

Pengaruh Penambahan Lemon Dan Nanas Pada Produk Infused Water Buah Bit Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kadar Kalium, Dan Mutu Uji Organoleptik Untuk Penderita Hipertensi

Yeremia Tista Malca Maritza ¹, Maryam Razak²

¹Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, yeremia.maritza@gmail.com 087885752638

² Poltekkes Kemenkes Malang, maryamrazak0811@gmail.com 0815500837

Abstrak

WHO (2021) menyatakan sebanyak 77% kematian akibat penyakit tidak menular terjadi di negara yang berpenghasilan rendah dan menengah. Pencegahan hipertensi menurut WHO menyarankan untuk mengonsumsi makanan yang sehat terdiri dari buah – buahan dan sayuran karena menyediakan zat gizi seperti kalium dan serat sehingga dapat mengontrol tekanan darah seperti buah bit, lemon dan nanas yang bisa dijadikan minuman *infused water*. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penambahan lemon dan nanas pada produk *infused water* buah bit terhadap aktivitas antioksidan, kalium serta mutu organoleptik bagi penderita hipertensi. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 taraf perlakuan dengan replikasi sebanyak 3 kali setiap taraf perlakuan. Analisis statistik yang digunakan untuk aktivitas antioksidan adalah *Kruskal-Wallis*, kadar kalium menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa) menggunakan *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%. Penambahan lemon dan nanas pada *infused water* buah bit menunjukkan perbedaan signifikan terhadap mutu organoleptik yaitu pada taraf perlakuan P0 dengan P1, P2 dan P3. Perlakuan terbaik penambahan lemon dan nanas pada *infused water* buah bit diperoleh pada mutu dengan organoleptik warna, aroma, rasa tertinggi yaitu 3,20; 2,90; 1,85 dengan aktivitas antioksidan IC50 101,52 ppm dan kadar kalium 1,819 mg. Pada penelitian menunjukkan bahwa penambahan lemon dan nanas pada *infused water* buah bit memberikan pengaruh pada peningkatan aktivitas antioksidan dan kadar kalium. Dari hasil analisis penelitian mutu organoleptik menunjukkan bahwa peningkatan presentase lemon dan nanas pada produk dapat meningkatkan penerimaan panelis terhadap warna, aroma dan rasa.

Kata kunci: Aktivitas Antioksidan, Bit, *Infused Water*, Kadar Kalium, Lemon, Mutu Organoleptik, Nanas

Abstract

The WHO (2021) states that 77% of deaths from non-communicable diseases occur in low and middle income countries. The WHO recommends preventing high blood pressure by eating a healthy diet rich in fruit and vegetables, as these provide nutrients such as potassium and fibre that help control blood pressure; examples include beetroot, lemons and pineapples, which can be used to make infused water. The aim of this study is to analyse the effect of adding lemon and pineapple to beetroot-infused water on antioxidant activity, potassium content and organoleptic quality for people with hypertension. The addition of lemon and pineapple to beetroot-infused water showed significant differences in organoleptic quality between treatment levels P0 and P1, P2, and P3. The best treatment involving the addition of lemon and pineapple to beetroot-infused water was obtained in terms of organoleptic quality, with the highest scores for colour, aroma and taste at 3.20, 2.90 and 1.85 respectively, alongside an antioxidant activity (IC50) of 101.52 ppm and a potassium content of 1,819 mg. The study showed that adding lemon and pineapple to beetroot-infused water had an effect on increasing antioxidant activity and potassium levels. The results of the organoleptic quality analysis indicated that increasing the proportion of lemon and pineapple in the product improved the panelists' acceptance of the colour, aroma and taste.

