



Fortifikasi Flavonoid Ekstrak Daun Pepaya Pada Produk Pangan Beras Analog Ubi Jalar Dan Tepung Jagung

Rhida Amalia Dsewi Firdausi¹, Heny Kusumayanti²

^{1,2}Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro

Abstract

Received: 28 Juni 2023

Revised: 3 Juli 2023

Accepted: 10 Juli 2023

Daun pepaya (Carica Papaya L) mengandung senyawa tannin, alkaloid, flavonoid, saponin, antaquinon dan antosianosid, dimana senyawa flavonoid baik bagi penderita diabetes. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai alternatif pengganti beras. Nasi adalah makanan yang paling umum dikonsumsi, namun konsumsi yang berlebihan dapat menjadi masalah karena beras memiliki kadar glukosa yang cukup tinggi. Untuk mengurangi konsumsi beras dan mengendalikan resiko diabetes, beras analog dengan kadar glukosa rendah dapat dijadikan alternatif. Pada penelitian ini akan mengkaji formulasi fortifikasi flavonoid dari ekstrak daun pepaya pada beras analog ubi jalar dan tepung jagung sebagai produk diversifikasi pangan dan didapatkan penambahan ekstrak daun pepaya berpengaruh terhadap uji proksimat dan kadar glukosa dari beras analog ubi jalar dan tepung jagung. Hasil beras analog juga dilakukan beberapa uji organoleptik yang meliputi aroma, rasa, tekstur, dan warna.

Kata Kunci: Beras analog, ubi jalar, uji proksimat, daun pepaya

(*) Corresponding Author: 1910631060125@student.unsika.ac.id, yunatresna@fkip.unsika.ac.id

How to Cite: Firdausi, R. A. D., & Kusumayanti, H. (2023). Fortifikasi Flavonoid Ekstrak Daun Pepaya Pada Produk Pangan Beras Analog Ubi Jalar Dan Tepung Jagung. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8185729>

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara yang terletak di garis khatulistiwa, memiliki kekayaan sumber daya alam yang sangat melimpah, dimana salah satu potensi yang dimiliki adalah keberagaman tumbuhan dengan sekitar 30.000 jenis tumbuhan yang ada di negara ini, dan sekitar 940 spesies telah diketahui memiliki khasiat sebagai tanaman obat (Irwanta, dkk., 2016). Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat alami adalah pepaya (*Carica Papaya L*) mengandung berbagai senyawa yang bermanfaat berupa *tannin, alkaloid, flavonoid, saponin, antaquinon* dan *antosianosid*, dimana senyawa flavonoid baik bagi penderita diabetes (Eka, dkk., 2019). Ubi jalar merupakan salah satu bahan pangan alternatif yang dapat berfungsi sebagai pengganti beras karena merupakan sumber karbohidrat (Handawi, 2010). Berdasarkan pola konsumsi masyarakat Indonesia, nasi merupakan makanan yang paling banyak dan paling sering dikonsumsi, dimana bagi beberapa penderita penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, konsumsi nasi dalam jumlah banyak atau jumlah yang biasa dikonsumsi orang sehat lainnya dapat menjadi masalah karena kadar glukosa beras padi yang tergolong besar. Terdapat juga beras dengan kadar glukosa sedang dan rendah, akan tetapi semakin bertambahnya impor beras diperlukan alternatif pengganti beras dalam bentuk program diversifikasi berupa

beras analog. Beras analog adalah beras yang dibuat dari non padi dengan kandungan karbohidrat mendekati atau melebihi beras dengan bentuk menyerupai beras dan dapat berasal dari berbagai macam tepung yang mengandung karbohidrat (Pateda dkk., 2021). Beras Analog dapat mengurangi konsumsi beras sebagai makanan pokok dan mengendalikan DM dengan membuat beras analog yang memiliki kadar glukosa rendah, sehingga beras analog yang terbuat dari kombinasi tepung ubi jalar, tepung jagung, dan ekstrak daun pepaya berpotensi untuk dikembangkan.

METODOLOGI

Bahan baku yang digunakan adalah ubi jalar, tepung jagung, daun pepaya yang sudah tua karena mengandung flavonoid yang cukup tinggi dan bahan tambahan pangan CMC dan GMS.

