

ABSTRAK

Ubi jalar putih dan daun kelor merupakan tanaman yang mengandung antioksidan. Ubi jalar putih memiliki senyawa antioksidan meliputi β karoten, vitamin C, antosianin, dan vitamin A. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung tannin, steroid dan triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid, dimana semuanya merupakan antioksidan. Kukis ini dapat dimodifikasi dengan penambahan bahan pangan yang bermanfaat yaitu ubi jalar dan daun kelor. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui aktivitas antioksidan dan kadar gula di dalam kukis. Metode yang digunakan adalah untuk uji antioksidan yaitu metode DPPH, untuk uji kadar gula menggunakan metode spektrofotometri. Berdasarkan hasil penelitian uji kadar gula kandungan gula reduksi ketiga formula lebih besar dibandingkan gula reduksi ubi jalar putih itu sendiri, F1 1,05 %, F2 1,32 %, F3 1,45 %. Untuk aktivitas antioksidan ketiga formula mempunyai IC_{50} yang sangat lemah untuk F1 648,47 ppm, F2 478,39 ppm, F3 472,90 ppm. Kesimpulan dari penelitian ini ketiga formula kukis mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat lemah dan kadar gula kukis ubi jalar putih lebih besar dibandingkan kadar gula ubi jalar.

Kata kunci : ubi jalar, daun kelor, kukis, kadar gula, antioksidan

ABSTRACT

White sweet potato and Moringa leaves are plants that contain antioxidants. White sweet potato has antioxidant compounds including β carotene, vitamin C, anthocyanins, and vitamin A. Moringa leaves (Moringa oleifera) contain tannins, steroids and triterpenoids, flavonoids, saponins, interquinones, and alkaloids, all of which are antioxidants. This cookie can be modified by adding useful food ingredients, namely sweet potato and Moringa leaves. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity and sugar content in cookies. The method used for antioxidant test is DPPH method, for sugar content test using spectrophotometric method. Based on the results of the sugar content test, the reducing sugar content of the three formulas is greater than the reducing sugar of white sweet potato itself, F1 1.05%, F2 1.32%, F3 1.45%. For antioxidant activity, the three formulas have a very weak IC₅₀ for F1 648.47 ppm, F2 478.39 ppm, F3 472.90 ppm. The conclusion of this study is that the three cookie formulas have very weak antioxidant activity and the sugar content of white sweet potato cookies is greater than the sugar content of sweet potato.

Keyword : sweet potato, moringa leaves, cookies, sugar content, antioxidant

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubi jalar atau ketela rambat (*Ipomoea Batatas L.*) memiliki nama lain Sele bun, ubi manis atau *sweet potatoes* adalah jenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan (Rosidah, 2014). Menurut penelitian Ramadhan, (2021), ubi jalar putih mengandung karbohidrat (28,79%) lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar kuning (27,47%) dan ubi jalar ungu (22,64%). Ubi jalar ini juga termasuk *low glycemic index* artinya komoditi ini sangat cocok untuk penderita diabetes. Selain itu, menurut Badriah dkk, (2022), ubi jalar putih juga memiliki senyawa antioksidan meliputi β karoten, vitamin C, antosianin, dan vitamin A. Penelitian Rumsarwir, (2020) menyatakan ubi jalar putih memiliki nilai IC_{50} 1027,98 ppm. Maka dari itu ubi jalar merupakan salah satu jenis bahan pangan sangat menarik untuk diolah menjadi makanan yang mempunyai nilai fungsional. Pemilihan pangan fungsional yang kaya akan serat dan zat aktif lainnya merupakan langkah dari upaya pengelolaan diabetes melitus melalui terapi non farmakologi (Anjani dkk, 2019).

Diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin (Anjani dkk, 2019). Pola makan yang tidak seimbang seperti konsumsi makanan tinggi kalori, lemak, gula, dan rendah serat memiliki risiko lebih tinggi menderita diabetes melitus (Ashfiyah, 2019). Pasien DM perlu memperhatikan pola makan dengan

tujuan untuk mencapai pengendalian glikemik yang baik (Anjani dkk, 2019). Selain itu, antioksidan juga diperlukan untuk mencegah terjadinya hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi karena adanya autooksidasi glukosa yang dapat mempercepat pembentukan radikal bebas (Mahadatni, 2013). Antioksidan mendonorkan elektronnya agar dapat menghambat senyawa oksidan tersebut (Mahadatni, 2013).