Keywords: antioxidant activity, beetroot, infused water, potassium content, lemon, organoleptic quality, pineapple

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular berlangsung kronis karena kemunduran fungsi organ tubuh akibat proses penuaan [7]. Menurut WHO (2021) pada

setiap tahunnya, lebih dari 15 juta jiwa mengalami kematian yang diakibatkan oleh penyakit tidak menular di antara rentang usia 30-69 tahun. Sebanyak 77% kematian akibat penyakit tidak

Alamat Korespondensi Penulis:
Yeremia Tista Malca Maritza
Email : yeremia.maritza@gmail.com

Alamat: Jl. Tasikmadu Inside No. 8, Lowokwaru, Malang, 65143.

menular terjadi di negara yang berpenghasilan rendah dan menengah. WHO menyarankan untuk mengonsumsi makanan seperti buah-buahan dan sayuran yang mengandung zat gizi seperti kalium untuk mengontrol tekanan darah serta antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Maka diperlukan pangan fungsional. Perlu ada pengembangan pangan fungsional berbasis pangan lokal yang mengandung antioksidan dan kalium untuk penyakit tidak menular seperti hipertensi. Salah satu produk yang bisa menggunakan bahan buah-buahan dan sayuran lokal yang memiliki manfaat kesehatan adalah minuman *infused water*. [4] menyatakan sumber buah-buahan dan sayuran yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman antioksidan tinggi yaitu buah bit dengan warna ungunya yang kuat, buah lemon yang memiliki vitamin C dan buah nanas yang memiliki rasa manis. Menurut hasil penelitian [4] ada penurunan tekanan darah setelah diberikan jus buah bit selama 6 kali dalam 1 minggu dengan tekanan darah sistolik sebelum pemberian jus buah bit mempunyai rerata $170,86 \pm 25,67$ dan rerata setelah pemberian jus buah bit $155,00 \pm 21,46$. Selain dapat menurunkan tekanan darah buah bit mengandung antioksidan, Dalam penelitian [2] menunjukkan aktivitas antioksidan dari ekstrak umbi bit merah tergolong sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 21,89 µg/ml. Untuk mengurangi rasa tanah (*earthy*) dari buah bit diperlukan kombinasi buah yang mempunyai rasa asam seperti jeruk lemon. Selain itu *infused water* jeruk lemon pada penelitian [24] didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 30,90 ppm yang berarti aktivitas antioksidan tergolong kuat. Selain buah lemon yang memiliki rasa asam buah nanas dapat ditambahkan untuk menghilangkan rasa langu dari bit. Nanas umumnya memiliki rasa manis dan segar.

Dalam hasil penelitian [14] jus buah bit yang ditambahkan nanas berpengaruh terhadap rasa dan

warna jus bit selain itu, aktivitas antioksidan jus rata-rata berkekuatan sedang yang terdapat pada P3 yaitu perlakuan terbaik adalah 166.9-101.4 µg/ml.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pengaruh formulasi buah bit, lemon dan penambahan nanas pada *infused water* terhadap aktivitas antioksidan, kadar kalium dan mutu organoleptik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdapat 4 taraf perlakuan dan replikasi sebanyak 3 kali sehingga unit percobaan menjadi 12 unit. Penggunaan formula dengan presentase buah bit : lemon: nanas, yaitu P0 (100 : 0% + 0%), P1 (100 : 20% + 15%), P2 (100: 15% + 20%). P3 (100: 10% + 25%). Penggunaan formulasi ini berdasarkan kebutuhan penderita hipertensi mengacu pada diet *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH). Kebutuhan sehari kalium dalam sehari yaitu 4700 mg dan antioksidan yang berasal dari vitamin C yang dianjurkan adalah sebesar 75-90 mg per hari (Permenkes No 28 Tahun 2019 Angka Kecukupan Gizi, 2019).

