

Antioksidan dan Antikeputihan Pada Formulasi Sediaan *Body Wash* Ekstrak Beras Merah dan Hitam Sebagai Produk Bioteknologi Pertanian, Kebidanan dan Farmasi

Firman Rezaldi^{1*}, Sutaryono Sutaryono², Wijayanti Wijayanti³, Tri Yudianto⁴, Vevi Maritha⁵, Roni Gumilar⁶, Bifil Tanjung Perkasa⁷

¹Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

²Program Studi Administrasi Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Klaten, Jawa Tengah, Indonesia

³Program Studi S1 Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah PKU, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

⁴Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, STIKes Tujuh Belas, Karanganyar, Jawa Tengah, Indonesia

⁵Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Ilmu Kesehatan, Universitas PGRI, Madiun, Jawa Timur, Indonesia

⁶Dinas Ketahanan Pangan, Kota Serang, Banten, Indonesia

⁷Program Studi Magister Teknologi Hasil Pertanian, Departemen Ilmu Pangan dan Bioteknologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi: firmanrezaldi417@gmail.com

Kata kunci:

Antioksidan;
Antikeputihan;
Beras *Candida*
albicans;
Ekstraksi

ABSTRAK

Antioksidan dari suatu produk hasil pertanian pada ekstrak beras merah dan hitam dapat digunakan sebagai produk bioteknologi yang ramah lingkungan bagi bidang pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam upaya menangkal radikal bebas dan mencegah terjadinya keputihan oleh jamur *Candida albicans*. Radikal bebas pun disinyalir oleh adanya kerusakan pada jaringan bagi asam lemak, dan penghilang elastisitas pada kulit sebagai penyebab terjadinya penuaan. Hal tersebut menjadi kulit keriput dan kering. Kulit yang terserang radikal bebas pun berpotensi bagi kaum wanita yang mudah mengalami penuaan secara dini juga menyebabkan terjadinya keputihan, sehingga dibutuhkan perawatan oleh sediaan sabun mandi yang berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam. Penelitian sebelumnya telah menjelaskan bahwa ekstrak beras merah dan hitam mengandung senyawa bioaktif seperti okoferol, tokotrienol, gamma oryzanol, antioksidan fenolik dan β -karoten yang berpotensi dalam menangkal radikal bebas dan antifungi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formulasi dan sediaan *body wash* yang berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam sebagai sumber antioksidan dan antifungi *Candida albicans*. Metode pengujian antioksidan dilakukan dengan menggunakan DPPH dan antifungi digunakan melalui difusi cakram. Hasil penelitian telah menunjukkan bahwa Formulasi dan sediaan *body wash* ekstrak beras merah dan hitam konsentrasi 40% merupakan perlakuan terbaik sebagai sumber antioksidan jika dibandingkan konsentrasi 20% dan 30% dimana nilai IC_{50} sebesar 36,78 ppm dengan kategori antioksidan sangat kuat. Hasil penelitian pada sediaan sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam berdasarkan uji ANOVA satu jalur dengan nilai $P > 0,05$ terbukti bahwa pada konsentrasi 40% berbeda nyata dengan konsentrasi 20% dan 30% sebagai antifungi *Candida albicans* dimana rata-rata diameter zona hambat sebesar 12,25 mm dengan kategori kuat. Kesimpulan penelitian ini adalah formulasi dan sediaan *body wash* ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% merupakan perlakuan yang optimal sebagai sumber antioksidan maupun antifungi *Candida albicans*.

Keywords:

Antioxidant;
Anti-vaginal;
Candida albicans Rice;
Extraction

ABSTRACT

Antioxidants from agricultural products in red and black rice extracts can be used as environmentally friendly biotechnology products for agriculture, midwifery, and pharmacy in an effort to ward off free radicals and prevent vaginal discharge by *Candida albicans* fungus. Free radicals are also suspected of causing tissue damage to fatty acids, and removing skin elasticity as a cause of aging. This causes wrinkled and dry skin. Skin that is attacked by free radicals is also potential for women who are prone to premature aging and also causes vaginal discharge, so it requires treatment by soap preparations containing active ingredients of red and black rice extracts. Previous studies have explained that red and black rice extracts contain bioactive compounds such as tocopherol, tocotrienol, gamma oryzanol, phenolic antioxidants and β -carotene which have the potential to ward off free radicals and are antifungal. This study aims to create a formulation and preparation of body wash with active ingredients of red and black rice extract as a source of antioxidants and antifungal *Candida albicans*. The antioxidant testing method was carried out using

DPPH and antifungal was used through disc diffusion. The results of the study have shown that the formulation and preparation of body wash with red and black rice extract at a concentration of 40% is the best treatment as a source of antioxidants when compared to concentrations of 20% and 30% where the IC50 value is 36.78 ppm with a very strong antioxidant category. The results of the study on the preparation of red and black rice extract bath soap based on the one-way ANOVA test with a value of $P > 0.05$ proved that at a concentration of 40% it was significantly different from the concentrations of 20% and 30% as an antifungal *Candida albicans* where the average diameter of the inhibition zone was 12.25 mm with a strong category. The conclusion of this study is that the formulation and preparation of body wash with red and black rice extract at a concentration of 40% is the optimal treatment as a source of antioxidants and antifungal *Candida albicans*.

PENDAHULUAN

Produk yang digunakan sebagai sediaan topikal pada kulit bagian epidermis, kuku, bibir, rambut, organ genital bagian dalam maupun luar, gigi hingga mulut bagian mukosa dikenal sebagai sediaan farmasi yang cenderung berperan sebagai kosmetik. Kosmetik secara fungsional dan prioritas berfungsi sebagai pembersih, perbaikan aroma yang kurang sedap (bau), memelihara tubuh secara performa terutama bagian dalam sehingga dapat meningkatkan kondisi yang lebih baik dan percaya diri (Sarifah, 2022). Seorang remaja khususnya kaum hawa dibelahan dunia sangat mendambakan penampilan yang cantik, sehingga berlomba-lomba dalam mengutamakan produk kosmetik untuk mempertahankan kualitas kecantikannya. Reaksi kimia yang menyebabkan suatu iritasi dan efek samping dalam jangka panjang dalam bentuk kosmetik sebagai sediaan farmasi instan menyebabkan daya tarik konsumen untuk memanfaatkan kosmetik sebagai sediaan farmasi natural untuk digunakan dalam meminimalisir iritasi dan efek samping dalam jangka panjang tentunya selain aman dan nyaman digunakan perlu ada kategori yang halal menurut Rezaldi *et al.*, (2021) dan Rezaldi *et al.*, (2024).

