

OPTIMASI MEDIA ALTERNATIF *NUTRIENT* AGAR BERBAHAN KACANG MERAH (*Phaseolus vulgaris* L.) DALAM MENUMBUHKAN *Staphylococcus aureus*

Optimization Of Alternative Media Nutrient Agar Made From Red Beans (Phaseolus Vulgaris L.) On Growth Staphylococcus aureus

Nuri Mutiara Sulam^{1*}, Hafizah Iلمي Sufa², Asep Dermawan³, Zuri Rismiarti⁴

^{1*} Program Studi Sarjana Terapan, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: mutiarasulam1718@gmail.com

² Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: hafizahilmisufa@gmail.com

³ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: dermawanasep33@gmail.com

⁴ Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Bandung, Email: zurirismiati@gmail.com

ABSTRACT

*Media are used to grow bacteria to diagnose infectious diseases, stock bacterial cultures, and in educational institutes for learning and research on the characteristic of bacteria. One of these media is nutrient agar which contains nutrients in the form of protein and carbohydrates. Growth media has less affordable prices so alternative media are created. Alternative media to replace nutrient agar with a vegetable protein source to replace the protein contained in the media. For example, the vegetable protein used is from red beans. Red beans contain protein and amino acids which will replace protein in nutrient agar media. This research aims to determine alternative media made from red beans that can be used as a substitute for nutrient agar, the optimum concentration and boiling time of red beans in growing *Staphylococcus aureus* with concentration variations of 5%, 10%, and 15% and time variations of 5 minutes, 10 minutes, and 15 minutes. In the research, inoculation was carried out using the pouring cup method. The results of the number of colonies on the alternative media will be compared with the results of the number of colonies on the control, namely nutrient agar. Based on the Generalized Linear Model (GLM) statistical test, an alternative media with a concentration of 10% and a boiling time of 10 minutes can be used as a substitute for nutrient agar.*

Key words: *Red Beans (Phaseolus vulgaris L.), Nutrient Agar, Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Media berfungsi untuk menumbuhkan bakteri dalam mendiagnosis penyakit infeksi, stok kultur bakteri, dan pada institut pendidikan untuk pembelajaran maupun penelitian pada sifat-sifat bakteri. Media tersebut salah satunya adalah *nutrient agar* yang memiliki kandungan nutrisi berupa protein dan karbohidrat. Media pertumbuhan memiliki harga yang kurang terjangkau sehingga dibuat media alternatif. Media alternatif pengganti *nutrient agar* dengan sumber protein nabati untuk menggantikan protein yang terkandung pada media tersebut. Protein nabati yang digunakan misalnya dari kacang merah. Kacang merah mengandung protein dan asam amino yang akan menggantikan protein pada media *nutrient agar*. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui media alternatif berbahan kacang merah dapat digunakan sebagai pengganti *nutrient agar*, konsentrasi dan waktu perebusan optimum kacang merah dalam menumbuhkan *Staphylococcus aureus* dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15% serta variasi waktu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Pada penelitian dilakukan inokulasi metode cawan tuang. Hasil jumlah koloni pada media alternatif akan dibandingkan dengan hasil jumlah koloni pada kontrol yaitu *nutrient agar*. Berdasarkan uji statistik *Generalized Linear Model* (GLM) dihasilkan media alternatif dengan konsentrasi 10% serta waktu perebusan selama 10 menit dapat digunakan sebagai pengganti *nutrient agar*.

Kata kunci: Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.), *Nutrient Agar*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Bakteri membutuhkan media pertumbuhan untuk tumbuh dan berkembang biak. Media pertumbuhan harus memiliki pH sesuai dan steril sehingga bakteri dapat membentuk kultur murni. Media yang baik juga harus mudah diolah, harganya terjangkau, dan mudah dibuat. Media pertumbuhan ini sebagai standar emas diagnosa suatu penyakit infeksi.¹

Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) adalah salah satu jenis infeksi yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah kasus penyakit dan kematian. Meskipun *S. aureus* adalah flora normal di tubuh manusia, keberadaannya dalam jumlah yang tidak seimbang dapat menjadikannya patogen yang berbahaya. Biasanya, *S. aureus* ditemukan di hidung dan kulit manusia, dan dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti infeksi kulit. Pada mikroskop, *S. aureus* tampak sebagai bentuk bulat yang tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur, mirip dengan bentuk anggur. Selain itu, *S. aureus* adalah bakteri Gram positif.²