Penelitian dilaksanakan selama dua bulan pada bulan Juli sampai Agustus 2025 yang bertempat di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Gizi Politeknik Kesehatan Malang untuk pengolahan *infused water* dan uji organoleptik. dan Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang untuk analisis kadar kalium serta Laboratorium Gizi Universitas Airlangga untuk uji aktivitas antioksidan. Prosedur penelitian meliputi pembuatan *infused water* bit yaitu buah bit, lemon dan nanas disortasi, kemudian dilakukan pencucian dan pengupasan dan diperkecil ukurannya dengan

ketebalan 0,5 cm. Selanjutnya ditimbang sesuai perlakuan dan dimasukkan dalam botol kaca berisi 350 ml air lalu disimpan dalam *refrigerator* selama 12 jam. Aktivitas antioksidan dari setiap taraf perlakuan dianalisis menggunakan metode DPPH, kadar kalium menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectroscopy*) dan Mutu organoleptik dianalisis menggunakan metode *Hedonic Scale Test* dengan atribut mutu warna, aroma dan rasa. Panelis untuk uji *hedonic* menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 20 panelis. Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas, yaitu panelis memberikan pendapat terkait variabel mana yang dianggap memberikan pengaruh yang lebih penting untuk *infused water* buah bit. Panelis yang dipilih adalah dosen pengampu mata kuliah pangan dan pelaksana laboratorium pangan berjumlah 10 panelis. Variabel-variabel tersebut yaitu mutu kimia (aktivitas antioksidan) dan mutu organoleptik (warna, aroma dan rasa).

Data yang diolah dalam aktivitas antioksidan menggunakan analisis statistik *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*, Pengolahan data hasil uji kadar kalium digunakan analisis statistik *Analysis of Variance* (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Least Significance Difference* (LSD). Data analisis mutu organoleptik menggunakan analisis statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%, untuk menentukan pasangan perlakuan mana yang berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan

Hasil yang ada pada penelitian ini mencakupi analisis aktivitas antioksidan, kadar kalium, mutu organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa serta taraf perlakuan terbaik produk *infused water*.

Berikut adalah hasil dari aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan *infused water* bit tiap taraf perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Aktivitas Antioksidan *Infused Water* Bit Per 100 ml Setiap Taraf Perlakuan

Taraf perlakuan Bit (lemon + nanas)(%)	IC50 (ppm)
P ₀ 100% + 0% : 0%	230.60 ^a
P ₁ 100% + 20% : 15%	132.19 ^b
P ₂ 100% + 15% : 20%	101.52 ^b
P ₃ 100% + 10% : 25%	94.30 ^b

Hasil dari uji aktivitas antioksidan dalam *infused water* bit dengan penambahan lemon dan nanas berkisar IC50 94.30 – 230.60 ppm. Nilai tersebut menggambarkan konsentrasi *infused water* yang dibutuhkan untuk menghambat radikal bebas. Hasil yang rendah menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Pada taraf perlakuan P₀ 100% + 0% : 0% menunjukkan IC50 sebesar 230.60 ppm. Sedangkan perlakuan P₃ 100% + 10% : 25% dengan IC50 sebesar 94.30 ppm. Pada taraf perlakuan P₀ memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong dalam kategori lemah sedangkan P₃ tergolong dalam kategori kuat. Menurut [16] jika nilai IC50 >200 maka dikatakan sangat lemah dan IC50 – 100 adalah kuat. Buah lemon merupakan tanaman yang memiliki manfaat sebagai antioksidan alami karena memiliki kandungan vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, bioflavonoid, polifenol, kumarin, flavonoid, dan minyak-minyak volatil pada kulitnya seperti limonen ($\pm 70\%$), α -terpinen, α -pinen, β -pinen, serta kumarin, dan polifenol [15]. Menurut [3] dalam mencegah radikal bebas, flavonoid mampu menstabilkan ROS dengan cara mengeliminasi spesies pengoksidasi senyawa xenobiotic. Pada proses penghambatan ROS, flavonoid akan mengaktifkan rute sinyal dari enzim endogen contohnya, Cat, SOD, serta GPx agar hydrogen peroxide (H₂O₂) serta hydroxyl

radical (.OH) tidak terbentuk. Hal ini sejalan dengan penelitian [5]. Ekstrak kulit buah lemon menggunakan pelarut etanol memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 52,64%. Aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh jumlah senyawa flavonoid yang ada pada ekstrak kulit buah lemon, semakin banyak senyawa flavonoid maka aktivitas antioksidan akan semakin meningkat.

