
**AKTIVITAS PENGHAMBATAN α -GLUCOSIDASE PADA MINUMAN JELI
KULIT MELINJO KUNING**

**[ACTIVITY OF α -GLUCOSIDASE INHIBITION ON JELLY DRINK
OF YELLOW MELINJO PEELS (*Gnetum gnemon L.*)]**

Titri Siratantri Mastuti^{1*}, Aurelia Clara Lausane¹, Tagor M. Siregar¹

¹Department of Food Technology, Universitas Pelita Harapan

Jl. Thamrin Boulevard 10100, Tangerang 15811, Banten, Indonesia

*Korespondensi penulis : titri.mastuti@uph.edu

ABSTRACT

Melinjo peel has a high content of polyphenol compounds, is expected to inhibit the activity of the enzyme α -glucosidase. The activity of α -glucosidase is related to the absorption of glucose and blood sugar. The content of polyphenols in the melinjo peel can be utilized more optimally by making the juice of melinjo fruit peel and processed as a jelly drink. Making jelly drinks requires hydrocolloids as a gelling material. The objective of the research are to determine the type of melinjo peel juice that has the best α -glucosidase inhibition activity and determine the ratio of melinjo peel juice and the best percentage of hydrocolloid in the making of jelly drinks. The first stage of research is to determine the type of melinjo peel red, yellow, and green that will be selected into the best melinjo skin juice that has inhibitory activity α -glucosidase and also has the best antioxidant activity. The second stage of research is making the best jelly drinks with treatment ratio between water and melinjo peel juice and percentage of the amount of hydrocolloid used. IC_{50} of α -glucosidase inhibition activity yellow melinjo peels juice is 22,393 ppm as the highest activity. Based on organoleptic, color, texture, pH, total soluble solid, and syneresis tests that were done to all samples of jelly drink, the selected jelly drink is the one with 50:50 ratio of yellow melinjo peels juice to water and concentration of hydrocolloid of 0.20%. The jelly drink has IC_{50} α -glucosidase inhibition of 30,974 ppm, antioxidant activity of 12.4054 mg VCE/100mL, phenolic total of 0.4037 mg GAE/g, flavonoid total of 0.0173 mg QE/g.

Keywords : α -glucosidase, antioxidant activity, hydrocolloid, jelly drink, melinjo peels

ABSTRAK

Kulit melinjo memiliki kandungan senyawa polifenol yang tinggi, diharapkan dapat menghambat aktivitas enzim α -glukosidase. Aktivitas α -glukosidase berhubungan dengan penyerapan glukosa dan kadar gula di dalam darah. Kandungan polifenol pada kulit melinjo dapat dimanfaatkan secara lebih optimal dengan cara mengambil sari kulit buah melinjo dan diolah sebagai minuman jeli. Pembuatan minuman jeli memerlukan hidrokoloid sebagai bahan pembentuk jel. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis sari kulit melinjo yang memiliki aktivitas penghambatan α -glukosidase terbaik serta menentukan rasio sari kulit melinjo dan persentase hidrokoloid terbaik dalam pembuatan minuman jeli. Tahap pertama penelitian adalah menentukan jenis kulit melinjo merah, kuning, dan hijau yang akan dipilih menjadi sari kulit melinjo yang memiliki aktivitas penghambatan α -glukosidase dan juga memiliki aktivitas antioksidan terbaik. Tahap kedua penelitian adalah pembuatan minuman jeli dengan perlakuan rasio antara sari kulit melinjo dan air serta konsentrasi hirokoloid yang dipakai. Aktivitas penghambatan α -glukosidase tertinggi diperoleh dari sari kulit melinjo kuning

dengan nilai IC50 sebesar 22.393 ppm. Berdasarkan uji organoleptik, warna, tekstur, pH, total padatan terlarut, dan sineresis, minuman jeli terpilih dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air 50:50 dan konsentrasi hidrokoloid 0,20%. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning memiliki nilai IC50 penghambatan α -glukosidase 30974 ppm, aktivitas antioksidan 12,4054 mg VCE/100mL, total fenolik 0,4037 mg GAE/g, total flavonoid 0,0173 mg QE/g.

Kata kunci : aktivitas antioksidan, α -glukosidase, hidrokoloid, kulit melinjo, minuman jeli

PENDAHULUAN

Penderita diabetes melitus di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya. Diabetes melitus merupakan kelainan yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah, atau biasa sering disebut dengan hiperglikemia (Baughman dan Hackley, 2000). Apabila aktivitas α -glukosidase terhambat, maka penyerapan glukosa juga akan terhambat sehingga kadar gula di dalam darah juga akan berkurang (Utami dan Mardiana, 2013). Tanaman melinjo termasuk kedalam famili Gnetaceae dan merupakan tanaman asli dari Indonesia. Menurut Kato *et. al.* (2009), ekstrak biji buah melinjo mengandung senyawa stilbenoid, seperti gnemonosida A, gnemonosida D, gnetin C (GC; dimer resveratrol), resveratrol, gnemosida C, dan gnetin L. Senyawa polifenol seperti resveratrol, stilbenoid, dan piceatanol dapat menghambat aktivitas α -glukosidase (Zhang *et. al.*, 2017). Hisada *et. al.* (2005) meneliti tentang tiga jenis stilbenoid yang diisolasi dari 50% ekstrak etanol dan metanol, bahwa

biji melinjo memiliki komponen polifenol yang disebut resveratrol.