Alat yang digunakan pada proses pembuatan tepung ubi jalar, tepung jagung, dan ekstraksi daun pepaya pada pembuatan beras analog adalah ekstruder, rotary evaporator, blender, peralatan dapur. Peralatan yang digunakan untuk analisa kimia adalah timbangan analitik, erlenmeyer, penyaring vakum, desikator, gelas beker, termometer, corong kaca, spektrofotometer, pipet, labu takar, tabung reaksi, mikropipet, botol semprot, oven, gelas ukur, kertas saring, dan lain-lain.

PEMBAHASAN

Proses pembuatan beras analog ini, terdiri dari tahap persiapan bahan baku, ekstraksi daun pepaya, pencampuran, pengukusan, pencetakan dan pengeringan. Bahan baku yang digunakan mengandung karbohidrat sebagai sumber kandungan zat gizi pada beras analog yang dihasilkan sedangkan penambahan ekstrak daun pepaya berfungsi untuk menghasilkan beras analog dengan kadar glukosa yang lebih rendah.

No	Tepung Ubi jalar (g)	Tepung Jagung (g)	GMS (g)	CMC (g)	Minyak (sdm)	Prekondisi / air (mL)	Ekstrak daun pepaya (mL)	Waktu kukus (Menit)	Suhu Kukus (°C)
1.	750	250	10	10	3	220	0	15	60
2.	750	250	10	10	3	220	10	15	60
3.	750	250	10	10	3	220	30	15	60
4.	750	250	10	10	3	220	50	15	60

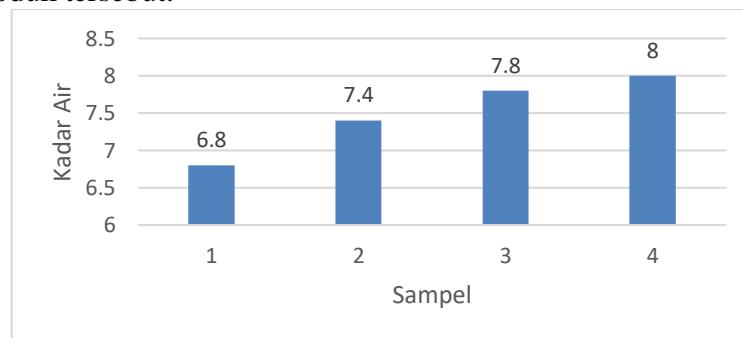
Tabel 1. Formulasi Pembuatan Beras Analog

Rasio penggunaan tepung tepung ubi jalar dan tepung jagung yang digunakan adalah 3:1 dimana penambahan tepung ubi jalar lebih banyak dikarenakan ubi jalar mengandung karbohidrat yang lebih tinggi dari tepung jagung, sehingga kebutuhan nutrisi pada beras analog ini dapat mendekati beras padi. Pada penelitian ini jenis ubi jalar yang digunakan adalah ubi jalar berwarna putih karena pada proses pembuatan beras analog ubi jalar mempengaruhi warna produk yang dihasilkan yang kemudian akan berpengaruh terhadap respon penilaian panelis. Sedangkan, tepung jagung memiliki kandungan serat pangan yang tinggi (Kurniawati dkk, 2015). Pembuatan beras analog dimulai dengan mencampurkan 750 g tepung ubi jalar dan 250 g tepung jagung kedalam wadah besar, kemudian ditambahkan GMS

dan CMC masing-masing 10 g kedalam wadah. Selanjutnya ditambah 15 mL minyak lalu diaduk hingga merata, kemudian diberi penambahan air sebanyak 220 mL bersamaan dengan ekstrak daun pepaya masing-masing sesuai perlakuan yaitu 0, 10, 30, dan 50 mL lalu diaduk hingga merata. Selanjutnya adonan tersebut dikukus dengan suhu 60°C dalam waktu 15 menit dimana selama pengukusan akan menyebabkan terjadinya proses gelatinisasi atau pengembangan granula pati. Beras analog yang sudah terbentuk kemudian akan di keringkan di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air pada beras, sehingga daya simpan beras lebih tahan lama dan terhindar kerusakan akibat adanya organisme atau jamur didalamnya, selain itu beras akan memiliki struktur yang lebih padat dan keras karena pada proses pengeringan struktur dan ukuran beras mengalami pengerutan akibat adanya perubahan komponen kimia.

