

OPTIMASI FERMENTASI PADA PEMBUATAN EKSTRAK TEMULAWAK SEBAGAI BAHAN BAKU ES KRIM

(Optimization of Fermentation on Producing Temulawak's Extract as Raw Material of Ice Cream)

Endah Puspitojati dan Hadi Santoso

ABSTRACT

Temulawak has a distinctive image of a bitter taste that causes some people are not willing to consume it. Though it contains an active compound such as curcuminoids which has many health benefits for our bodies. This study aimed to minimize the bitter taste of temulawak through optimization of fermentation using yeast and to utilize the optimum one as raw material for temulawak's ice cream. The methods used in this study is the Response Surface Methods using Design Expert Version 8.0 program that generated into 13 running formula. From the total formula obtained optimum fermentation of temulawak's extracts which required yeast as much as 15 grams and 24 hours of fermentation time with curcuminoids content of 1.979%, 2.54 score of taste, 3.35 score of color, 2.78 score of flavor. Desirability of the product value reached 68.0%. Formula elected to use as raw material for producing ice cream. The result of ice cream showed that it had better quality of ice cream than used extracts without fermentation with an average hedonic score (a level of preference) at 3.98 and content of curcuminoids reached to 0.221%.

Keywords : Temulawak, fermentation, curcuminoids, respon surface methods

PENDAHULUAN

Negara kita mempunyai kekayaan sumber hayati yang besar, diantaranya adalah tanaman rempah dan obat (temulawak, jahe, kunyit dan lain-lain). Namun sampai sekarang pemanfaatan hasil tanaman tersebut masih belum optimal. Seiring dengan berkembangnya makanan dan minuman modern yang sudah merambah ke seluruh pelosok negeri, orang cenderung melupakan makanan minuman tradisional yang semakin lama semakin langka dan seolah-olah tenggelam di tengah-tengah kemajuan peradaban manusia. Padahal makanan minuman tersebut dilihat dari beberapa sisi memiliki keunggulan antara lain murah, aman dan juga memiliki efek positif bagi kesehatan.

Salah satu tanaman obat yang masih diminati di Indonesia adalah temulawak. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai ketinggian 1500 meter di atas permukaan laut dan berhabitat di hutan tropis. Tanaman temulawak banyak ditemukan di Desa Banjarasri, Kecamatan Kalibawa-

ng, Kabupaten Kulonprogo, D.I. Yogyakarta. Temulawak belum dimanfaatkan secara optimal di desa tersebut. Pemanfaatan rimpang ini masih sebatas pada olahan temulawak kering yang merupakan sediaan bagi jamu godogan. Hal ini belum begitu memberikan nilai tambah bagi para petani. Rimpang temulawak mengandung 48-59,64 % zat tepung, 1,6-2,2 % kurkuminoid dan 1,48-1,63 % minyak atsiri dan dipercaya dapat meningkatkan kerja ginjal serta anti inflamasi. Manfaat lain dari rimpang tanaman ini adalah sebagai obat jerawat, meningkatkan nafsu makan, anti kolesterol, anti inflamasi, anemia, anti oksidan, pencegah kanker, dan anti mikroba (Rukmana, 2004)

Upaya pengembangan produk temulawak adalah dengan mengolah temulawak menjadi berbagai macam olahan makanan maupun minuman, seperti instan, minuman berenergi, es krim dan lain-lain. Pengembangan produk temulawak menjadi penting di Desa Banjarasri karena desa tersebut telah menjadi desa wisata dan tentunya produk-produk olahan menjadi salah satu yang bisa ditawarkan. Kondisi alam

yang unik, segar, asri dan hijau menjadi daya tarik tersendiri bagi pariwisata di Yogyakarta, dengan adanya produk-produk olahan maka akan memberikan nilai lebih pada wilayah tersebut serta dapat meningkatkan pendapatan pelaku usaha tani.

