

2021-Formulasi Pembuatan Tablet Effervescent

by Iffah Muflihati

Submission date: 28-Dec-2022 09:43PM (UTC+0700)

Submission ID: 1987114320

File name: FORMULASI_PEMBUATAN_TABLET_EFFERVESCENT_MENGGUNAKAN.pdf (297.53K)

Word count: 5774

Character count: 35288

FORMULASI PEMBUATAN TABLET *EFFERVESCENT* MENGGUNAKAN EKSTRAK KUNYIT DENGAN PENAMBAHAN VITAMIN C

Effervescent Tablet Formulation Using Turmeric Extract with Addition of Vitamin C

Diah Dwi Lestari*, Arief Rakhman Affandi, Endang Is Retnowati, Iffah Muflihati
Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang
e-mail:diahdwilestari1999@gmail.com

ABSTRAK

Pandemi covid-19 masih menjadi permasalahan serius. Diperlukan kesadaran untuk menjaga imunitas tubuh. Kunyit menjadi jenis rimpang yang memiliki kandungan antioksidan tinggi yang berpotensi meningkatkan imunitas tubuh. Kunyit umum dikonsumsi dalam bentuk jamu dapat di rubah menjadi sediaan berupa tablet *effervescent* dengan keunggulan lebih praktis. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penambahan konsentrasi ekstrak kunyit dan vitamin C terhadap nilai antioksidan, karakteristik fisik, dan organoleptik. Rancangan percobaan menggunakan rancangan faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi ekstrak kunyit (30% dan 40%) dan konsentrasi vitamin C (5, 10, dan 15%). Tahapan penelitian meliputi proses pembuatan ekstrak kemudian dilakukan pembuatan tablet *effervescent*. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas antioksidan dinyatakan dalam IC50 tertinggi pada sampel C₁₅K₄₀ dengan nilai 0,88. Keseragaman bobot tablet telah memenuhi standar farmakope Indonesia. Waktu larut tablet *effervescent* semua perlakuan berbeda nyata dengan nilai tercepat 190 detik, hasil pengujian warna menunjukkan warna dipengaruhi oleh penambahan ekstrak kunyit. Pengujian organoleptik menunjukkan tidak berbeda nyata, namun secara keseluruhan sampel C₁₀K₃₀ lebih disukai oleh panelis.

Kata kunci: Ekstrak kunyit, Tablet *effervescent*, Vitamin C

ABSTRACT

COVID-19 pandemic is still serious problem. Awareness is needed to maintain body' immunity. Turmeric is a type of rhizome that high antioxidant content that has potential to increase body immunity. Turmeric is commonly consumed form of herbal medicine, which can be converted into preparations in the *effervescent* tablets with more practical advantages. This study aims to examine the effect of adding concentration of turmeric extract and vitamin C to the antioxidant value, physical characteristics, and organoleptic. The experimental design used a factorial design with two factors, namely concentration of turmeric extract (30% and 40%) and concentration of vitamin C (5, 10, and 15%). The research stages include process of making extracts and then making *effervescent* tablets. The results showed that the antioxidant activity was expressed highest IC50 in the C15K40 sample with a value of 0.88. The uniformity of tablet weight has complied with Indonesian pharmacopoeial standards. The dissolution time of *effervescent* tablets of all treatments was significantly different with the fastest value of 190 seconds, the color test results showed that color was influenced by addition of turmeric extract. Organoleptic testing showed no significant difference, but overall the C10K30 sample was preferred by panelists.

Keyword: Turmeric extract, *effervescent* tablet, Vitamin C

PENDAHULUAN

Pandemi masih menjadi permasalahan serius yang harus dihadapi di negara Indonesia. Berbagai upaya telah dilakukan seperti penerapan protokol kesehatan, hingga pemberian vaksinasi guna menekan persebaran covid-19 (Sari, 2020). Namun yang tidak kalah penting adalah menjaga imunitas tubuh. Imunitas dapat dijaga dengan mengkonsumsi makanan yang bergizi dan berimbang serta dapat ditambah mengkonsumsi suplemen. Namun ketersediaan suplemen yang relatif mahal menjadi permasalahan sendiri, sehingga diperlukan suatu sediaan dengan manfaat sama namun dengan harga yang relatif murah, salah satunya dengan memanfaatkan bahan baku lokal. Dengan menggunakan bahan baku lokal diharapkan masyarakat dapat menikmati manfaat dari sediaan suplemen dengan harga yang murah untuk lebih dapat dikonsumsi masyarakat luas.

Kunyit merupakan salah satu bahan baku lokal yang sangat berpotensi digunakan sebagai bahan pembuatan sediaan suplemen. Hal tersebut disebabkan karena ketersediaan kunyit yang melimpah mencapai 193.582,919 ton per tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2020). Kunyit masuk ke dalam jenis rempah dengan kandungan antioksidan tinggi. Komponen penting di dalam kunyit yang berpotensi sebagai antioksidan adalah kurkumin, bisdemoksikurkumin, dan demoksikurkumin dengan jumlah 2,5% - 8,1% (Pujimulyani, 2007). Cukup banyak produk olahan