Kadar Kalium

Kadar kalium dalam infused water bit dengan penambahan lemon dan nanas yang berkisar dari 0,748 – 2,309 mg. Pada hasil uji kalium ini perlakuan dengan kategori kadar kalium rendah adalah P0 (100% + 0% : 0%) dengan nilai 0,748 mg sementara kadar kalium yang tertinggi adalah P1 (100% + 20% : 15%) dengan nilai 2,309 yang dapat memenuhi 0,49% dari 470 mg menurut kebutuhan diet DASH

Tabel 2. Kadar Kalium *Infused Water Bit*

Taraf perlakuan Bit (lemon + nanas)(%)	Kalium (mg)
P ₀ 100% + 0% : 0%	0,748 ^a
P ₁ 100% + 20% : 15%	2,309 ^b
P ₂ 100% + 15% : 20%	1,819 ^b
P ₃ 100% + 10% : 25%	1,993 ^b

Kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan mengurangi natrium dalam urin dan air dengan cara yang sama seperti diuretik [19]. Dalam air infus lemon ada kandungan kalium dan asam askorbat yang mampu mencegah kerusakan oksida nitrat yaitu pada pembuluh darah sehingga dapat menurunkan tingginya tekanan darah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian [6] responden yang diberikan air infus lemon mengalami penurunan tekanan darah dengan rata-rata penurunan 8,7. Lemon mengandung asam sitrat, polifenol, dan asam askorbat yang dapat menurunkan tekanan darah karena asam sitrat dapat meningkatkan penyerapan kalsium dan magnesium. Terdapat peningkatan kadar kalium dari perlakuan yang telah ditambahkan lemon dan nanas dibandingkan tidak ada penambahan lemon dan nanas. Hal ini

dikarenakan kandungan kalium pada jeruk lemon dan nanas. Menurut TKPI Kemenkes (2019), dalam 100gr jeruk lemon terdapat 140,0 mg kandungan kalium (K). Dan kadar Kalium dalam nanas adalah 111 mg.

Mutu Organoleptik

a. Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna infused water bit dengan penambahan lemon dan nanas berkisar pada 3,10 – 3,25. Panelis yang menyukai warna P1 dengan suka dan sangat suka yaitu 55% dan 35% sementara pada P3 dengan 11% suka dan 35% sangat suka dikarenakan warna ungu kemerahan yang cerah dan jernih hal ini disebabkan oleh kandungan asam sitrat dari buah lemon. Menurut penelitian [8] Asam sitrat dalam lemon memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan senyawa lain seperti antosianin contohnya dalam penelitian bunga telang dan lemon. Interaksi ini menghasilkan perubahan warna yang menarik, dari biru menjadi ungu atau merah muda. [10] menyatakan perubahan warna ini dipengaruhi oleh perubahan pH larutan, di mana lingkungan asam cenderung mendorong perubahan warna menjadi merah.

Tabel 3. Mutu Organoleptik Warna

Taraf perlakuan Bit (lemon + nanas) (%)	Jumlah Panelis								Rata-rata
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
P ₀ 100% + 0% : 0%	0	0	4	20	10	50	6	30	3,10 ^a
P ₁ 100% + 20% : 15%	0	0	2	10	11	55	7	35	3,25 ^a
P ₂ 100% + 15% : 20%	0	0	1	5	14	15	5	25	3,20 ^a
P ₃ 100% + 10% : 25%	0	0	2	10	11	55	7	35	3,25 ^a

b. Aroma

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *infused water* bit dengan penambahan lemon dan nanas berkisar pada 2,25 – 3,00. Terdapat peningkatan kesukaan panelis terhadap aroma meningkat pada P3 dengan penambahan nanas sebanyak 25% dibandingkan dengan tanpa penambahan lemon dan nanas pada P0. Menurut [20] Aroma nanas terutama disebabkan oleh kandungan senyawa volatil seperti ester, aldehid, dan terpenoid. Ester, seperti etil butirir dan metil heksanoat, memberikan aroma manis dan segar yang khas dari buah nanas.