Analisa Kadar Air

Penentuan kadar air digunakan untuk mengetahui jumlah air yang terdapat pada suatu bahan pangan dan merupakan salah satu parameter dalam menentukan mutu suatu produk tersebut.

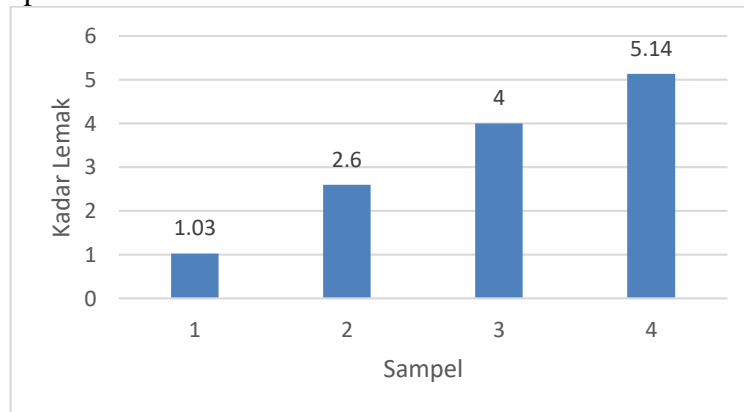


Gambar 1. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kadar Air Beras Analog

Pada penelitian ini uji kadar air menggunakan metode pengeringan oven, beras analog terlebih dahulu dihaluskan dan kemudian di oven dalam waktu ± 3 jam dengan suhu 105°C. Suhu dan waktu pengeringan sangat mempengaruhi kandungan air pada beras analog karena semakin tinggi suhu yang digunakan dan semakin lama proses pengeringan maka semakin banyak air yang diupkan. Kadar air terendah didapatkan pada perlakuan sampel pertama yaitu 6,8% dan kadar air tertinggi yaitu 8% pada perlakuan sampel keempat, hal ini terjadi karena pada sampel pertama tidak terdapat penambahan ekstrak daun pepaya sedangkan pada sampel kedua, ketiga dan keempat dimana semakin banyak ekstrak yang ditambahkan semakin tinggi juga kadar airnya. Menurut Liu, dkk. (2011) standar mutu kadar air pada beras adalah sebesar 11,22% sehingga kadar air yang didapatkan pada penelitian ini masih tergolong rendah dan aman untuk dikonsumsi karena jamur atau mikroorganisme tidak mudah untuk berkembang biak (Noviasari dkk, 2013). Pada analisis anova diperoleh bahwa $p > 0,05$ dimana $p > 0,05$ sehingga dinyatakan bahwa terdapat pengaruh positif tetapi tidak signifikan dari penambahan ekstrak daun pepaya terhadap kadar air beras analog yang dihasilkan. Pengujian kadar air sangat mempengaruhi ketahanan produk terhadap daya simpannya. Kadar air pada beras analog dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya lama pengeringan, suhu, dan jumlah air yang ditambahkan pada adonan serta kadar air yang di kandung oleh bahan baku itu sendiri.

Analisa Kadar Lemak

Penentuan analisis kadar lemak pada penelitian ini menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut n-heksana.

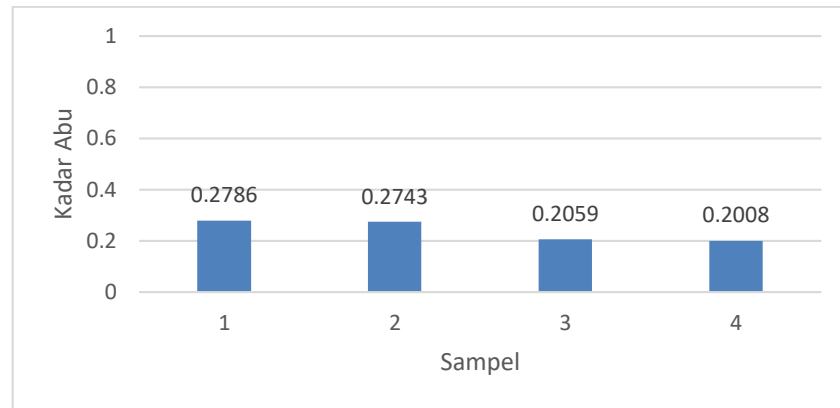


Gambar 2. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kadar Lemak Beras Analog