Produk bahan alam yang dapat dihasilkan dari teknologi pasca panen hasil pertanian dapat digunakan sebagai bahan aktif obat maupun kosmetik (Rezaldi *et al.*, 2024) yang tentunya dapat digunakan sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi. Produk bahan alam yang dimaksud dalam teknologi pasca panen hasil pertanian yaitu ekstrak beras merah dan hitam. Permasalahan udara dikabupaten Karanganyar Jawa Tengah menyebabkan adanya peningkatan polusi udara sebagai adanya sumber radikal bebas yang terpenetrasi pada tubuh secara internal sehingga sel-sel yang berada dalam kondisi normal atau sehat mudah mengalami kerusakan secara molekuler

baik fungsional nya maupun strukturnya (Gumilar *et al.*, 2022; Rezaldi *et al.*, 2024). Kulit kusam, gelap pada bagian wajah disebabkan adanya akumulasi dari radikal bebas yang menyebabkan terjadinya penuaan secara dini (Yudianto *et al.*, 2022 ; Rezaldi *et al.*, 2022).

Pencegahan dampak buruk sebagai penyebab dari adanya radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh dapat diatasi dengan senyawa yang berpotensi sebagai sumber antioksidan (Situmeang *et al.*, 2022 ; Fadillah *et al.*, 2024). Radikal bebas dapat ditangkap oleh senyawa antioksidan melalui reaksi oksidasi secara beruntun baik yang diproduksi secara sintesis maupun natural. Hal tersebut memiliki persamaan yaitu sama-sama mampu menangkal radikal bebas. Perbedaan dari kedua senyawa tersebut adalah senyawa antioksidan yang bersifat sintetis idealnya diproduksi secara kimiawi, sementara senyawa antioksidan yang bersifat natural idealnya diproduksi secara alamiah menurut Pamungkas *et al.*, (2025), Husein *et al.*, (2024), Maigoda *et al.*, (2024) dan Rezaldi *et al.*, (2025). Beras berwarna merah mengandung senyawa yang berpotensi sebagai sumber antioksidan dan pigmen merah dalam lapisan kulit beras sebagai antosianin (Rezaldi *et al.*, 2021). Beras hitam berpotensi dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Oktavia *et al.*, 2021; Rezaldi *et al.*, 2022), antitumor (Taupiqurrohman *et al.*, 2022), antikanker (Fadhilah *et al.*, 2025), antiaging (Husein *et al.*, 2025), antikolesterol dalam darah (Rezaldi *et al.*, 2022; Kolo *et al.*, 2022 ; Waskita *et al.*, 2023 ; Fathurrohman *et al.*, 2023 ; Rezaldi *et al.*, 2024), dan menghambat terjadinya anemia (Purnama *et al.*, 2022).

Produk pasca panen dari ekstrak beras merah dan hitam yang dapat diaplikasikan pada bidang bioteknologi, pertanian, farmasi dan kebidanan adalah sabun mandi cair. Hal tersebut berkolerasi secara positif karena Keputihan merupakan salah satu penyakit dan infeksi yang terjadi pada organ intim wanita.

Keputihan dapat disebabkan oleh jamur patogen salah satunya adalah *Candida albicans*. Jamur patogen tersebut dapat menginfeksi kaum remaja khususnya (kaum hawa) dengan gaya hidup kurang sehat, bersih, dan imunitas yang cenderung tidak stabil. Selain itu jamur patogen tersebut berpotensi sebagai penyebab ketombe (Rezaldi *et al.*, 2022 ; Rezaldi *et al.*, 2022 ; Rezaldi *et al.*, 2025), keputihan pada gigi (Nurmaulawati *et al.*, 2022 ; Kolo *et al.*, 2024 ; Subagiyo *et al.*, 2024).

Penelitian ini memiliki *novelity* tinggi karena mengarah pada formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan ekstrak beras merah dan hitam sebagai sumber antioksidan dan antikeputihan yang menjadi permasalahan penting untuk selalu dijawab dan diselesaikan secara ilmiah. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi ilmiah terkini terkait manfaat sabun mandi yang berbahan aktif beras merah dan hitam sebagai sumber antioksidan dan antifungi *Candida albicans* penyebab keputihan bagi kaum hawa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah berjenis eksperimental laboratorium yaitu dengan membuat formulasi dan sediaan sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40% sebagai variabel bebas, penyediaan DPPH sebagai variabel kontrol (kontrol negatif), vitamin C sebagai variabel kontrol (kontrol positif) untuk pengujian antioksidan, sementara untuk pengujian antikeputihan (antifungi *Candida albicans*) basis sabun mandi tanpa zat aktif diperankan sebagai variabel kontrol berupa kontrol negatif, dan sabun mandi pasaran yang telah terjual dan teruji secara klinis diperankan sebagai kontrol positif.

Alat dan Bahan Penelitian

Blender, timbangan analitik, *rotary evaporator*, inkubator, autoklaf, gelas laboratorium, *hot plate*, tabung eppendorf, botol steril, jangka sorong analitik, lemari aseptik, kaki tiga, cawan petri, *cotton bud*, mikropipet, tip, jarum ose, alluminium foil, kain kasa steril, tisu, *handscoon*, label, spektrofotometri Uv-Vis, kuvet merupakan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini. Ekstrak beras merah dan hitam, *Candida albicans*, *Potatoes Dextrose Agar* (PDA), NaCMC, dan bahan-bahan sabun mandi yang tertera dalam tabel 1 dibawah ini merupakan bahan-bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Desember 2024 yang berlokasi di Laboratorium UPTD Penerapan Mutu Hasil Perikanan (PPMHP) Provinsi Banten.