Salah satu alternatif antioksidan alami yang cukup potensial adalah daun kelor. Menurut Hardiyanthi, (2015) Berdasarkan uji fitokimia, daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung tannin, steroid dan triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid, dimana semuanya merupakan antioksidan. Pada penelitian Rizkayanti, (2017), menunjukan nilai IC_{50} pada ekstrak daun kelor segar sebesar $80,17 \pm 1,16 \mu\text{g/mL}$. Di masyarakat Pemanfaatan daun kelor masih sangat terbatas karena masyarakat mengolah daun kelor hanya dalam bentuk sayuran (Marhaeni, 2021). Berdasarkan potensi yang dimiliki daun kelor sebagai antioksidan alami sehingga dapat dimanfaatkan sebagai produk makanan.

Kukis dapat dijadikan salah satu alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat. Kukis merupakan makanan selingan yang banyak digemari oleh berbagai kalangan karena rasanya yang manis dan teksturnya yang renyah. Kukis ini dapat dimodifikasi dengan penambahan bahan pangan yang bermanfaat. Contoh jenis pangan yang bisa di tambahkan seperti ubi jalar dan daun kelor. Berdasarkan uraian pada latar belakang, penulis berinisiatif untuk memformulasi kukis dari ubi jalar putih (*Ipomoea Batatas L.*) dengan variasi daun kelor (*Moringa Oleifera*) sebagai alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat untuk penderita diabetes.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas antioksidan dan kadar gula pada kukis ubi jalar putih dengan variasi daun kelor?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan kadar gula pada kukis ubi jalar putih dengan variasi daun kelor.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

a. Bagi Peneliti

Memberikan informasi ilmiah tentang aktivitas antioksidan dari kukis ubi jalar putih dengan variasi daun kelor.

b. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi baru bahwa ubi jalar putih (*Ipomoea Batatas L.*) dan daun kelor (*Moringa Oleifera*) dapat dikembangkan sebagai industri rumah tangga.

c. Bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan dalam melakukan penelitian selanjutnya dan menambah wawasan tentang tanaman yang berkhasiat sebagai antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi Jalar Putih (*Ipomoea Batatas L.*)

2.1.1 Deskripsi Ubi Jalar Putih

Ubi jalar merupakan salah satu tanaman yang mempunyai potensi besar di Kalimantan Barat. Ubi jalar dapat ditanam sepanjang tahun, baik secara terus menerus, bergantian maupun secara tumpang sari. Berdasarkan data tahun 2022, penghasil ubi jalar terbesar di Kalimantan barat adalah Kabupaten Sintang mencapai 6.167 ton. Ubi jalar termasuk tumbuhan semusim yang memiliki susunan tubuh terdiri dari batang, ubi, daun, bunga, buah dan biji (Rasyid & Rusli, 2018). Ciri-ciri ubi jalar dapat dilihat dari segi batang tanaman, daun, bunga dan buah. Batang tanaman bervariasi tergantung pada varietasnya, ada yang berukuran besar, sedang dan kecil. Dari segi daun ada yang berbentuk berukuran besar, bulat, lonjong, dan bulat runcing tergantung dari varietasnya. Bunga tanaman ubi jalar pangkal sampai ujung berukuran antara 3-4 cm, mahkota bunga berwarna ungu keputihan dan bagian dalam bunga (pangkal sampai ujung) berwarna ungu muda. Umbi tanaman ubi jalar memiliki ukuran, bentuk, warna kulit, dan warna dagingnya yang bermacam-macam. Kulit umbi ada yang berwarna putih, kuning, dan ungu. Ubi Jalar Putih bentuk umbi umumnya bulat, permukaan kulitnya tidak rata, daging umbi lebih keras dan rasanya lebih manis. Bentuk umbi yang rata (bulat dan bulat lonjong) dan tidak banyak lekukan serta umbi yang bertekstur masir dan manis mengandung serat kasar rendah dan mengandung gizi yang tinggi merupakan ciri umbi yang berkualitas baik (Santika, 2016). Gambaran fisik terkait

tanaman ubi jalar putih (*Ipomoea Batatas L.*) dapat dilihat pada gambar 1.