Kandungan utama rimpang temulawak adalah protein, karbohidrat, dan minyak atsiri yang terdiri atas kamfer, glukosida, turmerol, dan kurkumin (Rukmana, 2004). Kurkumin bermanfaat sebagai anti inflamasi (anti radang) dan anti hepatotoksik (anti keracunan empedu). Temulawak memiliki efek farmakologi yaitu, hepatoprotektor (mencegah penyakit hati), menurunkan kadar kolesterol, anti inflamasi (anti radang), pencahar, diuretik (peluruh kencing), dan menghilangkan nyeri sendi (Mahendra, 2005).

Manfaat lainnya yaitu, meningkatkan nafsu makan, melancarkan Air Susu Ibu (ASI), dan membersihkan darah. Selain dimanfaatkan sebagai jamu dan obat, temulawak juga dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat dengan mengambil patinya, kemudian diolah menjadi bubur makanan untuk bayi dan orang-orang yang mengalami gangguan pencernaan. Di sisi lain, temulawak juga mengandung senyawa beracun yang dapat mengusir nyamuk, karena tumbuhan tersebut menghasilkan minyak atsiri yang mengandung linelool, geraniol yaitu golongan fenol yang mempunyai daya repellan nyamuk *aedes aegypti* (Ningsih, 2008). Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) menginginkan temulawak, tanaman herbal tradisional Indonesia, menjadi ikon obat herbal di dunia.

Pengembangan produk minuman fungsional dari rimpang temulawak merupakan upaya untuk mengurangi kecenderungan masyarakat mengkonsumsi *soft drink*, sekaligus memanfaatkan khasiat dari ekstrak temulawak untuk menjaga dan memelihara kesehatan. Sebenarnya, khasiat temulawak berasal dari kurkumin yang dikandungnya. Zat ini menimbulkan rasa pahit dan getir. Rasa pahit tersebut yang menjadi kelemahan temulawak sehingga banyak orang yang enggan mengkonsumsinya. Padahal temulawak memiliki banyak khasiat bagi tubuh antara lain mencegah kerusakan hati dan bersifat antibakteri.

Dari segi ilmiah, temulawak merangsang sekresi empedu lebih banyak, sehingga mampu merangsang nafsu makan.

Melihat besarnya minat masyarakat akan temulawak dan ketidaksiapan masyarakat untuk mengolahnya sendiri, saat ini banyak bermunculan produsen minuman segar yang ikut mengambil pangsa pasar ini. Ada yang menggiling temulawak segar untuk dijadikan tepung temulawak, ada juga yang mengekstrak dan mengambil sarinya, bahkan ada juga yang menambahkan rasa dan aroma pada produk ekstrak temulawak untuk menghilangkan rasa yang kurang disukai.

Temulawak memiliki cita rasa pahit yang khas sehingga mengakibatkan sebagian orang tidak bersedia untuk mengkonsumsinya. Padahal temulawak merupakan salah satu tanaman rempah yang memiliki khasiat sangat baik bagi tubuh kita. Salah satu cara untuk menghilangkan rasa pahit dan getir pada temulawak tanpa menambahkan aroma adalah melalui proses fermentasi. Yang menjadi akar permasalahannya adalah rasa pahit temulawak merupakan akibat adanya kandungan kurkuminoid, sedangkan kurkuminoid adalah salah satu senyawa aktif yang sangat berkhasiat. Proses fermentasi pada temulawak diharapkan akan menghilangkan rasa pahit temulawak namun tidak mengurangi kandungan gizinya terutama kandungan kurkuminoid dari temulawak.

Ekstrak temulawak kemudian akan diolah menjadi es krim dan yang menjadi permasalahannya adalah apakah ekstrak temulawak diperoleh dari proses fermentasi akan berpengaruh pada rasa, warna dan aroma es krim apabila dibandingkan dengan es krim temulawak tanpa fermentasi. Dengan proses fermentasi diduga akan menghasilkan ekstrak temulawak yang berkurang rasa pahitnya. Ekstrak temulawak ini dapat menjadi bahan baku berbagai produk seperti jamu, minuman berenergi maupun es krim.