Minuman jeli merupakan salah satu produk yang digemari oleh semua golongan umur. Selain teksturnya yang disukai oleh masyarakat, minuman jeli juga dapat digunakan sebagai pengganti makanan ringan yang sehat. Hidrokoloid seperti karagenan dan konjak ditambahkan pada minuman jeli dengan tujuan membentuk tekstur gel yang diinginkan pada produk. Minuman jeli dari sari kulit melinjo diharapkan dapat berperan sebagai inhibitor α -glukosidase.

Pada penelitian ini sari kulit melinjo diaplikasikan ke dalam minuman jeli, sehingga akan mempengaruhi karakteristik minuman jeli yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi hidrokoloid berupa campuran karagenan dan konjak (1:1) serta rasio (sari kulit melinjo : air) yang digunakan dalam pembuatan minuman jeli. Penelitian dilakukan di laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan dan laboratorium Kimia, Teknologi Pangan UPH.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan dan larutan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah α -glukosidase dari yeast dan substrat PNPG (*p nitrophenyl- α -D-glucopyranosyde*) (Megazyme), etanol *pro-analysis*, serbuk DPPH, Na₂CO₃, akarbosa, reagen folin-ciocalteu, heksana, selenium, KH₂PO₄, aluminium klorida, asam sulfat (H₂SO₄), NaOH, *mixed indicator*, HCl, air destilasi, akuades asam borat, *buffer* pH 4, dan *buffer* pH 7. Bahan yang digunakan untuk membuat minuman jeli adalah kulit buah melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merah, kuning, dan hijau yang diperoleh dari “Pasar Induk Tanah Tinggi, Tangerang”, karagenan, konjak, air, stevia “TROPICANA SLIM”, dan kalium sitrat.

Metode Penelitian

Analisis Sari Kulit Melinjo

Sari kulit melinjo diperoleh dari kulit melinjo merah, kuning, dan hijau. Prosedur pembuatan sari kulit melinjo dimulai dari mencuci buah melinjo terlebih dahulu, setelah itu buah melinjo dikupas kulit dari bijinya dan kemudian dikumpulkan dan dibersihkan. Kulit melinjo direbus di dalam air mendidih (1:4) selama 5 menit, lalu ditiriskan. Lalu kulit melinjo dihaluskan

dengan penambahan air rebusan kulit buah melinjo.

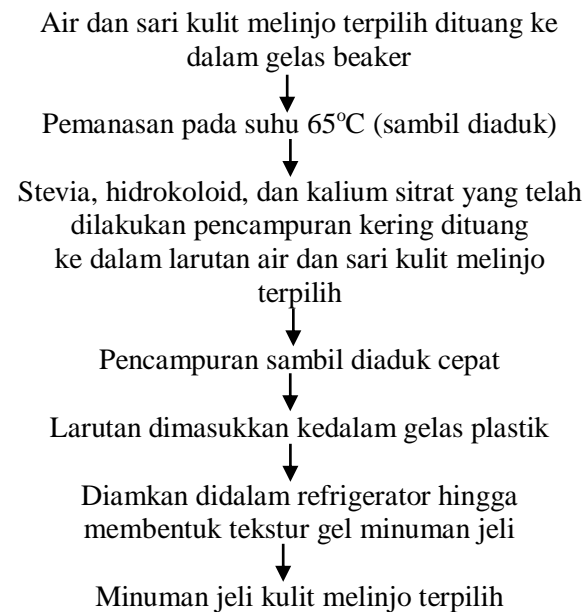
Kulit buah melinjo yang sudah dihaluskan, kemudian disaring dan diperas sehingga diperoleh sari kulit melinjo. Sari kulit melinjo selanjutnya dianalisis aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase, kapasitas antioksidan, kandungan flavonoid, serta kandungan fenolik.

Pembuatan Minuman Sari Kulit Melinjo

Minuman jeli sari kulit melinjo dibuat dengan dua faktor berbeda yaitu rasio (sari kulit melinjo : air) serta konsentrasi karagenan yang digunakan didalam proses pembuatan minuman jeli (Gambar 1).

Sari kulit melinjo terpilih pada tahap pertama digunakan untuk pembuatan minuman jeli pada tahap kedua. Rasio air dan sari kulit melinjo yang digunakan pada penelitian ini adalah 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, and 70:30. Prosedur pembuatan minuman jeli berdasarkan Zega (2010) dengan modifikasi. Pertama air dicampur dengan sari kulit melinjo sesuai perlakuan rasio. Larutan tersebut dipanaskan sambil diaduk dengan suhu 65°C. Setelah itu dilakukan penambahan karagenan sesuai perlakuan bersama dengan 5 gram pemanis stevia dan 0,15 gram kalium sitrat. Larutan tersebut diaduk hingga homogen, lalu dimasukan kedalam gelas plastik. Minuman

jeli didiamkan didalam refrigerator hingga tekstur gel tercapai.



Gambar 1. Pembuatan minuman kulit melinjo

Minuman jeli kulit melinjo dianalisis aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase, aktivitas antioksidan, kandungan fenolik, kandungan flavonoid, analisis tekstur, total padatan terlarut, nilai pH, uji warna, uji sineresis, , uji skoring, serta uji hedonik.

