

**BIOAKTIVITAS EKSTRAK N HEKSAN UMBI UBI JALAR AC KUNINGAN (*Ipomoea batatas*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BEBERAPA PATOGEN DAN PEMANFAATANNYA UNTUK FORTIFIKASI MAKANAN**

**BIOACTIVITY OF N-HEXANE EXTRACT OF AC KUNINGAN SWEET POTATO TUBER (*Ipomoea batatas*) IN INHIBITION SOME SOME PATHOGENS GROWTH AND UTILIZATION FOR FOOD FORTIFICATION**

Ilah Nurlaelah<sup>1</sup>

\*Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Kuningan, Jawa Barat, Indonesia  
[ilah\\_uniku@yahoo.co.id](mailto:ilah_uniku@yahoo.co.id)

ABSTRACT

AC kuningan sweet potato (*Ipomoea batatas*) is one of the endemic plants in Kuningan district which became the biggest commodity. Sweet potato tuber is a food rich in vitamins and minerals that include beta carotene, polyphenols, vitamin B1, vitamin C, calcium, phosphorus, iron, potassium and sodium. This study aimed to obtain the best concentration of n-hexane extract of AC Kuningan sweet potato tubers (*Ipomoea batatas*) in inhibiting the growth of some pathogens from the type of potato AC red and white AC Kuningan tested against microbes in the form of selected bacteria comprising *E. coli*, *Bacillus sp* and *Staphylococcus sp* collection of FKIP UNIKU biology laboratory, determined the content of polyphenols and antioxidant activity as well as the potential for the best formula in the sweet potato flour fortified biscuits. The method used was experimental laboratory. Data on antibacterial bioactivity was measured by paper disc diffusion method, analysed chemical compounds through spectrophotometer polyphenols and antioxidant activity with DPPH method. Analysis of the data was used for testing antibacterial that was ANOVA test. Determining the level of preference for the value of biscuit products was using hedonic test and Freadment. The results showed that the highest inhibitory potency extract of n-hexane potato red AC shown at a concentration of 2000 ppm n-hexane while to extract the white yam AC shown at a concentration of 500 ppm. Both types of potato AC Brass had fairly high polyphenol content for sweet potatoes  $356.78 \pm 19.25$  ppm and white potatoes  $206.72 \pm 6.90$  ppm and antioxidant activity with IC50 values are shown respectively in figures  $1759.89 \pm 1793.60 \pm 7.18$  ppm and 25.41 ppm was beneficial to fight free radicals. Test formulation 1 ranking indicated that it was more desirable biscuits by panelists in terms of taste, texture, color and aroma. It showed sweet potato flour helpful for fortifying foods that had nutritional value and better flavor.

Keywords: antibacterial, antioxidant, sweet potato (*Ipomoea batatas*), food fortification

**Pendahuluan**

Penelitian tentang karakteristik dan potensi pemanfaatan komoditas pangan minor masih sangat sedikit dibandingkan komoditas pangan utama seperti padi dan kedelai. Ubi jalar (*Ipomoea batatas*) atau *sweetpotato* termasuk dalam komoditas pangan yang pemanfaatannya masih sangat terbatas (gklinis,2004). Ubi jalar merupakan bahan pangan lokal Indonesia yang mempunyai potensi gizi dan komponen bioaktif yang baik,

namun belum termanfaatkan secara optimum, penyebabnya adalah keterbatasan pengetahuan masyarakat akan manfaat dari komoditas pangan tersebut.

Kuningan merupakan kabupaten yang berada di kaki gunung ciremai bagian timur, daerah penghasil pertanian tanaman padi, sedangkan tanaman plalawija diantaranya ubi jalar Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penggalan potensi bahan pangan lokal unggulan

daerah kota Kuningan tersebut untuk mencapai ketahanan pangan nasional. Salah satu produk unggulan umbi ubi jalar di daerah kota Kuningan adalah umbi ubi jalar AC (Anak Ciremai) Kuningan yang memiliki potensi produktivitas yang tinggi.

Umbi ubi jalar AC (*Anak Ciremai*) merah Kuningan memiliki kandungan vitamin A dan betakaroten yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayam. Kandungan proteinnya dapat mencapai 20 - 25 % selain itu juga mengandung lemak, karbohidrat, dan energi. Nilai kalori umbi ubi jalar juga cukup tinggi, yaitu 123 kalori / 100 gram. Umbi ubi jalar merupakan bahan pangan yang kaya vitamin dan mineral yang meliputi beta karoten, vitamin B1, vitamin C, kalsium, fosfor, besi, kalium dan natrium. Dari nilai gizinya, setiap 100 g umbi ubi jalar mengandung 34 kal; 1,7 g protein, 0,5 g lemak, 0,8 mineral dan 45 mg kalsium (Shodikin, *et al*, 2009). Nutrisi yang dikandungnya menjadikan umbi ubi jalar berkhasiat meningkatkan kekebalan tubuh. Beta karoten yang dikandung umbi ubi jalar berfungsi sebagai antioksidan yang berperan sebagai penangkal radikal bebas dan mencegah serangan jantung serta berbagai jenis kanker, terutama kanker prostat. Tujuan dalam penelitian ini adalah Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak n heksan tepung umbi ubi jalar AC Kuningan menggunakan metode difusi kertas cakram; Mengidentifikasi kandungan polyfenol tepung umbi ubi jalar melalui analisis kimiawi menggunakan spektrofotometer dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH; Membuat tepung umbi ubi jalar untuk diaplikasikan pada pembuatan biskuit dengan perbedaan variasi kandungan tepung umbi ubi jalar AC Kuningan.