Berdasarkan Tabel diperoleh kandungan lemak dengan kadar lemak terendah adalah pada sampel 1 sebesar 1,03% sedangkan kadar lemak tertinggi didapatkan pada sampel ke 4 sebesar 5%. Lemak adalah komponen makro yang terdiri dari unsur C, H, dan O yang sukar larut dalam air dan merupakan salah satu sumber energi yang sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh (Pargiyanti, 2019). Menurut BPOM (2011) kandungan lemak pada produk pangan termasuk dalam kategori rendah apabila nilainya dibawah 3%, sedangkan menurut Liu, dkk. (2011) standar mutu kadar lemak pada beras adalah sebesar 1,37% sehingga hasil penelitian pada beras analog ini didapatkan kadar lemak yang sesuai dengan standar mutu adalah pada sampel 1. Pada analisis anova diperoleh nilai p sebesar $0,54 > 0,05$ sehingga dinyatakan bahwa terdapat pengaruh positif tetapi tidak signifikan dari penambahan ekstrak daun pepaya terhadap kadar lemak beras analog yang dihasilkan. Beras analog yang memiliki kadar lemak yang rendah tidak mudah mengalami ketengikan atau bau yang tidak sedap dan memiliki waktu penyimpanan yang lebih lama. Lemak pada pembuatan beras analog berperan sebagai suatu zat yang berfungsi sebagai pelumas sehingga mempermudah gesekan pada percetakan dan mampu memperbaiki struktur fisik.

Analisa Kadar Abu

Pada penelitian ini uji kadar abu dilakukan menggunakan metode pengabuan tanur, dalam tanur terjadi proses pembakaran dimana kandungan organik pada beras tersebut akan hilang terbakar sehingga residu anorganik yang tertinggal dari hasil pembakaran disebut abu.

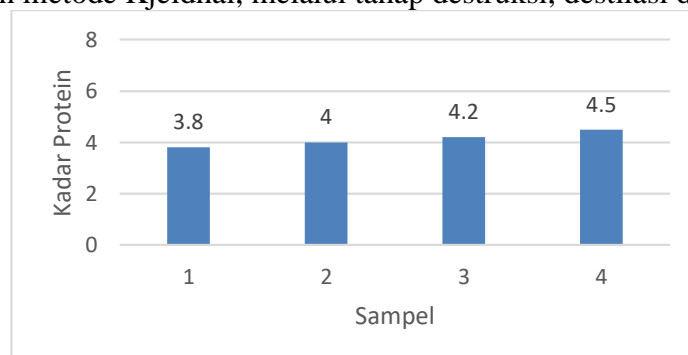


Gambar 3. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kadar Abu Beras Analog

Hasil uji kadar abu yang didapatkan rata-rata sebesar 0,2% dengan kadar abu tertinggi pada sampel 1 sebesar 0,2786% dan terendah pada sampel 4 sebesar 0,2008%. Standar mutu beras pada kadar abu adalah sebesar 0,56% sehingga beras analog yang dihasilkan memiliki kadar abu yang lebih rendah dari standar mutu yang berarti lebih baik karena Semakin tinggi kadar abu pada suatu produk, maka tingkat kebersihan produk semakin rendah. Pada analisis anova diperoleh bahwa nilai p 0,66 > 0,05 sehingga dinyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penambahan ekstrak daun pepaya terhadap kadar abu beras analog yang dihasilkan. Kadar abu pada bahan baku Ubi jalar dan tepung jagung masing-masing adalah 2,58% dan 1,5%, maka dilihat bahwa kandungan kadar abu yang diperoleh pada beras analog tergolong rendah dan masih aman untuk di konsumsi dan masih di bawah kadar abu dari bahan baku beras itu sendiri, karena selain untuk mengetahui kadar mineral suatu bahan, kadar abu juga dapat dijadikan sebagai parameter untuk mengetahui kualitas dan kemurnian bahan (Hidayat & Insafitri, 2021).