Klasifikasi tanaman ubi jalar putih sebagai berikut :

Kindom / kerajaan : Plantae
 Sub kingdom : Tracheabionta
 Super divsion : Spermathopyta
 Division : Magnoliopsida
 Classing / kelas : Magnoliopsida / dicotyledons
 Sub kelas : Asterida
 Ordo : Solanes
 Famili / suku :Convulvulaceae
 Genus / marga : *Ipomoea* (Rasyid & Rusli, 2018)



Gambar 1. Ubi Jalar Putih (*Ipomoea Batatas L.*)

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

2.1.2 Kandungan Ubi Jalar Putih

Ubi jalar putih mengandung karbohidrat (28,79%), gula Reduksi (0,32%), Lemak (0,77%), protein (0,89%), air (62,24%), abu (0,93%), serat (2,5%), betakaroten (260

Mkg), vitamin C (28,68 Mg/100 gr), antosianin (0,06 Mg/100 gr) (Yuliansar dkk, 2020).

2.1.3 Manfaat Ubi Jalar Putih

Ubi jalar sangat dikenal mengandung jumlah tinggi beta karoten yang merupakan antioksidan alami membantu meningkatkan ketahanan tubuh dari radikal bebas dan penyakit. Ubi jalar juga mengandung vitamin C, vitamin B dan fosfor dalam jumlah yang cukup tinggi, sehingga juga ampuh untuk melawan infeksi. Ubi jalar juga merupakan sumber karbohidrat masuk dalam klasifikasi *low glycemix index* artinya komoditi ini sangat cocok untuk penderita diabetes. Berdasarkan penelitian Yuliansar dkk, (2020) , ubi jalar sebagai sumber karbohidrat memiliki indeks glikemik 54. Nilai indeks glikemik (IG) < 55 termasuk kelompok yang rendah, IG 55-70 sedang, dan >70 tinggi, jadi IG ubi jalar termasuk rendah (Yuliansar dkk, 2020).

2.2 Daun Kelor (*moringa oleifera*)

2.2.1 Deskripsi Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan pohon berdaun kecil yang tumbuh cepat atau biasanya tumbuh setinggi 10 atau 12 m. Memiliki cabang rapuh, daunan berbulu, daun tripinnate, dan kulit abu-abu keputihan. Daunnya bipinnate atau biasanya tripinnate hingga 45 cm, selebaran daunnya berbulu, hijau, dan hampir tidak berambut di permukaan atas. Rantingnya berbulu dan hijau, daunnya majemuk dengan panjang selebaran 1 -2 cm. Bunga putih harum, biseksual, kekuning-kuningan, memiliki panjang sekitar 0,7 hingga 1 cm dan lebar 2 cm, benang sari steril kecil dan putik yang tersusun dari 1 sel ovarium dan gaya ramping. Buah-buahan disebut polong yang

berbentuk bulat, berwarna coklat, dan terbagi menjadi tiga bagian memanjang ketika kering 30 - 120 cm, lebar 1,8 cm mengandung sekitar 26 biji selama tahap perkembangannya. Polong yang belum matang berwarna hijau dan berubah kecokelatan pada saat matang (Anafera, 2020). Gambaran fisik terkait daun kelor (*moringa oleifera*) dapat dilihat pada gambar 2.

Klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Brassicales
Familia : Moringaceae
Genus : Moringa
Spesies : *Moringa oleifera* L. (Marhaeni, 2021)



Gambar 2. Daun kelor (*Moringa oleifera*)

Sumber : (Dokumentasi pribadi)

2.2.2 Kandungan Daun Kelor

Daun kelor mengandung berbagai zat kimia yang bermanfaat. Kandungan fitokimia dalam daun kelor diantaranya tanin, steroid dan triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid serta mengandung mineral, asam amino esensial, antioksidan, dan vitamin (Faroh M, 2020). Daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat digunakan sebagai antioksidan alami dengan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas (Faroh M, 2020).

2.2.3 Manfaat Daun Kelor

Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan, dan antiinflamasi. Dalam pengobatan tradisional india dan afrika kelor digunakan untuk mencegah lebih dari 300 penyakit karena mengandung 539 senyawa, kelor berkhasiat sebagai antioksidan, antidiabetik, antibakteri, antiepilepsi, antitumor, menurunkan kolesterol, antihipertensi, antiinflamasi, peredaran darah dan stimulan jantung (A.wahid dan M. rama Rizkayanti, 2017).

2.3 Kukis

Menurut BSN, (1992) kukis merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat. Tingkat kerenyahan kukis ini dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku penyusunnya. Kukis yang diformulasi secara khusus sehingga tidak menyebabkan rasa haus dan memiliki kandungan protein tinggi (Wati, 2022).