## II. BAHAN DAN METODOLOGI

### A. Alat dan Bahan

Alat-alat autoclave, *rotaryevaporator* Buchi, incubator, lemari es, tabung reaksi, mikropipet ukuran 20-200  $\mu$ L, 100-1000  $\mu$ L dan alat lainnya, Bahan berupa Ubi jalar (*Iphomea batatas*) yang digunakan adalah jenis AC putih dan AC merah Kuningan yang diperoleh dari PT Galih Estetika Kuningan Jawa Barat, n heksan teknis, kloramfenikol, DMSO 1,25%, medium *Natrium Agar (NA)* dan medium *Nutrient Borth (NB)*. Organisme uji yang digunakan untuk uji antibakteri yaitu *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Bacillus sp*, dan *Staphylococcus sp* yang merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Kuningan.

### B. Ekstraksi Tepung Ubi Jalar (Harborne, 1996)

Tepung ubi jalar masing-masing sebanyak 1500 gr dimaserasi dengan menggunakan pelarut n heksan teknis selama 24 jam dan ditutup dengan aluminium foil. Setelah 24 jam saring dengan menggunakan kertas saring yang menghasilkan filtrat dan ampas. Filtrat yang dihasilkan dipekatkan dengan menggunakan alat *Rotary evaporator* pada suhu 50°C sehingga menghasilkan ekstrak n heksan ubi jalar sebanyak masing-masing  $\pm$  15,27gr. Ekstrak yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri yaitu masing-masing sebanyak  $\pm$  0,01gr.

### C. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tepung Umbi Ubi Jalar dengan Metode Difusi Kertas Cakram (Modifikasi Kirby-Bauer dalam Nugraheny, 2011)

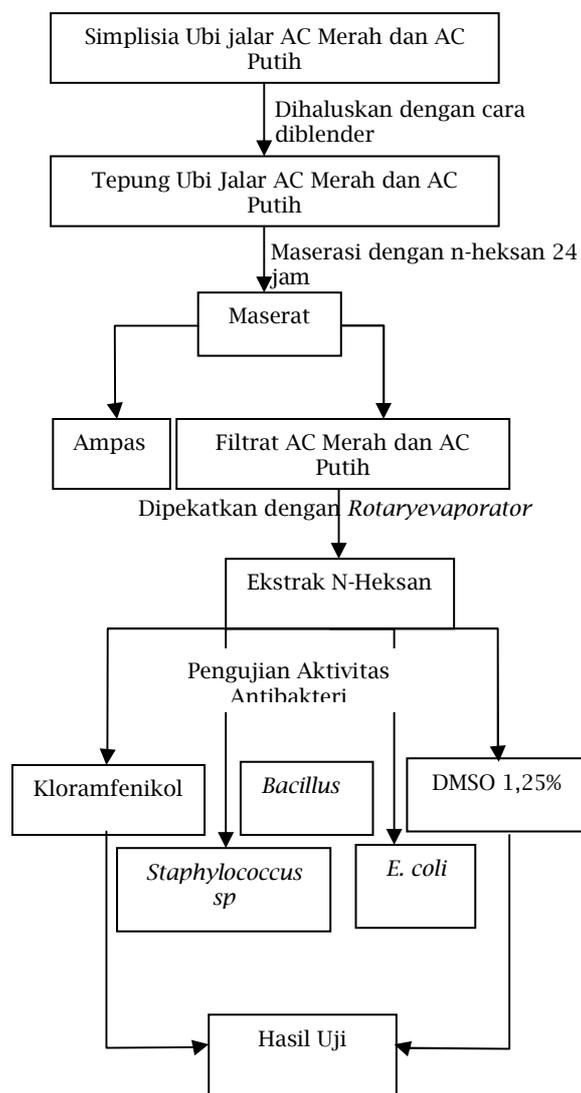
Ekstrak intraseluler dan kloramfenikol yang akan diuji dilarutkan dalam DMSO dengan konsentrasi 2000, 1000, dan 500 ppm (mg/l). Kertas cakram steril yang telah ditetesi dengan ekstrak yang akan diuji yaitu ekstrak ubi jalar dan kloramfenikol diletakkan di atas medium agar, kemudian diinkubasi selama 24 jam. Cawan petri yang sudah diisi dengan bakteri uji dan senyawa antibakteri kemudian dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 30°C. Zona hambat yang terbentuk dalam cawan petri diukur dengan cara mengukur diameter zona bening yang tidak terlewati bakteri di sekitar kertas cakram. Besarnya diameter hambatan yang dibentuk oleh ekstrak ubi jalar (*Ipomea batatas*) dapat dibandingkan dengan diameter zona bening kloramfenikol (kontrol positif), sehingga dapat diketahui besarnya potensi hambatan dengan rumus :