Nutrient agar adalah media umum yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri, yang bermanfaat dalam diagnosis penyakit infeksi serta untuk menyimpan kultur bakteri. *Nutrient agar* juga banyak digunakan oleh institut

pendidikan untuk pembelajaran maupun penelitian.³ *Nutrient agar* terdiri dari *lab-lemco powder*, ekstrak ragi, pepton, sodium klorida (NaCl), ekstrak daging, agar, dan air.⁴ *Lab-lemco powder* adalah ekstrak daging dikeringkan hingga menjadi bubuk halus. *Yeast extract* adalah sebagai fosfor untuk mensintesis ion fosfat yang akan mensintesis ATP, fosfolipid, dan asam nukleat. *Peptone* merupakan sumber karbon dalam sistem metabolik utama yang isinya karbohidrat, lemak, protein, dan glukosa. *Meat extract* adalah sumber nitrogen yang mencakup asam amino dan protein. Oleh karena itu, *lab-lemco powder*, *yeast extract*, *peptone*, dan *meat extract* bisa digantikan dengan protein.

Media *nutrient agar* memiliki harga yang kurang terjangkau dengan kisaran harga Rp500.000-Rp1.520.000 per 500 g. Dari hal tersebut mendorong para peneliti mencari media alternatif. Media alternatif yang dicari dapat menumbuhkan bakteri secara optimal seperti pada media instan. Penelitian sebelumnya berhasil menemukan media alternatif pengganti *nutrient agar* dari air rebusan umbi ungu dan umbi kuning. Hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam jumlah koloni *Escherichia coli* atau *S. aureus* yang ditanam pada media *nutrient agar* dibandingkan dengan media alternatif.

Namun, pertumbuhan koloni pada media alternatif terlihat kurang subur. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang lebih tinggi dalam media nutrient agar dibandingkan dengan media alternatif.⁵

Indonesia mempunyai sumber daya alam melimpah memiliki berbagai bahan alam mengandung nutrisi tinggi. Salah satu contoh sumber nutrisi untuk pertumbuhan bakteri adalah dari kacang-kacangan. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) adalah salah satu jenis kacang-kacangan yang umum ditanam di Indonesia, dengan total produksi mencapai 100.316 ton per musim panen.⁶ Menurut Badan Pusat Statistik Kota Bandung, kacang merah memiliki jumlah produksi 48.025 kwintal.⁷ Kacang merah juga memiliki harga relatif murah yaitu pada kisaran Rp30.000/Kg. Hasil panen kacang merah yang cukup melimpah diperkirakan tidak akan terjadi persaingan dengan manusia.

Kacang merah mengandung 23,1% protein dan 59,5% karbohidrat, menjadikannya sebagai sumber gizi yang baik. Selain itu, kacang merah kaya akan mineral seperti kalsium, fosfor, dan besi, serta mengandung serat, vitamin (termasuk vitamin A, asam folat, dan vitamin B1), serta komponen bioaktif seperti flavonoid dan fitosterol.⁸ Kacang merah diperkirakan dapat menjadi bahan alam yang bernutrisi tinggi juga murah dalam pembuatan media alternatif. Pada pembuatan media alternatif pengganti *nutrient agar*, kacang merah mengganti komponen *lab-lemco powder*, *yeast extract*, *peptone*, dan *meat extract* yang berbahan dasar protein.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dapat digunakan sebagai media alternatif pengganti *Sabouraud Glucose Agar (SGA)* untuk pertumbuhan *Trichophyton sp.* Dengan

variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, kacang merah mampu mendukung pertumbuhan *Trichophyton sp.* hampir setara dengan media kontrol *Sabouraud Glucose Agar (SGA)*.⁹ Penelitian mengenai pengaruh durasi perebusan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) terhadap kadar protein menunjukkan bahwa perebusan selama 15 menit adalah metode pengolahan yang optimal. Hal tersebut disebabkan oleh pengaruh pemanasan yang signifikan terhadap kualitas protein, di mana panas dapat menyebabkan denaturasi pada protein sayuran atau kacang.¹⁰

