

POTENSI ANTIBAKTERI UMBI GARU T (*Marantha arundinaceae* L.) SEBAGAI
BAHAN MAKANAN PREBIOTIK

Oom Komala*, Ike Yulia**, Sri Wiedarti*

*Jurusan Biologi,** Jurusan Farmasi, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pakuan

Jl. Pakuan P.O.Box 452 Phone/Fax. (0251) 375547 Bogor. HP 081311405900

e-mail : fmipa_up@yahoo.com , komalaoom20@yahoo.co.id

ABSTRAK

Umbi garut (*Marantha arundinaceae* L.) merupakan bahan pangan yang kaya energi, karbohidrat, besi dan fosfor, yang memiliki kandungan indeks glikemik rendah dibanding jenis umbi-umbian lain, sehingga sangat bermanfaat bagi kesehatan terutama penderita diabetes untuk melindungi tubuh dari efek infeksi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa yang ada dalam ekstrak tepung dan pati umbi garut serta menguji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, dan menguji aktivitasnya dalam merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL). Tepung umbi garut diekstraksi dengan pelarut air dan etanol 40% menggunakan metode maserasi, Ekstrak dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan dilakukan pengujian fitokimia terhadap senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid-triterpenoid, pengujian terhadap oligosakarida menggunakan *Hight Performan Liquid Chromatography* (HPLC). Uji aktivitas antibakteri tepung dan pati 5%, 10%, 15%, 20% terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* menggunakan uji Kirby-Bauer filter cakram. Analisis terhadap pertumbuhan BAL dilakukan melalui teknik pencawan. Hasil penelitian diketahui bahwa konsentrasi tepung dan pati memiliki potensi antibakteri tidak berbeda secara statistik terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Senyawa aktif yang terkandung dalam tepung dan pati umbi garut adalah saponin, mengandung Stachyosa, Rafinosa, Fruktosa, Galaktosa yang dapat merangsang BAL. Koefisien determinasi R^2 (T) = 0,965, R^2 (P) = 0,969 dan Koefisien korelasi r (T) = 0,982, r (P) = 0,984.

Kata Kunci : umbi garut, antibakteri, merangsang BAL,

PENDAHULUAN

Garut (*Marantha arundinaceae* Linn) merupakan sumber pati (Madhava *et al.* 2012), atau tepung yang belum dikembangkan secara sungguh-sungguh di Indonesia. Kandungan kimia pati dan umbi *Marantha arundinacea* Linn hampir sama dengan Tugaksheeree (*Curcuma angustifolia* Roxb.), oleh karena itu aktifitas bahan obat kemungkinan sama (Rajashekhara *et al.* 2013). Pati merupakan sumber energi dan tersedia melimpah pada tanaman. Pati dari buah-buahan, umbi-umbian atau akar, dan biji-

bijian sekarang diteliti terus menerus untuk diaplikasikan dalam pembuatan makanan (Sodhi *et al.*2011). Akhir-akhir ini pati akar dan umbi mengalami perkembangan pesat terutama untuk diketahui potensi kegunaannya (Jyoti & Konwar 2011). Masyarakat sudah lama mengenal garut sebagai tanaman penghasil umbi yang dapat dibuat makanan ringan seperti singkong dan ubi jalar. Karena kurangnya perhatian tanaman ini makin sulit keberadaannya. Usaha untuk meningkatkan peran aktif umbi garut terus ditingkatkan karena umbi garut sudah positif memiliki potensi yang menguntungkan. Tanaman ini hampir terlupakan padahal tepung garut mempunyai prospek untuk mensubstitusi atau menggantikan tepung terigu, karena mempunyai sifat yang mendekati sifat tepung terigu. Untuk mengetahui potensi umbi sebagai bahan pangan prebiotik maka perlu dilakukan suatu penelitian.

METODE PENELITIAN

Pembuatan ekstrak dan uji fitokimia

Umbi dibersihkan, dirajang setebal 0,5 cm, lalu dikeringkan dalam oven suhu 50°C selama 2-4 hari sehingga kadar air tidak lebih dari 13,5% . Kemudian dihaluskan dan disaring dengan mesh 20. Tepung disimpan dalam wadah kering untuk diekstraksi. Untuk pati, umbi segar setelah dibersihkan dimasukkan dalam alat penggiling ditambah air secukupnya dan digiling sampai halus. Kemudian diperas dengan kain batis dilakukan 1-3 kali penambahan air. Hasil perasan ditampung dan diendapkan, pati dikeringkan dalam oven pengering suhu 50 °C sampai kering, kemudian dihaluskan menggunakan grinder dan disaring dengan mesh 20.