Tahapan Kerja

Tahapan-tahapan kerja dalam penelitian ini diantaranya adalah membuat formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam, menguji aktivitas antioksidan dari masing-masing formulasi sediaan sabun mandi, menguji daya hambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dari masing-masing sediaan sabun formulasi sediaan sabun mandi, dan menguji analisis statistik baik antioksidan maupun antifungi nya (Haryani *et al.*, 2025).

Membuat Formulasi Dan Sediaan Sabun Mandi

Formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan ekstrak beras merah dan hitam mengacu pada hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Rezaldi *et al.*, (2022) maupun Pertiwi *et al.*, (2022) yang terletak dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Formulasi dan Sediaan Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam

Bahan	Fungsi	F0 (-)	F1 (+)	F2 20%	F3 30%	F4 40%
Ekstrak Beras Merah dan Hitam	Zat Aktif	0	X	20	30	40
Minyak Zaitun	Bahan dasar sabun	15	15	15	15	15
KOH 40%	Pembuat busa	8	8	8	8	8
Na-CMC	Pengental	1	1	1	1	1
SLS	Surfaktan	1	1	1	1	1
Telang infused in olive oil	Minyak lemak	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Phenoxyethanol						
BHT	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Essense Oil	Antioksidan	1	1	1	1	1

Minyak Castor						
Sodium laktat	Pewangi	1	1	1	1	1
Gula	Fluid	1	1	1	1	1
Yoghurt	Pelembab	1	1	1	1	1
Kaolin Clay	Penambah Busa	1	1	1	1	1
	Penambah lembut	1	1	1	1	1
	Penambah efek slip dan silky saat mandi	1	1	1	1	1
Aquadest	Pelarut	100	100	100	100	100

Keterangan:

F0: Basis sabun mandi tanpa zat aktif sebagai kontrol negatif

F1: Sabun mandi pasaran sebagai kontrol positif

F2: Basis sabun mandi yang mengandung kedua zat aktif konsentrasi 20% sebagai perlakuan I

F3: Basis sabun mandi yang mengandung kedua zat aktif konsentrasi 30% sebagai perlakuan II

F4: Basis sabun mandi yang mengandung kedua zat aktif konsentrasi 40% sebagai perlakuan III

Pengujian Aktivitas Antioksidan Sabun Mandi

Tahapan-tahapan penting yang perlu dilakukan dalam pengujian aktivitas antioksidan pada masing-masing formulasi sediaan sabun mandi berbahan ekstrak beras merah dan hitam diantaranya adalah pembuatan larutan induk DPPH. Pembuatan larutan blanko. Pengujian aktivitas antioksidan pada masing-masing formulasi dan sediaan sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam.

Pembuatan Larutan Induk DPPH

Pembuatan larutan induk DPPH dapat dilakukan dengan cara menimbang DPPH sebanyak 2 gram yang sudah dilarutkan dengan metanol 100 mL. Mencampurkan larutan sampai dalam kondisi yang homogen dengan cara dikocok-kocok. Menyimpan larutan DPPH dalam wadah yang disertai dengan lapisan alluminium foil (Saehu *et al.*, 2022).

Pembuatan Larutan Blanko

Pembuatan larutan blanko dapat dilakukan dengan cara mengambil larutan induk DPPH 0,002% sebanyak 2 mL dan menambahkan metanol sebanyak 2 mL. Larutan yang telah tercampur tersebut divortex hingga rata dan homogen. Menginkubasi larutan yang telah tercampur tersebut selama 30 menit dalam kondisi ruang yang gelap. Mengukur daya serap (absorbansi) melalui spektrofotometri Uv-Vis sampai diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 515 nm (Rezaldi *et al.*, 2024).

Pengujian Antioksidan

Pengujian antioksidan sabun mandi berbahan ekstrak beras merah dan hitam pertama-tama dilakukan dengan cara mengambil 2 mL masing-masing sampel (Formulasi) untuk dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Menambahkan 2 mL larutan DPPH dengan konsentrasi 0,002%. Campuran tersebut divortex sampai dalam keadaan atau kondisi homogen. Menginkubasi pada suhu ruang dan gelap. Mengukur daya serap (absorbansi) sebesar 515 nm melalui bantuan alat spektrofotometri UV-Vis (Rezaldi *et al.*, 2024).

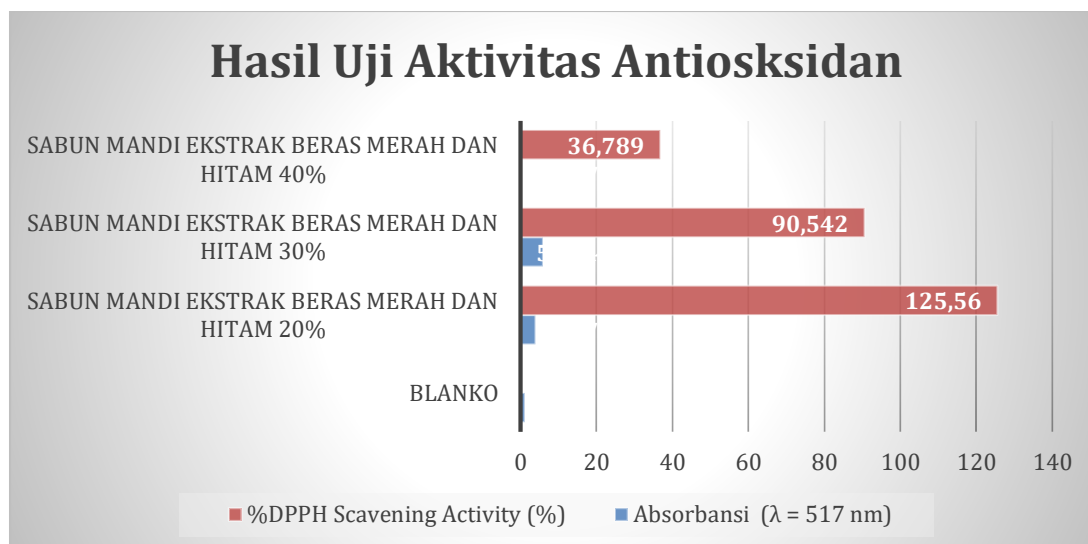
Pengujian Daya Hambat terhadap *Candida albicans*