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian mengenai optimasi media alternatif *nutrient agar* berbahan kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dalam menumbuhkan *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian ini digunakan air rebusan kacang merah yang telah direbus masing-masing 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Konsentrasi air rebusan kacang merah yang digunakan masing-masing 5%, 10 %, dan 15 %.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan perbandingan kelompok statis (*static group comparison*), yang melibatkan perbandingan antara satu atau lebih kelompok eksperimen, yaitu pertumbuhan *S. aureus* yang ditanam pada media alternatif berbahan air rebusan kacang merah dengan berbagai perlakuan, dan satu kelompok kontrol yang ditanam pada media *nutrient agar*.

Populasi pada penelitian ini adalah kacang merah yang terdapat di Kabupaten Bandung. Sampel dalam penelitian ini menggunakan air rebusan kacang merah dengan konsentrasi yang bervariasi, yaitu 5%, 10%, dan 15%, yang diperoleh dari pengenceran air rebusan kacang merah kental, dibuat dengan 100 g kacang merah

dalam 1000 mL air. Penelitian ini juga mencakup variasi waktu perebusan, yaitu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit. Isolat *S. aureus* digunakan sebagai objek penelitian, dengan total 27 unit eksperimen. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan Bandung, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, pada bulan Mei 2024.

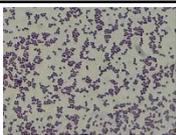
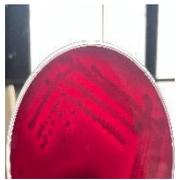
Data hasil penelitian berupa jumlah koloni pada media alternatif dan kontrol (*nutrient agar*) diperoleh dari perhitungan menggunakan *colony counter*. Uji statistik *Generalized Linear Model* (GLM) dilakukan pada data untuk mengetahui konsentrasi optimum dan waktu perebusan optimum pada media alternatif berbahan kacang merah pengganti *nutrient agar* dalam menumbuhkan *S. aureus*.

Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik dengan No. 29/KEPK/EC/IV/2024.

HASIL

Pada penelitian ini dilakukan uji penegasan *S. aureus*, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Penegasan *S. aureus*

Uji Pene gasan	Hasil	Gambar Hasil
Pewar naan Gram	Bentuk kokus, susunan: bergerombol (seperti buah anggur), sifat Gram positif	
Kultur pada agar darah	Bentuk koloni bulat, Ukuran koloni 1-2 mm, warna koloni putih-krem, sifat β-hemolitik, elevasi cembung	

Kultur pada MSA	Bentuk koloni bulat, ukuran koloni 1 mm, warna koloni putih-krem, sifat manitol fermenter, elevasi cembung	
Uji katalase	Ada gelembung O ₂	
Uji koagulase	Ada aglutinasi	

Setelah dilakukan uji penegasan dan sudah terbukti bahwa bakteri yang digunakan benar *S. aureus*, diinokulasikan bakteri tersebut pada media *nutrient agar* sebagai kontrol dan pada media alternatif yang diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi dilakukan perhitungan koloni menggunakan *colony counter* dengan hasil berikut:

Tabel 2. Hasil perhitungan koloni

Variasi Konse ntrasi %	Pen gan	Jumlah koloni (CFU/mL) Dengan Variasi Waktu Perebusan (Menit)		
		5	10	15
5%	(1)	48	55	67
	(2)	45	48	63
	(3)	50	62	65

Jumlah		143	165	195
Rata-rata		47.6	55	65
		7		
10%	(1)	59	59	68
	(2)	56	60	84
	(3)	42	58	70
Jumlah		157	177	222
Rata-rata		52.3	59	74
		3		
15%	(1)	57	65	94
	(2)	60	67	89
	(3)	45	55	90
Jumlah		162	187	273
Rata-rata		54	62.33	91
Kontrol	(1)		97	
	(2)		105	
	(3)		103	
Jumlah			305	
Rata-rata			101.6	
			7	