Penelitian utama terdiri dari dua faktor, yaitu rasio (sari kulit melinjo : air) dan konsentrasi hidrokoloid, campuran kappa karagenan dengan konjak (1:1). Rasio sari kulit melinjo yang digunakan adalah 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, dan 70:30. Sedangkan konsentrasi hidrokoloid yang digunakan adalah 0,15%, 0,20%, dan 0,25%. Rancangan percobaan yang akan digunakan

pada penelitian utama adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali pengulangan. Data dianalisis secara statistik menggunakan alat bantu SPSS.

Kemampuan Penghambatan Enzim α -Glukosidase (Rao *et al.*, 2009)

Pengujian penghambatan aktivitas enzim α -glukosidase dilakukan dengan persiapan enzim dengan pengenceran 50 kali. Substrat PNPG (*p* - nitrophenyl - α - D - glucopyranosyde) dilarutkan didalam 100 mL akuades. Masing-masing sampel diambil 0.2 mL dan dimasukkan ke dalam dua tabung reaksi (satu digunakan sebagai kontrol warna). Selain itu disiapkan satu tabung reaksi sebagai kontrol yang berisi akuades dan akarbosa. Setiap tabung ditambahkan 2 mL α -glukosidase yang telah diencerkan dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C. Larutan kontrol dan tabung pertama ditambahkan 1 mL substrat PNPG, sedangkan tabung kedua ditambahkan 1 mL akuades. Larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah inkubasi, larutan ditambahkan 2 mL Na₂CO₃ 2% lalu divorteks dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 405 nm.

Absorbansi larutan sampel (A_s) merupakan hasil pengurangan absorbansi sampel dengan substrat (A_{s1}) dengan absorbansi sampel tanpa substrat (A_{s2}).

Sedangkan persentase penghambatan aktivitas enzim α -glukosidase dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ penghambatan} = [(A_0 - A_s) / A_0] \times 100\%$$

A_0 = absorbansi kontrol

A_s = absorbansi larutan sampel

Aktivitas Antioksidan (Septiani *et al.*, 2012)

Serbuk DPPH dilarutkan kedalam etanol 95%, sehingga diperoleh larutan 40 ppm sebanyak 50 ml. Sedangkan untuk penetapan lamda maksimum DPPH, larutan DPPH ditambahkan etanol (3:2), dihomogenkan, lalu absorbansi diamati pada panjang gelombang 517 nm. Panjang gelombang maksimum ditandai dengan nilai absorbansi paling besar. Setelah itu dilakukan penetapan *operating time* DPPH didalam etanol. Larutan DPPH ditambahkan etanol (3:2), dihomogenkan dengan menggunakan vorteks, lalu absorbansi diamati dengan panjang gelombang maksimum DPPH dengan interval waktu 5 menit hingga mendapatkan nilai absorbansi yang stabil. Untuk mengetahui waktu inkubasi sampel yang tepat, larutan DPPH ditambahkan kedalam larutan yang akan diuji, dihomogenkan, lalu absorbansinya diamati pada panjang gelombang maksimum serta waktu interval yang optimum. % inhibisi sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = [1 - (A_{\text{uji}} / A_{\text{kontrol}})] \times 100\%$$

A_{uji} = serapan larutan DPPH dalam sampel

A_{kontrol} = serapan larutan DPPH dalam etanol

Total Fenolik (Mahboubi *et al.*, 2013)

Total fenolik pada suatu bahan pangan dapat diuji dengan menggunakan spektrofotometer menggunakan reagen Folin-Ciocalteu. Sebanyak 0.1 mL sampel ditambahkan kedalam 0.5 mL reagen Folin-Ciocalteu (10%). Setelah 3-8 menit, sebanyak 0.4 mL larutan sodium karbonat 7.5% (w/v) ditambahkan kedalam larutan. Satu jam selanjutnya, absorbansi campuran larutan diukur pada panjang gelombang 765 nm. Total fenolik dihitung menggunakan persamaan:

$$W (\mu\text{g}) = ((\text{Abs} - 0.0089) / 0.00647) \times 100$$

Total Flavonoid (Mahboubi *et al.*, 2013)

Metode kalorimetrik aluminium klorida yang dimodifikasi dapat digunakan untuk menentukan total flavonoid. Sebanyak 0.5 mL *diluted standard solution* dan masing-masing sampel dicampur terpisah dengan 1,5 mL etanol (95%), 0.1 mL aluminium klorida (10%), 0.1 mL kalium asetat (1 M), dan 2.8 ml air suling. Setelah diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar, absorbansi reaksi diukur pada 415 nm dengan spektrofotometer. Hasil yang didapat dinyatakan sebagai mg total

flavonoid per gram sampel sebagai quercetin (QE).

Uji Organoleptik (Trilaksani *et al.*, 2015)

Uji organoleptik minuman jeli dilakukan oleh 70 orang panelis. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji skoring dan uji hedonik. Parameter yang diuji untuk uji skoring adalah warna, aroma, rasa, daya sedot, *gel firmness*. Parameter yang diuji untuk uji hedonik adalah kesukaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Kimia Sari Kulit Melinjo

Sari kulit melinjo merah, kuning, dan hijau dianalisis berdasarkan aktivitas inhibisi α -glukosidase, aktivitas antioksidan, total fenolik, dan total flavonoid.