Pengujian daya hambat masing-masing formulasi dan sediaan sabun mandi cair ekstrak beras merah dan hitam dapat dilakukan melalui berbagai tahapan yaitu sterilisasi alat dan media. Pembuatan larutan kontrol positif maupun negatif. Pembuatan media. Inokulasi fungi patogen pada agar miring. Membuat suspensi fungi patogen. Membuat media pengujian. Menguji daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* dari masing-masing formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan ekstrak beras merah dan hitam (Rezaldi *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Hasil antioksidan pada formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan dasar ekstrak beras merah dan hitam dapat terlihat dalam gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Uji aktivitas antioksidan sabun mandi beras merah dan hitam

Gambar 1 diatas telah menjelaskan bahwa masing-masing formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam berkolerasi secara positif sebagai penangkal radikal bebas dimana pada formulasi pertama (20%) memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas sebesar 125,56 ppm. Formulasi kedua dengan konsentrasi (30%) memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas sebesar 90,542 ppm. Formulasi ketiga dengan konsentrasi (40%) memiliki kemampuan sebagai penangkal radikal bebas sebesar 36,78 ppm.

Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi formulasi

semakin kecil daya serap (absorbansi) nya dan juga semakin kecil pula nilai IC_{50} yang menandakan semakin kuat dalam menjalankan perannya sebagai sumber antioksidan. Hasil penelitian ini telah terbukti bahwa Formulasi ketiga pada sediaan sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% merupakan perlakuan yang paling baik sebagai penangkal radikal bebas (sumber antioksidan). Mengacu pada analisis statistik dengan masing-masing nilai P yang dihasilkan adalah $<0,05$, sehingga dapat digunakan analisis statistik lebih lanjut yaitu berupa analisis *pos hoc* (Rezaldi *et al.*, 2025) yang tertera dalam tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Analisis *pos hoc*

Kelompok yang Dibandingkan	Mean Difference	p-value	Keterangan
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 20% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 30%	2,70	0,812	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 20% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 40%	12,50	0,041	Signifikan ($p < 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 30% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 20%	3,70	0,712	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 30% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 40%	13,50	0,051	Signifikan ($p < 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 40% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 20%	14,50	0,061	Signifikan ($p < 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 40% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 30%	15,50	0,071	Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 2 diatas telah menunjukkan bahwa bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi dengan bahan aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentasi 20% dan 30% tidak berbeda nyata sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menghambat terjadinya radikal bebas (sumber antioksidan) namun berbeda nyata dengan formulasi dan sediaan sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menghambat terjadinya radikal bebas (sumber antioksidan). Tabel 2 diatas pun telah menjelaskan bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 30% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20% sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi namun berbeda nyata dengan konsentrasi 40%. Tabel 2 diatas pun telah membuktikan bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi dengan bahan aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% tidak berbeda nyata dengan pada konsentrasi 20% maupun 30% sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menghambat terjadinya pembentukan radikal bebas (sumber antioksidan).

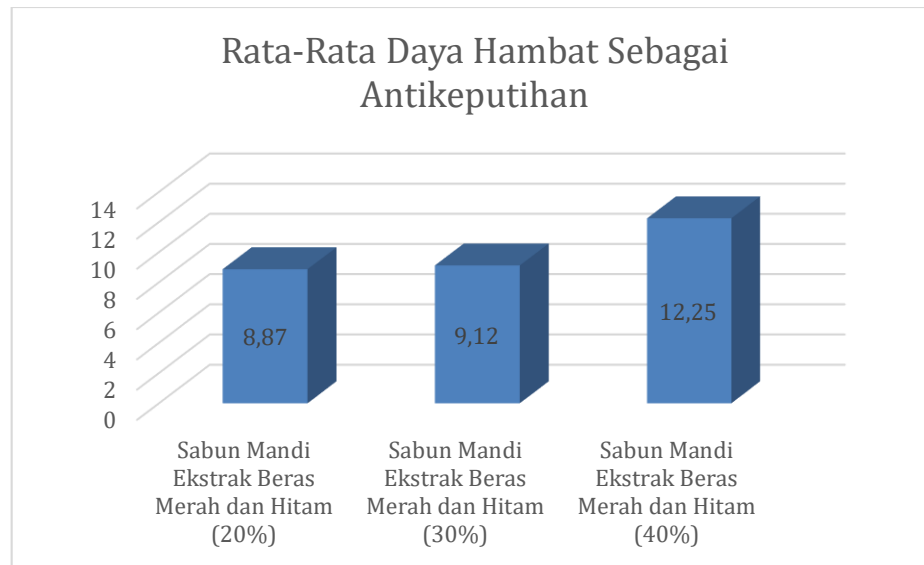
Hasil penelitian ini cukup membuka peluang bagi zat aktif yang terkandung pada beras merah berpotensi sebagai bahan pangan fungsional maupun farmaseutikal khususnya dalam formulasi dan sediaan kosmetik (sabun mandi) disebabkan beras hitam mengandung antosianin terutama C3G (*cyanidin 3-glucoside*) yang berpotensi menghasilkan efek farmakologis sebagai sumber antioksidan, antiinflamasi, dan kardiometabolik (Thilavech *et al.*, 2025). Hasil penelitian ini juga cukup membuka peluang tinggi pada zat aktif yang terdapat pada beras merah baik yang berperan penting sebagai sediaan bahan fungsional maupun sebagai sediaan kosmetik yang merupakan *integridient* sabun mandi. Beras merah yang digunakan dalam penelitian ini

disebabkan mengandung asam fenolik secara beragam seperti asam ferulat, kafeat, tocoferol/tocotrienol γ -oryzanol, dan flavonoid. Senyawa senyawa bioaktif tersebut berpotensi tinggi sebagai penangkal radikal bebas, sumber antikanker, antimikroba, dan metabolik secara fungsional (Baptista *et al.*, 2024).