Agar kukis dapat diterima oleh masyarakat, mutu kukis harus diperhatikan. Mutu

kukis yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi yang digunakan dan proses pembuatannya. Komposisi yang tidak sesuai dapat menyebabkan penyimpangan pada produk kukis yang dihasilkan. Proses pembuatan yang tidak baik seperti pencampuran yang tidak merata atau pemanggangan yang terlalu cepat dapat menyebabkan kukis yang tidak baik (Wati, 2022). Syarat mutu kukis menurut (BSN, 1992) dapat dilihat pada tabel.1

Tabel 1. Syarat mutu kukis

KRITERIA UJI	SYARAT
Energi (kkal/100 gram)	Min. 400
Air (%)	Maks. 5
Protein (%)	Min. 5
Lemak (%)	Min. 9,5
Karbohidrat (%)	Min. 70
Abu (%)	Maks. 1,6
Serat Kasar (%)	Maks. 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan Rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber: (BSN, 1992)

2.4 *Diabetes Melitus (DM)*

Diabetes Melitus adalah penyakit kronik yang terjadi diakibatkan kegagalan pankreas memproduksi insulin yang mencukupi atau tubuh tidak dapat menggunakan secara efektif insulin yang diproduksi. Hiperglikemia, atau peningkatan gula darah adalah efek utama pada DM tidak terkontrol dan pada jangka waktu lama bisa mengakibatkan kerusakan serius pada syaraf dan pembuluh darah. *Diabetes Melitus* mempunyai sindroma klinik yang ditandai adanya poliuria, polidipsia dan polifagia, disertai peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia (kadar glukosa puasa ≥ 126 mg/dl atau postprandial ≥ 200 mg/dl atau glukosa sewaktu ≥ 200 mg/dl. *Diabetes*

melitus mempunyai dua tipe yaitu tipe 1 dan 2. *Diabetes melitus* tipe 1 Terjadi destruksi sel β pankreas, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolute akibat proses imunologik maupun idiopatik. *Diabetes melitus* tipe 2 Penyebab spesifik dari tipe diabetes ini masih belum diketahui, terjadi gangguan kerja insulin dan sekresi insulin, bisa predominan gangguan sekresi insulin ataupun predominan resistensi insulin (Kurniawaty, 2014).

2.5 Antioksidan

Antioksidan merupakan substansi penting yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan meredamnya. Konsumsi antioksidan dalam jumlah memadai mampu menurunkan resiko terkena penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, kanker, aterosklerosis, osteoporosis dan lain-lain. Konsumsi makanan yang mengandung antioksidan dapat meningkatkan status imunologi dan menghambat timbulnya penyakit degeneratif akibat penuaan (Aritonang, 2019).

Tubuh manusia mempunyai sistem antioksidan yang diproduksi secara *continue* untuk menangkal atau meredam radikal bebas, seperti enzim superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase. Bila jumlah senyawa radikal bebas melebihi jumlah antioksidan alami dalam tubuh maka radikal bebas akan menyerang komponen lipid, protein dan DNA, sehingga tubuh kita membutuhkan asupan antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas tersebut (Aritonang, 2019).

Antioksidan penting untuk kesehatan dan kecantikan serta mempertahankan mutu produk pangan. Di bidang kesehatan dan kecantikan, antioksidan berfungsi untuk mencegah penyakit kanker dan tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini, dan

lain-lain. Antioksidan juga mampu menghambat reaksi oksidasi dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dicegah. Reaksi oksidasi dengan radikal bebas sering terjadi pada molekul protein, asam nukleat, lipid dan polisakarida penuaan (Aritonang, 2019).

2.6 Mekanisme Karbohidrat Di Dalam Tubuh

Karbohidrat merupakan sumber energi yang paling umum digunakan dalam proses metabolisme dalam tubuh. Katabolisme karbohidrat dapat dipecah menjadi molekul-molekul sederhana seperti monosakarida (glukosa dan fruktosa) dapat terjadi melalui proses pemecahan secara enzimatik yang melibatkan enzim amilase. Senyawa glukosa yang diperoleh melalui katabolisme karbohidrat tersebut menjadi sumber energi untuk pembentukan Adenosina Trifosfat (ATP) dalam sel (Umbu Henggu & Nurdiansyah, 2022).