Hasil analisis karakterisasi sari kulit melinjo menunjukkan kandungan total flavonoid sari kulit melinjo kuning, merah, hijau adalah 0,022; 0,023; 0,018 mg QE/mL. Kandungan total flavonoid sari kulit melinjo merah dan kuning cenderung lebih tinggi dibandingkan sari kulit melinjo hijau. Hasil ini linier dengan Nisa (2017) yang menyatakan total flavonoid paling tinggi terdapat pada ekstrak kulit luar biji warna merah, sebesar 0,641%. Kandungan flavonoid dapat berperan terhadap aktivitas antioksidan suatu bahan.

Berdasarkan hasil analisis, sari kulit melinjo merah memiliki kandungan total fenolik tertinggi (0,690 mg GAE/mL) dibandingkan sari kulit melinjo kuning dan hijau (0,668 dan 0,522 mg GAE/mL). Warna merah menunjukkan tingkat kematangan tertinggi dari melinjo (Kato, 2009). Tingkat kematangan akan mempengaruhi kandungan total fenolik. Semakin merah warna kulit melinjo maka semakin matang melinjo dan kandungan total fenolik kulit melinjo akan semakin tinggi.

Total fenolik sari kulit melinjo hijau memiliki total fenolik paling rendah diantara ketiganya. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Cornelia *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa kulit melinjo hijau memiliki total fenolik yang paling rendah dibandingkan dengan kulit melinjo merah dan kuning. Resveratrol, stilbenoid, dan piceatannol merupakan komponen fenolik yang dapat ditemukan pada melinjo. Komponen fenolik tersebut memiliki aktivitas antioksidan, namun sangat sensitif terhadap beberapa faktor yaitu: panas, udara, cahaya, dan enzim oksidatif (Silva *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas antioksidan tertinggi

(20,316 mgVCE/100mL), dibandingkan sari kulit melinjo merah dan hijau (14,365 dan 10,371 mgVCE/100 mL). Hasil ini serupa yang diperoleh Cornelia *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit melinjo kuning lebih tinggi daripada ekstrak kulit melinjo hijau dan merah.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas penghambatan α -glukosidase tertinggi (22393 ppm) dibandingkan sari kulit melinjo merah dan hijau (24264 dan 63966 ppm). Hasil ini linier dengan aktivitas antioksidan paling tinggi juga pada sari kulit melinjo kuning. Aktivitas inhibisi α -glukosidase sari kulit melinjo merah, kuning, dan hijau dapat dikatakan rendah apabila dibandingkan dengan aktivitas inhibisi α -glukosidase pada akarbose yang mempunyai nilai IC_{50} inhibisi α -glukosidase sebesar 117,194 ppm. Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini menggunakan sari kulit melinjo, sehingga komponen-komponen fenolik yang ada pada kulit melinjo tidak terekstrak.

Minuman Jeli Berbasis Sari Kulit Melinjo Kuning

Sari kulit melinjo kuning dipilih sebagai bahan baku minuman jeli, karena sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas

inhibisi α -glukosidase yang lebih tinggi dibandingkan sari kulit melinjo merah dan hijau. Hal ini didukung dengan kandungan antioksidan dan total flavonoid sari kulit melinjo kuning yang lebih tinggi dibandingkan sari kulit melinjo merah dan hijau. Selain itu, kandungan total fenolik sari kulit melinjo kuning juga memiliki nilai yang cukup tinggi dibandingkan sari kulit melinjo hijau. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning dianalisis berdasarkan perbedaan konsentrasi hidrokoloid dan rasio (sari kulit melinjo : air) yang digunakan dalam formulasi minuman jeli. Hidrokoloid yang digunakan adalah campuran karagenan dan konjak (1:1). Minuman jeli sari kulit melinjo dianalisis berdasarkan tekstur minuman dan berdasarkan uji organoleptik dari panelis.

Uji Organoleptik

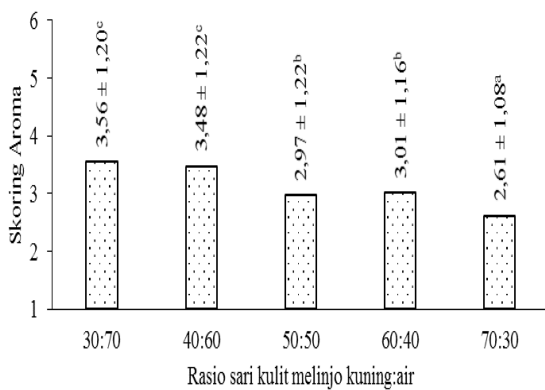
Minuman jeli sari kulit melinjo dianalisis berdasarkan uji organoleptik menggunakan uji skoring dan hedonik.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA diketahui bahwa rasio sari kulit melinjo kuning:air dan konsentrasi hidrokoloid mempengaruhi ($p < 0,05$) nilai skoring aroma minuman jeli namun tidak terdapat interaksi diantara keduanya (Gambar 2). Nilai skoring aroma minuman

jeli tertinggi adalah $3,56 \pm 1,20$ (agak tidak tercium aroma asing) diperoleh dari penggunaan rasio sari kulit melinjo kuning:air 30:70, sedangkan nilai terendah $2,61 \pm 1,08$ (agak tercium aroma asing) berasal dari minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air 70:30.