$$\frac{\text{diameter hambatan uji}}{\text{diameter hambatan kontrol dengan konsentrasi sama}} \times 100\%$$

Metode ekstraksi dan cara kerja pengujian aktivitas antibakteri dapat dilihat pada gambar 1.

#### D. Analisis Kimiawi Tepung Umbi Ubi Jalar AC Kuningan

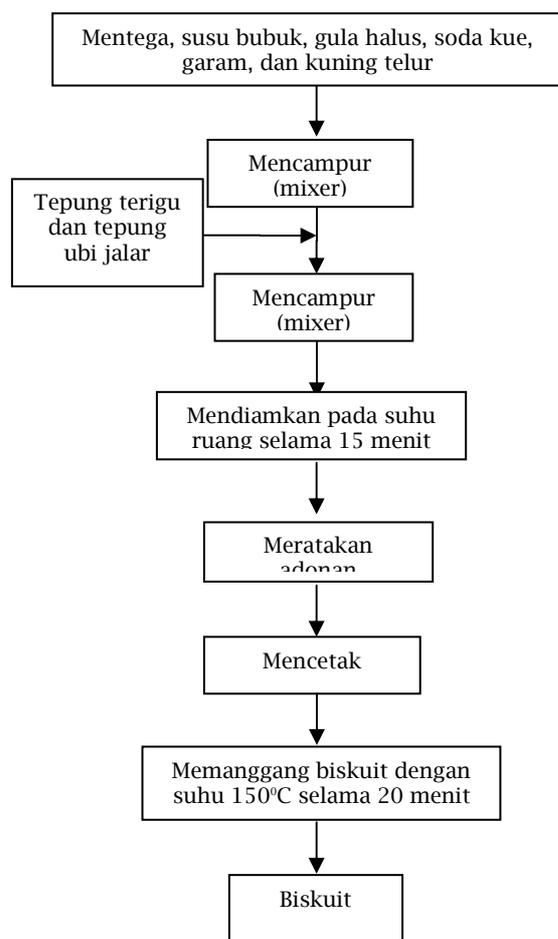
Tepung umbi ubi jalar AC putih dan AC merah dianalisis kandungan beberapa senyawa kimianya diantaranya analisis kandungan antioksidan dan kandungan flavonoid. Analisis senyawa antioksidan dilakukan dengan metode DPPH sedangkan kandungan flavonoid dengan metode *spektroskopi* dengan menggunakan alat *Atomic Absorbance Spectrophotometer* (AAS).



Gambar 1. Metode Ekstraksi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri

#### E. Fortifikasi Tepung Umbi Ubi Jalar dalam Pembuatan Biskuit

Proses pembuatan biskuit dilakukan dengan beberapa formulasi. Adapun menurut Sulisty, 1999 (dalam Arief, 2012 : 94) dalam proses pembuatan biskuit ini ada beberapa tahap yang dapat dilakukan. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skema Proses Pembuatan Biskuit dengan substitusi tepung ubi jalar (Sulistyo, 1999 dalam Arief, 2012 : 94)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Potensi hambat terhadap bakteri uji

Potensi hambat ketiga fraksi ekstrak ubi jalar AC Kuningan tiap konsentrasi terhadap ketiga bakteri uji dapat dilihat pada tabel 1.

Secara umum dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa potensi hambat terbesar ditunjukkan dengan nilai yang bervariasi untuk kedua jenis ekstrak ubi jalar AC Kuningan terhadap bakteri uji. Untuk ekstrak n heksan ubi AC merah, diameter hambat dan potensi hambat terbesar untuk ketiga bakteri uji terdapat pada konsentrasi 2000 ppm sedangkan

untuk ekstrak n heksan ubi AC putih diameter hambat dan potensi hambat terbesar ada pada konsentrasi 500 ppm dengan nilai yang bervariasi. Pada umumnya, diameter zona hambat cenderung meningkat sebanding dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Namun hubungannya tidak linier, artinya bahwa meningkatnya konsentrasi bahan agen antimikroba tidak berarti memberikan pengaruh penghambatan yang kuat pada konsentrasi yang tinggi. Hal ini seperti dalam penelitian ini, bahwa naiknya kadar ekstrak tidak selalu diiringi dengan naiknya potensi hambat atau diameter hambat, baik untuk ekstrak ubi AC merah maupun ubi AC putih. Pada ubi AC merah hanya pada *Bacillus* yang menunjukkan data diameter hambat dan potensi hambat yang meningkat seiring naiknya kadar ekstrak sedangkan untuk ubi AC putih pada perlakuan terhadap *E.coli* dan *Bacillus* perlakuan kadar ekstrak dari konsentrasi tinggi ke rendah menunjukkan diameter hambat dan potensi hambat semakin besar.