berbasis kunyit seperti jamu-jamuan, namun kunyit yang digunakan sebagai bahan baku sediaan *effervescent* masih kurang dikembangkan. *Effervescent* adalah sediaan yang dibuat dengan cara mengempakan bahan-bahan aktif seperti asam sitrat dan natrium bikarbonat, kedua jenis bahan tersebut dapat bereaksi dengan cepat pada saat ditambah air akibat pelepasan gas karbondioksida (Sholikhah, 2018). Berdasarkan studi yang telah dilakukan pada pembuatan *effervescent* jahe merah menunjukkan kemunculan CO₂ dapat menutupi rasa pahit dari ekstrak rimpang jahe merah (Giyatmi & Lingga, 2019). Minuman berbasis kunyit memiliki ciri khas rasa asam disebabkan karena kandungan kurkumin dalam kunyit stabil di dalam kondisi asam (Ananingsih et al., 2017). Hal tersebut akan berdampak positif jika dikombinasikan dengan penambahan vitamin C. Selain memberikan ciri khas rasa asam pada sediaan *effervescent*, juga dapat meningkatkan kandungan antioksidannya, karena vitamin C menjadi salah satu sumber antioksidan bagi tubuh (Ananingsih et al., 2017).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan ekstrak kunyit dan vitamin C terhadap karakteristik fisik meliputi keseragaman bobot, waktu larut, kadar antioksidan, warna, dan tingkat kesukaan panelis terhadap produk tablet *effervescent* kunyit dengan penambahan vitamin C ini.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan utama meliputi kunyit, aquades, sodium bikarbonat, asam askorbat (vitamin C), asam sitrat, maltodekstrin DE 15, tween 80, dan fruktosa. Sedangkan bahan untuk analisis meliputi, reagen DPPH (Diphenilpicryhidrazil), etanol 95%, metanol 98%.

Alat utama yang digunakan dalam pembuatan *effervescent* adalah pencetak tablet (berdiamter 22,5 mm) baskom, timbangan analitik (Shimadzu), *handblender*, cabinet dryer, ayakan 80 mesh, dan loyang. Sedangkan peralatan analisis meliputi timbangan analitik (Shimadzu), labu takar 50 dan 100 mL (Iwaki), pipet volume 50 mL (Iwaki), pipet tetes, beaker glass 50, 250 dan 400 mL (Iwaki), gelas ukur 50 mL (Iwaki), *stopwatch*, gelas plastik, nampan, borang, spektrofotometer (Spectroquant Prove 300), Chromameter CR-400.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian pembuatan *effervescent* kunyit dengan penambahan vitamin C ini adalah rancangan faktorial. Ada dua faktor yang digunakan yaitu penambahan bubuk kunyit yang disimbolkan (K) (30% dan 40%) dan penambahan vitamin C yang disimbolkan (C) (5, 10, dan 15%). Dari masing-masing percobaan dilakukan 3 kali ulangan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan 2 tahap meliputi: 1) Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan bubuk kunyit. Kunyit sebanyak 100 g

diparut kemudian ditambah 50 mL aquades dan diperas. Ampas yang dihasilkan ditambah 50 mL aquades untuk diperas kembali. Filtrat yang dihasilkan didiamkan selama 1 jam untuk memisahkan sari dan patinya. Sari yang dihasilkan ditambah maltodekstrin DE 15 sebanyak 30% dan tween 80 sebanyak 0,01%. Selanjutnya dihomogenisasi dengan *handblender*. Kemudian dilakukan proses evaporasi dengan pompa vakum termodifikasi. Sehingga didapatkan pekatan sari kunyit, kemudian dilakukan pengeringan dengan *cabinet dryer* suhu 50 °C selama 24 jam. Sari kunyit yang telah kering kemudian dihaluskan dengan blender kering dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga menghasilkan serbuk ekstrak kunyit. 2) Penelitian utama adalah pembuatan tablet *effervescent* Bubuk kunyit yang sudah dihasilkan selanjutnya ditambah dengan bahan-bahan pembuatan tablet *effervescent*, berdasarkan formulasi. Selanjutnya dihomogenisasi dan ditimbang sebanyak 3 gram untuk dilakukan pencetakan dengan sistem kempa langsung. Selanjutnya dilakukan analisis kimia, fisik, dan organoleptik.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan *Effervescent*

Bahan	Formula (%)
Bubuk ekstrak kunyit	n*
Fruktosa	45
Asam askorbat	n*
Natrium bikarbonat + asam sitrat	13
PEG 6000	2
Maltodekstrin	n*
Total	100

Analisis Sifat Fisik

Uji keseragaman bobot (Kholidah & Khumaidi, 2014). Sejumlah 10 tablet ditimbang secara seksama satu persatu, kemudian dihitung bobot rata-rata, standar deviasi, dan koefisien variasinya.

Uji waktu larut (Sutomo *et al.*, 2019). Tablet *effervescent* dimasukkan ke dalam aquades dengan volume 100 ml, dan dihitung waktu larutnya menggunakan stopwatch yang dimulai dari tablet tercelup kedalam aquades sampai tablet hancur dan larut sempurna.

Uji warna dengan Chromameter CR-400. Menyalakan color reader lalu tembakkan pada sampel. Tombol pembacaan L*, a*, b* dimana L* untuk parameter kecerahan (lightness), a* dan b* untuk koordinat kromatisitas.

Analisis Sifat Kimia

Aktivitas antioksidan metode DPPH. Pengujian dilakukan dengan spektrofotometri Uv-Vis dengan panjang gelombang 517 nm. Hasil nilai absorbansi digunakan untuk menentukan % inhibisi

$$\% \text{ Inhibisi} = ((\% \text{ Abs blanko} - \text{Abs sampel}) / \text{Abs blanko}) \times 100\%$$

Analisis antioksidan dilanjutkan dengan menentukan nilai IC50 yang merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang dibutuhkan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusi ke dalam persamaan Y, sedangkan nilai X dinyatakan sebagai nilai IC50 (Tristantini *et al.*, 2016).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang digunakan adalah uji hedonik. Panelis dalam melakukan uji ini diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya terhadap warna, aroma, dan rasa dari sampel granul *effervescent* yang diberikan. Tanggapan tersebut dapat berupa tanggapan suka maupun tidak suka. Skala kesukaan yang digunakan adalah 1-5, dimana angka 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka 4 = suka 5 = sangat suka.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Analisis Keragaman (ANOVA), apabila terdapat perbedaan maka dilanjut dengan uji DMRT dengan taraf kepercayaan 95%, analisis data dengan menggunakan bantuan *software computer* SPSS 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keseragaman Bobot

Analisis keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui koefisien variasi penyimpangan berat dari setiap sampel yang dilakukan pengujian. Pengujian keseragaman bobot yang dilakukan mengacu pada Farmacope Indonesia, dimana tablet dengan jumlah 10 ditimbang satu-persatu, sehingga dapat dijumlahkan dan dapat diketahui nilai rata-rata, standar deviasi, dan persen koefisien variasinya (Kholidah *et al.*, 2014). Berikut ditunjukkan dalam Tabel 2 hasil analisis keseragaman bobot pada sampel tablet *effervescent* kunyit dengan penambahan vitamin C.