Semakin banyak sari kulit melinjo kuning yang ditambahkan pada minuman jeli maka aroma asing dari kulit melinjo akan semakin tercium. Nilai skoring aroma minuman jeli berada di dalam range $3,03 \pm 1,20 - 3,19 \pm 1,28$ yang berarti minuman jeli sari kulit melinjo kuning mempunyai aroma agak tercium aroma asing). Semakin banyak hidrokoloid ditambahkan aroma asing semakin tercium.



Keterangan:

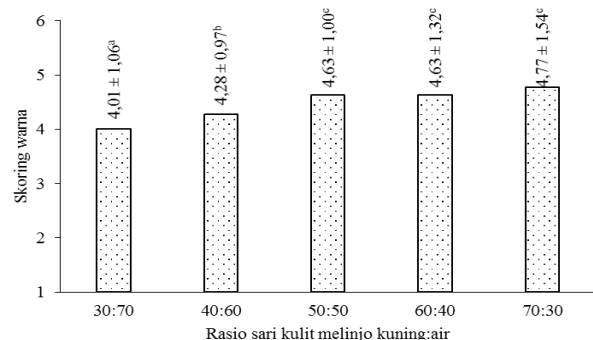
- Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$)
- Nilai skoring 1 – 6 : sangat tercium aroma asing - sangat tidak tercium aroma asing

Gambar 2. Pengaruh rasio sari kulit melinjo kuning:air terhadap nilai skoring aroma minuman jeli

Warna

Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA diketahui bahwa hanya faktor rasio sari kulit melinjo kuning:air yang memiliki pengaruh ($p < 0,05$) terhadap nilai skoring warna minuman jeli (Gambar 3). Semakin tinggi sari kulit kuning melinjo yang ditambahkan pada minuman jeli maka akan semakin berwarna kuning.

Nilai skoring warna minuman jeli tertinggi yaitu sebesar $4,77 \pm 1,54$ dimiliki oleh minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air 70:30, namun tidak berbeda nyata dengan rasio 50:50 dengan nilai skoring $4,63 \pm 1,00$ yang menunjukkan warna minuman adalah kuning. Menurut Wijaya *et al.* (2009), warna kulit melinjo berasal dari kandungan β -karoten yang terdapat di dalamnya.



Keterangan:

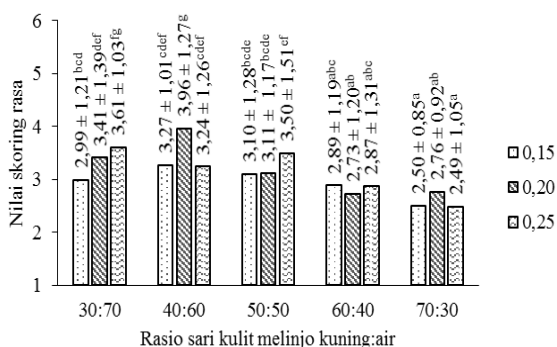
- Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$)
- Kisaran nilai skoring 1 – 6 : sangat tidak kuning - sangat kuning

Gambar 3. Pengaruh rasio sari kulit melinjo kuning:air terhadap nilai skoring warna minuman jeli

Hasil sensori ini linier dengan hasil analisis warna menggunakan kromameter, yang menunjukkan bahwa rasio sari kulit melinjo : air semakin besar maka warna produk cenderung bertambah kuning. Warna kuning kulit melinjo sangat dominan atau kuat sehingga penambahan sedikit air tidak mempengaruhi perubahan warna sarinya.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa interaksi antara rasio sari kulit melinjo kuning:air dan konsentrasi hidrokoloid mempengaruhi (p<0,05) nilai skoring rasa minuman jeli (Gambar 4).



Keterangan:

- Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata (p<0,05)
- Kisaran nilai skoring 1 – 6 : sangat terasa asing - sangat tidak terasa asing

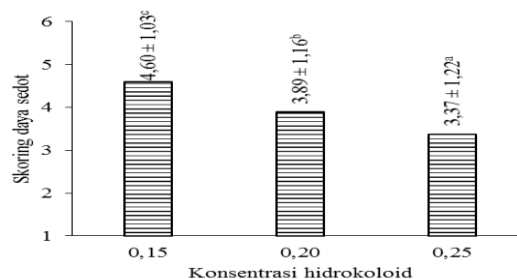
Gambar 4. Pengaruh rasio sari kulit melinjo kuning:air dan konsentrasi hidrokoloid terhadap nilai skoring rasa minuman jeli

Nilai skoring terhadap rasa minuman jeli tertinggi dimiliki oleh minuman jeli

dengan rasio sari kulit melinjo kuning: air adalah 40:60 dan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,20% dengan nilai 3,96 ± 1,27 (agak tidak terasa asing), sedangkan nilai terendah dimiliki oleh minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air adalah 70:30 dan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,25% dengan nilai 2,49 ± 1,05 (terasa asing). Semakin banyak sari kulit melinjo kuning yang digunakan pada formulasi minuman jeli maka rasa minuman jeli akan semakin terasa asing.