Ekstraksi dilakukan, secara maserasi. Selanjutnya ekstrak dipekatkan dengan cara vaccum agar diperoleh ekstrak kering dengan menggunakan *vaccum dray*. Uji fitokimia dilakukan secara kualitatif pada ekstrak kering umbi garut untuk mengetahui adanya kandungan alkaloid (pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, dan pereaksi Dragendorf), flavonoid (pereaksi FeCl 1%), saponin (Terbentuk buih yang mantap ditambah minyak zaitun terbentuk emulsi), tannin (pereaksi FeCl 1%, dan larutan gelatin 1% dalam NaCl 10%) dan steroid-triterpenoid (pelarut metanol ditambah kloroform, anhidrat asetat dan asam sulfat pekat) yang mungkin berperan sebagai antibakteri. Pemeriksaan karbohidrat

secara kualitatif (Uji Fehling, Uji Barfoed, Uji Molish, Uji Benedict) (Rajendra *et al.*, 2011), dan pemeriksaan oligosakarida secara kuantitatif dengan metode HPLC.

Uji Aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi, untuk menguji ekstrak umbi garut dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20%. Kertas cakram yang sudah kering diletakkan diatas media Nutrien agar padat yang sudah ditambah suspensi bakteri (*E.coli*, *S. aureus*) 1 ml konsentrasi 10^6 . Kemudian diinkubasi pada inkubator suhu 37°C selama 24 jam. Diamati dan diukur diameter daerah hambat (DDH) masing-masing kertas cakram terhadap pertumbuhan bakteri. Dibandingkan dengan kontrol positif (kloramfenikol 20 ppm, Amoxicillin 10 ppm), kontrol negatif aquadest. Pengujian ini dilakukan untuk masing-masing konsentrasi ekstrak dengan 4 perlakuan, 4 kali pengulangan.

Analisis Pertumbuhan Bakteri asam Laktat

Bakteri asam laktat yang digunakan dalam penelitian adalah *Lactobacillus* sp. Dari hasil ekstraksi 5 g tepung atau pati umbi garut dalam 100 ml aquadest. diujikan sebanyak 0,4 ml, 0,6 ml, 0,8 ml, dan 1 ml, dalam cawan petri yang berisi 15 ml media NA suhu 45°C dan 0,1 ml *Lactobacillus* sp. dengan konsentrasi 10^6 lalu homogenkan. Kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, koloni yang tumbuh dihitung jumlahnya.

Analisis Data

Data diameter daerah hambat dianalisis menggunakan metode Rancangan Faktorial $4 \times 4 \times 4$ dan uji lanjutan Duncan dan uji Dunnet. Sedangkan data pengaruh tepung dan pati umbi garut terhadap jumlah BAL., dianalisis menggunakan metode regresi linier dan korelasi.

HASIL

Hasil analisis umbi dan fitokimia

Berdasarkan hasil analisis umbi garut diketahui seperti pada tabel 1 berikut. Hasil uji fitokimia tepung, ekstrak etanol 40%, ekstrak air dan pati umbi garut terlihat pada tabel 2. Dari contoh yang diujikan secara kualitatif ternyata tepung dan pati umbi garut hanya mengandung senyawa saponin. Alkaloid, Flavonoid, Tanin, dan Steroid- Triterpenoid

menunjukkan hasil negatif. Hasil uji Barfoed positif yang menunjukkan umbi garut memiliki senyawa monosakarida yang ditandai adanya endapan kemerahan. Hasil uji Molish positif menunjukkan adanya senyawa karbohidrat yang ditandai dengan adanya cincin ungu. Hasil uji Benedict positif menunjukkan adanya gula tereduksi ditandai dengan endapan orange kemerahan. Hasil dari uji Fehling adalah positif yang menunjukkan umbi garut memiliki senyawa gula tereduksi yang ditandai terbentuknya endapan merah. Dari empat uji identifikasi karbohidrat terhadap tepung dan pati umbi garut dapat disimpulkan bahwa umbi garut mengandung senyawa karbohidrat.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *E. coli* Dan *S. aureus*

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode difusi cakram, dengan memeriksa aktivitas dari ekstrak air, ekstrak etanol 40%, tepung dan pati terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dengan konsentrasi 5%,10%, 15%, 20% yang dibandingkan dengan Kloramfenikol 20 ppm (untuk *E. coli*) dan Amoxicillin 10 ppm (untuk *S. aureus*), menunjukkan bahwa semua perlakuan dapat membentuk hambatan pada pertumbuhan bakteri *E. coli* maupun *S. aureus* dengan rata-rata diameter daerah hambat seperti pada Gambar 2 dan 3. konsentrasi hambat minimum pada sampel terlihat pada Tabel 3 dan 4.