Tabel 2. Hasil analisis keseragaman bobot tablet *effervescent* kunyit

Perlakuan	C ₅ K ₃₀	C ₅ K ₄₀	C ₁₀ K ₃₀	C ₁₀ K ₄₀	C ₁₅ K ₃₀	C ₁₅ K ₄₀
Rata-rata	3,0000	2,9998	2,9996	3,0000	2,9999	3,0000
SD	0,0007	0,0006	0,0005	0,0006	0,0004	0,0005
KV(%)	0,0246	0,0216	0,0176	0,0196	0,0143	0,0153

Keterangan:

C₅K₃₀: vitamin C 5%; bubuk kunyit 30%

C₅K₄₀: vitamin C 5%; bubuk kunyit 40%

C₁₀K₃₀: vitamin C 10%; bubuk kunyit 30%

C₁₀K₄₀: vitamin C 10%; bubuk kunyit 40%

C₁₅K₃₀: vitamin C 15%; bubuk kunyit 30%

C₁₅K₄₀: vitamin C 15%; bubuk kunyit 40%

Berdasarkan hasil tersebut tidak ada penyimpangan dalam keseragaman bobot, dimana menurut syarat dari Farmakope Indonesia tablet yang memiliki berat >300 mg digolongkan masuk dalam tabel A dan B. Tabel A menunjukkan nilai 5% yang artinya tidak ada satu tablet yang bobotnya menyimpang dari harga yang ditetapkan di kolom A (5%), dan tidak ada tablet yang bobotnya menyimpang dari harga yang ditetapkan di kolom B (10%) (Ramadhani et al., 2018), berikut tabel 3 Persyaratan Penyimpangan bobot rata-rata tablet.

Perbedaan dalam koefisien variasi setiap perlakuan dapat dipengaruhi oleh tingkat ketelitian dari neraca analitik yang digunakan untuk menimbang sampel sebelum di tabletkan maupun setelah ditabletkan, (Lynata et al., 2018). Selain itu perbedaan tingkat penekanan pada saat proses kempa, dan homogenitas bahan saat dicampur dapat mempengaruhi koefisien variasi setiap tablet (Setiawan et al., 2010).

Tabel 3. Persyaratan bobot rata-rata tablet (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009).

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

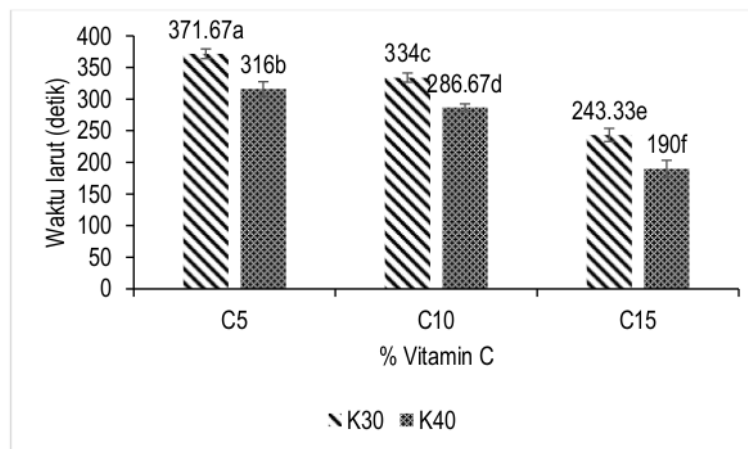
Waktu Larut

Analisis waktu larut dimuali dari awal tablet *effervescent* dimasukkan ke dalam air hingga tablet *effervescent* larut sempurna di dalam air. Secara umum larutnya tablet *effervescent* di dalam

air ditandai dengan munculnya gelembung gas karbondioksida akibat dari reaksi bertemunya asam dan basa sehingga akan menghasilkan garam natrium yang larut di dalam air dan gas karbondioksida yang ditandai dengan munculnya

gelembung (Nariswara *et al.*, 2013). Waktu larut pada tablet *effervescent* dipengaruhi oleh perbandingan komposisi bahan, tingkat higroskopis tablet, dan lama penyimpanan. Semakin higroskopis dan semakin lama tablet disimpan waktu larut yang dibutuhkan akan semakin lama. Komponen penyusun dalam tablet akan saling mengikat satu sama lain membentuk ikatan yang semakin kompak (Herlinawati, 2020). Dengan hal tersebut akan mengakibatkan air akan lebih sulit menembus celah dari tablet *effervescent* yang berakibat pada semakin lamanya tablet untuk larut dalam air (Kholidah *et al.*, 2014). Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian waktu larut yang dinyatakan dalam bentuk statistik waktu larut tablet *effervescent* dengan variasi konsentrasi ekstrak kunyit dan vitamin C yang berbeda.

Hasil rerata dari setiap perlakuan menunjukkan berbeda nyata. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh jumlah bahan pengisi berupa maltodekstrin yang ditambahkan. Bahan pengisi berupa maltodekstrin memiliki nilai DE (*Dextrose equivalent*) yang tinggi hal tersebut mengakibatkan tablet lebih higroskopis (Pertwi *et al.*, 2020). Hal tersebut sesuai dengan perlakuan, dimana untuk perlakuan C₅K₃₀ ditambah maltodekstrin sebesar 0.6 gram, C₅K₄₀ ditambah maltodekstrin sebesar 0.3 gram, C₁₀K₃₀ ditambah maltodekstrin sebesar 0.45 gram, C₁₀K₄₀ ditambah maltodekstrin sebesar 0.15 gram, C₁₅K₃₀ ditambah maltodekstrin sebesar 0.3 gram, dan C₁₅K₄₀ tidak ditambah bahan pengisi, dimana semakin tinggi penambahan bahan pengisi menjadikan waktu larutnya semakin lama.