Hasil koloni media tersebut dilakukan perhitungan koloni. Hasil jumlah koloni dilakukan uji *General Linear Model Repeated Measure* untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara media alternatif dengan kontrol (*nutrient agar*). Hasil uji terdapat perbedaan apabila memiliki nilai sig. kurang dari 0.05 dan dinyatakan tidak ada perbedaan apabila nilai sig. lebih dari 0.05. Berikut pengolahan data tersebut:

Tabel 3. Hasil uji perbedaan control terhadap konsentrasi kacang merah

Perla Kuan	Konsentra si air rebusan kacang merah	Sig.	Keterangan
Kontrol	5%	.021	Berbeda
	10%	.106	Tidak
	15%	.075	Tidak

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 10% dari media alternatif tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol *nutrient agar*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi optimum adalah 10%. Konsentrasi 10% memberikan hasil yang setara dengan kontrol sambil menggunakan bahan yang lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi 15%.

Tabel 4. Hasil uji perbedaan kontrol terhadap waktu perebusan kacang merah

Perla kuan	Waktu perebusan kacang merah	Sig.	Keterangan
Kontrol	5 menit	.021	Berbeda
	10 menit	.072	Tidak
	15 menit	.055	Tidak

Berdasarkan tabel di atas lama waktu perebusan paling optimal adalah 10 menit. Waktu perebusan 10 menit optimal karena tidak ada perbedaan dengan kontrol *nutrient agar* dan lebih sebentar waktu perebusannya jika dibandingkan dengan 15 menit yang sama-sama tidak ada perbedaan.

PEMBAHASAN

Penelitian dimulai dengan proses penentuan identitas tumbuhan kacang merah. Tujuan dari langkah ini adalah untuk memastikan keakuratan spesies tanaman yang akan diuji, serta untuk mencegah kesalahan dalam pengumpulan sampel dan menghindari kemungkinan pencampuran dengan jenis tanaman lain.¹¹ Determinasi kacang merah, yang dikenal dengan nama ilmiah *Phaseolus vulgaris L.*, dilakukan di Herbarium Jatinangor Laboratorium Biosistematika dan Molekuler, Departemen Biologi, FMIPA UNPAD.

Objek penelitian menggunakan *S. aureus*, sehingga dilakukan uji penegasan terhadap bakteri tersebut untuk membuktikan bahwa bakteri yang digunakan benar *S. aureus*. Pada uji penegasan dilakukan identifikasi makroskopis dengan cara menginokulasikan strain murni pada media agar darah dan *Mannitol Salt Agar* (MSA). Pada kultur agar darah dihasilkan koloni putih-krem dengan ukuran 1-2 mm serta sifat media beta-hemolisis atau hemolisis lengkap yang ditandai dengan zona bening (transparan) di sekitar koloni.¹² Pada kultur MSA dihasilkan koloni bulat berwarna putih-krem dengan ukuran 1 mm. Dihasilkan juga warna media berwarna kuning karena *S. aureus* bersifat *mannitol fermenter*. Setelah itu, dilakukan uji katalase yang dihasilkan reaksi positif dengan ditandai adanya gelembung. Hal tersebut terjadi karena *S. aureus* memiliki enzim katalase yang mengkatalis penguraian hidrogen peroksida menjadi H_2O dan O_2 .¹³ Pada uji biokimia koagulase juga dihasilkan reaksi positif dengan terbentuk aglutinasi. Koagulase merupakan protein ekstraseluler dari *S. aureus* yang dapat menggumpalkan plasma dengan bantuan faktor yang terdapat dalam plasma. Reaksi koagulase positif sangat penting untuk membedakan *S. aureus* dengan spesies *Staphylococcus* yang lain.¹⁴

Selanjutnya identifikasi mikroskopis yaitu dengan pewarnaan Gram dihasilkan bakteri bulat bergerombol seperti anggur yang berwarna ungu menunjukkan bakteri bersifat Gram positif. Bakteri Gram positif memiliki dua lapisan dinding sel yaitu peptidoglikan yang lebih tebal serta membran dalam sehingga mampu mempertahankan zat warna kristal violet meskipun telah diberi larutan alkohol.¹⁵ Setelah yakin bahwa strain murni yang akan digunakan adalah *S. aureus* selanjutnya tanam koloni dari

agar darah pada media penyubur *nutrient agar* miring sebagai stok bakteri.