Hasil Uji Pengaruh Tepung dan Pati Terhadap Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni BAL diketahui baik tepung maupun pati berpengaruh dalam meningkatkan jumlah bakteri. Semakin tinggi dosis baik tepung maupun pati menyebabkan peningkatan jumlah BAL dibandingkan dengan kontrol (tanpa tepung dan pati) (Gambar 4). Berdasarkan hasil analisis metode regresi linier dan korelasi diketahui $R^2(\text{Tepung}) = 0.965$ dan $R^2(\text{Pati}) = 0.969$. Terdapat hubungan linier positif yang sangat signifikan antara dosis tepung dengan jumlah koloni BAL. Persamaannya: Jumlah Koloni BAL (Y) = 1058,6 dosis tepung (X) + 460,2. Artinya: setiap dosis tepung ditingkatkan 0,1 ml maka akan meningkatkan jumlah koloni BAL sebesar 1058,6 unit. Demikian pula terdapat hubungan linier positif yang sangat signifikan antara dosis pati dengan jumlah koloni BAL. Persamaannya: Jumlah Koloni BAL (Y) = 564,6 dosis pati (X) + 349,06. Artinya: setiap dosis pati ditingkatkan 0,1 ml maka akan meningkatkan jumlah koloni BAL sebesar 564,6 unit.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kadar air tepung dan pati umbi garut tidak lebih dari 13,5%, sehingga dapat disimpan dalam periode waktu yang lama dan tidak akan mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme. Rendemen dari tepung umbi garut 13.6% dan pati 5.22%. Dari hasil analisis ekstrak berdasarkan metode maserasi baik ekstrak etanol 40% maupun ekstrak air dapat menarik senyawa saponin. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, kuat dan memiliki sifat seperti sabun, sehingga untuk tujuan identifikasi dilakukan berdasarkan adanya kemampuan membentuk sabun. Saponin dari *Quillaja saponaria*, jika di injeksi secara in vitro atau di suntikkan ke pembuluh darah hewan percobaan, saponin tersebut menyebabkan rusaknya butir darah merah. Tidak semua saponin menunjukkan reaksi yang sama. Ada yang dapat menunjukkan anti-inflamatory dan sifat menstimulasi sistem imun, ada juga yang bersifat anti mikroba terhadap jamur dan bakteri. Saponin dipromosikan sebagai makanan *supplements* dan *nutriceuticals* (Skene and Philip 2006). Saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga menyebabkan terjadi haemolisis sel. Saponin mempunyai aktivitas antibakteri karena memiliki gugus polar (gula) dan non polar (terpenoid) sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan mengganggu permeabilitas sel mikroba. Kebanyakan mudah larut dalam air dan bersifat racun bagi ikan (Jonathan *et al.* 2004). Identifikasi karbohidrat tepung dan pati umbi garut dilakukan dengan empat cara (Rajendra *et al.* 2011), menunjukkan hasil positif mengandung karbohidrat. Pati tersebut memainkan peranan yang sangat nyata dalam siklus fisiokimia dan aktivitas biologi. Karbohidrat adalah sumber utama energi untuk metabolisme juga mempertahankan kesehatan saluran pencernaan manusia. Kadar yang diperoleh dari hasil identifikasi menggunakan HPLC untuk Stachyosa, Rafinosa, Sukrosa, Laktosa, Fruktosa, Galaktosa dan Glukosa berturut-turut < 0,01%, 0,01%, 1,54%, < 0,01%, 0,15% , < 0,01%, 0,14%. Menurut Harmayani *et.al.* (2011), tepung umbi garut mengandung 396,9 ppm raffinosa, 270,8 ppm lactulosa dan sejumlah kecil stachyosa (<56 ppm). Kandungan air dalam saluran pencernaan tikus yang diberi perlakuan ransum umbi garut lebih tinggi dibandingkan kontrol. Garut diharapkan berperan sebagai prebiotik yang dapat meningkatkan kesehatan pencernaan anak dibawah usia lima tahun. Prebiotik tidak hanya untuk meningkatkan bifidobakteria saja tetapi ditunjukkan dengan pengaruh meningkatkan