Gambar 1. Histogram Waktu larut tablet *effervescent* kunyit

Kelembapan lingkungan pada proses pembuatan dapat mempengaruhi tingkat higroskopisitas tablet *effervescent*, dapat diketahui bahwa kelembapan lingkungan yang digunakan

untuk membuat tablet *effervescent* berkisar antara 37-40% sedangkan standar kelembapan lingkungan yang digunakan untuk proses penabletan adalah 25%, dari sisi keterbatasan

lingkungan ini memicu semakin higroskopisnya tablet *effervescent* sehingga waktu larut semakin bertambah lama (Sueno *et al.*, 2021). Berdasarkan data yang telah dihasilkan menunjukkan tablet *effervescent* kunyit yang ditambah dengan vitamin C kurang memenuhi standar waktu larut yang telah ditetapkan, dimana standar waktu larut pada tablet *effervescent* tidak boleh lebih dari 2 menit atau 120 detik untuk tablet seberat 2 gram (Purwati *et al.*, 2016). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan, proses penabletan, kondisi kelembapan lingkungan, tingkat higroskopisitas yang tinggi, serta proses penyimpanan seperti yang telah disebutkan.

Warna

Pengujian warna pada tablet *effervescent* kunyit dengan penambahan vitamin C dilakukan dengan menggunakan chromameter, sehingga dapat dihasilkan data berupa (L/Lightness)

menunjukkan tingkat kecerahan dengan nilai 0 yang berarti gelap dan nilai 100 adalah terang, (a*) adalah warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60, sedangkan (b*) adalah warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60 (Konica Minolta, 2016). Berdasarkan data hasil analisis warna yang telah dilakukan dengan menggunakan chromameter CR 300 didapatkan hasil pada Tabel 4 sebagai berikut

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan adanya perubahan tingkat kecerahan (L) dari sampel yang dilakukan penambahan ekstrak kunyit, semakin banyak ekstrak yang ditambahkan nilai kecerahannya semakin turun atau lebih gelap dibandingkan dengan sampel yang ditambah ekstrak kunyit sebanyak 30%. Berdasarkan hasil tersebut ada korelasi antara penambahan ekstrak kunyit dan vitamin C dimana semakin banyak vitamin C yang ditambahkan menjadikan warna seduhan semakin terang.

Tabel 4. Hasil analisis warna (L, a*, dan b*) pada *effervescent* kunyit

Perlakuan	Nilai Warna		
	L	a*	b*
C ₅ K ₃₀	39,04±1,23 ^c	-3,25±0,15 ^b	26,50±2,73 ^{ab}
C ₅ K ₄₀	37,41±0,22 ^{ab}	-2,61±0,23 ^c	24,59±0,60 ^a
C ₁₀ K ₃₀	39,48±0,31 ^c	-3,59±0,20 ^b	26,00±0,52 ^{ab}
C ₁₀ K ₄₀	37,03±0,93 ^a	-1,76±0,32 ^d	24,72±1,29 ^a
C ₁₅ K ₃₀	41,50±0,82 ^d	-4,23±0,04 ^a	28,22±1,41 ^b
C ₁₅ K ₄₀	38,42±0,15 ^{bc}	-2,53±0,21 ^c	26,39±0,11 ^{ab}

Hal tersebut dapat disebabkan karena pH rendah yang tercipta dari semakin banyak penambahan vitamin C akan dapat menstabilkan kurkumin, sehingga ketika kandungan kurkumin dalam seduhan semakin stabil maka tingkat

kecerahan akan semakin meningkat (Widiyantari, 2020), sehingga dalam hal ini dapat dilihat dari sampel C₁₅K₄₀ memiliki nilai lebih tinggi yaitu 38,42 dari sampel lain yang ditambahkan vitamin C lebih sedikit .

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan nilai a^* adalah warna merah (0 sampai 60) dan hijau (0 sampai -60). Sampel yang ditambah dengan ekstrak kunyit 40% memiliki warna kuning ke orange yang artinya mendekati merah. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian sampel C_5K_{40} (-2,61), $C_{10}K_{40}$ (-1,76), $C_{15}K_{40}$ (-2,53). Berdasarkan hasil tersebut $C_{10}K_{40}$ memiliki nilai mendekati 0 artinya mendekati kemerahan. Hal ini sebenarnya kurang sesuai, namun ketidak sesuaian itu dapat disebabkan karena kandungan kurkumin dalam larutan terpapar oleh cahaya terlalu lama, sehingga kandungan kurkumin terdegradasi. Kandungan kurkumin akan terpecah dan membentuk vanilin, asam vanilat, aldehyd ferulat, asam ferulat, dan 4-vinilguaiakol sehingga yang awalnya kurkumin memiliki warna kuning menjadi berwarna coklat atau bahkan memiliki warna pucat (Tensiska *et al.*, 2012).

Berdasarkan hasil analisa menunjukkan nilai b^* adalah warna kuning (0 samapai 60) dan biru (0 samapai -60), menunjukkan semakin banyak penambahan ekstrak kunyit 40% akan menyebabkan nilai b^* menurun. Disebabkan karena warna kuning yang dihasilkan akan semakin pekat mendekati orange sehingga berpengaruh pada nilai b^* yang semakin menurun. Adapun hubungan antara penambahan ekstrak kunyit dan vitamin C adalah semakin banyak vitamin C yang ditambahkan akan menjadikan pigmen kuning dari larutan dapat dipertahankan, sehingga dalam hal ini sampel A3B2 walaupun ditambah ekstrak kunyit

sebesar 40% memiliki nilai b^* yang tinggi dibandingkan dengan sampel C_5K_{40} dan $C_{10}K_{40}$ karena ditambah vitamin C lebih tinggi sehingga pigmen kuning dari kurkumin dapat dipertahankan (Ananingsih *et al.*, 2017).