Hasil penelitian ini telah membuktikan bahwa sabun mandi cair yang mengandung kombinasi pada ekstrak beras hitam dan beras merah pada konsentrasi 40% telah menunjukkan potensi nya sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menangkal radikal bebas jika dibandingkan dengan konsentrasi 20% dan 40%. Kandungan antosianin yang terdapat pada beras hitam bekerja sebagai sumber antioksidan dengan cara menghambat peroksidasi lipid, dan menekan jalur inflamasi seperti NF- κ B, sehingga mengurangi stres oksidatif pada jaringan dasar dan menghasilkan mekanisme yang berpotensi dalam system kardiovaskular dan kulit (Thilavech *et al.*, 2025). Hasil penelitian ini pun telah terungkap bahwa kandungan asam organik sebagai komponen senyawa bioaktif pada beras merah yaitu asam fenolik maupun ferulat yang berperan sebagai sumber antioksidan bekerja secara sinergis dengan γ -oryzanol dan vitamin E untuk stabilisasi membran sel dan proteksi UV, sehingga dalam penelitian ini cukup relevan digunakan sebagai bahan kosmetik (Baptista *et al.*, 2024).

Antifungi *Candida albicans*

Formulasi dan sedan sabun mandi dengan zat aktif ekstrak beras merah dan hitam selain berpotensi sebagai penangkal radikal bebas dalam penelitian ini pun berpotensi dalam menghambat keputihan pada organ intim Wanita yang secara dominan disebabkan oleh *Candida albicans*. Hasil penelitian ini terletak dalam gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Uji aktivitas antikeputihan pada sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam

Gambar 2 diatas telah menjelaskan bahwa masing-masing formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam berkolerasi secara positif sebagai antifungi *Candida albicans* penyebab keputihan dimana pada formulasi pertama (20%) memiliki kemampuan rata-rata dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* sebesar 8,87 mm dengan kategori sedang (Rezaldi *et al.*, 2025). Formulasi kedua dengan konsentrasi (30%) memiliki rata-rata kemampuan dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 9,12 mm dengan kategori sedang (Rezaldi *et al.*, 2025 ; Rezaldi *et al.*, 2024). Formulasi ketiga dengan konsentrasi (40%) memiliki rata-rata kemampuan sebagai antifungi *Candida albicans* sebesar 12,25 mm.

Hasil penelitian ini telah menerangkan bahwa semakin tinggi konsentrasi formulasi semakin tinggi pula potensi nya dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang dapat menyebabkan keputihan bagi kaum Wanita. Hasil penelitian ini pun telah menunjukkan bahwa formulasi pada ketiga sediaan sabun mandi dengan kombinasi zat aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% merupakan perlakuan yang terbaik pula selain sebagai sumber antioksidan juga sebagai antikeputihan. Hasil penelitian ini berpacu pada analisis statistik dengan masing-masing nilai P yang dihasilkan adalah $<0,05$, sehingga dapat digunakan analisis statistik lebih lanjut yaitu berupa analisis *pos hoc* (Rezaldi *et al.*, 2025) yang tertera dalam tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Analisis *pos hoc*

Kelompok yang Dibandingkan	Mean Difference	p-value	Keterangan
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 20% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 30%	3,70	0,813	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 20% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 40%	11,52	0,051	Signifikan ($p < 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 30% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 20%	3,76	0,879	Tidak signifikan ($p > 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 30% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 40%	14,70	0,071	Signifikan ($p < 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 40% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 20%	17,62	0,091	Signifikan ($p < 0,05$)
Sabun Mandi Ekstrak Beras Merah dan Hitam 40% vs Sabun Mandi Ekstrak Merah dan Hitam 30%	14,56	0,088	Signifikan ($p < 0,05$)

Tabel 3 diatas telah menerangkan bahwa bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi dengan bahan aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentasi 20% dan 30% tidak berbeda nyata sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menghambat terjadinya keputihan pada *Candida albicans* namun berbeda nyata dengan formulasi dan sediaan sabun mandi ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menghambat terjadinya keputihan pada *Candida albicans*. Tabel 3 diatas pun telah menjelaskan bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi berbahan aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 30% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20% sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi namun berbeda nyata dengan konsentrasi 40%. Tabel 3 diatas pun telah membuktikan bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi dengan bahan aktif ekstrak beras merah dan hitam pada konsentrasi 40% tidak berbeda nyata dengan pada konsentrasi 20% maupun 30% sebagai produk bioteknologi pertanian, kebidanan, dan farmasi dalam menghambat terjadinya keputihan pada *Candida albicans*.

Kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada beras merah seperti fenolik, flavonoid, dan antosianin telah dikenal berpotensi selain sebagai sumber antioksidan juga berperan penting sebagai antijamur. Hal tersebut telah dibuktikan pada berbagai studi *in vitro* Antosianin dan asam fenolik seperti ferulat maupun p-kuamat umum ditemukan pada bran/embrio beras yang berpigmen (Bhat *et al.*, 2020), sehingga dalam penelitian ini terungkap secara sempurna berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dalam bentuk formulasi dan sediaan sabun mandi cair. Senyawa fenolik & flavonoid dapat merusak dinding/membran sel ragi, mengganggu integritas membran dan fungsi enzim seluler. Kedua senyawa bioaktif yang dimaksud khususnya pada beras merah juga berpotensi dalam memproduksi stres oksidatif (ROS) pada sel jamur atau menghambat enzim penting (mis. protease, lipase) yang mendukung daya hambat terhadap genus *Candida*. Bukti secara mekanistik ini didukung oleh review mengenai pemanfaatan senyawa bioaktif pada asam fenolik sebagai agen anti-*Candida* (Jeenkeawpieam *et al.*, 2023).

