

Substitusi Tepung Tempe dan Penambahan Ekstrak Bunga Telang terhadap Daya Terima Kue Cubit sebagai Jajanan yang Mengandung Antioksidan

Beatrich Laila Siregar^{1*}, Rita Ismawati²

^{1,2}Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

Alamat: Alamat: Jl. Lidah Wetan, Kec. Lakarsantri, Surabaya, Jawa Timur 60213

Korespondensi penulis: beatrichlaila12@gmail.com*

Abstract. Tempeh flour and telang flowers are food ingredients that contain antioxidants and can protect body cells from damage. Kue cubit is a snack that is assimilated by the Dutch, the development of which is found to be less visible in terms of its benefits for health, so it is necessary to develop a kue cubit with tempeh flour substitution and the addition of telang flower extract where both ingredients contain antioxidants. This research are to: (1) to determine the effect of tempeh flour substitution and the addition of telang flower extract on acceptability including the parameters of color, aroma, texture, and taste of kue cubit (2) to determine the antioxidant activity in kue cubit substituted with tempeh flour and the addition of telang flower extract from the best formula. This study includes a true experiment using a two-factor factorial Complete Random Design (RAL) research design, they are the variation in the amount of tempeh flour and the variation in the number of telang flowers that will be extracted as much as 40 ml, consisting of 6 formulas. The data were tested using Kruskal wallis if there was an influence followed by using the man whitney test. The results of the analysis showed there were significant differences in each kue cubit formula with color parameters and there were no effect on aroma, texture, and taste parameters. The best formula is X3Y3 (10%: 20gram), with an IC50 antioxidant activity value of 378.355 µg/mL included in the weak category.

Keywords: Tempeh Flour, Telang Flower, Cubit Cake, Acceptability, Antioxydant Activity

Abstrak. Tepung tempe dan bunga telang merupakan bahan pangan yang mengandung antioksidan dan dapat menjaga sel-sel tubuh dari kerusakan. Kue cubit merupakan jajanan hasil asimilasi bangsa Belanda, pengembangan yang ditemukan kurang melihat dari sisi kebermanfaatannya bagi kesehatan, sehingga diperlukan pengembangan produk kue cubit dengan substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang di mana kedua bahan tersebut mengandung antioksidan. Tujuan penelitian ini yaitu: (1) untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima kue cubit (2) untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada kue cubit yang disubstitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang berdasarkan hasil formula terbaik. Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen murni (*true experiment*) dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor yaitu variasi jumlah tepung tempe dan variasi jumlah bunga telang yang diambil ekstraknya 40 cc, terdiri dari 6 formula. Data diuji dengan menggunakan *Kruskal wallis* apabila terdapat pengaruh dilanjutkan dengan menggunakan uji *man whitney*. Hasil analisis menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada setiap formula kue cubit parameter warna dan tidak terdapat pengaruh pada parameter aroma, tekstur, dan rasa. Formula terbaik adalah X3Y3 (10% : 20gram), dengan nilai aktivitas antioksidan IC50 sebesar 378,355 µg/mL termasuk kedalam kategori lemah.

Kata Kunci: Tepung Tempe, Bunga Telang, Kue Cubit, Uji Daya Terima, Aktivitas Antioksidan

1. LATAR BELAKANG

Tempe merupakan bahan pangan yang tidak terlepas dari hidangan Indonesia. Tempe merupakan hasil fermentasi kedelai (*Glycine max L.*) dengan bantuan jamur *Rhizopus oligosporus*. Fermentasi menghasilkan peningkatan kualitas organoleptik (warna, aroma, bentuk, tekstur, dan rasa), nilai gizi, dan meningkatkan bioavailabilitas isoflavon (Yusof *et al.*, 2013; Nugraheni dan Bintari, 2016). Daya simpan tempe tidak

tahan lama apabila sudah ≥ 2 hari di mana akan terjadi perubahan warna, bentuk, aroma dan tekstur. Solusi yang dapat diambil yaitu dengan mengolah tempe menjadi tepung tempe guna meningkatkan daya simpan dan pengembangan olahan tempe (Maulina, 2015).

Karakteristik tepung tempe diantaranya berwarna kecoklatan, beraroma khas tempe, bertekstur halus dan tidak berjamur (Maulina, 2015). Kandungan gizi 100 gram tepung tempe lebih besar dibandingkan dengan tempe. Sebanyak 100 gram tempe mengandung protein 20,8 g; karbohidrat 13,5 g; lemak 8,8 g; isoflavon 35,64 mg sedangkan dalam 100 gram tepung tempe mengandung protein 50,18 g; karbohidrat 22,88 g; lemak 25,02 g; vitamin E 4,7 mg; Isoflavon 53,08 mg (Kemenkes RI, 2017; Astawan dkk., 2016; Bhagwat and Haytowitz, 2015). Isoflavon adalah flavonoid utama yang terkandung dalam biji kedelai dan menjadi antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas dan memecah reaksi berantainya (Yoon dan Park, 2014). Selain itu, bukti ilmiah menunjukkan bahwa isoflavon dapat berperan sebagai anti-konstriksi pembuluh darah melalui penghambatan pembentukan LDL (*low density lipoprotein*) sehingga menurunkan resiko *arteriosclerosis* (Atun, 2019).