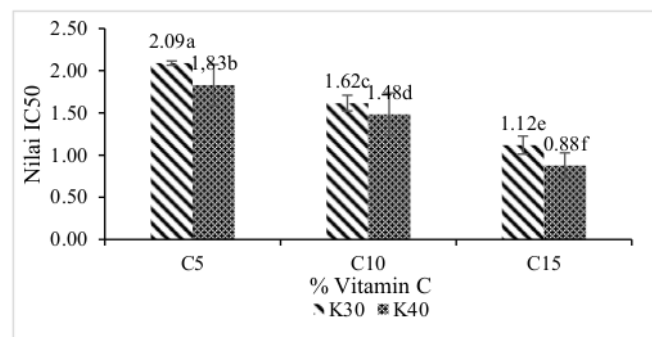
Ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi kestabilan warna kuning pada kurkumin diantaranya pH. Perubahan pH kurkumin melebihi 7 memicu warna kuning pada kurkumin semakin tidak stabil dan mudah mengalami disosiasi. Kurkumin juga rentan terhadap cahaya karena dengan adanya cahaya dapat menyebabkan degradasi fotokimia sehingga nilai absorbansinya akan semakin menurun. Penurunan nilai absorbansi disebabkan karena terjadi kerusakan gugus kosmofor pigmen sehingga dapat menyebabkan kerusakan warna, dalam ekstrak kunyit memiliki senyawa lain berupa demooetoksikurkumin dan bisdemotoksikurkumin yang memiliki gugus kosmofor, sehingga dengan adanya senyawa lain selain kurkumin tersebut yang semakin memicu kerusakan warna kuning pada ekstrak kunyit (Mufidah, 2015). Kurkumin sangat sensitif terhadap reaksi oksidasi ketika terkena oksigen, cahaya, dan suhu. Perubahan warna akibat adanya oksidasi dapat secara langsung dilihat secara visual pada ekstrak kunyit (Adawiyah *et al.*, 2019). Sebenarnya kurkumin pada kunyit tahan terhadap panas, namun dengan adanya pemansan yang cukup lama juga dapat memicu kerusakan warna kuning pada kurkumin (Raharjo *et al.*, 2017).

Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang pada konsentrasi rendah secara signifikan dapat menghambat atau mencegah oksidasi dari sulfat. Antioksidan dapat menjaga sel-sel dari kerusakan akibat dari radikal bebas, antioksidan dapat mendonorkan elektronnya pada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai (Ingrid & Santoso, 2014). Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Hasil pengukuran dengan menggunakan metode DPPH ini menunjukkan kemampuan antioksidan sampel secara umum, bukan berdasarkan jenis radikal bebas apa yang dihambat (Matheos et al., 2014). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan nilai IC50 dari masing-masing perlakuan, tersaji secara statistik dalam

bentuk diagram batang pada gambar 2 sebagai berikut

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak kunyit dan vitamin C menghasilkan nilai IC50 yang semakin turun. Nilai IC50 yang semakin menurun menunjukkan semakin kuat aktivitas antioksidan dari senyawa yang terkandung di dalam larutan *effervescent* tersebut. Dengan semakin tingginya kandungan antioksidan dapat berdampak pada semakin meningkatnya penghambatan radikal bebas (Sueno *et al.*, 2021). Kandungan antioksidan yang tinggi didalam *effervescent* kunyit dengan penambahan vitamin C disebabkan karena kandungan antioksidan di dalam kunyit berupa kurkumin cukup tinggi dan dikombinasi dengan vitamin C yang juga merupakan antioksidan menjadikan nilai IC50 yang didapatkan sangat tinggi (Mulyani *et al.*, 2014).



Gambar 2. Histogram Nilai Aktivitas Antioksidan dalam Bentuk IC50

Nilai IC50 yang dihasilkan memiliki kisaran antara 2,09 – 0,88. Untuk perlakuan C₅K₃₀, C₅K₄₀, C₁₀K₄₀, C₁₅K₃₀, dan C₁₅K₄₀ menunjukkan berbeda nyata, sedangkan untuk sampel C₁₀K₃₀

tidak berbeda nyata dengan sampel C₁₀K₃₀ dan C₁₀K₄₀. Hal tersebut dapat disebabkan karena jumlah proporsi dari penambahan ekstrak kunyit dan juga vitamin C hampir sama, dimana keduanya

sama-sama berperan sebagai antioksidan. Penambahan vitamin C dan ekstrak kunyit memiliki korelasi dengan jumlah antioksidan yang terbentuk dimana semakin banyak penambahan vitamin C dan semakin banyak ekstrak kunyit yang ditambahkan menjadikan nilai antioksidan yang semakin meningkat (Syaiful *et al.*, 2020). Hal ini disebabkan karena vitamin C dapat mendonorkan H⁺ untuk mengikat radikal bebas, sedangkan ekstrak kunyit mengandung senyawa kurkumin yang juga berperan sebagai antioksidan (Hendriyani, 2018).

Kunyit mengandung senyawa kurkuminoid sebesar 60-70% dari keseluruhan kandungan senyawa kimia dalam kunyit. Kandungan kurkuminoid ini terbagi ke dalam 3 golongan diantaranya ada kurkumin, demetoksi kurkumin, dan bidemetoksi kurkumin (Simanjuntak, 2012). Kurkumin menjadi salah satu golongan flavonoid seperti flavon, miristin, kaempferol, dan luteolin yang memiliki ikatan rangkap konjugasi yang dapat menstabilkan elektron radikal sehingga kemampuannya sebagai antioksidan tinggi (Sakinah, 2017). Mekanisme antioksidan memiliki

dua fungsi. Fungsi yang utama dalam memberikan atom hidrogen dan fungsi kedua menjadi fungsi sekunder untuk menghambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai autooksidasi dengan pengubahan radikal ke bentuk yang lebih stabil (Sueno *et al.*, 2021).