Analisa Kadar Protein

Kandungan protein pada beras analog dapat di tentukan berdasarkan bahan baku yang digunakan, pada penelitian ini untuk menentukan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldhal, melalui tahap destruksi, destilasi dan titrasi.



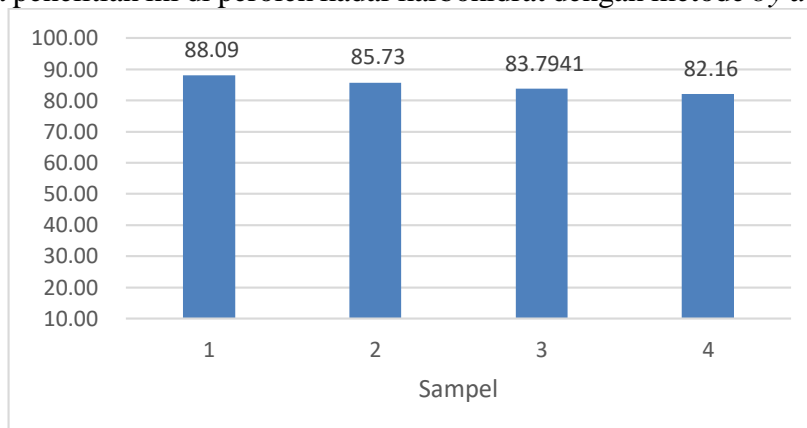
Gambar 4. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kadar Protein Beras Analog

Kadar protein yang didapatkan tertinggi dan terendah masing masing pada sampel 1 dan 4 yaitu 3,8% dan 4,5%. Menurut Liu dkk, (2011) standar mutu beras kadar protein adalah 8,66% sehingga hasil yang di dapatkan pada beras analog ini lebih rendah dimana hal ini dipengaruhi oleh tingginya komposisi pati pada beras menyebabkan kadar protein semakin rendah diakibatkan protein yang larut dalam

air akan hilang selama proses pembuatan pati (Handayani, dkk., 2017). Pada analisis anova diperoleh bahwa nilai p sebesar $0,58 > 0,05$ sehingga dinyatakan bahwa terdapat pengaruh positif yang tidak signifikan dari penambahan ekstrak daun kelor terhadap kadar protein beras analog yang dihasilkan. Kadar protein dapat mempengaruhi struktur dan waktu pemasakan beras, beras yang mengandung protein yang lebih tinggi akan membutuhkan waktu pemasakan yang lama.

Analisa Kadar Karbohidrat

Pada penelitian ini di peroleh kadar karbohidrat dengan metode *by different*.



Gambar 5. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kadar Karbohidrat Beras Analog

Karbohidrat yang didapatkan terendah dan tertinggi yaitu pada 82,16 dan 88,09, sedangkan menurut Liu dkk, (2011) standar mutu karbohidrat beras adalah sebesar 78,19% sehingga hasil yang didapatkan pada beras analog ubi jalar dan tepung jagung dengan fortifikasi ekstrak daun pepaya sudah sesuai dan melebihi standar mutu. Pada analisis anova diperoleh nilai p sebesar $0,9 > 0,05$ sehingga dinyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari penambahan ekstrak daun pepaya terhadap kandungan karbohidrat beras analog yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar karbohidrat yang dihasilkan tinggi, dikarenakan bahan baku beras analog memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa kadar karbohidrat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dan komponen lainnya penyusun zat gizi pada beras analog tersebut. Jadi beras analog dapat dijadikan sebagai pangan fungsional.