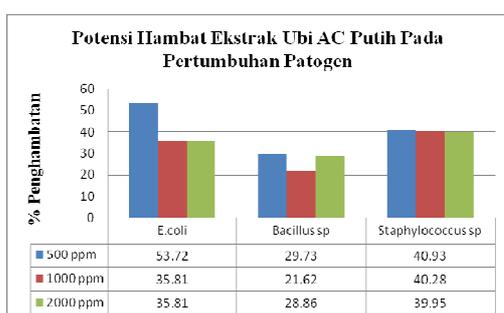
Hal ini membuktikan bahwa zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi agen antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar dan jenis senyawa antibakteri yang berbeda juga konsentrasi berbeda dapat memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu. Selain hal di atas, ini diduga karena bakteri mengalami mekanisme resistensi non genetik yaitu bakteri dalam keadaan istirahat (inaktivasi metabolik) biasanya keadaan ini tidak dipengaruhi oleh antibakteri.

Hal ini membuktikan bahwa zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi agen antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar dan jenis senyawa antibakteri yang berbeda juga konsentrasi berbeda dapat memberikan diameter zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu. Selain hal di atas, ini diduga karena bakteri mengalami mekanisme resistensi non genetik yaitu bakteri dalam keadaan istirahat (inaktivasi metabolik) biasanya

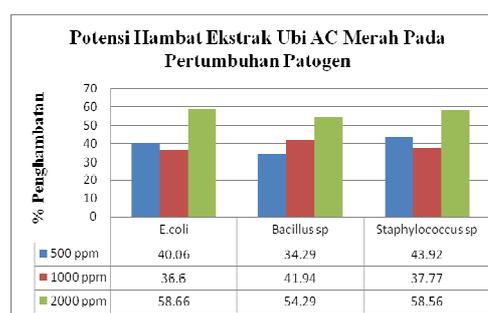
keadaan ini tidak dipengaruhi oleh antibakteri. Apabila bakteri berubah menjadi aktif kembali maka bakteri kembali memiliki sifat sensitif terhadap antibakteri seperti semula (Meyer, *et al* 1982; dulger, *et al* 2004). Selain itu diduga konsentrasi ekstrak dinaikan maka senyawa aktif penghambat bakteri naik diiringi senyawa yang mendorong aktivitas semakin kuat sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri lebih cepat dibandingkan dengan penghambatan bakteri.

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Hambat (mm) dan Potensi Hambat (%) Kedua Jenis Ekstrak Ubi AC Kuningan Pada Pertumbuhan Bakteri Uji

Bakteri Uji	Konsentrasi (ppm)	Ekstrak Ubi AC Merah		Ekstrak Ubi AC Putih	
		(mm)	(%)	(mm)	(%)
<i>E.coli</i>	2000	5,08	58.66	2,83	35.81
	1000	3,17	36.6	2,83	35.81
	500	3,47	40.06	4,25	53.72
<i>Bacillus sp</i>	2000	3,92	54.29	2,67	28.86
	1000	3,67	41.94	2	21.62
	500	3	34.29	2.75	29.73
<i>Staphylococcus sp</i>	2000	4	58.56	3,66	39.95
	1000	2,58	37.77	3,69	40.28
	500	3	43.92	3,75	40.93



Gambar 3. Potensi hambat ekstrak ubi jalar AC merah Kuningan terhadap bakteri uji



Gambar 4 Potensi hambat ekstrak ubi jalar AC putih Kuningan terhadap bakteri uji

Kemampuan ekstrak ubi jalar (*Ipomoea batatas*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri tergantung pada konsentrasi dan jenis senyawa aktif yang terlarut dalam ekstrak. Aktivitas antibakteri ekstrak tepung *Ipomoea*

*batatas AC* merah dan *AC* putih Kuningan diduga karena adanya kandungan senyawa berkhasiat seperti Vitamin B, lemak, magnesium, vitamin C, unsur-unsur logam lain dan polyfenol. Menurut sumber dari PT. Galih Estetika (2013), kandungan dalam ubi jalar varietas *AC* putih yaitu senyawa seperti magnesium, mangan, phosphor, lemak, vitamin B. Menurut Prescott (2002) menjelaskan bahwa kemampuan suatu bahan antimikroba dalam meniadakan kemampuan hidup mikroorganisme tergantung pada

konsentrasi bahan antimikroba itu. Bahan-bahan seperti unsur logam merupakan kelompok agen antimikroba. Daya hambat pertumbuhan selain dipengaruhi oleh konsentrasi, juga dipengaruhi oleh jenis bahan antimikroba.