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Pengujian dilakukan secara hedonik. Menggunakan atribut seperti warna, aroma, flavor, rasa, konsistensi (body), dan keseluruhan dengan panelis sebanyak 30 orang dan untuk hasil rata-rata pengujian disajikan dalam tabel 5. Melalui uji kesukaan dapat diketahui apakah produk yang diuji melalui sensorik tertentu seperti indra penglihatan (uji warna), penciuman (uji aroma), dan pengecap (uji rasa), dapat diterima atau tidak oleh konsumen (Husna *et al.*, 2014). Pengujian hedonik yang dilakukan menggunakan skala 1-5 yaitu: 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Tabel 5. Rerata Skor penilaian uji organoleptik hedonik *effervescent* kunyit dengan penambahan vitamin C

Perlakuan	Parameter					
	Warna	Aroma	Flavor	Rasa	Konsistensi	Keseluruhan
C ₅ K ₃₀	3,60±1,04 ^a	3,10±0,66 ^a	2,93±0,99 ^a	2,93±1,08 ^a	3,47±0,82 ^a	3,27±0,98 ^a
C ₅ K ₄₀	3,80±0,89 ^a	3,17±1,09 ^a	2,93±0,78 ^a	3,07±0,94 ^{ab}	3,47±0,90 ^a	3,33±0,99 ^{ab}
C ₁₀ K ₃₀	3,67±0,88 ^a	2,97±0,96 ^a	3,37±0,85 ^a	3,53±0,90 ^b	3,67±0,71 ^a	3,77±0,77 ^b
C ₁₀ K ₄₀	3,97±0,56 ^a	3,33±0,80 ^a	3,17±0,70 ^a	3,53±0,68 ^b	3,67±0,66 ^a	3,73±0,52 ^{ab}
C ₁₅ K ₃₀	3,57±0,77 ^a	3,20±0,85 ^a	2,97±0,93 ^a	2,87±0,94 ^a	3,37±0,76 ^a	3,40±0,89 ^{ab}
C ₁₅ K ₄₀	4,03±0,89 ^a	3,20±0,96 ^a	3,17±0,70 ^a	3,13±0,86 ^{ab}	3,70±0,70 ^a	3,57±0,73 ^{ab}

Warna merupakan salah satu parameter dalam uji sensoris hedonik. Warna menjadi parameter yang paling penting karena sifat sensoris yang pertama kali dilihat oleh konsumen.

Berdasarkan hasil rerata dari pengujian yang dilakukan berkisar antara 3,57 – 4,03 yang menunjukkan arti cukup suka sampai suka, dari semua perlakuan tidak berbeda nyata. Namun dapat dilihat dari data yang telah disajikan untuk setiap perlakuan yang ditambah dengan ekstrak dengan jumlah 40% dalam hal ini perlakuan C₅K₄₀, C₁₀K₄₀, dan C₁₅K₄₀ memiliki warna yang lebih disukai panelis. Hal tersebut disebabkan karena penambahan ekstrak yang lebih banyak akan berdampak pada meningkatnya intensitas warna yang dihasilkan.

Aroma lebih cenderung dipengaruhi oleh panca indra penciuman. Hasil pengujian menunjukkan tidak berbeda nyata. Berdasarkan data yang telah disajikan menunjukkan rata-rata antara 3,10 – 3,33. Data tersebut menunjukkan rata-rata dari perlakuan dengan penambahan ekstrak kunyit sebanyak 40% (C₅K₄₀, C₁₀K₄₀, dan C₁₅K₄₀) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dengan penambahan ekstrak kunyit sebesar 30% (C₅K₃₀, C₁₀K₃₀, dan C₁₅K₃₀). Dalam hal ini panelis lebih menyukai minuman *effervescent* kunyit dengan jumlah ekstrak yang lebih banyak. Hal tersebut disebabkan karena kandungan minyak turmeric yang ada didalam kunyit yang berperan sebagai minyak atsiri lebih banyak jumlahnya, sehingga untuk perlakuan dengan penambahan

ekstrak yang lebih banyak aroma harum dan khas dari kunyit lebih terasa (Suryati, 2015).

Flavor merupakan perpaduan dari rasa dan bau. Flavor menjadi salah satu parameter penting dalam uji sensoris hedonik (kesukaan). Berdasarkan data yang telah disajikan menunjukkan nilai rerata dari setiap perlakuan antara 2,93 – 3,37. Dari data tersebut menunjukkan nilai tidak suka sampai cukup suka. Hal ini dapat dipengaruhi dari panelis yang kurang menyukai flavor kunyit yang masih terasa, sehingga didapatkan nilai rerata yang tidak berbeda nyata antar perlakuannya.

Rasa menjadi salah satu penilaian organoleptik yang didasarkan pada indra pengecap. Berdasarkan uji hedonik yang telah dilakukan menunjukkan rata-rata dari perlakuan yang dilakukan adalah 2,83 – 3,53. Berdasarkan nilai ini menunjukkan penilaian panelis dari tidak suka sampai cukup suka. Perbedaan nilai dapat disebabkan dari tingkat kesukaan masing-masing panelis yang berbeda-beda, sehingga penilaian dari masing-masing perlakuan beragam yang disesuaikan dengan kesukaan dari setiap panelis. Berdasarkan data perlakuan C₁₀K₃₀, dan C₁₀K₄₀ lebih disukai panelis.