2.7 Preformulasi

2.7.1 Susu bubuk

Susu bubuk mempunyai fungsi untuk memberikan aroma, memunculkan tekstur dan warna pada permukaan. Kandungan Laktosa dalam susu apabila bertemu dengan protein dalam suhu yang panas akan menyebabkan reaksi *maillard* sehingga memberikan warna kecokelatan pada permukaan kue kering setelah proses pemanggangan (Ayu dkk, 2021).

2.7.2 Margarin

Lemak nabati atau margarine berasal dari tumbuhan misalnya kelapa sawit, biji kapas, kacang, zaitun, wijen, kedelai, bunga matahari. Fungsi lemak adalah

memberikan aroma harum dan memberikan cita rasa, selain itu lemak membuat tekstur kue menjadi lebih lembut dan renyah (Manoppo dkk, 2019).

2.8 Evaluasi Kukis

2.8.1 Uji Organoleptik

Uji Organoleptik atau uji indera atau uji sensori sendiri menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap Produk kukis meliputi tekstur, warna, aroma, rasa (Merliana, 2018).

2.8.2 Uji Kadar Gula

Uji kadar gula menggunakan spektrofotometri. Spektrofotometri Uv-Vis adalah salah satu metode instrumen yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi foton. Agar sampel dapat menyerap foton pada daerah Uv-Vis (panjang gelombang foton 200 nm – 700 nm), biasanya sampel harus diperlakukan atau derivatisasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya (Irawan, 2019).

2.8.3 Uji Aktivitas Antioksidan

Uji Aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) dipilih karena memiliki metode yang sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidannya (Seveline dkk, 2019). DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) adalah senyawa radikal bebas stabil berwarna ungu yang ditemukan pada tahun 1992 yang berguna untuk menentukan sifat antioksidan

amina, fenol atau senyawa alami seperti vitamin, obat-obatan, dan ekstrak tumbuhan-tumbuhan. Prinsip kerja metode DPPH adalah berdasarkan kemampuan DPPH untuk menerima atom hidrogen yang didonorkan oleh antioksidan. Setelah mendapatkan atom hidrogen kemampuan absorpsi DPPH menjadi berkurang dan membuat warna DPPH berubah menjadi kuning pucat yang kemudian akan dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis (Aritonang, 2019).

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisa spektroskopi yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer. Prinsip spektrofotometri UV-Vis yakni radiasi pada rentang panjang gelombang 200-800 nm dilewatkan melalui suatu larutan senyawa. Elektron-elektron pada ikatan didalam molekul menjadi tereksitasi sehingga menempati keadaan kuantum yang lebih tinggi dan dalam proses menyerap sejumlah energi yang melewati larutan tersebut (Hardiyanthi, 2015). Suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan kelompok sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kelompok kuat IC_{50} antara 50-100 ppm, kelompok sedang jika nilai IC_{50} 101-150 ppm, kelompok lemah jika nilai IC_{50} antara 150-200 ppm, dan kelompok sangat lemah jika nilai IC_{50} diatas 200 (Aritonang, 2019).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat gelas (Iwaki) Timbangan digital (Osuka), oven (Hakasima), gas (Niko), *hand blend* (Giant), lumpang dan mortir, *spectofotometer* (Shimadzu), pipet mikro (Dragon lab).

3.2 Bahan Penelitian

Ubi jalar, daun kelor, margarin, susu bubuk, larutan benedict, serbuk DPPH, metanol, dan aquades.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

3.3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium farmasetika dan kimia Kampus Akademi Farmasi Yarsi Pontianak.

3.3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian pada bulan November – Desember 2023.

3.3.2 Pengambilan sampel

Sampel ubi jalar di beli di pasar Flamboyan yang berada di jl. Gajah mada Pontianak Kalimantan Barat. Sampel daun kelor diambil di jl. Khatulistiwa gg. Beringin 2.

3.3.3 Rancangan Formula Kukis

Rancangan formula ini mengutip dari penelitian Wati, (2022) dapat dilihat pada tabel.2 kemudian di modifikasi dapat dilihat pada tabel.3

Tabel 2. Rancangan formula dari penelitian Wati, (2022)

Nama Bahan	Konsentrasi (gram)		
	F1	F2	F3
Pasta ubi jalar ungu	30 g	50 g	70 g
Tepung Oat	70 g	50 g	30 g
Margarin	50 g	50 g	50 g
Putih Telur	20 g	20 g	20 g
Gula	18 g	18 g	18 g
Susu Bubuk	5 g	5 g	5 g
Tepung Maizena	5 g	5 g	5 g
Baking Powder	2 g	2 g	2 g