Daya Sedot

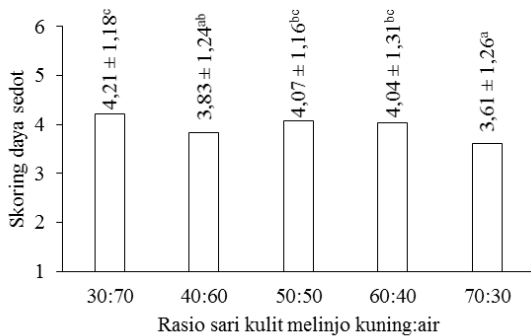
Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA tidak terdapat interaksi antara rasio sari kulit melinjo kuning:air dan konsentrasi hidrokoloid, namun masing-masing faktor berpengaruh (p<0,05) terhadap nilai skoring daya sedot minuman (Gambar 5a dan 5b).



- Keterangan: -Notasi huruf berbeda menunjukkan beda nyata (p<0,05)
- Nilai skoring 1 – 6 : sangat sulit disedot – sangat mudah disedot

Gambar 5a. Pengaruh konsentrasi hidrokoloid terhadap nilai skoring daya sedot minuman jeli

Nilai skoring terhadap daya sedot minuman jeli berdasarkan rasio sari kulit melinjo : air, berada di range $3,61 \pm 1,26$ - $4,21 \pm 1,18$ (agak mudah disedot). Sedangkan berdasarkan konsentrasi hidrokoloid, nilai skoring terhadap daya sedot minuman jeli tertinggi dimiliki oleh minuman jeli dengan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,15% dengan nilai $4,60 \pm 1,03$ (mudah disedot), dan nilai terendah dimiliki oleh minuman jeli dengan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,25% dengan nilai $3,37 \pm 1,22$ (agak sulit disedot). Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang digunakan pada minuman jeli, maka kekuatan gel akan semakin tinggi sehingga semakin sulit untuk disedot (Ekafitri *et al.*, 2016).



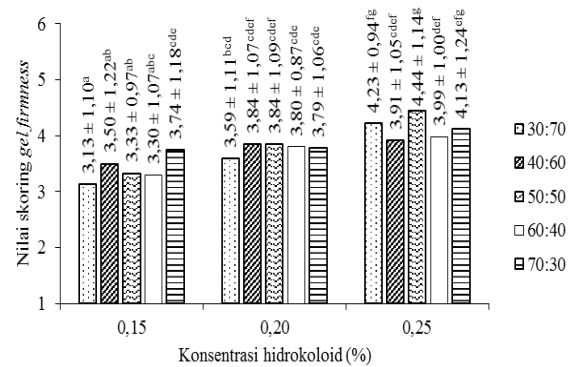
Keterangan:
 - Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$)
 - Kisaran nilai skoring 1 – 6 : sangat sulit disedot – sangat mudah disedot

Figure 5b. Pengaruh rasio sari kulit melinjo kuning:air terhadap nilai skoring daya sedot minuman jeli

Gel Firmness

Hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi hidrokoloid dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air mempengaruhi ($p < 0,05$) nilai skoring *gel firmness* minuman jeli (Gambar 6).

Nilai skoring *gel firmness* minuman jeli tertinggi dimiliki oleh minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning: air adalah 50:50 dan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,25% dengan nilai $4,44 \pm 1,14$ (agak terasa), sedangkan nilai terendah dimiliki oleh minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air adalah 30:70 dan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,15% dengan nilai $3,13 \pm 1,10$ (agak tidak terasa).



Keterangan:
 - Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$)
 - Kisaran nilai skoring 1 (sangat tidak terasa) – 6 (sangat terasa)

Gambar 6. Pengaruh rasio sari kulit melinjo kuning:air dan konsentrasi hidrokoloid terhadap nilai skoring *gel firmness* minuman jeli

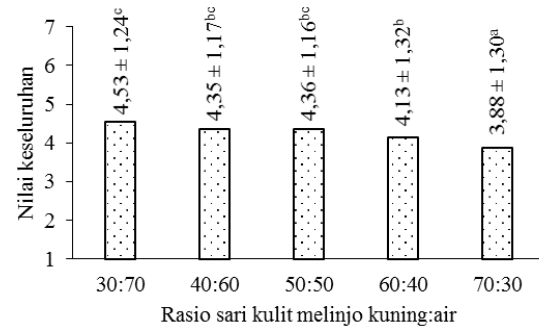
Hedonik Keseluruhan

Hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa rasio sari kulit melinjo kuning:air dan konsentrasi hidrokoloid berpengaruh ($p < 0,05$) terhadap nilai hedonik keseluruhan minuman jeli namun tidak terdapat interaksi antara keduanya (Gambar 7a dan 7b).

Berdasarkan uji hedonik keseluruhan minuman jeli yang paling disukai oleh panelis adalah minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air 30:70 dengan nilai $4,53 \pm 1,24$ (agak suka), sedangkan untuk minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning:air 70:30 memiliki tingkat penerimaan terhadap keseluruhan paling rendah yaitu sebesar $3,88 \pm 1,30$ (netral). Semakin tinggi sari kulit melinjo kuning yang ditambahkan, maka semakin rendah penerimaan panelis terhadap keseluruhan produk minuman jeli.