Tabel 4. Mutu Organoleptik Aroma

Taraf perlakuan Bit (lemon + nanas) (%)	Jumlah Panelis								Rata-rata
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
P ₀ 100% + 0% : 0%	0	0	2	10	1	5	7	35	2,25 ^a
P ₁ 100% + 20% : 15%	0	0	9	45	8	40	3	15	2,70 ^{ab}
P ₂ 100% + 15% : 20%	0	0	5	25	1	6	3	15	2,90 ^b
P ₃ 100% + 10% : 25%	0	0	2	10	1	6	4	20	3,00 ^b

c. Rasa

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *infused water* bit dengan penambahan lemon dan nanas berkisar pada 1,40 – 2,75. tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *infused water* bit pada perlakuan P3 lebih disukai dibandingkan tanpa penambahan lemon dan nanas hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penambahan asam pada minuman dapat mempengaruhi profil rasa secara keseluruhan [22]. Adanya rasa asam ini disebabkan oleh komponen utama yang ada di dalam jeruk lemon adalah asam sitrat. Jeruk lemon mengandung asam sitrat

sebanyak 48,9g/100g sari buah lemon [24]. Selain rasa asam dari lemon buah nanas memiliki rasa manis. Hal ini sejalan dalam penelitian [14] rasa jus yang paling disukai panelis adalah P3 dengan penambahan nanas 62.5 gram. Rasa jus pada taraf perlakuan ini disukai panelis karena berasa manis sedikit asam. Menurut [1] nanas memiliki rasa yang sedikit asam dikarenakan adanya kandungan asam sitrat, asam malat, dan asam aspartat. Selain rasa asam [17] menyatakan nanas memiliki kandungan gula berupa glukosa dan fruktosa yang merupakan karbohidrat dan sumber rasa manis.

Tabel 5. Mutu Organoleptik Rasa

Taraf perlakuan Bit (lemon + nanas) (%)	Jumlah Panelis								Rata-rata
	Sangat tidak suka		Tidak suka		Suka		Sangat suka		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
P ₀ 100% + 0% : 0%	12	60	8	40	0	0	0	0	1,40 ^a
P ₁ 100% + 20% : 15%	6	30	7	35	5	25	2	10	2,15 ^a
P ₂ 100% + 15% : 20%	7	35	9	45	4	20	0	0	1,85 ^a
P ₃ 100% + 10% : 25%	1	5	6	30	10	13	3	15	2,75 ^a

Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil dari perhitungan ranking nilai didapatkan rata-rata variabel yang terpenting pada produk *infused water* buah bit dengan penambahan lemon dan nanas adalah aktivitas antioksidan. Variabel kedua yang terpenting adalah kalium. Menurut [21] Kalium adalah salah satu unsur-unsur mineral yang diperlukan tubuh dalam jumlah tertentu disamping kalsium, fosfor, besi, magnesium, sulfur, natrium dan klor. Selain kalium variabel ketiga yang terpenting adalah rasa pada produk *infused water* buah bit dengan penambahan lemon dan nanas. Rasa asam dari

lemon dan manis dari nanas lebih disukai panelis dibanding dengan rasa pahit dari buah bit.