Tabel 3. Rancangan formula kukis modifikasi

Bahan	Konsentrasi (gram)			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ubi jalar putih	500 g	500 g	500 g	Bahan baku
Daun kelor	10 g	15 g	20 g	Antioksidan
Margarin	25 g	25 g	25 g	Pembasah
Susu bubuk	40 g	40g	40 g	Pengikat

Keterangan :

F1 : Kukis ubi jalar putih dengan penambahan daun kelor 10 g

F2 : Kukis ubi jalar putih dengan penambahan daun kelor 15 g

F3 : Kukis ubi jalar putih dengan penambahan daun kelor 20 g

3.3.4 Prosedur Pembuatan Pasta Ubi Jalar Putih

Ubi jalar disortasi basah untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian kukus ubi jalar dengan air secukupnya selama 15 menit, kemudian dilakukan pendinginan. Setelah itu, di lanjutkan pengupasan kulit ubi jalar putih sehingga diperoleh daging ubi jalar. Daging ubi jalar dihaluskan menggunakan *hand blend* hingga halus sehingga diperoleh pasta ubi jalar putih.

3.3.5 Preparasi Daun Kelor

Daun kelor disortasi untuk mendapatkan kualitas daun yang baik dan dipisahkan antara bagian daun dan ranting. Daun kelor kering ditimbang 10 g, 15 g, dan 20 g. Kemudian daun kelor dicuci hingga bersih. Selanjutnya rebus daun kelor selama 1-2 menit, lalu tiriskan. Kemudian potong kecil-kecil daun kelor.

3.3.6 Pembuatan kukis

Timbang masing-masing bahan, campurkan pasta ubi jalar putih dengan margarin aduk sampai homogen, setelah itu tambahkan susu bubuk, kemudian tambahkan daun kelor yang telah dipotong kecil-kecil ke dalam adonan aduk sampai homogen. Setelah itu, adonan dicetak di atas Loyang, kemudian dipanggang menggunakan oven pada suhu 200°C selama 1 jam 30 menit.

3.4 Evaluasi sediaan kukis

3.4.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik menggunakan panca indra meliputi warna, bau, rasa pada kukis. Uji organoleptik yang dilakukan menggunakan 3 panelis (BSN, 2011).

3.4.2 Uji Kadar Gula

Menimbang sampel sebanyak 1 gram, mengencerkan sampel dengan 10 ml aquades, langkah kedua pipet sebanyak 10 micron (0,01 mL) masukkan tabung reaksi, langkah ketiga tambahkan dengan memipet reagen benedict 1000 micron/1 mL, langkah keempat Inkubasi 10 menit dengan temperature 37 °C, dan langkah kelima membaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm (Kurnia Robby dkk, 2017).

Pembuatan kurva standar dilakukan menggunakan larutan glukosa dengan konsentrasi 200, 400, 600, 800 dan 1.000 ppm. Untuk pembuatan kurva standar sebanyak 0,01 mL larutan glukosa standar dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 mL reagen benedict. Tabung reaksi ditutup dengan alumunium foil dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu 37°C. Sampel lalu dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 546 nm. Dari pengukuran semua larutan standar, dibuat kurva dengan cara mengalurkan konsentrasi terhadap absorbansi, untuk mendapatkan persamaan garis linier yang menghubungkan konsentrasi dan absorbansi. Absorbansi sampel yang diperoleh digunakan untuk menentukan kadar gula reduksi dalam sampel yang dihitung menggunakan persamaan garis yang didapatkan dari kurva standar, yaitu $y = a + bx$, dimana y adalah absorbansi sampel (nm), x konsentrasi sampel (mg/L), a merupakan intersept, dan b adalah slope.

Kemudian dihitung % kadar gula reduksi dengan rumus berikut ini:

$$\text{Kadar gula reduksi (\%)} = \frac{X \times FP}{\text{berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

3.4.3 Uji Antioksidan

a. Pembuatan Larutan Stok Sampel

Sebanyak 250 g sampel kukis dilarutkan dengan metanol p.a, dihomogenkan lalu dicukupkan volumenya hingga 250 ml, sehingga kadarnya 100.000 ppm sebagai larutan stok, di masukkan dalam labu ukur 250 ml.

b. Pembuatan Larutan Baku Induk DPPH 100 Ppm

Ditimbang 5 mg DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, dilarutkan dengan metanol p.a di dalam labu sampai 50 ml di dalam ruangan gelap, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm.