Berdasarkan faktor konsentrasi hidrokoloid, nilai penilaian berada di range $4,09 \pm 1,28 - 4,38 \pm 1,22$ (netral) dengan nilai tertinggi pada penggunaan hidrokoloid 0,20%. Hasil analisis hedonik ini linier dengan hasil analisis skoring. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning dengan penambahan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,20% memiliki nilai skor tekstur gel tidak terlalu keras dan tidak terlalu rapuh,

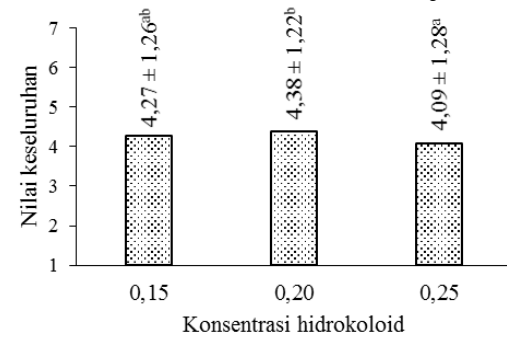
sehingga mendapatkan nilai keseluruhan yang paling tinggi.



Keterangan:

- Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$)
- Kisaran nilai hedonik 1 – 7 : sangat tidak suka – sangat suka

Gambar 7a. Pengaruh rasio sari kulit melinjo kuning:air terhadap nilai keseluruhan minuman jeli



Keterangan:

- Notasi huruf berbeda menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$)
- Kisaran nilai hedonik 1 – 7 : sangat tidak suka – sangat suka

Gambar 7b. Pengaruh konsentrasi hidrokoloid terhadap nilai keseluruhan minuman jeli

Minuman Jeli Sari Kulit Melinjo Kuning Terpilih

Minuman jeli terpilih diperoleh dari penggunaan hidrokoloid sebesar 0,20% dan

rasio sari kulit melinjo kuning:air (50:50). Minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo:air (50:50) memiliki aroma dan rasa asing agak terasa. Penambahan konsentrasi hidrokoloid sebesar 0,20% menghasilkan minuman jeli yang memiliki daya sedot dan keberlanjutan cukup tinggi, serta *gel firmness* yang cukup terasa. Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan pada minuman jeli maka tekstur akan semakin keras namun persentase sineresis akan berkurang. Hasil ini sesuai dengan hasil yang diperoleh Anggraini (2008), yang menyatakan bahwa konsentrasi hidrokoloid yang biasa ditambahkan pada minuman jeli adalah sebesar 0,2%. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning terpilih dianalisis kandungan komponen senyawa aktifnya (Tabel 1).

Table 1 Jumlah komponen aktif pada minuman jeli sari kulit melinjo kuning

Komponen	Minuman Jeli Sari Kulit Melinjo Kuning
Inhibisi α -glukosidase (ppm)	30,974
Aktivitas antioksidan (mg VCE/100mg)	12,405
Total fenolik (mg GAE/g)	0,404
Total flavonoid (mg QE/g)	0,017

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, minuman jeli memiliki kandungan total fenolik sebesar 0,404 mg GAE/g. Kandungan total fenolik minuman jeli sari kulit melinjo kuning ini lebih tinggi dari minuman jeli okra hijau dan stroberi

dengan total fenolik berkisar antara 0,2084-0,3117 mg GAE/g (Nuramalia, 2017). Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, minuman jeli memiliki kandungan total flavonoid sebesar 0,017 mg QE/g. Minuman jeli sari kulit melinjo mengalami penurunan kandungan total fenolik dan flavonoid jika dibandingkan dengan sari kulit melinjo kuning. Hal ini disebabkan karena, penggunaan sari kulit melinjo kuning hanya sebanyak 50% pada minuman jeli sari kulit melinjo kuning. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, minuman jeli sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas antioksidan 12,404 mg VCE/100 mg.

Minuman jeli sari kulit melinjo kuning memiliki kandungan antioksidan yang lebih rendah dibandingkan kandungan sari melinjo kuning. Produk terpilih minuman jeli ini hanya menggunakan 50% sari kulit melinjo, sehingga kandungan antioksidan pada minuman jeli lebih rendah dari sari kulit melinjo. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan minuman jeli okra hijau dan stroberi yang mempunyai aktivitas antioksidan berkisar antara 0,557-1,056 mg VCE/100g (Nuramalia, 2017). Senyawa fitokimia mempunyai kemampuan untuk menghambat kerja α -glukosidase. Kulit melinjo kuning

mengandung senyawa resveratrol dan stilbenoid yang dapat berperan sebagai penghambat α -glukosidase. Menurut Hisada *et al.* (2005) tiga jenis stilbenoid yang terdapat pada melinjo, diisolasi dari 50% ekstrak etanol dan metanol mengandung senyawa resveratrol yang tinggi. Kandungan resveratrol melinjo lebih tinggi daripada tanaman ginko biloba (Mori, 2008).

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa aktivitas inhibisi α -glukosidase pada minuman jeli memiliki nilai IC_{50} sebesar 30.974 ppm. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas inhibisi α -glukosidase yang lebih rendah dibandingkan dengan sari kulit melinjo kuning. Hal ini disebabkan karena produk terpilih hanya menggunakan 50% sari kulit melinjo kuning. Apabila rasio sari kulit melinjo ditingkatkan pada pembuatan minuman jeli, maka aktivitas inhibisi α -glukosidase dapat meningkat, namun penerimaan panelis terhadap minuman jeli dengan rasio sari kulit melinjo kuning di atas 50% akan menurun.