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan jenis bunga yang mengandung antioksidan alami dan bermanfaat bagi kesehatan (Antihika, 2015). Aktivitas antioksidan bunga telang kering termasuk kedalam kategori sedang dengan nilai IC₅₀ 126,80 ppm (Zussiva dkk, 2012). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jacob dkk. (2012) bunga telang menunjukkan hasil positif terhadap dalton limfoma dan sel kanker dapat mati sebanyak 63,8%. Bunga telang kerap dijadikan sebagai bahan tambahan produk makanan dengan memanfaatkan ekstraknyanya salah satunya kue cubit, tujuannya yaitu untuk memperindah tampilan kue cubit dan menjadikan kue cubit sebagai jajanan sehat yang mengandung antioksidan.

Kue cubit merupakan jajanan Jakarta berbentuk bulat, bertekstur lembut, manis dan memiliki diameter ± 4 cm (Alam, M dkk., 2019). Kue cubit merupakan salah satu jenis makanan hasil asimilasi antara bangsa belanda dan bangsa indonesia. Awalnya kue ini dikenal dengan sebutan *poffertjes*, dikarenakan penyebutannya sulit dilafalkan sehingga diganti dengan sebutan kue cubit (Umardini, 2022). Pengembangan kue cubit yang ditemui oleh peneliti di pasaran yaitu bentuk yang beragam dan penambahan *topping* seperti coklat, keju, susu kental manis, *red velvet*, dan *green tea*. Pengembangan ini dinilai masih kurang melihat dari sisi kebermanfaatannya bagi kesehatan.

Berdasarkan kebermanfaatan tepung tempe dan ekstrak bunga telang, peneliti ingin meneliti terkait substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap

daya terima kue cubit sebagai jajanan yang mengandung antioksidan. Tujuan penelitian ini yaitu: untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima kue cubit, dan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada kue cubit yang disubstitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang berdasarkan hasil formula terbaik.

2. KAJIAN TEORITIS

Tepung Tempe

Tepung tempe merupakan olahan yang berasal dari tempe kedelai melalui tahapan pengirisan, pengeringan menggunakan sinar matahari ± 2 hari, penghalusan lalu pengayakan dengan ayakan 80 mesh hingga memperoleh tepung tempe yang halus (Maulina, 2015; Malau, dkk. 2022). Karakteristik tepung tempe yaitu berwarna kecoklatan dibandingkan dengan tepung terigu bertekstur halus dan tidak berjamur (Maulina, 2015). Sebanyak 100 gram tepung tempe memiliki kandungan gizi diantaranya : protein 50,18 g; karbohidrat 22,88 g; lemak 25,02 g; vitamin E 4,7 mg; Isoflavon 53,08 mg (Kemenkes RI, 2017; Astawan dkk., 2016; Bhagwat and Haytowitz, 2015). Isoflavon dapat menjadi antioksidan alami bermanfaat dalam menangkal radikal bebas dan memecah reaksi berantainya (Yoon dan Park, 2014). Bukti ilmiah menunjukkan isoflavon dapat berperan sebagai anti-konstriksi pembuluh darah melalui penghambatan pembentukan LDL (*low density lipoprotein*) sehingga menurunkan resiko *arteriosclerosis* (Atun, 2019).

Tepung tempe sering dimanfaatkan berbagai jenis kue yang dapat meningkatkan aspek warna, rasa, aroma, tekstur dalam, dan tekstur luar kue *brownies*, dengan formula terbaik yaitu substitusi 30% tepung tempe (Afaf, 2019). Substitusi tepung tempe juga dilakukan pada kue krasi dengan hasil formula terbaik 15% substitusi tepung tempe dengan kadar air sebesar 8,50%, protein 25,40%, lemak 4,84%, abu 4,22%, dan karbohidrat 53,54% (Yasni dkk., 2018).

Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*)

Bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia karakteristik berwarna ungu dan cenderung memiliki senyawa antosianin dengan kestabilan yang baik di industri pangan dan berperan sebagai sumber antiosdian alami (Budiasih, 2017; Angriani, 2019). Kandungan senyawa aktif bunga telang diantaranya : Flavonoid $20,07 \pm 0,55$ Mmol/mg; Antosianin $5,40 \pm 0,23$ Mmol/mg; Flavonol glikosida $14,66 \pm 0,33$ Mmol/mg; Kaempferol glikosida $12,71 \pm 0,46$

Mmol/mg; Quersetin glikosida $1,92 \pm 0,12$ Mmol/mg; Mirisetin glikosida $0,04 \pm 0,01$ Mmol/mg (Anthika dkk., 2015).

Kebermanfaatan bunga telang telah dibuktikan secara klinis yang menunjukkan hasil positif pada pengujian terhadap dalton limfoma dan sel kanker dapat mati sebanyak 63,8% (Jacob dkk., 2012). Dalam industri pangan, bunga telang dimanfaatkan dalam pembuatan makanan seperti es krim, dengan hasil formula terbaik 20% penambahan ekstrak bunga telang dan antosianin sebesar 9,72 ppm (Hidayati dkk., 2021). Pemanfaatan lainnya yaitu dalam pembuatan *marshmallow* didapatkan hasil formula terbaik yaitu penambahan 1,2 % ekstrak bunga telang, karakteristik tekstur kekenyalan 1,28 N, kadar air 1,36%, total antosianin 1,48 mg/100 g, aktivitas antioksidan 43,50% dengan IC₅₀ 91,48 ppm dan berwarna biru (Padmawati dkk., 2022).