Tabel 6. Ranking Variabel Taraf Perlakuan Terbaik

Variabel	Ranking
Aktivitas Antioksidan	1
Kalium	2
Rasa	3
Aroma	4
Warna	5

Perhitungan indeks efektivitas menunjukkan bahwa P2 merupakan taraf perlakuan terbaik dengan formulasi bit 100%, lemon 15% dan nanas 20%. Taraf perlakuan P2 mendapatkan nilai hasil (Nh) yaitu 0,67. Dalam Tabel 7 mutu organoleptik untuk P2 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan 101.52 ppm, kadar kalium 1,819 mg dengan karakteristik warna ungu kemerahan, aroma langu dan sedikit asam dari lemon, serta rasa pahit dan asam. Dalam memenuhi kebutuhan gizi anjuran untuk minum air adalah 8 gelas atau 2000 ml per hari. *Infused water* dapat menggantikan air jika diminum sebanyak 8 gelas (a 250 ml) akan memenuhi kalium sebanyak 36,4 (7,74%) dari 10% kebutuhan sehari.

Tabel 7. Karakteristik Taraf Perlakuan Terbaik P2

Variabel mutu	Hasil Mutu Aktivitas Antioksidan, Kalium dan Mutu Organoleptik
Aktivitas antioksidan (ppm)	101.52
Kalium (mg)	1,819
Warna	3,20
Aroma	2,90
Rasa	1,85

SIMPULAN DAN SARAN

Penambahan lemon dan nanas pada *infused water* bit memberikan memberikan perbedaan yang signifikan terhadap mutu organoleptik yang meliputi warna, aroma dan rasa pada taraf perlakuan P0 dengan P1, P2, dan P3. Penambahan lemon dan nanas terhadap produk *infused water* buah bit memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu

kimia aktivitas antioksidan dan kadar kalium. Perlakuan terbaik Penambahan lemon dan nanas terhadap produk *infused water* buah bit adalah pada taraf perlakuan P₂ 100% + 15% : 20%. Berdasarkan pada hasil penelitian ini kalium dapat mencukupi 0,39% dari total kebutuhan sehari. Untuk penelitian selanjutnya diperlukan proporsi lemon dan nanas yang berbeda untuk meningkatkan kadar kalium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agoes, A. 2010. Tanaman Obat Indonesia. Jakarta: Salemba Medika.
- [2] Asra, R., Yetti, R. D., Ratnasari, D., & Nessa. (2020). Physicochemical Study of Betasianin and Antioxidant Activities of Red Beet Tubers (*Beta vulgaris* L.). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 3(1), 14–21.
- [3] Bhutto, A.A., Kalay, S., Sherazi, S.T.H., and Culha, M. "Quantitative structureactivity relationship between antioxidant capacity of phenolic compounds and the plasmonic properties of silver nanoparticles.," *Talanta*, vol. 189, pp. 174–181, Nov. 2018, doi: 10.1016/j.talanta.2018.06.080
- [4] Dewi, D. P., & Astriana, K. (2019). Efektifitas Pemberian Jus Buah Bit (*Beta Vulgaris*. L) Sebagai Minuman Fungsional Penurun Tekanan Darah pada Lansia. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 3(1), 35-40.
- [5] El-ghfar, M.H.A.A., Ibrahim, H.M., Hassan, I.M., Fattah, A.A.A., dan Mahmoud, M.H. 2016. Peels of lemon and orange as value-added ingredients: chemical and antioxidant properties. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 5(12): 777-794.
- [6] Fandizal, M., Sani, D. N., & Astuti, Y. (2020). The Effect of Lemon, Watermelon, and Cucumber Infused Water to Decrease Blood Pressure: The Effect of Lemon, Watermelon, and Cucumber Infused Water to Decrease Blood Pressure. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 10(04), 172-177.
- [7] Fatihaturahmi, F., Yuliana, Y., & Yulastri, A. (2023). Literature Review : Penyakit Degeneratif : Penyebab, Akibat, Pencegahan Dan Penanggulangan. *JGK: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 3(1), 63–72. <https://doi.org/10.36086/jgk.v3i1.1535>
- [8] Fu, X., Wu, Q., Wang, J., Chen, Y., Zhu, G., & Zhu, Z. (2021). Spectral characteristic, storage stability and antioxidant properties of anthocyanin extracts from flowers of butterfly