Hasil beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak beras pigmen

merah (termasuk varietas merah seperti beberapa *red jasmine* / lokal seperti *Sangyod*) atau fraksi protein-hidrolisat dari biji beras memiliki aktivitas antifungal terhadap jamur patogen (termasuk percobaan terhadap *Candida* atau patogen jamur lain). Hasil tersebut membuktikan adanya daya penghambatan pertumbuhan pada uji cakram/MIC pada kondisi *in-vitro*. Contoh penelitian pada protein-hidrolisat dari varietas Sangyod yang menunjukkan aktivitas antifungal (Jeenkeawpieam *et al.*, 2023). Hasil penelitian ini pun telah membuktikan bahwa sabun mandi cair selain mengandung ekstrak beras merah juga mengandung zat aktif dalam bentuk ekstrak beras hitam. Komponen senyawa bioaktif yang bertanggung jawab secara langsung yaitu antosianin dan fenolik terutama pada bagian lapisan dedak/bran serta peptida spesifik beras yang berpotensi sebagai sumber antifungi, sehingga dalam penelitian ini terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* walaupun bukti secara mekanistik atau tunggal pada beras hitam belum secara khusus mengarah pada daya hambat *Candida albicans* atau masih terbatas dan mayoritas masih berpatokan pada studi secara general mengenai antosianin yang diproduksi dari peptida beras (Cañizares *et al.*, 2024).

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formulasi dan sediaan sabun mandi dengan zat aktif ekstrak beras merah dan hitam berpotensi sebagai sumber antioksidan maupun antikeputihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhat, F. M., Sommano, S. R., Riar, C. S., Seesuriyachan, P., Chaityaso, T., & Prom-u-Thai, C. (2020). Status of bioactive compounds from bran of pigmented traditional rice varieties and their scope in production of medicinal food with nutraceutical importance. *Agronomy*, 10(11), 1817.
- Baptista, E., Liberal, Â., Cardoso, R. V., Fernandes, Â., Dias, M. I., Pires, T. C., & Barreira, J. C. (2024). Chemical and bioactive properties of red rice with potential pharmaceutical use. *Molecules*, 29(10), 2265.
- Cañizares, L., Meza, S., Peres, B., Rodrigues, L., Jappe, S. N., Coradi, P. C., & Oliveira,

- M. D. (2024). Functional foods from black rice (*Oryza sativa* L.): An overview of the influence of drying, storage, and processing on bioactive molecules and health-promoting effects. *Foods*, 13(7), 1088.
- Fadhilah, F. R., Rezaldi, F., Masruroh, N., Putri, S. K., & Hafizah, R. N. (2025). Potential of the vitexin compound in Kecombrang Kombucha Flowers (*Etlingera elatior*) as a candidate for antidiabetic, colon cancer and anti-inflammatory drugs based on bioinformatics analysis. *Riset Informasi Kesehatan*, 14(1), 13-22.
- Fadillah, M. F., Rezaldi, F., Fadila, R., Andry, M., Pamungkas, B. T., Mubarak, S., Susianti, S., & Maritha, V. (2024). Studi Bioteknologi Komputasi (Bioinformatika) Senyawa Vitexin Pada Kombucha Bunga Telang Vitexin Sebagai Antioksidan dan Antikanker. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 5(1), 60-67.
- Fathurrohman, M. F., Rezaldi, F., Kolo, Y., Somantri, U. W., Fadillah, M. F., & Mathar, I. (2023). Aktivitas Farmakologi Pada Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Dalam Menurunkan Kolesterol Ayam Petelur (*Gallus domesticus*) Dengan Metode Bioteknologi Fermentasi. *Jurnal Gizi Kerja dan Produktivitas*, 4(1), 28-35.
- Gumilar, R., Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Cahyono, A. T., & Yudianto, T. (2022). Antioksidan Tanaman Komoditas Hortikultura (Hias) Pada Ekstrak Etanol 96% Bunga Anggrek Bulan (*Phaenopsis amabilis* L) Dari 3 Lokasi Budidaya Kultur Jaringan (In Vitro). *Jurnal Kesehatan Tumbuh Belas (Jurkes TB)*, 3(2).
- Haryani, T. S., Nurfaiziah, M. S., Sudrajat, C., Rezaldi, F., Yudianto, T., Ginari, R. P., & Rahmad, S. S. (2025). Potential of Hanjeli (*Coix lacryma-jobi*) as an antifungal *Microsporum Gypseum* Causes Skin Infections: Extract, Boiled Water, Kombucha, and Bath Soap. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(7), 108-117.
- Husein, A. S., Rezaldi, F., Zubaidah, E., Wijayanti, W., Fadillah, M. F., Fathurrohman, M. F., ... & Cahyono, A. T. (2024). Biochemical Characteristics of the Formulation and Preparation of Telang Flower Kombucha Jelly as an Antioxidant, Food and Pharmaceutical Biotechnology Products. *Journal of Health and Nutrition Research*, 3(3), 192-200.
- Husein, A. S., Rezaldi, F., Pamungkat, B. T., Suminar, E., Maritha, V., & Gumilar, R. (2025). Formulasi Sediaan Sabun Wajah Berbahan Aktif Ekstrak Sarang Burung Walel dan Scooby Kombucha Sebagai Antipenuaan Berdasarkan Daya Hambat Enzim Tirosinase. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 6 (1), 26-37.
- Jeenkeawpieam, J., Rodjan, P., Roytrakul, S., Pruksaphon, K., Mitsuwan, W., Tanthanathipchai, N., ... & Pongpoom, M. (2023). Antifungal activity of protein hydrolysates from Thai Phatthalung Sangyod rice (*Oryza sativa* L.) seeds. *Veterinary World*, 16(5), 1018.
- Kolo, Y., Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Trisnawati, D., Pamungkas, B. T., Ma'ruf, A., & Pertiwi, F. D. (2022). Antikolesterol Pada Ayam Boiler (*Gallus domesticus*) Dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Melalui Metode Bioteknologi Fermentasi Kombucha. *Jurnal teknologi pangan dan ilmu pertanian (JIPANG)*, 4(2), 30-36.
- Rezaldi, F., Kolo, Y., Yenny, R. F., Maritha, V., Ayuwardani, N., Cahyono, A. T., ... & Purbanova, R. (2024). FORMULASI SEDIAAN ODOL KOMBUCHA BUNGA TELANG SEBAGAI PRODUK BIOTEKNOLOGI FARMASI DAN ANTIMIKROBA (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Candida albicans*). Telang flower kombucha has been widely studied as a probiotic drink that can boost the immune s. *PHARMACIA*, 2(2), 1-14.
- Maigoda, T. C., Hariadi, H., Triyono, A., Rezaldi, F., Sugiono, S., Saifullah, I., ... & Judiono, J. (2024). Antioxidant Activity in Pharmaceutical Biotechnology Products in The Form of Formulations and Preparations of Telang Flower Kombucha Hand Soap (*Clitoria ternatea* L). *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2), 835-844.
- Nurmaulawati, R., Rezaldi, F., Susilowati, A. A., Waskita, K. N., Puspita, S., & Rosalina, V. (2022). Antimikroba Pada Produk Bioteknologi Farmasi Berupa Sediaan Obat Kumur Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L). *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru (JIFA)*, 3(2), 1-16.