Konsistensi disebut juga body/viskositas dari larutan *effervescent* kunyit. Berdasarkan data yang telah disajikan menunjukkan rata-rata dari setiap perlakuan antara 3,37 – 3,70 data tersebut menunjukkan nilai yang agak suka, menunjukkan tidak berbeda nyata anatara satu perlakuan dengan perlakuan yang lainnya. Berdasarkan data dapat

diketahui semakin banyak penambahan asam dan ekstrak kunyit, panelis lebih cenderung menyukai konsistensinya. Penilaian konsistensi yang paling disukai panelis ada pada perlakuan C₁₅K₄₀ dimana dalam perlakuan ini ditambahkan ekstrak kunyit sebanyak 40% dan vitamin C sebanyak 15%, yang artinya panelis lebih menyukai larutan yang lebih kental dibandingkan dengan larutan yang cair.

Berdasarkan data penilaian tingkat kesukaan panelis dari masing-masing perlakuan menunjukkan rata-rata 3,33 – 3,77. Dari data tersebut dapat dilihat nilai rata-rata tertinggi ada pada perlakuan C₁₀K₃₀ dalam perlakuan ini ditambah ekstrak kunyit sebesar 30% dan vitamin C sebesar 10%. Pada perlakuan tersebut memiliki nilai rata-rata tinggi. Adapun faktor yang menjadikan perlakuan C₁₀K₃₀ lebih diterima adalah dari segi rasa, konsistensi yang cukup tinggi, dan flavor menjadikan penilaian keseluruhan dari perlakuan C₁₀K₃₀ lebih diterima oleh panelis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa hubungan penambahan ekstrak kunyit dan vitamin C pada keseragaman bobot tablet sudah memenuhi standar Farmakope Indonesia dengan nilai penyimpangan tidak lebih dari 5%. Hasil analisa waktu larut seluruh sampel menunjukkan berbeda nyata, dengan waktu larut terendah pada sampel C₁₅K₄₀ sebesar 190 detik. Berdasarkan hasil analisa konsentrasi penambahan ekstrak kunyit dan vitamin C berpengaruh pada meningkatnya

kadar antioksidan dalam tablet *effervescent* dengan nilai tertinggi pada sampel C₁₅K₄₀ sebesar 0,88 yang dinyatakan dalam bentuk IC50. Variasi penambahan konsentrasi ekstrak kunyit dan vitamin C tidak berpengaruh secara signifikan terhadap warna yang dihasilkan meliputi (L, a*, dan b*), Berdasarkan hasil analisa organoleptik hedonik menunjukkan perlakuan C₁₀K₃₀ sebagai perlakuan terbaik dengan tingkat penerimaan yang tinggi oleh panelis dari segi rasa, konsistensi, dan flavor.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., Udiantoro, & Nugroho, A. (2019). Kecerahan dan Konsistensi Warna Kuning dari Empat Ekstrak Pewarna Alami. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 5(2), 507–519.
- Ananingsih, V. K., Arsanti, G., & Nugrahedi, R. P. Y. (2017). Pengaruh Pra Perlakuan Terhadap Kualitas Kunyit yang Dikeringkan dengan Menggunakan Solar Tunnel Dryer. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), 79–86. <https://doi.org/10.18343/jipi.22.2.79>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Produksi Tanaman Biofarmaka (Obat) 2018-2020. In *Bps*. <https://www.bps.go.id/indicator/55/63/1/produksi-tanaman-biofarmaka-obat-.html>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2009). Suplemen I Farmakope Indonesia Edisi IV. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia* (p. 316).
- Dewangga, A., Meirani, S. F., Apriliany, R., Darojati, U. A., & Yudha, A. I. (2018). Formulasi Tablet *Effervescent* dari Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* L.) Sebagai Antiseptik Topikal. *Biomedika*, 9(2), 1–5. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v9i2.5836>

- Giyatmi, & Lingga, D. K. (2019). The Effect of Citric Acid and Sodium Bicarbonate Concentration on the Quality of Effervescent of Red Ginger extract. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 383(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/383/1/012022>
- Gusmayadi, I., & Azwar, N. (2014). Pengaruh Kombinasi Aspartam-Sorbitol Sebagai Bahan Pemanis Terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih (Piper betelL.) Secara Granulasi Basah. *Jurnal Prospek Farmasi Indonesia (JPFI)*, 1(1), 32–39.
- Hendriyani, F. (2018). Peran Vitamin C, Vitamin E, dan Tumbuhan sebagai Antioksidan untuk Mengurangi Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Riset Kesehatan*, 8(1), 36–40.
- Herlinawati, L. (2020). Mempelajari Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Polivinil Piroidon (PVP) Terhadap Karakteristik Sifat Fisik Tablet Effervescent Kopi Robusta (Coffea robusta Lindl). *Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan*, 1(1), 1–25.
- Husna, N. El, Asmawati, & Suwarjana, G. (2014). Dendeng Ikan Leubiem (Canthidermis maculatus) dengan Variasi Metode Pembuatan, Jenis Gula, dan Metode Pengeringan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3), 76–81. <https://doi.org/10.17969/jtipi.v6i3.2316>
- Inggrid, M., & Santoso, H. (2014). Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (Actinidia deliciosa). *Research Report-Engineering Science*, 2(1), 1–43.
- Kholidah, S., & Khumaidi, A. (2014). Formulasi Tablet Effervescent Jahe (Z Officinale Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Online Jurnal of Natural Science*, 3(3), 216–229. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=275713&val=741&title=FORMULA SI TABLET EFFERVESCENT JAHES \(Z Officinale Roscoe\) DENGAN VARIASI KONSENTRASI SUMBER ASAM DAN](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=275713&val=741&title=FORMULA%20SI%20TABLET%20EFFERVESCENT%20JAHES%20DENGAN%20VARIASI%20KONSENTRASI%20SUMBER%20ASAM%20DAN%20BASA)
- BASA
- Kholidah, S., Yuliet, & Khumaidi, A. (2014). Formulasi Tablet Effervescent (Z Officinale Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Online Jurnal of Natural Science*, 3(3), 216–229.
- Konica Minolta. (2016). *Komunikasi Warna Presisi*. http://analisawarna.com/wp-content/uploads/2015/12/lckd_komunikasi-warna-presisi.pdf
- Lynata, C., Wardiyah, & Elisya, Y. (2018). Formulation of Effervescent Tablet of Temulawak Extract (Curcuma xanthorrhiza Roxb) With Variation of Stevia As Sweetener. *Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan*, 9(2), 72–82.
- Matheos, H., Runtuwene, M. R. J., & Sudewi, S. (2014). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Kayu Bulan (Pisonia alba). *Pharmacoin*, 3(3), 235–246. <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.5397>
- Mufidah. (2015). Analisis Kadar Curcuminoid pada Rimpang Kunyit (Curcuma domestica) dengan Menggunakan Spektrofotometer Visible. In *Skripsi*. Universitas Diponegoro.
- Mulyani, S., Harsojuwono, B. A., & Puspawati, G. A. K. D. (2014). Potensi Minuman Kunyit Asam (Curcuma domestica Val . - Tamarindus indica L.) Sebagai Minuman Kaya Antioksidan. *Agritech*, 34(1), 65–71.
- Nariswara, Y., Hidayat, N., & Effendi, M. (2013). Pengaruh Wakru dan Gaya Tekan Terhadap Kekerasan dan Waktu Larut Tablet Effervescent dari Serbuk Wortel (Daucus Carota L.) Powder. *Jurnal Industri*, 2(1), 27–35.
- Pertiwi, I., Sriwidodo, S., & Nurhadi, B. (2020). Formulasi dan Evaluasi Tablet Hisap Mengandung Zat Aktif Bersifat Higroskopis. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 70–84. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27419>