Kue Cubit

Kue cubit merupakan jajanan Jakarta berbentuk bulat, bertekstur lembut, manis dan memiliki diameter ± 4 cm (Alam, M dkk., 2019). Kue cubit merupakan salah satu jenis makanan hasil asimilasi antara bangsa belanda dan bangsa indonesia. Awalnya kue ini disebut *poffertjes*, dikarenakan penyebutannya sulit dilafalkan sehingga diganti dengan sebutan kue cubit (Umardini, 2022). Komposisi bahan dalam pembuatan kue ini antara lain: telur, gula pasir, soda kue, *baking powder double acting*, tepung terigu, santan cair, vanili bubuk, garam, margarin, Sp (*Emulsifier*) dan susu bubuk. Proses pembuatannya yaitu mencampurkan semua adonan dengan menggunakan *mixer* lalu proses pemanggangan sekitar 7 menit dengan api kecil (Fatimah, 2012).

Uji Daya Terima

Uji daya terima merupakan pengujian tingkat kesukaan panelis terhadap mutu pangan yang meliputi parameter pengukuran warna, rasa, tekstur, dan aroma. Pengujian ini bermanfaat dalam pengembangan produk makanan yang menghasilkan inovasi pangan terbaru di industri kuliner, melalui evaluasi sensoris hasil pengujian tingkat kesukaan panelis untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dikehendaki dalam produk atau bahan-bahan formulasi (Ayustaningwarno, 2014).

Aktivitas Antioksidan

Ketersediaan senyawa fenolik dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, bertindak sebagai antioksidan dengan memutuskan ikatan rantai radikal bebas secara langsung dan menangkap berbagai spesies reaktif (Wardani dkk., 2020). Salah satu jenis pengukuran aktivitas antioksidan yaitu metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) melalui mekanisme donasi atom elektron atau hidrogen yang mengakibatkan peluruhan warna dari ungu menjadi kuning dan diukur intensitasnya dengan panjang gelombang 517 nm (Adi, 2016). Pengujian ini akan menghasilkan aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC₅₀ selanjutnya data dibandingkan dengan senyawa lain seperti vitamin C. IC₅₀ yaitu besarnya konsentrasi inhibisi larutan uji terhadap kemampuan menurunkan aktivitas radikal bebas sebesar 50% (Adi, 2016). Apabila nilai IC₅₀ < 50 ppm termasuk antioksidan sangat kuat, jika bernilai antara 50-100 ppm, antioksidan sedang jika IC₅₀ bernilai 100-250ppm, 250-500 ppm tergolong lemah, dan > 500 ppm tergolong tidak aktif (Susanti dkk., 2020; Yuniarti dkk., 2018).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen murni (*true experiment*) dengan menggunakan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor yaitu variasi jumlah tepung tempe dan variasi jumlah bunga telang yang diambil ekstraknya 40 cc ke dalam perlakuan yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan di beberapa tempat yang berbeda diantaranya: pra eksperimen dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Makanan Fakultas Teknik UNESA, pengujian daya terima dilaksanakan di FT UNESA, dan uji aktivitas antioksidan berdasarkan hasil formula terbaik dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Subjek penelitian yang terlibat diantaranya sebanyak 5 responden panelis terlatih yang merupakan dosen program studi S1 Gizi UNESA, dan 25 responden semi terlatih yang merupakan mahasiswa gizi UNESA. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan analisis statistik dan deskriptif. Analisis statistik menggunakan Microsoft excel 2010 dan SPSS 26 for windows. Data diuji dengan menggunakan *Kruskal walis*, jika hasil uji signifikan maka dilanjutkan menggunakan uji *Man Whitney* (Heryana, 2020). Analisis data deskriptif bertujuan untuk menjelaskan hasil aktivitas antioksidan kue cubit berdasarkan hasil formula terbaik melalui hasil uji daya terima.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

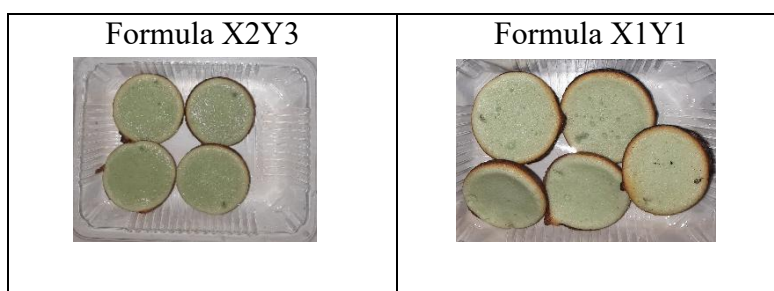
Parameter Warna

Warna berperan penting dalam tampilan makanan, warna yang menarik mampu meningkatkan cita rasa dan memberikan penilaian yang baik terhadap produk makanan (Khusna, 2017). Warna yang diciptakan seharusnya tidak menyimpang dari warna yang seharusnya agar memberikan kesan penilaian yang baik bagi panelis (Negara, 2016). Adapun hasil uji daya terima parameter warna sebagai berikut :

Tabel 1. Rata-rata Kesukaan Parameter Warna

Formula	Perbandingan		Ekstrak Bunga Telang	Jumlah (n)	Rata-rata Kesukaan
	Tepung Tempe	Bunga Telang : Air suhu 60°C			
X1Y1	5%	10 g : 100 cc	40 cc	30	2,53
X1Y2	5%	15 g : 100 cc		30	3,00
X1Y3	5%	20 g : 100 cc		30	3,10
X2Y1	10%	10 g : 100 cc		30	2,90
X2Y2	10%	15 g : 100 cc		30	3,13
X2Y3	10%	20 g : 100 cc		30	3,30

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui rata-rata kesukaan panelis parameter warna tertinggi yaitu pada formula X2Y3 sebesar 3,30 termasuk kedalam kategori suka, sedangkan rata-rata kesukaan panelis parameter warna terendah pada formula sebesar 2,53 termasuk kedalam kategori kurang suka. Formula X2Y3 menghasilkan warna hijau toska yang lebih terlihat lebih jelas dibandingkan dengan formula X1Y1. Warna hijau toska yang lebih terlihat jelas membuat panelis lebih menyukai warna pada formula X2Y3 dibandingkan formula lainnya terutama formula X1Y1, berikut adalah perbandingan warna antara formula X2Y3 dengan formula X1Y1.