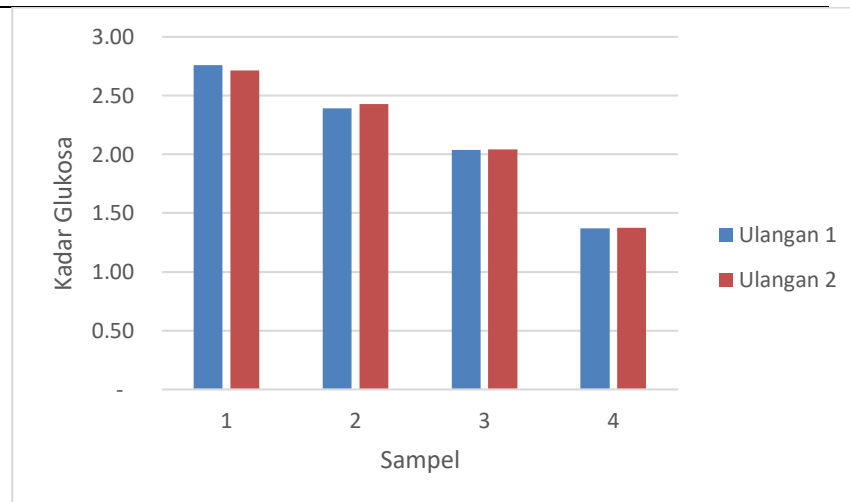
Analisa Kadar Glukosa

Glukosa merupakan bagian dari karbohidrat yang disebut juga dekstrosa atau gula anggur yang terdiri dari 6 atom C, dimana tubuh hanya dapat menggunakan glukosa dalam bentuk D-Glukosa yang diperoleh dari hasil olahan pati (Meliana S, 2019). Metode yang digunakan dalam menganalisa kadar glukosa dalam sampel beras analog ini adalah metode DNS menggunakan spektrofotometri. Metode Dinitrosalisilat (DNS) adalah pengukuran gula reduksi dengan teknik kolorimetri, dimana gugus aldehid pada suatu sampel akan dioksidasi dengan asam, dan kemudian dilakukan pemanasan pada suhu 90-100 °C dalam kondisi basa sehingga akan menghasilkan amino salisilat yang dapat diukur absorbansinya dengan spektrofotometer, pada panjang gelombang 540 nm (Kusuma dkk., 2017).

Tabel 2. Hasil Uji Kadar Glukosa

Ekstrak Daun Pepaya (mL)	Ulangan	Kadar Glukosa
--------------------------	---------	---------------

0	1	2,7590
0	2	2,7135
10	1	2,3903
10	2	2,4292
30	1	2,0381
30	2	2,0412
50	1	1,3687
50	2	1,3755



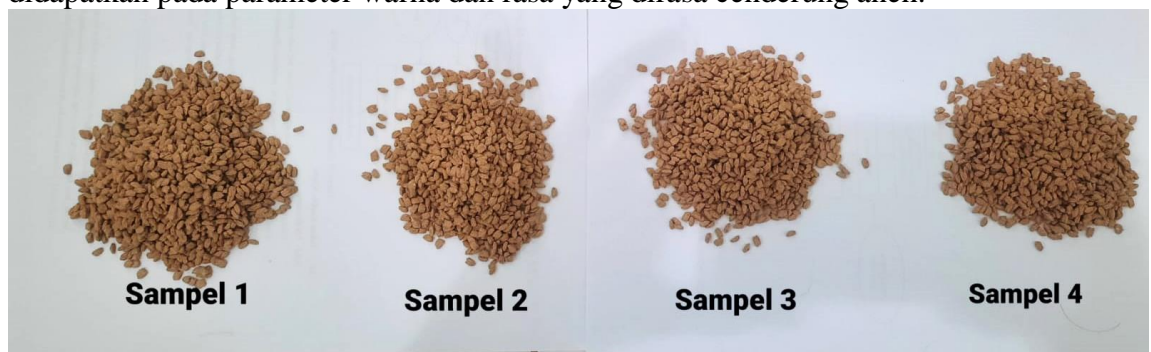
Gambar 6. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Kadar Karbohidrat Beras Analog

Berdasarkan hasil uji diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar penambahan ekstrak daun pepaya semakin rendah kadar glukosa yang terkandung pada beras analog tersebut. Pada analisis anova di peroleh bahwa nilai p 0,81 dan $> 0,05$ sehingga penambahan ekstrak daun pepaya terhadap kadar glukosa beras analog yang dihasilkan berpengaruh positif tetapi tidak signifikan. Tingginya kadar glukosa dalam darah dapat menyebabkan penyakit diabetes melitus dimana kemampuan tubuh untuk menyerap glukosa dalam darah masuk kedalam sel berkurang sehingga diperlukan produk diservisikasi pangan alternatif seperti beras analog yang mengandung zat gizi lain yang dapat mebuat glukosa mudah dicerna oleh tubuh. Kandungan protein dalam umbi ubi jalar memiliki aktivitas biologis dalam metabolisme glukosa. Serat memperlambat reabsorpsi karbohidrat sehingga peningkatan glukosa post prandial lebih rendah (Lattimer & Haub, 2010). Kandungan karbohidrat dalam ubi jalar tergolong sebagai karbohidrat kompleks sehingga mampu menurunkan kadar glukosa darah postprandial (Bahado-Singh et al., 2011).

