390/nano10061061>
- Cepeda, G. N., Lisangan, M. M., & Silamba, I. (2019). Aktivitas antibakteri minyak atsiri kulit kayu Akway (*Drimys piperita* Hook. f.) pada beberapa tingkat konsentrasi, keasaman (pH), dan kandungan garam. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(4), 149. <https://doi.org/10.17728/jatp.4692>
- Dutta, S., & Bhattacharyya, D. (2013). Enzymatic, antimicrobial and toxicity studies of the aqueous extract of *Ananas comosus* (pineapple) crown leaf. *Journal of Ethnopharmacology*, 150(2), 451–457. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.08.024>
- Indah Sari, V., Putri, V. J., & Rahmah, A. (2022). Peningkatan pengetahuan melalui pelatihan pemanfaatan limbah kulit nenas sebagai bahan pembuatan sabun cuci piring. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 332–338. <https://doi.org/10.54951/comsep.v3i3.323>
- Juariah, S., Surya, A., Sukri, S., Sidoretno, W. M., Ramadhan, W., & Mutia AR, R. (2022). Downstream research results of pineapple extract as a disinfectant for PKK Tarai Bangun Village, Riau. *Community Empowerment*, 7(10), 1671–1676. <https://doi.org/10.31603/ce.7061>
- Krishni, R. R., Foo, K. Y., & Hameed, B. H. (2014). Food cannery effluent, pineapple peel as an effective low-cost biosorbent for removing cationic dye from aqueous solutions. *Desalination and Water Treatment*, 52(31–33), 6096–6103. <https://doi.org/10.1080/19443994.2013.815686>
- Lourenço, S. C., Campos, D. A., Gómez-García, R., Pintado, M., Oliveira, M. C., Santos, D. I., Corrêa-Filho, L. C., Moldão-Martins, M., & Alves, V. D. (2021). Optimization of natural antioxidants extraction from pineapple peel and their stabilization by spray drying. *Foods*, 10(6), 1255. <https://doi.org/10.3390/foods10061255>
- Mardiah, A., Rozalinda, Dewi, R., Sehani, Emti, D., & Herlinda. (2021). Pelatihan pembuatan sabun cair sebagai peluang wirausaha rumah tangga di Kota Pekanbaru. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5). <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i5.7788>
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum*. <https://peraturan.bpk.go.id>
- Mulyani, N., Murhadi, Susilawati, & Sartika, D. (2022). Formulasi sabun cuci piring racikan dengan penambahan gel lidah buaya dan jeruk nipis. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(2), 209–218.
- Nuzul Azhim Ash Siddiq, M., Hikmawan, D., Hajrah, Indjar Gama, N., Zamruddin, M., Rijai, A. J., & Wijaya, V. (2023). Penyuluhan pemanfaatan limbah kulit buah nanas sebagai alternatif pembuatan sabun cuci piring di Kelurahan Bukit Pinang, Samarinda, Kalimantan Timur. *AMMA:*

- Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(9), 1113–1118.
<https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/view/3648>
- Rahmawati, I., Maulida, R., & Aisyah, S. (2021). Potensi antibakteri sediaan sabun cair ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 1–11. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p1-11>
- Ristiani, N., Putri, H. Y., Zulfika, Ananda, D. P., Rahmawati, S., Salsabila, Z., & Wahyunarti, Y. (2023). Optimalisasi pemanfaatan limbah kulit nanas (*Ananas comosus* L.) dalam pembuatan sabun cuci piring di Desa Kubang Jaya. *JDISTIRA: Jurnal Pengabdian Inovasi dan Teknologi Kepada Masyarakat*, 3(2).
- Syauqi, A. (2020). Pemanfaatan limbah kulit nanas (*Ananas comosus* L.) menjadi bioetanol dengan penambahan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) yang berbeda. *Buletin Loupe*, 16(2), 67–73.
- Waznah, U., Rahmasari, K. S., Ningrum, W. A., & Slamet. (2021). Bioaktivitas ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dalam sabun cuci piring sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 3(4), 227–234. <https://doi.org/10.24123/mpi.v3i4.4721>
- Widiastuti, H., & Maryam, S. (2022). Pelatihan pembuatan sabun berbasis bahan alami untuk pemberdayaan masyarakat. *BATOBOH: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7, 46–55. <https://journal.isi-padangpanjang.ac.id/index.php/Batoboh>
- Yuli Handayani, K., Suryaneta, Sri Rezki, A., Fahmi, A. G., & Saputra, I. S. (2022). Formulasi sabun cair cuci piring menggunakan ekstrak air tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L.). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), 263–276.