### B. Analisis Kimiawi Tepung Umbi Ubi Jalar *AC* Kuningan

Berdasarkan hasil pengujian aktivitas ekstrak tepung ubi jalar *AC* Kuningan dapat ditentukan.

Tabel 2. Hasil Uji Kandungan Polifenol dan Aktivitas Antioksidan

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Metode Uji	Satuan	Hasil Uji	RSD
1	Ubi Merah	Potensi aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ )	DPPH	ppm	1759,89 ± 7,18	0,41 %
		Total Polyfenol	AAS/AOAC 2000		356,78 ± 19,25	5,40 %
2	Ubi Putih	Potensi aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ )	DPPH	ppm	1793,60 ± 25,41	1,42 %
		Total Polyfenol	AAS/AOAC 2000		206,72 ± 6,90	3,34 %

Hasil analisis total polifenol dan antioksidan dapat dilihat pada tabel 2. Senyawa bioaktif yang berfungsi dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang merugikan manusia diantaranya adalah fenol. Fenol dapat digunakan sebagai antiseptik seperti yang digunakan Sir Joseph Lister saat mempraktikkan pembedahan antiseptic.

Fenol merupakan komponen utama pada antiseptik dagang, triklorofenol atau dikenal sebagai TCP (trichlorophenol). Fenol juga merupakan bagian komposisi beberapa anestetika oral, misalnya semprotan kloraseptik. Fenol atau asam karbolat atau benzenol adalah zat kristal tak berwarna yang memiliki bau khas, larut dalam air. Rumus

kimianya adalah  $C_6H_5OH$  dan strukturnya memiliki gugus hidroksil (-OH) yang berikatan dengan cincin fenil (Harborne, 2006; Pelczar dan Chan, 2005; Deichmann and Keplinger, 1962). Hidroksil adalah gugus fungsional -OH yang digunakan sebagai substituen di sebuah senyawa organik. Molekul yang mengandung gugus hidroksil dikenal dengan sebutan alkohol. Berdasarkan hasil-hasil penelitian diketahui bahwa senyawa fenol, merupakan senyawa produk metabolisme sekunder tumbuhan yang aktif menghambat pertumbuhan bakteri. Pada tepung ubi jalar yang memiliki kandungan fenol/polyfenol memiliki kemampuan daya hambat pertumbuhan pada bakteri uji, terjadinya penghambatan terhadap pertumbuhan koloni bakteri

diduga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Fenol/polyfenol pada ubi jalar memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein dan merusak membran sel dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel, karena senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak (Winiati,2000). Volk dan Wheeler (1988) mengemukakan bahwa membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Beberapa senyawa fenol juga mampu menurunkan tegangan permukaan sel (Pelczar dan Reid, 1979). Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) melalui membran sel sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya.

Menurut Masduki (1996) dan Deichmann and Keplinger (1962), komponen fenolik memiliki aktivitas antioksidan dan dapat menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif. Fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks protein-fenol dengan ikatan lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti masuknya fenol ke dalam sel dan menyebabkan denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan penggumpalan.

Kedua sampel tepung ubi jalar memiliki potensi aktivitas antioksidan yang seperti diketahui bahwa senyawa antioksidan merupakan senyawa-senyawa yang melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif. Saat ini ditemukan bahwa

ternyata radikal bebas berperan dalam terjadinya berbagai penyakit. Hal ini dikarenakan radikal bebas adalah spesi kimia yang memiliki pasangan elektron bebas di kulit terluar sehingga sangat reaktif dan mampu bereaksi dengan protein, lipid, karbohidrat, atau DNA. Reaksi antara radikal bebas dan molekul itu berujung pada timbulnya suatu penyakit.

Antioksidan didefinisikan sebagai inhibitor yang bekerja menghambat oksidasi dengan cara bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas tak reaktif yang relatif stabil. Tipe radikal bebas turunan oksigen reaktif sangat signifikan dalam tubuh. Oksigen reaktif ini mencakup superoksida ( $O_2^-$ ), hidroksil ( $\cdot OH$ ), peroksil ( $ROO\cdot$ ), hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), singlet oksigen ( $O_2$ ), oksida nitrit ( $NO\cdot$ ), peroksinitrit ( $ONOO\cdot$ ) dan asam hipoklorit ( $HOCl$ ). Antioksidan terbagi menjadi antioksidan enzim dan vitamin. Antioksidan vitamin lebih populer sebagai antioksidan dibandingkan enzim. Antioksidan vitamin mencakup alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten dan asam askorbat (vitamin C).