kesehatan fisiologi. Contoh-contoh pengaruh fisiologi karena konsumsi prebiotik yaitu dapat membantu penyerapan nutrisi seperti Ca, Mg, trace element dan protein. Prebiotik mampu mengurangi waktu atau lamanya infeksi, menurunkan kolesterol, mengatur buang air besar, menurunkan resiko kanker dan membawa perubahan terhadap imun spesifik dan non spesifik yang meningkatkan kesehatan. Berdasarkan hasil penelitian, umbi garut mengandung oligosaccharida, yaitu salah satu senyawa sebagai produk prebiotik. Karbohidrat umbi garut dapat meningkatkan keasaman akhir dibandingkan dengan kontrol selama penyimpanan dalam lemari pendingin sehingga dapat meningkatkan stabilitas dan kehidupan probiotik *Lactobacillus* dan bakteri asam laktat. Garut mengandung stachyosa, raffinosa, fructosa, galactosa dan lactosa termasuk prebiotik. Ciri utama dari prebiotik adalah tahan terhadap enzim pencernaan manusia dalam usus tetapi difermentasi oleh koloni mikroflora dan Bifidobakteia dalam mempengaruhi menurunkan pH. Kue garut mengandung banyak serat daripada kue gandum, menyebabkan absorpsi air lebih banyak dan konsistensi feses menjadi lembut. Mengubah fungsi pencernaan seperti menambah waktu transit, menambah frekuensi gerakan lambung, meningkatkan kelembutan feses yang berpengaruh menguntungkan secara fisiologi (EFSA, 2012).

Dari hasil penelitian, garut dapat meningkatkan jumlah of *Lactobacillus* sp aerob karena kandungan oligosaccharida. Dengan adanya pengaruh prebiotik dapat merintang bakteri patogen yang potensial menyebabkan diare. Prebiotik oligosaccharida mempunyai kemampuan memperbaiki pencernaan dengan menstimulir satu atau sejumlah organisme yang menguntungkan.

Tepung umbi garut kekuatannya lebih baik dari pati umbi garut karena inulin dalam serat tepung (14%) lebih banyak dari pati (2,65). Ekastrak air, ekstrak etanol 40%, tepung dan pati umbi garut tahan terhadap bakteri *S. aureus*. Hal ini disebabkan tepung dan pati umbi garut mengandung saponins, Stachyosa, Rafinosa, fructosa, Galactosa, yang dapat merangsang pertumbuhan bakteri probiotik. Sama dengan hasil Nishani *et.al* (2012) bahwa karbohidrat umbi garut dapat digunakan untuk memperbesar populasi *Lactobacilli* dalam bio-yoghurt selama dalam lemari pendingin. Tepung lebih baik dari pati dalam merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat. Garut adalah salah satu prebiotik yang dapat digolongkan sebagai makanan fungsional yang dikonsumsi untuk diet, snack bergizi atau minuman kesehatan. Makanan ini berguna sebagai obat, untuk kesehatan termasuk

mencegah dan mengobati penyakit. Molekul sederhana seperti mono-, di-, dan oligosaccharida berasal dari karbohidrat kompleks selama pencernaan, kemungkinan menguatkan pengaruh biologi (Louis *et al.* 2007). Karbohidrat kompleks menguatkan pengaruh imunitas pada saluran pencernaan sebelum diabsorpsi, kemudian ditransfer ke respon imun melalui lymphonodus dan Peyer'patches. Penelitian pengaruh immunostimulator dari karbohidrat, terutama oligosaccharida pada manusia, sangat penting. Ekstrak umbi garut mempunyai peranan immunostimulatory, meningkatkan produksi IgG, IgA, IgM, interferon γ (Kumalasari *et al.* 2012). Kue garut dapat melengkapi respon imun mucosa sama dengan kue terigu, dan meningkatkan bentuk fisik feses menjadi lembut. Memiliki komponen biologi aktif yang berguna untuk meningkatkan kesehatan atau mengurangi bahaya penyakit. Makanan fungsional termasuk konsep makanan yang tidak hanya berguna untuk hidup tetapi juga sebagai sumber mineral dan fisik, meningkatkan daya tahan dan mengurangi bahaya penyakit. Dapat disimpulkan bahwa garut (*Marantha arundinaceae* L.) memiliki potensi sebagai makanan probiotik mencegah diare.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DIPA KOPERTIS WIL.IV, kementerian pendidikan Nasional yang telah memberi bantuan dana penelitian. Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Hibah Bersaing Multi Thun, Tahun Anggaran 2013, No. 0944/K4/KL/2013 tanggal 10 Mei, 2013.