- Oktavia, S., Novi, C., Handayani, E. E., Abdilah, N. A., Setiawan, U., & Rezaldi, F. (2021). Pelatihan Pembuatan Immunomodulatory Drink Kombucha untuk Meningkatkan Perekonomian Masa New Normal pada Masyarakat Desa Majau dan Kadudampit Kecamatan Saketi Kabupaten Pandeglang, Banten. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(3), 716-724.
- Pamungkas, B. T., Rezaldi, F., Suminar, E., Ginari, R. P., & Trisnawati, D. (2025). Potensi Aktivitas Antioksidan Pada Tanaman Obat Yang Dihasilkan Oleh Mikroba Endofit Sebagai Potensi Rekayasa Genetika Molekuler Melalui Gen Editing (Kajian Pustaka). *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 5(2), 99-112.
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57-68.
- Purnama, J. N., Khristian, E., Syamsunarno, M. R. A., Panigoro, R., & Safitri, R. (2022). The Effect of Sappan Wood Extract (*Caesalpinia sappan* L.) on Fetal and Placenta Histopathology of White Rat. *Jurnal Veteriner*, 23(2).
- Rezaldi, F., Maruf, A., Pertiwi, F. D., Fatonah, N. S., Ningtias, R. Y., Fadillah, M. F., Sasmita, H., & Somantri, U. W. (2021). Narrative Review: Kombucha's Potential As A Raw Material For Halal Drugs And Cosmetics In A Biotechnological Perspective. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 1(2), 43-56.
- Rezaldi, F., Ningtyas, R. Y., Anggraeni, S. D., Ma'ruf, A., Fatonah, N. S., Pertiwi, F. D., ... & Subekhi, A. I. (2021). Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai antibakteri gram positif dan negatif. *Jurnal Biotek*, 9(2), 169-185.
- Rezaldi, F., Mu'jijah, M. J., Sasmita, H., Somantri, U. W., Fadillah, M. F., & Fathurrohman, M. F. (2021). Uji Aktivitas Antifungi Dari Ekstrak Etanol 96% Bunga Kecombrang Yang Menginfeksi Tanaman Komoditas Hortikultura Spesies Tomat (*Solanum tuberosum* L). *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 3(1).
- Rezaldi, F., Maritha, V., Fathurrohman, M. F., Cahyono, A. T., Rohmawati, D., Rahmad, S. S., ... & Yenny, R. F. (2022). Formulasi Sediaan Hand Body Lotion Antipenuaan Dari Kombinasi Tanaman Komoditas Hortikultura Ekstrak Buah Pepaya Dan Stroberi Dalam Menghambat Enzim Tirosinase. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 4(1).
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Mu'jijah, M. J., Abdilah, N. A., & Meliyawati, M. (2022). Potensi kombucha bunga telang sebagai himbauan kepada wisatawan pantai carita dalam meningkatkan imunitas. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(2), 867-871.
- Rezaldi, F., Setiawan, U., Kusumiyati, K., Trisnawati, D., Fadillah, M. F., & Setyaji, D. Y. (2022). Bioteknologi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dengan variasi gula stevia sebagai antikolesterol pada bebek pedaging. *Jurnal Dunia Farmasi*, 6(3), 156-169.
- Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Agustiansyah, L. D., Trisnawati, D., & Pertiwi, F. D. (2022). Pengaruh metode bioteknologi fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L) sebagai penurun kadar kolesterol bebek pedaging berdasarkan konsentrasi gula aren yang berbeda-beda. *Jurnal Biogenerasi*, 7(2), 57-67.
- Rezaldi, F., Pertiwi, F. D., Suyanto, S., & US, S. (2022). POTENSI BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L) SEBAGAI Antifungi *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, *Pitosporum ovale*, dan *Aspergillus fumigatus* DENGAN METODE BIOTEKNOLOGI FERMENTASI KOMBUCHA: POTENTIAL POTENTIAL FLOWER (*Clitoria ternatea* L) AS Antifungal for *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, *Pitosporum ovale*, and *Aspergillus fumigatus* USING KOMBUCHA FERMENTATION BIOTECHNOLOGY METHOD. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 1(2), 1-9.
- Rezaldi, F., Junaedi, C., Ningtias, R. Y., Pertiwi, F. D., Sasmita, H., Somantri, U. W., & Fathurrohman, M. F. (2022). Antibakteri *Staphylococcus Aureus* dari Sediaan