Pembuatan standar MC. Farland 0,5 diukur pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 625 nm. Setelah itu, suspensi *S. aureus* yang akan diinokulasikan diukur juga absorbansinya menggunakan spektrofotometer. Pengukuran tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa suspensi *S. aureus* yang digunakan setara kekeruhannya dengan larutan Mc. Farland 0,5.

Pada penelitian ini menggunakan metode cawan tuang yang belum diketahui berapa pengencerannya sampel yang akan dipakai maka dilakukan *Total Plate Count* (TPC). TPC dilakukan sampai pengenceran 10^{-7} dan didapatkan bakteri memenuhi syarat (30-300 koloni) pada pengenceran 10^{-6} .

Penelitian dilanjutkan dengan diinokulasikan *S. aureus* pengenceran 10^{-6} pada kontrol dan media alternatif pengganti *nutrient agar* berbahan kacang merah. Pada penelitian ini memiliki keterbatasan konsentrasi dan waktu perebusan. Dengan demikian, pengujian dilakukan menggunakan konsentrasi dan lama waktu yang telah dipertimbangkan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya sehingga ditetapkan pengujian media alternatif kacang merah direbus dengan variasi waktu 5 menit, 10 menit, dan 15 menit yang dikontrol pada suhu sekitar $70^{\circ}C-80^{\circ}C$ menggunakan termometer. Hal ini ditunjukkan karena pada suhu $100^{\circ}C$ dengan lama perebusan 20 menit protein kacang merah terdenaturasi sehingga meningkatkan energi kinetik dan menyebabkan molekul penyusun protein bergerak atau bergetar secara cepat sehingga merusak ikatan molekul tersebut.¹⁰

Batasan penelitian ini mencakup konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, yang

dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya. Dalam penelitian tersebut, pemanfaatan kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai media alternatif untuk menggantikan *Sabouraud Glucose Agar* (SGA) menunjukkan bahwa konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dapat menumbuhkan *Trichophyton sp.* dengan hasil yang hampir sama dengan media kontrol, yaitu *Sabouraud Glucose Agar* (SGA).⁹

Hasil jumlah koloni setiap variasi konsentrasi pada media alternatif menunjukkan adanya perbedaan. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan banyaknya air rebusan kacang merah yang menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi pada masing-masing konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi air rebusan kacang merah yang digunakan, maka kandungan nutrisi media alternatif semakin meningkat. Pada hasil jumlah koloni setiap lama waktu perebusan kacang merah juga menunjukkan adanya perbedaan. Hal tersebut disebabkan karena lama waktu perebusan berpengaruh pada kandungan air rebusan kacang merah yang digunakan. Merebus merupakan proses pelarutan protein pada kacang merah, semakin lama waktu perebusan maka akan semakin banyak juga protein terlarut pada air rebusan tersebut yang berpengaruh pada kandungan nutrisi media alternatif semakin meningkat.¹⁶ Seperti pada penelitian ini, semakin lama waktu perebusan maka semakin banyak koloni yang tumbuh.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa media alternatif berbahan air rebusan kacang merah yang memiliki konsentrasi 10% tidak ada perbedaan secara signifikan dengan kontrol NA dan dibutuhkan bahan paling sedikit. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 10% merupakan konsentrasi optimum media alternatif dalam menumbuhkan *S. aureus*. Uji pengaruh lama waktu perebusan

terhadap kontrol dihasilkan waktu 10 menit adalah lama perebusan kacang merah yang optimum untuk dibuat media alternatif.

Berdasarkan hasil uji statistik dapat disimpulkan bahwa air rebusan kacang merah dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan media alternatif pengganti NA dalam menumbuhkan *S. aureus*. Kebutuhan dasar dari media pertumbuhan bakteri adalah protein yang menjadi nutrisi untuk bakteri berkembang biak. Kandungan protein itu bisa didapat dari air rebusan kacang merah sehingga dapat menumbuhkan *S. aureus*.