### **C. Fortifikasi Tepung Ubi Ubi Jalar dalam Pembuatan Biskuit**

Berdasarkan hasil perhitungan uji organoleptik dari 30 orang panelis mengenai rasa, tekstur, warna dan aroma dari 4 formulasi biskuit yaitu formulasi 1 (tepung ubi jalar 25% dan tepung terigu 75%), formulasi 2 (tepung ubi jalar 50% dan tepung terigu 50%), formulasi 3 (tepung ubi jalar 75% dan tepung terigu 25%) dan formulasi 4 (tepung ubi jalar 100%) diperoleh hasil skor rata-rata untuk

tiap formulasinya yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Skor Rata-rata Biskuit Tiap Formulasi

Kriteria	Skor Rata-rata Biskuit Tiap Formulasi				
	Kontrol	Formulasi 1	Formulasi 2	Formulasi 3	Formulasi 4
Rasa	2,68	2,51	2,04	1,92	1,53
Tekstur	2,68	2,33	2,02	1,88	1,6
Warna	2,69	2,34	1,7	1,66	1,32
Aroma	2,65	2,38	1,93	1,68	1,51

Tabel 4 Nilai Produk Menggunakan Parameter Organoleptik

Perlakuan	Konsentrasi Tepung Umbi Jalar			
	25%	50%	75%	100%
Rasa	75,33	61,33	57,67	46
Tekstur	70	60,67	56,3	48
Warna	70,33	51	49,67	39,67
Aroma	71,33	58	50,33	45,33
<b>Jumlah</b>	<b>286,99</b>	<b>231</b>	<b>213,97</b>	<b>179</b>

Tabel 5 Ranking Nilai Produk Menggunakan Parameter Organoleptik

Perlakuan	Konsentrasi Tepung Umbi Jalar (%)	Nilai Produk
F 1	25	289,99*
F 2	50	231**
F 3	75	213,97***
F 4	100	179****

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung umbi jalar pada tingkat kesukaan panelis terhadap citarasa biskuit. Dilihat dari tingkat kesukaan panelis menunjukkan bahwa formulasi 1 (tepung umbi jalar 25% dan tepung terigu 75%) mempunyai skor rata-rata tertinggi dibandingkan dengan formulasi 2, formulasi 3 dan formulasi 4 sehingga biskuit dari formulasi 1 ini mendapatkan ranking 1. Selain penambahan tepung umbi jalar ini berpengaruh terhadap citarasa biskuit, umbi jalar juga mempunyai banyak kandungan nilai gizi seperti protein, serat, lemak, karbohidrat, kalori, sukrosa, pati, vitamin B2, sodium, kalium, kalsium, magnesium, posfor, besi, mangan, tembaga, dan zinc.

Hasil pengujian organoleptik mengenai rasa menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung umbi jalar pada tingkat

kesukaan panelis terhadap rasa biskuit, artinya bahwa panelis menyatakan bahwa penambahan konsentrasi tepung umbi jalar yang berbeda akan menghasilkan rasa biskuit yang berbeda yaitu semakin banyak konsentrasi tepung umbi jalar yang diberikan maka akan semakin manis rasanya. Biskuit dengan penambahan tepung umbi jalar memiliki rasa yang lebih manis jika dibandingkan dengan biskuit variabel kontrol. Rasa manis tersebut selain berasal dari gula dan susu bubuk juga berasal dari sukrosa dari kandungan tepung umbi jalar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Rubatzky dan Yamaguchi, 1998 (dalam Rakhmah, 2012 : 52) yang menyatakan bahwa kandungan gula pada tepung ubi jalar yang telah dipanaskan jumlahnya meningkat bila dibandingkan jumlah gula pada tepung ubi jalar mentah.

Selain amilum, glukosa, dan protein tepung umbi jalar juga

mengandung lemak. Lemak merupakan ikatan organik yang terdiri atas unsur karbon, hidrogen dan oksigen dengan sifat dapat larut dengan zat pelarut tertentu atau hanya dapat larut dengan zat pelarut lemak. Zat pelarut lemak misalnya petroleum, benzena dan eter. Menurut Matz dan Matz (1978) dalam Rakhmah (2012:32) menyatakan bahwa, dalam pembuatan biskuit, lemak berfungsi untuk memberikan efek *shortening* dengan memperbaiki struktur fisik seperti tekstur, kelembutan, serta memberi *flavor*. Serta menurut Sulistiyo (2006) dalam Rakhmah (2012:32) menyatakan bahwa penggunaan lemak dalam pembuatan biskuit dapat meningkatkan citarasa dan nilai gizi, serta menyebabkan produk lebih empuk dan tidak cepat menjadi keras.