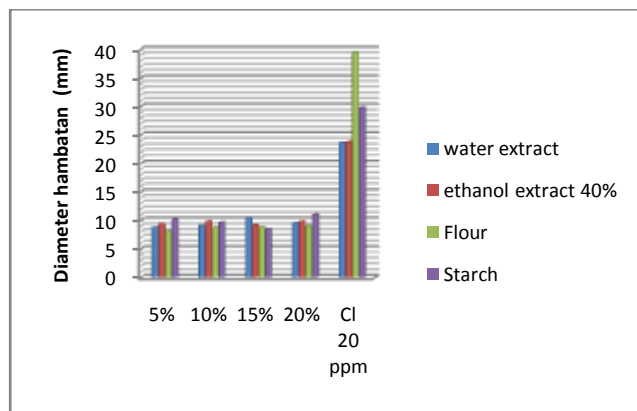
REFERENCES

- European Food Safety Authority (EFSA). 2012. Scientific Opinion on the Substantiation of health Claims related to dried plums of 'prune' Cultivars (*Prunus domestica* L.) and maintenance of normal bowel function. *EFSA Journal* 10 (6) : 1-17.
- Harmayani E, Kumalasari ID, Marsono Y. 2011. Effect of Arrowroot (*Marantha arundinaceae* L.) diet on the selected bacterial population and chemical properties of caecal digesta of *Sprague dawley* rats. *Int. Res. J. Microbiol (IRJM)* 2(8): 278-284.
- Jonathan GC, Robert AB, Steven GW, Noel LO. 2004. Natural Occuring fish Poisons from Plants. *J. Chem. Educ.*81 (10):1457. doi :10.1021/ed 081p 1457.
- Jyoti PS, Konwar BK. 2011. Physicochemical properties of Starch from aroids of north east India. *Int. J. Food Prop.* DOI : 10.1080/10942912.2010.491929.
- Kumalasari ID, Harmayani E, Lestari LA, Raharjo S, Asmara W, Nishi K, Sugahara T. 2012. Evaluation of immunostimulatory effect of the arrowroot (*Marantha arundinacea* L) in vitro and invivo. *Cytotechnology* 64(2) :131-137. Doi : 10.1007/s10616-011-9403-4.

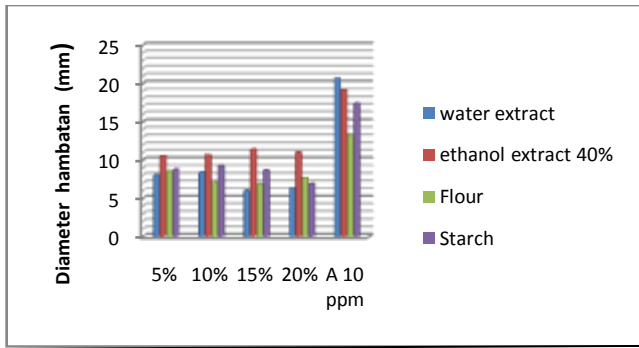
- Louis P, Scott KP, Duncan SH, Flint HJ. 2007. Understanding the effects of diet on bacterial metabolism in the large intestine. *J Appl Microbiol* 102 ; 1197-1208. doi : 10.1111/j.1365-2672.2007.03322.x.
- Madhava NM, Sheema F, Ragu SS, Ramasamy R, Manisha G. 2012. Morphological, Structural, and Functional Properties of Maranta (*Maranta arundinacea* L) Starch. *Food Sci. Biotechnol.* 21(3) : 747-752. DOI 10.1007/s10068-012-0097-y.
- Nishani A, Jarak V, Saliya S. 2012. The Effect of Arrowroot (*Marantha arundinaceae*) Extract on the Survival of Probiotic Bacteria in Set Yoghurt. *International Journal of Scientific and Research Publications* 2 : 1-4.
- Rajashekhara N, Shukla VJ, Ravishankar B, Sharma PP. 2013. Comparative physico-chemical profiles of Tugaksheeree (*Curcuma angustifolia* Roxb and *Maranta arundinacea* Linn). *An International Quarterly Journal of research in Ayurveda* 34(4): 401-405. DOI : 10.4103/0974-8520.127723.
- Rajendra CE, Magadum GS, Nadaf MA, Yashoda SV, Manjula M. 2011. Phytochemical Screening of the Rhizoma of Kaemferia Galanga. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 3 (3): 61-63.
- Skene CD, Philip S. 2006. Saponin-adjuvanted particulate vaccines for Clinical Use. *Methods* 40(1): 53-59. doi : 10.1016/j.ymeth.
- Sodhi NS, Chang YH, Midha S, Kohyama K. 2011. Molecular structure and physicochemical properties of acid-methanol-treated chickpea starch. *Int. J. Food Prop.* DOI : 10.1080/10942912.2010.535186.