- Sabun Mandi Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi. *Jurnal Biotek*, 10(1), 36-51.
- Rezaldi, F., Agustiansyah, L. D., Safitri, E., Oktavia, S., & Novi, C. (2022). Antifungi *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, dan *Pitosporum ovale* Dari Sediaan Sampo Probiotik Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Sebagai Produk Bioteknologi Farmasi. *Pharmaqueous: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 4(1), 47-55.
- Rezaldi, F., Hidayanto, F., Setyaji, D. Y., Fathurrohman, M. F., & Kusumiyati, K. (2022). Bioteknologi kombucha bunga telang (*Clitoria Ternatea* L) sebagai antibakteri *Streptococcus Mutan* dan *klebsiella pneumoniae* berdasarkan konsentrasi gula yang berbeda beda. *Jurnal Farmagazine*, 9(2), 21-27.
- Rezaldi, F., Millah, Z., Susiyanti, S., Gumilar, R., & Yenny, R. F. (2024). Peran Biotek Gen Tanaman Pada Bidang Pangan dan Farmasi Sebagai Bahan Sediaan Pangan Fungsional, Bahan Aktif Obat dan Kosmetik Natural. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 8(1), 01-09.
- Rezaldi, F., Utami, A. W., Wijayanti, F. E. R., Purbanova, R., Wati, D. R., Suminar, E., ... & Yenny, R. F. (2024). Aktivitas Antioksidan Pada Sediaan Kombucha Bunga Telang Yang Diracik Dari Formulasi Gula Aren Dan Madu Sr12 Sebagai Produk Bioteknologi Pangan Dan Farmasi. *AGRIBIOS*, 22(2), 165-175.
- Rezaldi, F., Maritha, V., Yenny, R. F., Fadillah, M. F., Sugiono, S., Saifullah, I., ... & Kolo, Y. (2024). Kajian Pustaka: Isu Isu Terkini Mengenai Produk Bioteknologi Yang Mengarah Pada Rekayasa Genetika (Gmo/Genetically Modified Organism) Serta Tidak Terbukti Secara Ilmiah Merugikan Dari Sudut Pandang (Hukum, Peternakan, Pertanian, Dan Farmasi). *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru (JIFA)*, 5(2), 46-84.
- Rezaldi, F., Rahmad, S. S., Ginari, R. P., Wijayanti, W., Trisnawati, D., Fadillah, M. F., ... & Sasmita, H. (2024). Penyuluhan Cara Konsumsi Kombucha Bunga Telang Sebagai Minuman Probiotik Bagi Pasien Kolesterol bagi Masyarakat Kampung Pekuncen Cilegon Banten. *Jurnal Relawan dan Pengabdian Masyarakat REDI*, 2(2), 14-25.
- Rezaldi, F., Suminar, E., Mubarak, S., Maritha, V., Gumilar, R., & Zubaidah, E. (2025). Metode Bioteknologi Tanaman Lavender (*Lavandula Officinalis*) Jangka Panjang Sebagai Aromaterapi Bagi Penyakit Genetik Yang Terekspresi Gen Target Level Molekular (Kajian Pustaka). *Jurnal Ilmiah Kesehatan Delima*, 7(2), 275-285.
- Rezaldi, F., Haryani, T. S., Utami, A. W., Nabilla, J., Hariningsih, Y., Eman, E., ... & Setiawan, U. (2025). Uji Antiketombe (Tiga Fungi Patogen Rambut) Pada Produk Bioteknologi Farmasi Berupa Formulasi dan Sediaan Sampo Gel Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 10(2), 96-107.
- Rezaldi, F., Gumilar, R., Syahril, A., Yudianto, T., Yenny, R. F., & Setiawan, U. (2025). Antifungi Tanaman Komoditas Hortikultura Spesies Cabai Rawit Pada Formulasi Dan Sediaan Spray Kombucha Bunga Telang Dan Bunga Kecombrang Sebagai Produk Bioteknologi Pertanian Dan Farmasi. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 5(2).
- Saehu, A., Suryani, N., & Noviyanto, F. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan dari Formulasi Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Biogenerasi*, 7(2), 124-135.
- Sarifah, S. (2022). Formulasi dan evaluasi sediaan fisik sediaan serum wajah ekstrak beras merah (*Oryza nivara* L.). *Journal of Pharmacopolium*, 5(2).
- Situmeang, B., Shidqi, M. M. A., & Rezaldi, F. (2022). The effect of fermentation time on antioxidant and organoleptic activities of bidara (*Zizipus spina CRISTI* L.) KOMBUCHA DRINK. *Biotik: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 10(1), 73-93.
- Subagiyo, A., Rezaldi, F., Yudianto, T., Rahmad, S. S., & Gumilar, R. (2024). FORMULASI DAN SEDIAAN PASTA GIGI GEL KOMBUCHA BUNGA TELANG SEBAGAI PRODUK BIOTEKNOLOGI PANGAN, FARMASI, DAN ANTIMIKROBA. *Jurnal Biogenerasi*, 10(1), 823-829.
- Taupiqurrohman, O., Rezaldi, F., Fadillah, M. F., Amalia, D., & Suryani, Y. (2022).

Anticancer potency of dimethyl 2-(2-hydroxy-2-methoxypropylidene) malonate in kombucha. *Jurnal Biodjati*, 7(1), 86-94.

Thilavech, T., Suantawee, T., Chusak, C., Suklaew, P. O., & Adisakwattana, S. (2025). Black rice (*Oryza sativa* L.) and its anthocyanins: mechanisms, food applications, and clinical insights for postprandial glycemic and lipid regulation. *Food Production, Processing and Nutrition*, 7(1), 15.

Waskita, K. N., Nurmaulawati, R., & Rezaldi, F. (2023). Efek Penambahan Substrat Madu Hutan Baduy Pada Fermentasi Kombucha Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L) Dalam Menurunkan Kolesterol Ayam Broiler (*Gallus galus*) Sebagai Inovasi Produk Bioteknologi Konvensional Terkini. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 2(1), 112-120.

Yudianto, T., Utami, A. W., Ginari, R. P., Faizah, N. M. R., Oentari, O. D., Nurrahman, A., & Purbanova, R. (2022). Daya Hambat Enzim Tirosinase Dari Formulasi Sediaan Hand Sanitizer Gel Sebagai Antiaging Berbahan Aktif Tanaman Komoditas Hortikultura Berupa Kombinasi Ekstrak Buah Naga Merah Dan Buah Lemon. *Jurnal Kesehatan Tujuh Belas (Jurkes TB)*, 4(1).