c. Pembuatan Larutan Baku Kerja DPPH 40 Ppm

Larutan baku DPPH 100 ppm dipipet sebanyak 10 ml, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, kemudian ditambah metanol p.a sampai tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi 40 ppm. larutan disimpan di tempat yang terlindung dari cahaya.

d. Penetapan Panjang Gelombang (λ) Maksimum DPPH

Larutan DPPH 40 ppm dipipet sebanyak 2 ml, dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan spektrofotometer uv-vis hingga diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH

e. Pengukuran Absorbansi Larutan Blanko

Sebanyak 2 ml larutan DPPH 40 ppm dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan metanol p.a 2 ml, dihomogenkan kemudian disimpan dalam ruangan

gelap selama 30 menit selanjutnya diukur absorbansi blanko pada panjang gelombang maksimum DPPH yang telah diperoleh sebelumnya.

f. Pengukuran Absorbansi Sampel kukis

Larutan stok masing-masing sampel kukis diencerkan lagi dengan membuat 3 seri konsentrasi larutan (100, 200 dan 300 ppm). untuk pengukuran absorbansi, masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 2 ml larutan sampel dengan pipet mikro dan masukan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm. campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit ditempat gelap, absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh sebelumnya.

g. Perhitungan persentase (%) inhibisi dan IC_{50}

Aktivitas antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase (%) inhibisi serapan DPPH dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{(\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel})}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

Keterangan:

Absorban blanko : Serapan radikal DPPH 40 ppm pada panjang gelombang maksimal.

Absorban sampel : Serapan sampel dalam radikal DPPH 40 ppm pada panjang gelombang maksimal.

Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas pemerangkapan radikal bebas adalah nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*), nilai tersebut menggambarkan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat memerangkap radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC_{50} masing-masing konsentrasi sampel dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier $Y = ax + b$. Konsentrasi sampel (ppm) sebagai absis (sumbu x) dan nilai % inhibisi sebagai ordinatnya (sumbu y).

Untuk penentuan nilai IC_{50} dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

Keterangan :

a = intercept (perpotongan garis di sumbu y)

b = slope (kemiringan)

3.5 Analisis data

Data uji organoleptis, uji kadar gula, dan uji antioksidan yang telah diperoleh dari hasil penelitian akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan narasi untuk membahas hasil penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kandungan gula kukis ubi jalar putih lebih tinggi dibandingkan gula reduksi ubi jalar putih yaitu 1,05 % - 1,45 %.
2. Aktivitas Antioksidan kukis ketiga formula memiliki IC_{50} sangat lemah berkisar dari 473 – 650 ppm.

5.2 Saran

Disarankan untuk penelitian lebih lanjut proses pemanggangan dalam pembuatan kukis sebaiknya jangan terlalu lama. Karena proses pemanggangan terlalu lama berpengaruh pada hasil kemampuan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adna Ridhani, M., & Aini, N. (2021). Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis: Review. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 61–68. <https://doi.org/10.23969/pftj.v8i3.4106>
- Agustiarini, V., & Permata Wijaya, D. (2021). Jurnal Penelitian Sains. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 163–167.
- Anafera, Y. (2020). Laporan Tugas Akhir Fajar Muslimin Universitas Bhakti Kencana Fakultas Farmasi Program Strata I Farmasi Bandung. *Laporan Akhir*, 09, 1–33.
- Aritonang, D. (2019). Uji aktivitas Antioksidan pada Minuman Kemasan dengan Metode DPPH. *Skripsi*, 15, 53–62.
- Ayu, M. S., Astuti, N., Nurlaela, L., & Kristiastuti, D. (2021). Pengaruh Substitusi Bubuk Brokoli (*Brassica Oleracea* L. var *italica*) Terhadap Sifat Organoleptik Kue Lidah Kucing. *Jurnal Tata Boga*, 10(2), 267–276.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/>
- BSN. (1992). SNI 01-2973-1992 Biskuit. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–5.
https://kupdf.net/download/sni-01-2973-1992_58e4a373dc0d60523cda9818_pdf#
- BSN. (2011). Standar nasional Indonesia biskuit. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–5.
https://kupdf.net/download/sni-01-2973-1992_58e4a373dc0d60523cda9818_pdf#
- Faroh M. (2020). isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun kelor (*moringa*

oleifera) dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan. *isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dari daun kelor (moringa oleifera) dan uji aktivitasnya sebagai antioksidan*, 1–38.