- pea (*Clitoria ternatea* L.). *Molecules*, 26(22), 7000. DOI:10.3390/molecules26227000
- [9] H. Musdja MY, Rahman HA, "Antioxidant Activity of Catechins Isolate of Uncaria Gambier Roxb in Male Rats," *LIFE Int. J. Heal. Life-Sciences*, vol. 4, no. 2, pp. 34–46, 2018, doi: 10.20319/lijhls.2018.42.3446.
- [10] Handayani, L., Aprilia, S., Arahman, N., & Bilad, M. R. (2024, June). Anthocyanin Extraction and pHModulated Color Alterations in Butterfly Pea Flower (*Clitoria ternatea* L.). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1359, No. 1, p. 012087). IOP Publishing.
- [11] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021. Bab 6 Pengendalian Penyakit, p.116. Surabaya: Kementerian Kesehatan.
- [12] Kemenkes RI. (2019). Laporan Riskesdas 2018 Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9, p. 674). [http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK No. 57 Tahun 2013 tentang PTRM.pdf](http://www.yankes.kemkes.go.id/assets/downloads/PMK_No_57_Tahun_2013_tentang_PTRM.pdf)
- [13] Kemenkes BKKP. (2023). Survei Kesehatan Indonesia Dalam Angka. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- [14] Magfiroh, S., & Razak, M. (2019). JUS BUAH BERBASIS BIT MERAH (*Beta vulgaris*) PENAMBAHAN NANAS SMOOTH CAYENNE (*Ananas comosus* (L) merr.) SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL BAGI PENDERITA HIPERTENSI. *Agromix*, 10(1), 10-21.
- [15] Nizhar, U. M. 2012. Level Optimum Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) sebagai Bahan Penggumpal pada Pembentukan Curd Keju Cottage. [Skripsi]. Univesritas Hasanuddin, Makassar
- [16] Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. sci. technol*, 26(2), 211-219
- [17] Okonkwo, S.I, R.U, Ogbuneke dan B.K., Uyo. 2012. Elucidation of Sugar in Edible Fruit-Pineapple (*Ananas Comosus*). *Reserch Journal of Chemical Sciences*, 2 (20-22), Januari 2012.
- [18] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Angka Kecukupan Gizi. (2019).
- [19] Ramadhian, M.R., Mikrobiologi, B., Kedokteran, F., Lampung, U.B., & Dokter, M.P. (2016). Efektivitas Kandungan Kalium dan Likopen yang Terdapat Dalam Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Tinggi.
- [20] Santoso, A. (2018). Pengaruh Kematangan Buah terhadap Kandungan Ester dalam Buah Nanas. *Buletin Teknologi Pertanian*, 16(2), 45-50.
- [21] Taslim, Salim R, Monica T. 2021. Kadar Kalium Dalam Buah Pisang Ambon. *Jurnal Farmasi Udayana*, Vol 10, No 1, Tahun 2021, 100-106.
- [22] Utomo, D., & Abidin, M. N. (2024). Pengaruh konsentrasi sari jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) dan sari tebu (*saccharum officinarum*) terhadap ph, antioksidan, dan organoleptik seduhan bunga telang (*Clitoria ternatea*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 15(1), 146-154. DOI: 10.35891/tp.v15i1.5003
- [23] WHO (2018). Noncommunicable Diseases Country Profiles 2018
- [24] Wulandari, Tri and Herlina, Herlina and Elly, Mulyani (2020) [UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN INFUSED WATER DARI BERBAGAI JENIS JERUK](#). Diploma thesis, Stikes Al-Fatah Bengkulu.
- [25] Yeni Indriani., Lanny Mulqie., Siti Hazar (2015). Uji aktivitas antibakteri air pearsan buah jeruk lemon (*Citrislimon* (L.) Osbeck) dan madu hutan terhadap *Propionibacterium Acne*. (prosiding SPeSIA UNISBA 2015).