KESIMPULAN

Sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas inhibisi α -glukosidase sebesar 22.393 ppm, lebih tinggi dibandingkan kulit melinjo merah dan hijau. Sari kulit melinjo kuning memiliki aktivitas antioksidan dan

kandungan flavonoid kulit kuning sebesar 20,316 mg VCE/100mL dan 0,0226 mg QE/mL. Minuman jeli sari kulit melinjo kuning terpilih diperoleh dari penambahan sari kulit melinjo kuning dan air dengan rasio (50:50) serta konsentrasi hidrokoloid (campuran karagenan:konjak) sebesar 0,20% berdasarkan uji organoleptik. Minuman jeli terpilih memiliki aktivitas penghambatan α -glukosidase (IC_{50}) sebesar 30.974 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada LPPM UPH yang mendanai penelitian ini dengan nomor penelitian P-016/FaST/I/2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, I. 2012. Karakterisasi Jelly Drink dari Jelly Powder Menggunakan Alat Texture Analyser dengan Metode Compression-Extrusion Test. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Skripsi.
- Anggraini, D.S. 2008. Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Tripotassium Citrate terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Jelly Drink. Surabaya : Universitas Katolik Widya Mandala, Skripsi.
- Baughman, D.C., and Hackley, J.C. 2000. Keperawatan Medikal-Bedah: Buku Saku dari Brunner Suddarth. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Cornelia, M., Siregar, T.M., Ermiziar, T., and Raskita, S. 2009. The Study of Antioxidant Activity, Carotenoid and Vitamin C Content of Melinjo Peels

- (*Gnetum gnemon* L). Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI). ISBN 978-979-99570-5-4.
- Ekafitri, R., Kumalasari R., and Desnilasari, D. 2016. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap mutu minuman jeli mix pepaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian 13(3): 115-124.
- Hisada, H., Asahara, M., and Kato, M. Antibacterial and Antioxidative Constituents of Melinjo Seeds and Their Applications to Foods. Japan : Science Links Japan.
- Kato, Eishin, Tokunaga, Y., and Sakan, F. 2009. Stilbenoids isolated from the seeds of melinjo (*Gnetum gnemon* L.) and their biological activity. Journal Agriculture Food Chem. (57): 2544-2549.
- Mahboubi, Mohaddese, Kazempour, N., and Nazar, A.R.B. 2013. Total phenolic, total flavonoids, antioxidant and antimicrobial activities of *Scrophularia striata* Boiss extracts. Jundishapur Journal of Natural 8 (1): 15-19.
- Mori, M. 2008. Relationship between Lifestyle-related Diseases with The Intake of Indonesian Traditional Fruit Melinjo Rich in Phytoestrogens. The 4th International Niigata Symposium on Diet and Health Integrative Function of Diet in Anti-aging and Cancer Prevention, Niigata.
- Nisa, R. I. 2017. Struktur anatomis dan profil fitokimia kulit luar biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) pada empat tingkat kemasakan biji. Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nuramalia, D. R. 2017. Pengaruh rasio okra hijau dan stroberi terhadap aktivitas antioksidan, kandungan total fenol, dan sifat organoleptik minuman jeli. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Skripsi.
- Rao, R.R., Tiwari, A.K., Reddy, P.P., Babu, K.S., Ali, A.Z., Madhusudana, K., and Rao, J.M. 2009. New Furanoflavonoids, Intestinal α -glucosidase Inhibitory and Free Radical (DPPH) Scavenging, Activity from Antihyperglycemic Root Extract of *Derris indica* (Lam). Journal Bioorganic Medical Chemistry 17(14): 5170–5175.
- Septiani, Shanti, Wathoni, N., and Soraya, R.M. 2012. Formulasi sediaan masker gel antioksidan dari ekstrak etanol biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.). Students e-Journals 1 (1): 1-27.
- Silva, C.G., Monteiro, J., Marques, R. R., Silva, A. M., Martínez, C., Canle, M., and Faria, J. L. 2013. Photochemical and photocatalytic degradation of trans-resveratrol. Photochem. Photobiol. Sci. 12: 638–644.
- Trilaksani, Wini, Setyaningsih, I., and Masluha, D. 2015. Formulasi Jelly Drink Berbasis Rumput Laut Merah dan Spirulina platensis. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia 18 (1): 74-82.
- Utami, Prapti, Mardiana, L., and Tim Penulis PS. 2013. Ubi Ajaib Tumpas Penyakit. Depok : Penebar Swadaya.
- Wijaya, H., Giyatmi, Irianto, H. E., Amar, A., Wijayanti, E., Wahyono, E., Sugiharto, S., Nurani, D., and Farida, Y. 2009. Peran Teknologi untuk Menjamin Keamanan dan Ketahanan Pangan pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah dalam Rangka Meningkatkan Pangsa Pasar. Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. Jakarta, 3-4 November.

Zega, Y. 2010. Pengembangan Produk Jelly Drink Berbasis Teh (*Camelia sinensis*) dan Secang (*Caesalpinia sappan* L.) sebagai Pangan Fungsional. Bogor : Institut Pertanian Bogor, Skripsi.

Zhang, A.J., Rimando, A.M., Mizuno, C.S., and Mathews, S.T. 2017. Alpha-glucosidase inhibitory effect of resveratrol and piceatannol. *The Journal of Nutritional Biochemistry* (47): 86-93.