- Pujimulyani, D. (2007). Sifat Fisik dan Aktivitas Antioksidan Tablet Effervescent Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *AGRITECH*, 27(2), 70–74. <https://doi.org/10.22146/agritech.9495>
- Purwati, I., Yuwanti, S., & Sari, P. (2016). Karakterisasi Tablet Effervescent Sarang Semut (*Myrmecodia Tuberosa*) – Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Berbahan Pengisi Maltodekstrin Dan Dekstrin. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01).
- Raharjo, S., Su'i, M., & Suprihana. (2017). Pengaruh Penambahan Pewarna Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Wortel Terhadap Margarin Berbahan Minyak Kelapa dan Lemak Coklat. *Agrika*, 11(2), 135–145. <https://doi.org/10.31328/ja.v11i2.488>
- Ramadhani, R. F., Amal, A. S. S., & Susilowati, F. (2018). Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Delima Putih (*Punica granatum* var. *album*) Dengan Variasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat. *Pharmasipha*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v2i1.2133>
- Rizkayanti, Diah, A. W. M., & Jura, M. R. (2017). Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 125–131.
- Sakinah, F. (2017). *Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Rimpang Kunyit Putih (Curcuma longa L.) Dan Rumpun Bambu (Lophatherum gracile B.) Menggunakan Metode DPPH Serta Identifikasi Golongan Senyawa Aktifnya* [Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/10843/1/13630113.pdf>
- Sari, M. K. (2020). Sosialisasi Tentang Pencegahan Covid-19 di Kalangan Siswa Sekolah Dasar di SD Minggiran 2 Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. *Jurnal Karya Abdi*, 4(1), 80–83.
- Setiawan, D., Sari, W. Y., & Astuti, I. Y. (2010). Uji Presisi dan Profil Disolusi Tablet Losartan Inovator dan Copy Product Dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. *Pharmacy*, 07(01), 95–108.
- Sholikhah. (2018). *Formulasi Tablet effervescent Daun Kersen (Muntingia calabura Linn) Dengan Variasi Konsentrasi effervescent mIX*. Universitas Darussalam Gontor.
- Simanjuntak. (2012). Studi Kimia dan Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.) Sebagai Tumbuhan Obat Serba Guna. *Agrium*, 17(2), 103–108.
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M., & Juanita, R. A. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma Longa* L.) Formulation and Antioxidant Activity Test of Effervescent Granule from Extract Combination of Whi. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1), 32–40.
- Suryati, E. (2015). *Uji Ekstrak Ramuan "Kandungan Subur" (Kunyit (Curcuma domestica Val.), Kencur (Kaempferia galanga L.), Adas (Foeniculum vulgare Mill.) dan Pegagan (Centella asiatica)) Pada Berbagai Pelarut Terhadap Toksisitas Larva Artemia Salina*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sutomo, Su'aida, N., & Amida. (2019). Formulasi Tablet Effervescent dari Fraksi Etil Asetat Buah Kasturi (*Mangifera Casturi* Kosterm) Asal Kalimantan Selatan. *Majalah Farmasetika*, 4(1), 167–172. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25876>
- Syaiful, F., Syafutri, M. I., Lestari, B. A., & Sugito. (2020). Pengaruh Penambahan Sari Kunyit terhadap Sifat Fisik dan Kimia Minuman Sari Buah Nanas. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020 "Komoditas*

- Sumber Pangan Untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan Di Era Pandemi Covid - 19*, 373–381.
- Tensiska, Nurhadi, B., & Isfron, A. F. (2012). Kestabilan Warna Kurkumin Terenkapsulasi dari Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam Minuman Ringan dan Jelly pada Berbagai Kondisi Penyimpanan. *Bionatura - Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, 14(3), 198–206.
- Trisnantini, D., Ismawati, A., Pradana, B. T., & Gabriel, J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L). In *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*.
- Widiyantari, H. B. (2020). *Pengaruh Oenambahan Jeruk nipis dan Jeruk lemon dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Es Krim Oleoresin Temulawak*. Universitas Soegijapranata Semarang.

2021-Formulasi Pembuatan Tablet Effervescent

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

1%

★ qdoc.tips

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On