Gambar 1. Perbandingan Warna Formula X2Y3 Dengan X1Y1

Adapun hasil uji *Kruskal Wallis* Parameter Warna melalui tabel berikut ini :

Tabel 2. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Warna

	Warna
Kruskal Wallis H.	16,393
df	5
Asymp Sig.	0,006

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* parameter warna pada formula kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang diketahui nilai $p=0,006$ ($p<0,05$), hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak artinya terdapat pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima parameter warna pada formula kue cubit. Berdasarkan hal ini, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji *Man Whitney* untuk mengetahui perbedaan setiap formula.

Tabel 3. Hasil Uji *Man Whitney* Parameter Warna

Formula	X1Y1	X1Y2	X1Y3	X2Y1	X2Y2	X2Y3
X1Y1		0,026*	0,008*	0,041*	0,003*	0,000*
X1Y2			0,638	0,638	0,530	0,155
X1Y3				0,321	0,096	0,353
X2Y1					0,225	0,039*
X2Y2						0,378
X2Y3						

Keterangan : (*) terdapat perbedaan signifikan, nilai $p<0,05$

Substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang menghasilkan warna hijau toska pada hasil akhir kue cubit. Semakin banyak jumlah tepung tempe yang disubstitusikan dan penambahan ekstrak bunga telang kedalam adonan kue cubit maka warna yang akan dihasilkan warna hijau toska terlihat jelas sehingga dapat menarik minat panelis menyukai warna kue cubit tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khusna (2017), warna berperan andil dalam tampilan makanan, warna yang menarik dapat memberikan kesan penilaian yang baik bagi panelis.

Warna hijau toska yang dihasilkan berasal dari substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang. Kedua bahan tersebut memiliki karakteristik warna yang sangat berbeda. Karakteristik warna pada tepung tempe cenderung kecoklatan dibandingkan dengan tepung terigu yang berwarna putih bersih, sehingga substitusi tepung tempe ke dalam adonan kue cubit menghasilkan warna kecoklatan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyana, dkk. (2014) tepung tempe memiliki karakteristik warna yang lebih gelap yaitu kecoklatan dibandingkan dengan tepung terigu, apabila

disubstitusikan ke dalam adonan akan menghasilkan warna kecoklatan dan semakin banyak jumlah tepung tempe yang disubstitusikan maka warna adonan akan semakin gelap.

Secara visual ekstrak bunga telang berwarna biru dominan akibat adanya senyawa antosianin sehingga dapat dijadikan pewarna makanan alami dan dapat menarik minat panelis untuk menyukai warna yang dihasilkan dari kue cubit. Dalam industri pangan antosianin memiliki kestabilan baik dan menjadi salah satu alternatif pewarna lokal alami. Selain itu, senyawa flavonoid juga dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan alami yang baik bagi kesehatan (Makasana, et al 2017; Angriani, 2019). Warna kecoklatan yang dihasilkan dari tepung tempe dan warna biru yang berasal dari ekstrak bunga telang memberikan karakteristik warna yang khas bagi kue cubit yaitu berwarna hijau toska sehingga dapat menarik panelis menyukai warna yang dihasilkan.

Parameter Aroma

Ketertarikan panelis terhadap makanan dapat ditentukan dari aroma yang dihasilkan apabila aroma yang dihasilkan menyimpang maka dapat menurunkan ketertarikan panelis untuk menilai makanan tersebut (Nurlaila dan Adi 2023). Adapun hasil uji daya terima kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap aroma sebagai berikut :

Tabel 4. Rata-Rata Kesukaan Parameter Aroma

Formula	Perbandingan		Ekstrak Bunga Telang	Jumlah (n)	Rata-rata Kesukaan
	Tepung Tempe	Bunga Telang : Air suhu 60°C			
XIY1	5%	10 g : 100 cc	40 cc	30	2,90
XIY2	5%	15 g : 100 cc		30	3,07
XIY3	5%	20 g : 100 cc		30	2,97
X2Y1	10%	10 g : 100 cc		30	2,97
X2Y2	10%	15 g : 100 cc		30	3,00
X2Y3	10%	20 g : 100 cc		30	3,23

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil rata-rata kesukaan panelis parameter aroma tertinggi yaitu pada formula X2Y3 sebesar 3,23 termasuk kedalam kategori suka, sedangkan hasil rata-rata kesukaan panelis parameter aroma terendah pada formula sebesar 2,90 termasuk kedalam kategori kurang suka. Hasil wawancara yang dilakukan kepada panelis, panelis menjelaskan bahwa formula X2Y3 dan X1Y1 tidak memiliki perbedaan aroma, aroma yang keluar aroma sedap yang berasal dari *unsalted butter* dan susu bubuk

instan, namun pada formula X2Y3 lebih disukai oleh panelis. Adapun hasil uji *Kruskal Wallis* Parameter Warna dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 5. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Aroma

	Aroma
Kruskal Wallis H.	3,874
df	5
Asymp Sig.	0,568

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* parameter aroma pada formula kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang diketahui nilai $p=0,568$ ($p>0,05$), hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima parameter aroma pada semua formula kue cubit, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan *Man Whitney* untuk melihat perbedaan antar formula.