SIMPULAN

Media alternatif air rebusan kacang merah sebagai pengganti *nutrient agar* dapat mendukung pertumbuhan *S. aureus*. Konsentrasi 10% dari air rebusan kacang merah memberikan hasil yang lebih optimal dalam menumbuhkan *S. aureus*. Selain itu, perebusan kacang merah selama 10 menit adalah waktu yang paling efektif untuk menghasilkan media alternatif yang baik untuk pertumbuhan *S. aureus*.

DAFTAR RUJUKAN

1. Varghese N, Joy PP. Naveena Varghese. *Microbiol Lab Man.* 2016;(January 2014).
2. Rahmadani, A., Budiyo, B., & Suhartono S. Gambaran keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus*, kondisi lingkungan fisik, dan angka lempeng total di udara ruang rawat inap RSUD Prof. Dr. M. A. Hanafiah SM Batusangkar. *J Kesehat Masy.* 2017;5 (5):492-501.
3. Thohari NM. Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) sebagai Media Alternatif NA (*Nutrient Agar*) Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jur Anal Kesehat Poltekkes Kemenkes Surabaya.* Published online 2019.
4. Oxoid. *Dehydrated Culture Media*

- & Bases. Published 2024.
http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0003
5. Khaerunnisa R, Kurniati I, Nurhayati D, Dermawan A. Pemanfaatan Air Rebusan Umbi Kuning Dan Ungu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *J Ris Kesehat Poltekkes Depkes Bandung*. 2019;11(1):269-276. doi:10.34011/juriskesbdg.v11i1.753
 6. Pertanian K. Statistika Produksi Hortikultura. Presented at the: 2015.
 7. Badan Pusat Statistik. Produksi Tanaman Sayuran (Cabe Rawit, Blewah, Jamur, Melinjo, Petai dan Kacang Merah) Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat, 2016. Badan Pusat Statistik provinsi Jawa Barat. Published 2016.
<https://jabar.bps.go.id/statictable/2018/03/14/322/produksi-tanaman-sayuran-cabe-rawit-blewah-jamur-melinjo-petai-dan-kacang-merah-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-barat-2016.html>
 8. Kusnandar F, Wicaksono AT, Firlieyanti AS, Purnomo EH. Prospek Pengolahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Dalam Bentuk Tempe Bermutu. *Manaj IKM J Manaj Pengemb Ind Kecil Menengah*. 2021;15(1):1-9. doi:10.29244/mikm.15.1.1-9
 9. Yuniliani D, Wildiani Wilson JTI. Pemanfaatan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Sebagai Media. *Pros Semin Nas Mhs Unimus*. 2018;1:28-33.
 10. Nurfadini S. Pengaruh Lama Perebusan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) Terhadap Kadar Protein. *Univ Muhammadiyah Surabaya*. Published online 2014.
 11. Klau MHC, Hesturini RJ. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans (Burm F) Lindau*) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *J Farm Sains Indones*. 2021;4(1):6-12. doi:10.52216/jfsi.v4i1.59
 12. Sanatang, Lio TMP. Skrining Bakteri Pada Kulit Pisang Dengan Menggunakan Media *Nutrient Agar* dan *Blood Agar*. *J Biol Makassar*. 2021;6(1):31-37.
<http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
 13. Khairunnisa M, Helmi TZ, Darmawi, Dewi M, Hamzah A. *The isolation and identification of Staphylococcus Aureus from goat udder of breed goat etawa (PE)*. *J Ilm Mhs Vet*. 2018;2(4):538-545.
 14. Nisyak K, Amanda ER, Azizah SK. Aktivitas Pengharum Ruangan Mengandung Minyak Serai Dapur Terhadap Penurunan Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus* Di Udara. *J Media Anal Kesehat*. 2020;11(2):127. doi:10.32382/mak.v11i2.1719
 15. Hamidah MN, Rianingsih L, Romadhon R. Aktivitas Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Peda Dengan Jenis Ikan Berbeda Terhadap *E. coli* Dan *S. aureus*. *J Ilmu dan Teknol Perikan*. 2019;1(2):11-21. doi:10.14710/jitpi.2019.6742
 16. Fatisa Y, - M. Pengaruh Suhu Air Pada Proses Penggilingan Kedelai (*Glycin Max (L) Merril*) Terhadap Kadar Protein Susu Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Phot J Sain dan Kesehatan*. 2011;2(1):23-26. doi:10.37859/jp.v2i1.122