Hasil pengujian organoleptik mengenai aroma menunjukkan bahwa skor rata-rata biskuit dari formulasi 1 lebih tinggi jika dibandingkan dengan biskuit dari formulasi 2, formulasi 3 dan formulasi 4. Namun jika dibandingkan dengan biskuit dari variabel kontrol, biskuit dari variabel kontrol ini memiliki skor rata-rata lebih tinggi yaitu 2,65. Aroma yang harum dan khas dari tepung ubi jalar berasal dari kandungan pati atau karbohidrat yang terdegradasi pada ubi jalar. Hal ini sesuai dengan pendapat Rodrigues dkk (1988) dalam Rakhmah (2012:49) yang menyatakan bahwa pembentukan aroma dan flavor disebabkan oleh kandungan pati yang terdegradasi pada ubi jalar.

Hasil pengujian warna menunjukkan bahwa skor rata-rata biskuit dari formulasi 1 (tepung umbi jalar 25% dan tepung terigu 75%) lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit

dari formulasi 2, formulasi 3, dan formulasi 4. Namun jika dibandingkan dengan varabel kontrol, skor rata-rata biskuit dari variabel kontrol ini lebih tinggi yaitu 2,68. Semakin banyak konsentrasi tepung umbi jalar yang diberikan maka semakin coklat warnanya, sehingga warnanya seperti gosong. Hal ini disebabkan karena enzim penolase yang terdapat di dalam umbi jalar yang menyebabkan tepung umbi jalar berwarna coklat. Penambahan konsentrasi tepung umbi jalar yang berbeda akan menghasilkan warna biskuit yang berbeda yaitu semakin banyak konsentrasi tepung umbi jalar yang diberikan maka akan semakin coklat warna biskuit.

Pengujian organoleptik yang selanjutnya adalah mengenai tekstur. Tekstur dari biskuit sangat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen misalnya dari tingkat kelembutan, kerenyahan, dan kekerasan. Sebagian besar para panelis lebih menyukai tekstur biskuit yang lembut, renyah dan tidak keras. Dilihat dari hasil pengujian organoleptik ternyata skor rata-rata biskuit dari formulasi 1 (tepung umbi jalar 25%) lebih tinggi dibandingkan dengan formulasi 2, 3 dan 4. Hal ini disebabkan karena biskuit formulasi 1 mempunyai tekstur yang lebih renyah jika dibandingkan dengan skor rata-rata formulasi lainnya.

#### **D. Analisis Uji Anova**

Dari hasil uji ANOVA (table 6) menunjukkan bahwa kedua ekstrak tepung ubi jalar AC putih dan AC merah Kuningan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*, *Bacillus*, dan *Staphylococcus*.

Tabel 6 Hasil Uji ANOVA *Two Way*

Uji Anova	Data	Sig	A	F hit	F tab	Kesimpulan
<b>BACillus</b>	Jenis	0,000	0,05	34,381	2,354	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>1</sub> diterima
<b>Uji Anova</b>	<b>Data</b>	<b>Sig</b>	<b>A</b>	<b>F hit</b>	<b>F tab</b>	<b>Kesimpulan</b>
<b>Staphylococcus</b>	Jenis	0,001	0,05	12,687	2,241	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>1</sub> diterima
<b>Uji Anova</b>	<b>Data</b>	<b>Sig</b>	<b>A</b>	<b>F hit</b>	<b>F tab</b>	<b>Kesimpulan</b>
<b>E.coli</b>	Jenis	0,054	0,05	3,84	2,35	H <sub>0</sub> ditolak H <sub>1</sub> diterima

Uji analisis lanjut menggunakan LSD (tabel 7) diperoleh hasil significant untuk variasi konsentrasi berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan ketiga bakteri uji. Dari tabel 6 hasil uji ANOVA untuk ketiga data menunjukkan hasil yang sama yaitu

bahwa kedua jenis ekstrak berpengaruh terhadap ketiga bakteri uji artinya ekstrak n heksan ubi jalar AC merah dan AC putih Kuningan berpengaruh secara signifikan dalam menghambat pertumbuhan ketiga bakteri uji.