Substitusi tepung tempe kedalam adonan kue cubit sebesar 5% dan 10%, bertujuan untuk meminimalisir aroma langu yang dihasilkan dari tepung tempe, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Malau, dkk. (2022) substitusi tepung tempe yang berkisar antara 5–20% bertujuan untuk meminimalisir aroma langu yang dihasilkan. Aroma langu terbentuk sebagai akibat adanya aktivitas enzim lipoksigenase pada kacang-kacangan yang menghidrolisis lemak menjadi senyawa volatil berupa etil fenil keton (Astawan et al., 2016). Upaya lain yang dilakukan yaitu dengan menambahkan *unsalted butter*, susu bubuk, santan cair dan vanili bubuk yang beraroma sedap sehingga dapat menutupi aroma langu. Ekstrak bunga telang yang digunakan pada penelitian ini tidak menyumbangkan aroma khas, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marpaung, dkk. (2019), bunga telang tidak memiliki aroma khas yang dapat memengaruhi aroma makanan.

Hal yang menyebabkan substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh terhadap aroma kue cubit disebabkan jumlah substitusi tepung tempe tidak banyak dan peneliti memaksimalkan menutupi aroma langu, selain itu ekstrak bunga telang juga tidak menyumbangkan aroma khas yang menyebabkan aroma kue cubit menjadi kurang sedap.

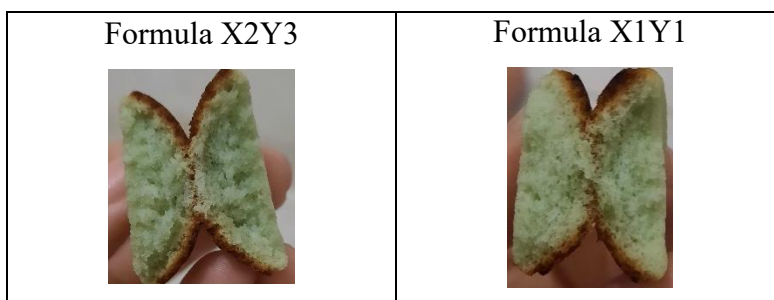
Parameter Tekstur

Cita rasa dan kualitas makanan yang dihasilkan dapat dilihat dari tekstur makanan tersebut melalui indera peraba dan perasa (Nurlaila dan Adi 2023). Adapun hasil uji daya terima kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap parameter tekstur sebagai berikut :

Tabel 6. Rata-Rata Kesukaan Parameter Tekstur

Formula	Perbandingan		Ekstrak Bunga Telang	Jumlah (n)	Rata-rata Kesukaan
	Tepung Tempe	Bunga Telang : Air suhu 60°C			
XIY1	5%	10 g : 100 cc	40 cc	30	2,67
XIY2	5%	15 g : 100 cc		30	2,73
XIY3	5%	20 g : 100 cc		30	2,87
X2Y1	10%	10 g : 100 cc		30	2,67
X2Y2	10%	15 g : 100 cc		30	2,77
X2Y3	10%	20 g : 100 cc		30	3,13

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil rata-rata kesukaan panelis parameter tekstur tertinggi yaitu pada formula X2Y3 sebesar 3,13 termasuk kedalam kategori suka, sedangkan hasil rata-rata kesukaan panelis parameter tekstur terendah pada formula X1Y1 sebesar 2,67 termasuk kedalam kategori kurang suka. Kedua formula memiliki tekstur yang sama yaitu lembut namun, pada formula X2Y3 tekstur kue cubit formulasi cenderung sedikit lebih basah dibandingkan dengan formula X1Y1 dan formula X2Y3 lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan formula X1Y1 berikut adalah perbandingan tekstur antara formula X2Y3 dengan formula X1Y1.



Gambar 2. Perbandingan Tekstur formula X2Y3 dengan X1Y1

Adapun hasil uji *Kruskal Wallis* Parameter Tekstur dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 7. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Tekstur

	Tekstur
Kruskal Wallis H.	8,015
df	5
Asymp Sig.	0,155

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* parameter tekstur pada formula kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang diketahui nilai $p=0,155$ ($p>0,05$), hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima parameter tekstur pada semua formula kue cubit, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan *Man Whitney* untuk melihat perbedaan antar formula.

Tidak adanya pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima parameter tekstur kue cubit disebabkan volume ekstrak bunga telang yang ditambahkan kedalam adonan berjumlah sama disetiap formulanya yaitu 40cc, namun jumlah bunga telang berbeda yaitu 10 gram, 15 gram, dan 20 gram. Sehingga volume cairan yang terkandung dalam adonan tidak mempengaruhi tekstur setiap formula kue cubit. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2022) yang menyebutkan bahwa penambahan jumlah volume cairan yang berjumlah sama disetiap formula tidak membuat perbedaan nyata terhadap tekstur makanan, meskipun jumlah bahan yang dijadikan ekstrak jumlahnya berbeda.