Hardiyanthi, F. (2015). *pemanfaatan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (moringa oleifera) dalam sediaan hand and body cream pemanfaatan aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (moringa oleifera)*.

Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 1. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44750>

Kurnia Robby, H., Winagadipustaka, B., Syaeful Barqi, W., Harismah, K., & Teknik Kimia, J. (2017). *Uji Organoleptik dan Kadar Glukosa Brownies dengan Substitusi Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera)*. 195–200.

Kurniawaty, E. (2014). Diabetes Mellitus. *Juke*, 4(7), 114–119.

Mahadatni, W. (2013). Hubungan asupan sumber antioksidan (vitamin C, vitamin E, magnesium dengan kadar gula darah pasien Diabetes Melitus tipe 2 di ruang rawat inap RSUD Tugurejo Semarang. *Integration of Climate Protection and Cultural Heritage: Aspects in Policy and Development Plans. Free and Hanseatic City of Hamburg*, 26(4), 1–37.

Manoppo, I. C., Manado, P. N., Pariwisata, J., Studi, P., & Perhotelan, M. (2019). Inovasi Pembuatan Kue C Houx Dengan Penambahan Bahan Charcoal Sebagai Alternatif Menu Dessert. *Sains Terapan*.

Marhaeni, L. S. (2021). Daun Kelor (Moringa oleifera) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan. *Agrisia*, 13(2), 40–53.

- Merliana, D. (2018). Analisis Mutu Fisik dan Mutu Kimia Cookies Mocaf dengan Substitusi Tepung Jantung pisang. *Skripsi*, 1–77.
- Rasyid, I., & Rusli, A. (2018). *Fortifikasi Bubuk Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii Blume) Pada Pembuatan Cookies Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*.
- Rizkayanti, A. wahid dan M. rama. (2017). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor*. 09, 1–30.
- Rosidah. (2014). Potensi Ubi Jalar Sebagai Bahan Baku Industri Pangan. *Teknobuga*, 1(1), 44–52.
- Rumsarwir, Y. H., Chrystomo, L. Y., & Warpur, M. (2020). Skrining Golongan Senyawa Kimia dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ubijalar (*Ipomoea batatas* (L.)Lam.) Varietas Lokal di Distrik Skanto Kabupaten Keerom Provinsi Papua. *Jurnal Biologi Papua*, 12(2), 85–92. <https://doi.org/10.31957/jbp.1056>
- Santika, N. (2016). Penggunaan Tepung Ubi Jalar Putih sebagai bahan Substitusi Tepung Terigu Pada Ikabilar dan Cannebilar. *Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta*, 3–4. <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/62042>
- Seveline, S., Diana, N., & Taufik, M. (2019). FORMULASI COOKIES DENGAN FORTIFIKASI TEPUNG TEMPE DENGAN PENAMBAHAN ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Bioindustri*, 1(2), 245–260. <https://doi.org/10.31326/jbio.v1i2.78>
- Siti Badriah, A. F., Wahyuni, F. D., & Nora, A. (2022). uji aktivitas antibakteri ekstrak metanol ubi jalar (*ipomoea batatas l.*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Al-Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.31602/ajst.v8i1.7180>

- Umbu Henggu, K., & Nurdiansyah, Y. (2022). Review dari Metabolisme Karbohidrat, Lipid, Protein, dan Asam Nukleat. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 3(2), 9–17. <https://doi.org/10.33059/jq.v3i2.5688>
- Utami, P., & Welas. (2019). *penentuan aktivitas antioksidan secara in vitro dari ekstrak etanol propolis dengan metode dpph (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)*. 10(2), 71–76.
- Wati, H. (2022a). analisis aktivitas antioksidan, uji organoleptik, kandungan gizi cookies dengan penambahan pasta ubi jalar ungu (*ipomoea batatas*) dan tepung oat (*avena sativa*). *Buletin Loupe*, 18(02). <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v18i02.1576>
- Wati, H. (2022b). analisis aktivitas antioksidan, uji organoleptik, kandungan gizi cookies dengan penambahan pasta ubi jalar ungu (*ipomoea batatas*) dan tepung oat (*Avena sativa*). *Buletin Loupe*, 18(02), 9–21. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v18i02.1576>
- Yuliansar, Ridwan, & Hermawati. (2020). Karakterisasi pati ubi jalar putih, orange, dan ungu. *Saintis*, 1(2), 1–13.