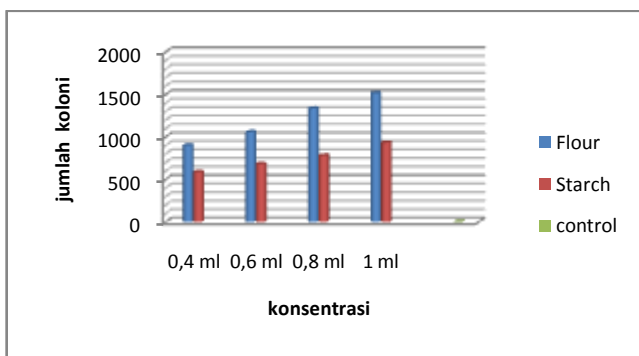
Gambar 1. A . Tanaman Garut (*Marantha arundinacea* L.) , B. Umbi Garut



Gambar 2. Pengaruh Chloramphenicol dan umbi garut terhadap rataan diameter hambatan pada *E. coli*.



Gambar 3. Pengaruh Amoxicillin dan umbi garut terhadap rata-rata diameter hambatan pada *S. aureus*



Gambar 4. Histogram Konsentrasi tepung, pati terhadap jumlah bakteri asam laktat

Tabel 1. Hasil Analisis Pati, Tepung Umbi garut

Bahan	Jenis analisis	metode	Hasil
Tepung, pati	Kadar air pati	<i>Moisture balance</i>	10.07±0.82%
	Kadar air tepung	<i>Moisture balance</i>	6.85±0.28%
	Kadar air ekstrak air	<i>Moisture balance</i>	8.33±0.27%
	Kadar air ekstrak etanol 40%	<i>Moisture balance</i>	10.04±0.77%
	Kadar abu ekstrak etanol 40%	Gravimetri, heating 600°C (DepKes RI, 2000)	7.34 %
	Kadar abu ekstrak air	Gravimetri,	8.03 %
	Kadar abu tepung	Gravimetri,	3.95 %
	Kadar abu pati	Gravimetri,	0.35 %
Umbi garut	Kadar protein	Kjeldahl	6.94%
	Kadar air	Gravimetri	8.02%
	Kadar lemak	Soxhlet	0.17%
	P	AAS	0.11%
	Fe	AAS	80.24 ppm
	Ca	AAS	1.04%
Tepung, pati	Analisis karbohidrat	Rajendra <i>et al.</i> , 2011	positif

Tabel 2. Data Uji fitokimia Umbi Garut

Bahan	Alkaloid	Flavonoid	Tanin	Saponin	Steroid-Triterpenoid
Tepung	-	-	-	+	-
Ekstrak etanol 40% (tepung)	-	-	-	+	-
Ekstrak air (pati)	-	-	-	+	-
pati	-	-	-	+	-

Keterangan : - tidak mengandung senyawa
+ mengandung senyawa

Tabel 3. Data Mikroskopis Bakteri pada penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Pada *E. coli*

Sampel uji	Konsentrasi (%)	Hasil	Pengecatan Gram	Kesimpulan
Ekstrak Etanol 40%	20	Basil	+	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	
Ekstrak air	20	Basil dan cocobasil	+/-	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	
Tepung	20	Basil	+/-	KHM
	30	Basil	+/-	
	40	Basil	+	
Pati	20	Basil	+	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	

Tabel 4. Data Mikroskopis Bakteri pada penentuan Konsentrasi Hambat Minimum Pada *S. aureus*

Sampel uji	Konsentrasi (%)	Hasil	Pengecatan Gram	Kesimpulan
Ekstrak Etanol 40%	20	Coccus&Basil	+	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	
Ekstrak air	20	Coccus&Basil	+	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	
Tepung	20	Coccus&Basil	+	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	
Pati	20	Coccus&Basil	+	KHM
	30	Basil	+	
	40	Basil	+	