Parameter Rasa

Parameter mutu yang dapat mempengaruhi penerimaan panelis terhadap makanan yaitu rasa (Malau, dkk. 2022). Hasil uji daya terima kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap rasa sebagai berikut :

Tabel 8. Rata-Rata Kesukaan Parameter Rasa

Formula	Perbandingan		Ekstrak Bunga Telang	Jumlah (n)	Rata-rata Kesukaan
	Tepung Tempe	Bunga Telang : Air suhu 60°C			
XIY1	5%	10 g : 100 cc	40 cc	30	2,97
XIY2	5%	15 g : 100 cc		30	2,80
XIY3	5%	20 g : 100 cc		30	2,83
X2Y1	10%	10 g : 100 cc		30	2,80
X2Y2	10%	15 g : 100 cc		30	2,87
X2Y3	10%	20 g : 100 cc		30	3,00

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil rata-rata kesukaan panelis parameter rasa tertinggi yaitu pada formula X2Y3 sebesar 3,00 termasuk kedalam kategori suka, sedangkan hasil rata-rata kesukaan panelis parameter rasa terendah pada formula X1Y2 sebesar 2,97 termasuk kedalam kategori kurang suka. Rasa dari formula X2Y3 dan X1Y1 cenderung sama yaitu terasa manis hal ini dikarenakan jumlah bahan makanan yang gula

pasir sebanyak 150 g dan susu bubuk 50 g. Meskipun kedua formula tersebut memiliki rasa yang cenderung sama yaitu terasa manis namun, panelis lebih menyukai formula X2Y3 dibandingkan dengan formula X1Y1. Adapun hasil uji *Kruskal Wallis* parameter rasa melalui tabel berikut ini :

Tabel 9. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Parameter Rasa

	Rasa
Kruskal Wallis H.	1,767
df	5
Asymp Sig.	0,880

Hasil uji statistik *Kruskal Wallis* parameter rasa pada formula kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang diketahui nilai $p=0,880$ ($p>0,05$), hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima artinya tidak terdapat pengaruh substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang terhadap daya terima parameter rasa pada semua formula kue cubit, sehingga tidak dilakukan uji lanjutan *Man Whitney* untuk melihat perbedaan antar formula.

Karakteristik kue cubit yaitu memiliki rasa manis, akibat adanya beberapa bahan pendukung yang menyumbangkan rasa manis yaitu: gula pasir dan susu bubuk. Substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh terhadap parameter rasa kue cubit. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada panelis, panelis menyebutkan bahwa terdapat *after taste* pahit namun, rasa yang dihasilkan masih dapat diterima oleh panelis dan tidak merubah karakteristik rasa kue cubit. *After taste* pahit tercipta akibat adanya hidrolisis asam amino pada reaksi Maillard yang tercipta pada proses pembuatan tepung tempe (Ayu dkk., 2022). Selain itu, menurut Johnson dan Peterson dalam Ayu (2022) menyebutkan bahwa beberapa jenis asam amino yang terkandung dalam tempe seperti arginin dapat menyumbangkan rasa pahit pada olahan makanan.

Bunga telang sangat sedikit menyumbangkan rasa pahit, dan dapat ditutupi melalui penambahan perasan jeruk nipis, lemon, nanas, ataupun serai (Marpaung, 2020). Pada penelitian ini peneliti tidak menambahkan senyawa asam jenis apapun untuk menghindari adanya perubahan karakteristik rasa kue cubit yang semula manis menjadi asam. Sehingga dapat diketahui bahwa *after taste* pahit dominan berasal dari substitusi tepung tempe sebagai akibat adanya proses hidrolisis asam amino pada saat proses pembuatan tepung tempe. Sedangkan pada ekstrak bunga telang relatif minim menyumbangkan rasa pahit dibandingkan dengan tepung tempe. Kendati demikian, secara keseluruhan substitusi

tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang tidak berpengaruh terhadap rasa kue cubit.

Penentuan Formula Terbaik

Penentuan formula terbaik dengan melihat total rata-rata kesukaan panelis tertinggi dari keempat aspek uji daya terima meliputi 4 parameter yaitu warna, rasa, tekstur, dan aroma yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 10. Penentuan Formula Terbaik

Parameter Uji Daya Terima	Formula					
	X1Y1	X1Y2	X1Y3	X2Y1	X2Y2	X2Y3
Warna	2,53	3,00	3,10	2,90	3,13	3,30
Aroma	2,90	3,07	2,97	2,97	3,00	3,23
Tekstur	2,67	2,73	2,87	2,67	2,77	3,13
Rasa	2,97	2,80	2,83	2,80	2,87	3,00
Rata-rata	2,77	2,90	2,94	2,84	2,94	3,17

Total rata-rata kesukaan panelis tertinggi dari keempat parameter uji daya terima adalah pada formula X2Y3 dengan nilai total rata-rata kesukaan panelis sebesar 3,17 termasuk kedalam kategori suka. Sedangkan nilai total rata-rata kesukaan panelis terendah pada formula X1Y1 sebesar 2,77 termasuk kedalam kategori kurang suka. Dapat disimpulkan bahwa formula terbaik untuk dilanjutkan dengan uji aktivitas antioksidan adalah formula X2Y3 yaitu substitusi 10% tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang yang berasal dari 20 gram bunga telang dilarutkan dengan 100 cc air hangat dengan suhu 60°C dan diambil ekstraknya sebanyak 40 cc.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada formula kue cubit dengan nilai aktivitas antioksidan IC50 sebesar 0,075671 g/200ml. Aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH yang dinyatakan melalui nilai IC50 dengan satuan µg/mL. IC50 merupakan nilai kemampuan penghambatan proses oksidasi sebesar 50% suatu konsentrasi sampel (ppm) (Susanti et al., 2020; Yuniarti et al., 2018). Adapun hasil konversi IC50 ke dalam satuan µg/mL sebagai berikut :

$$\frac{0,075671 \text{ g}}{200 \text{ mL}} = 0,000378355 \text{ g/mL}$$

$$0,000378355 \text{ g/mL} \times 1000000 = 378,355 \text{ µg/mL}$$

Hasil uji aktivitas antioksidan kue cubit yang disubstitusikan dengan tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang dengan nilai $IC_{50} = 378,355 \mu\text{g/mL}$ termasuk kedalam kategori lemah (Susanti et al., 2020; Yuniarti et al., 2018).