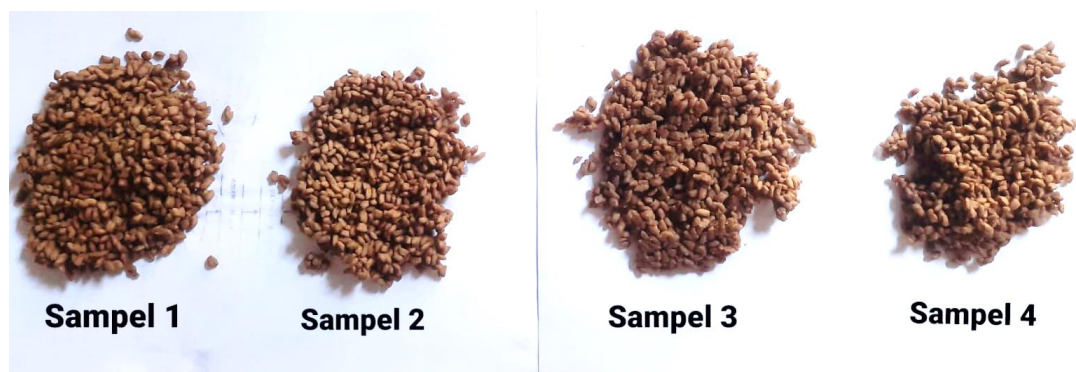
Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah penilaian yang dilakukan terhadap suatu produk dengan menggunakan indra manusia. Uji ini dilakukan untuk memperoleh apakah suatu produk tersebut dapat diterima oleh masyarakat, dan biasanya parameter yang dinilai meliputi rasa, bau, warna, dan tekstur. Pada penelitian ini dilakukan penilaian terhadap beras analog dengan skala hedonik dengan penilaian sebagai

berikut 4 (sangat suka), 3 (suka), 2 (biasa), 1 (tidak suka). Sehingga diperoleh dari 10 panelis mahasiswa Teknologi Rekayasa Kimia Industri, Sekolah Vokasi Undip dan 5 mahasiswa di luar program studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri dan didapatkan bahwa rata-rata panelis memberikan angka 2 pada warna yaitu biasa, angka 3 pada tekstur, dan angka 2 pada rasa dan 4 pada aroma. Keempat parameter tersebut dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, dimana bahan baku berupa tepung ubi jalar putih yang memiliki warna agak kecoklatan dengan rasa manis, sehingga warna yang didapatkan pada beras analog menjadi agak coklat. Nilai parameter tertinggi didapatkan oleh aroma yaitu pada skala 4 (sangat suka) karena beras analog ini memiliki aroma yang harum dan manis seperti aroma ubi jalar saat direbus / kukus yang merupakan bahan baku utama, sedangkan nilai terendah didapatkan pada parameter warna dan rasa yang dirasa cenderung aneh.



Gambar 7. Beras Analog sebelum dimasak



Gambar 8. Beras Analog sebelum dimasak

KESIMPULAN

Pada penelitian pembuatan beras analog dari ubi jalar dan tepung jagung dengan rasio perbandingan tepung 3:1 dan dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun pepaya yaitu sebanyak 1%, 3%, dan 5% diiperoleh hasil analisa proksimat, uji kadar glukosa, dan uji organoleptik sebagai berikut. Dari hasil analisa proksimat diperoleh kadar air terendah dan tertinggi adalah 6,8% pada sampel 1 dan 8% pada sampel 4. Kadar lemak terendah didapat pada sampel 1,03% dengan kadar tertinggi pada sampel ke 4 sebesar 5,14%, untuk kadar abu pada terendah dan tertinggi masing masing adalah 0,27% dan 0,20%. Kadar protein tertinggi dan terendah adalah 3,8% pada sampel 1 dan 4,5% pada sampel 4. Kadar karbohidrat pada sampel 1 didapatkan nilai tertinggi yaitu 88,09% dan nilai terendah pada sampel 4 82,16%. Berdasarkan perbandingan dengan standar mutu proksimat