Tabel 7 Hasil Uji Lanjut LSD

Notasi Hasil Uji Lanjut LSD			
	No	Konsentrasi	Notasi
<b>Bacillus</b>	1	2000	a
	2	1000	b
	3	500	ab
Notasi Hasil Uji Lanjut LSD			
	No.	Konsentrasi	Notasi
<b>Staphylococcus</b>	1	2000	a
	2	1000	b
	3	500	b
Notasi Hasil Uji Lanjut LSD			
	No	Konsentrasi	Notasi
<b>E.coli</b>	1	2000	a
	2	1000	b
	3	500	ab

Hasil uji lanjut pada tabel 7 dapat dilihat bahwa perbedaan perlakuan akibat variasi konsentrasi untuk *Staphylococcus* memiliki perbedaan signifikan khususnya pada konsentrasi 2000 ppm dan 1000 ppm. Untuk bakteri *Bacillus* dan *E.coli* perlakuan konsentrasi memberikan data yang sama, yaitu konsentrasi 2000 ppm memiliki notasi (a) berbeda dengan konsentrasi 1000 ppm (b) yang artinya memiliki pengaruh yang berbeda namun memiliki pengaruh yang sama dengan konsentrasi 500

ppm (ab), sementara konsentrasi 1000 ppm dengan notasi (b) memiliki pengaruh yang sama dengan konsentrasi 500 ppm karena memiliki notasi yang sama (b), sehingga perlakuan konsentrasi pada *Bacillus* dan *E. coli* perbedaan hanya ada pada konsentrasi 2000 ppm dan 1000 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa aktif antibakteri pada kedua jenis ekstrak ubi jalar memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri uji dengan

kemampuan yang berbeda-beda pada variasi konsentrasi yang berbeda.

#### IV. KESIMPULAN

Bioaktivitas ekstrak n heksan ubi jalar AC merah dan AC putih Kuningan ditunjukkan dengan potensi hambat tertinggi dengan nilai bervariasi pada bakteri uji (*E.coli*, *Bacillus*, dan *Staphylococcus*) yaitu untuk ekstrak n heksan ubi AC merah ditunjukkan pada konsentrasi 2000 ppm pada masing-masing bakteri uji sedangkan untuk ekstrak n heksan ubi AC putih ditunjukkan pada konsentrasi 500 ppm pada masing-masing bakteri uji. Kedua jenis ubi AC Kuningan memiliki kandungan antioksidan yang bermanfaat untuk melawan radikal bebas. Selain itu daya hambat dan kandungan polifenol ubi AC merah lebih tinggi dari ubi AC putih. Uji ranking menunjukkan biskuit formulasi 1 lebih diminati panelis dalam hal rasa, tekstur, warna dan aroma. Hal ini menunjukkan tepung ubi jalar bermanfaat untuk fortifikasi makanan sehingga memiliki nilai gizi dan citarasa yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Deichmann WB, and Keplinger ML. 1962. Phenols and phenolic compounds. In: Industrial Hygiene and Toxicology, Patty FA (ed.) Vol II. Toxicology, 2nd ed., pp.1363-1408. New York: Interscience Publishers, Inc.
- Dulger, B. and A. Gonuz. 2004. Antimicrobial Activity og Certain Plants Used in Turkish Tradisional Medicine. *Asian Journal of Plant Science* 3(3):104-107.
- gKlinis@ Gizi.net. 2004. Umbi ubi jalar Penawar Racun dan Cacing Pita Yang Kaya Antioksidan.
- Harborne, J. B. 1996. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisa*. ITB. Bandung
- Masduki, I. 1996. Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Cermin Dunia Kedokteran* 109:4-21.
- Meyer, B.N., N.R. Ferigni., J.E. Putnam., L.B. Cobsen., D.E. Nichols., and J.L. McLaughlin. 1982. Brine Shrimp: A Conventiont General Bioassay for Active Plant Constituent. *Planta Medica* 45:31-45
- Nugraheny, N. 2001. Ekstraksi Bahan Antibakteri Dari Diatom Laut Skeletonema costatum Dan potensi Daya Hambatnya Terhadap *Vibrio sp.* *Skripsi* Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Nurlaelah, Ilah . 2012. Potensi Antibakteri dan Antikanker *Ganoderma lucidium* Isolat Asal Cianjur Jawa Barat. Prosiding: Seminar Nasional Mikologi "Biodiversitas dan Bioteknologi Sumberdaya Hayati Fungi". Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. 348-362.
- Prescott, L.M., J.P. Harley, and D.A. Klein. 2002. *Microbiology 5<sup>th</sup> Edition*. McGraw-Hill Book Company, Boston.
- PT. Galih Estetika , 2013. Kuningan
- Rakhmah, Yaumil. 2012. *Studi Pembuatan Bolu Gulung Dari Tepung Ubi Jalar (Ipomoea*

*Batatas L.* Program Studi Ilmu  
Dan Teknologi Pangan. Jurusan  
Teknologi Pertanian. Fakultas  
Pertanian. Universitas  
Hasanuddin. Makassar

Shodikin, Ali. *et al* . 2009. Teknologi  
Pengolahan Waluh. Universitas  
Negeri Semarang.

Winiati. 2000. Aktivitas Antimikroba  
Bumbu Masakan Tradisional  
Hasil Olahan Industri Terhadap  
Bakteri Patogen dan Perusak.  
Bandung: IPB.