Penambahan ekstrak bunga telang kedalam adonan kue cubit memiliki aktivitas antioksidan sedang dengan IC_{50} sebesar 126,80 ppm (Zussiva dkk, 2012). Penurunan aktivitas antioksidan menjadi lemah terjadi akibat peningkatan suhu pada saat pemanggangan adonan kue cubit. Antioksidan jenis antosianin merupakan antosianin yang memiliki kestabilan rendah apabila adanya kenaikan suhu sehingga menyebabkan degradasi antosianin dan kadarnya dapat menurun dengan drastis (Purwaniati dkk., 2020). Hasil aktivitas antioksidan kue cubit berdasarkan formula terbaik juga dibandingkan dengan penelitian lainnya :

Tabel 11. Perbandingan aktivitas antioksidan dengan penelitian lainnya

Produk	Aktivitas antioksidan ($\mu\text{g/mL}$)	Kategori
Kue cubit formulasi (Formula terbaik)	378,355	Lemah
Stick dengan ekstrak bunga telang (Fangohoi, dkk., 2023)	103,51	Sedang
Es Krim Ubi Jalar Ungu (Racmawati, dkk. 2011)	19,92	Tinggi

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan produk lainnya yaitu pada produk Es krim Ubi Jalar Ungu dengan nilai aktivitas antioksidan sebesar $19,92 \mu\text{g/mL}$, hal ini dikarenakan pada proses pembuatan es krim suhu yang digunakan rendah sehingga antioksidan terutama jenis antosianin dapat stabil, selain itu menurut Suda, dkk. (2011) dikutip oleh Racmawati, dkk. (2011) Jika dibandingkan dengan antosianin yang terkandung dalam buah-buahan dan sayuran antosianin pada ubi jalar ungu memiliki kestabilan yang baik dibandingkan dengan yang lainnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa substitusi tepung tempe dan penambahan ekstrak bunga telang berpengaruh terhadap daya terima parameter warna, dan tidak berpengaruh terhadap daya terima parameter aroma, tekstur, dan rasa. Formula terbaik yaitu formula X2Y3 dengan nilai aktivitas antioksidan $378,355 \mu\text{g/mL}$ termasuk kedalam kategori lemah. Rekomendasi bagi penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan

uji lanjutan terkait suhu yang ideal pada saat pemanggangan kue cubit dan uji lanjutan terkait daya simpan dan kandungan gizi kue cubit.

DAFTAR REFERENSI

- Adi, P. (2016). *Antioksidan*. Kimia Terapan Universitas Udayana, 1, 1–101.
- Alam, M. S., & Fadila, R. (2019). Pengaruh substitusi tepung mocaf (modified cassava flour) terhadap mutu kue cubit. 5, 55–68.
- Angriani, L. (2019). Potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai pewarna alami lokal pada berbagai industri pangan. *Canrea Journal*, 2(2), 32–37.
- Antihika, B., P. S., Kusumocahyo, & Sutatanto, H. (2015). Ultrasonic approach in *Clitoria ternatea* (butterfly pea) extraction in water and extract sterilization by ultrafiltration for eye drop active ingredient. *Procedia Chemistry*, 16(6), 237–244. <https://doi.org/10.1016/j.proche.2015.12.046>
- Astawan, M., Wresdiyati, T., & Ichsan, M. (2016). Karakteristik fisikokimia tepung tempe kecambah kedelai. *Jurnal Gizi Pangan*, 11(1), 35–42.
- Atun, S. (2019). Potensi senyawa isoflavon dan derivatnya dari. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 33–41.
- Ayu, Y. A., Herdiana, N., Sartika, D., & Hidayati, S. (2022). Pengaruh penambahan tepung tempe terhadap sifat fisikokimia dan sensori pada kerupuk ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 1(2), 294–305. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/63760%0Ahttp://digilib.unila.ac.id/63760/3/SKRIPS%20FULL%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>
- Ayustaningwarno, F. (2014). *Teknologi pangan teori praktis dan aplikasi*. Graha Ilmu.
- Bhagwat, S., & Haytowitz, D. B. (2015). USDA database for the isoflavone content of selected foods. U.S Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 69.
- Budiasih, K. S. (2017). Kajian potensi farmakologis bunga telang (*Clitoria ternatea*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*, 21(4), 201–206. http://seminar.uny.ac.id/seminaskimia/sites/seminar.uny.ac.id/seminaskimia/files/2017/C-7_Kun_Sri_Budiasih.pdf
- Faiqoh, A. (2019). Eksperimen pembuatan brownies tepung terigu substitusi tepung tempe. *Gizi Universitas Negeri Semarang*, 30–35.
- Fangohoi, L., Aimanah, U., & Sumpala, B. (2023). Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai antioksidan pada stick makanan ringan. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(4), 547–555.
- Fatimah, S. (2012). *Kue tradisional anti gagal*. Gramedia Pustaka Utama.