beras, dapat disimpulkan bahwa kandungan proksimat pada beras analog tersebut tergolong baik dan dapat dikonsumsi. Sedangkan, pada uji kadar glukosa semakin besar penambahan ekstrak daun pepaya semakin rendah kadar glukosa yang terkandung pada beras analog tersebut. Uji organoleptik dengan 10 panelis mahasiswa program studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri Sekolah Vokasi Undip dan 5 mahasiswa di luar program studi Teknologi Rekayasa Kimia Industri didapatkan bahwa rata-rata panelis memberikan angka 2 pada warna dan rasa, 3 pada struktur, dan angka 4 untuk aroma. Keempat parameter tersebut dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan,

DAFTAR PUSTAKA

- Bahado-Singh, P. S., Riley, C. K., Wheatley, A. O., & Lowe, H. I. C. (2011). *Relationship between processing method and the glycemic indices of ten sweet potato (Ipomoea batatas) cultivars commonly consumed in Jamaica. Journal of Nutrition and Metabolism*
- Eka, Y., Kurniasari, P., Retnoningum, D., & Subchan, P. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Dan Serbuk Daun Pepaya (Carica Papaya) Terhadap Kadar Glukosa Darah. 8(1), 572–579.
- Liu, W., & Soladoye, O. P. (2021). Towards Innovative Food Processing Of Flavonoid Compounds: Insights Into Stability And Bioactivity. *Lwt*, 150(June). <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111968>
- Handawi P.S. Rachman. (2010). Kajian Keterkaitan Produksi, Perdagangan dan Konsumsi Ubi Jalar Untuk Meningkatkan 30% Partisipasi Konsumen Mendukung Program Keanekaragaman Pangan dan Gizi
- Handayani, Noer Abyor. Dkk. (2017). Kajian Karakteristik Beras Analog Berbahan Dasar Tepung dan Pati Ubi Ungu (*Ipomea batatas*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6 (1)
- Hidayat, H. N., & Insafitri, I. (2021). Analisa Kadar Proksimat Pada *Thalassia hemprichi* dan *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan* 2(4)
- Irwanta, Eri., Agus Hikmat., Ervival A.M. Zuhud. (2016). Keanekaragaman Siplisia Nabati Dan Produk Obat Tradisional Yang Diperdagangkan Di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Media Konservasi*, 20(3)
- Kurniawati, Maya., Slamet Budjianto., Nancy Dewy Yuliana. (2016). Karakterisasi dan Indeks Glikemik Beras Analog Berbahan Dasar Tepung Jagung. *J. Gizi Pangan*, 11 (3), 169-174
- Lattimer, J. M., & Haub, M. D. (2010). *Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. Nutrients*, 2(12), 1266–1289
- Meliana S, G. F. (2019). Analisa Kadar Glukosa Pada Nasi Yang Didiamkan Selama 6 Dan 12 Jam Pada Alat Pemanas Nasi Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Progam Studi Diploma Iii.
- Noviasari, S., F. Kusnandar dan S. Budijanto. 2013. Pengembangan beras analog dengan memanfaatkan jagung putih. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 24 (2): 194-200
- Nugraha, Dwidhananta, Dewi, & Wirasuta. (2021). Fortifikasi Antioksidan Beras Analog Kombinasi Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L.*) Dan Kelor (*Moringa*

- Oleifera*) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Farmasi Udayana*, 10 (1)
- Pargiyanti. (2019). Optimasi Waktu Ekstraksi Lemak Dengan Metode Soxhlet Menggunakan Perangkat Alat Mikro Soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory* 1(2)
- Pateda, A. Z., Firda Dian Sudirman, & Nurul Mujahida B.S. (2021). Beras Pantang Diabetes: Formulasi Beras Analog Berbasis Jagung (*Zea Mays*) Sebagai Upaya Pembatasan Kalori Penderita Diabetes. Universitas Hasanuddin. Makassar