- Hakim, L. (2022). Daya terima dan kandungan gizi kue ku dengan pemanfaatan sari daun pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) sebagai pewarna alami untuk kudapan sehat saat pandemi SARS COVID-19. *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 2(3), 129–138.
- Heryana, A. (2020). Pemilihan uji statistik. *Jurnal Universitas Esa Unggul*, 1(1), 1–8. <https://www.researchgate.net/publication/341640694>
- Hidayati, N., Aina, Q., & Airlangga, M. P. (2021). Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang terhadap sifat organoleptik dan kandungan antosianin ice cream. *Infokes*, 11(01), 444–452. <https://jurnal.ikbis.ac.id/infokes/article/download/418/269>
- Jacob, L., & Latha, M. S. (2012). Anticancer activity of *Clitoria ternatea* Linn. against Dalton's lymphoma. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 4(4), 207–212.
- Kemenkes RI. (2017). Tabel komposisi pangan Indonesia. In *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Khusna, L. (2017). Gambaran rasa, warna, tekstur, variasi makanan dan kepuasan menu mahasiswa di pesantren mahasiswa KH. Mas Mansur UMS. *Publikasi Ilmiah, Program St (Fakultas Ilmu Kesehatan)*.
- Makasana, J., & Dholakiya, B. Z. (2017). Extractive determination of bioactive flavonoids from butterfly pea (*Clitoria ternatea* Linn.). 43(2), 783–799. <https://doi.org/10.1007/s11164-016-2664-y>
- Malau, M. S., Yusmarini, Y., & Johan, V. S. (2022). Pemanfaatan tepung pisang kepok dan tepung tempe dalam pembuatan kukis. *Sagu*, 21(2), 79.
- Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 63–85. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- Maulina, A. (2015). Eksperimen pembuatan cake substitusi tepung tempe. *Semarang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*.
- Mulyana, S., W.H., & Purwantiningrum, I. (2014). Pengaruh proporsi (tepung tempe semangit: tepung tapioka) dan penambahan air terhadap karakteristik kerupuk tempe semangit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 113–120.
- Negara, J. (2016). Aspek mikrobiologis, serta sensori (rasa, warna, tekstur, aroma) pada dua bentuk penyajian keju yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290.
- Nugraheni, K., & Bintari, S. H. (2016). Aktivitas antidislipidemia tepung tempe dan susu kedelai pada profil lipid tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*, 4(3), 147–153.
- Nurlaila, A., & Adi, A. C. (2023). Optimalisasi kandungan kalsium mie kering dengan substitusi tepung tempe dan tepung tulang ikan lele. *Media Gizi Kesmas*, 12(2), 664–670.

- Padmawati, I. G. A., Pratiwi, I. D. P., & Wiadnyani, A. S. (2022). Pengaruh penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* Linn) terhadap karakteristik marshmallow. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 11(1), 43. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p05>
- Purwaniati, P., Arif, A. R., & Yuliantini, A. (2020). Analisis kadar antosianin total pada sediaan bunga telang (*Clitoria ternatea*) dengan metode pH diferensial menggunakan spektrofotometri visible. *Jurnal Farmagazine*, 7(1), 18. <https://doi.org/10.47653/farm.v7i1.157>
- Rachmawati, D. A., & Handajani, S. (2011). Es krim ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*): Tinjauan sifat sensoris, fisik, kimia, dan aktivitas antioksidannya. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 4(2), 94–103.
- Susanti, Y., Purba, A. V., & Rahmat, D. (2020). Nilai antioksidan dan SPF dari kombinasi minyak biji wijen (*Sesamum indicum* L.) dan minyak biji bunga matahari (*Helianthus annuus* L.). *Majalah Farmaseutik*, 16(1), 107–110.
- Uardini, T. (2022). Kue cubit alias poffertjes camilan asal Belanda, nostalgia jajanan anak-anak SD. Retrieved February 25, 2023, from <https://www.katakini.com/artikel/64380/kue-cubit-alias-poffertjes-camilan-asal-belanda-nostalgia-jajanan-anak-anak-sd/>
- Wardani, Y. K., Kristiani, E. B. E., & Sucahyo, S. (2020). Korelasi antara aktivitas antioksidan dengan kandungan senyawa fenolik dan lokasi tumbuh tanaman *Celosia argentea* Linn. *Bioma*, 22(2), 136–142.
- Yasni, W., Ansharullah, & Asyik, N. (2018). Pengaruh substitusi tepung tempe terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi kue karasi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 3(6), 1724–1734.
- Yoon, G. A., & Park, S. (2014). Antioxidant action of soy isoflavones on oxidative stress and antioxidant enzyme activities in exercised rats. *Nutrition Research and Practice*, 8(6), 618–624.
- Yuniarti, E. Y. W., Saraswati, T. R., & Kusdiantini, E. (2018). Aktivitas antioksidan berbagai minyak edible menggunakan metode DPPH. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 85–88.
- Yusof, H. M., et al. (2013). Hepatoprotective effect of fermented soybean (nutrient enriched soybean tempeh) against alcohol-induced liver damage in mice. *Hindawi Publishing Corporation*, 8, 274–274.
- Zussiva, A., & Laurent, B. B. C. (2012). Uji aktivitas antioksidan dengan variasi perlakuan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 356–365.