Pada penelitian ini akan dilakukan fermentasi temulawak menjadi ekstrak temulawak yang akan diolah menjadi es krim. Olahan es krim ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah temulawak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalisasi rasa pahit

temulawak melalui optimasi fermentasi temulawak menggunakan ragi tape dan membuat es krim berbahan dasar ekstrak temulawak.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemanfaatan Limbah Pertanian, STPP Jurusan Penyuluhan Pertanian Yogyakarta, bulan April hingga Oktober 2012.

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah temulawak, gula pasir, ragi tape, air, standar kurkumin dan ethanol. Temulawak yang digunakan berasal dari Desa Banjarasri, Kalibawang, Kabupaten Kulonprogo yang merupakan salah satu desa binaan STPP Jurusan Penyuluhan Pertanian Yogyakarta.

Alat yang digunakan untuk penelitian meliputi panci, kompor, pengaduk, gelas beaker, saringan, buret, erlenmeyer, *mixer*, timbangan analitik, labu ukur, spektrofotometer UV Vis.

Dalam penelitian ini terdapat empat tahap percobaan, yaitu :

1. perancangan percobaan fermentasi temulawak,
2. analisis kurkuminoid dan mutu fisik (organoleptik),
3. optimasi fermentasi ekstrak temulawak,
4. pembuatan dan uji organoleptik es krim temulawak.

Penelitian tahap pertama

Pada tahap pertama dilakukan perancangan percobaan fermentasi temulawak dengan berbagai formulasi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan formula terbaik untuk membuat es krim temulawak dengan fermentasi. Percobaan dirancang dengan metode *central composite design* dengan dua variabel bebas yaitu jumlah ragi (gram) dan lama fermentasi (jam). Kontrol adalah temulawak tanpa peragian dan tanpa fermentasi. Setiap variabel mempunyai tiga level seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel bebas percobaan

No	Variabel	Harga Level		
		bawah	tengah	atas
1	Ragi (gram)	9	12	15
2	Lama Fermentasi (jam)	24	48	72

Sedangkan variabel tetap yang dipilih adalah berat temulawak 600 gram, waktu pengkukusan 10 menit dan suhu pengeringan 60°C.

Jumlah percobaan yang dilakukan sebanyak 13 percobaan. Jumlah kombinasi perlakuan dalam penelitian ini didapat dengan cara memasukkan perlakuan ke dalam metode RSM dengan *software* Design Expert 8 (DX8).

Respon yang diamati adalah kandungan kurkuminoid pada produk yang dihasilkan dengan metode spektrofotometer.

Penelitian tahap kedua

Pada tahap ini data jumlah ragi, lama fermentasi dan kandungan kurkuminoid yang diperoleh diolah menggunakan RSM untuk mendapatkan harga estimasi efek utama dan interaksi serta persamaan model matematika. Program RSM secara otomatis akan menampilkan solusi (*run*) yang dianggap paling optimal. Kemudian dibuat satu produk lagi dengan mengambil salah satu kombinasi 2 faktor yang terdapat pada solusi RSM.

Penelitian tahap ketiga

Tahap kedua adalah analisis fisik mutu ekstrak temulawak fermentasi melalui uji organoleptik. Ekstrak temulawak dibuat minuman dengan menambahkan air. Uji organoleptik melibatkan 20 panelis dengan parameter yang diuji meliputi warna, rasa, aroma dan tingkat kesukaan.

Penelitian tahap keempat

Tahap ini adalah proses pembuatan es krim temulawak berbahan dasar ekstrak temulawak perlakuan terbaik dan uji organoleptik es krim. Data yang diperoleh dari hasil penelitian sampai pada penelitian tahap ketiga diolah melalui *software* DX8. Data yang diperoleh dari hasil penelitian tahap kelima dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Output dari proses analisis respon yang diolah dengan rancangan statistik RSM adalah berupa persamaan polinomial. Persamaan polinomial yang diperoleh tiap respon ditunjukkan dengan variabel tertentu, yang dapat berbentuk *mean* (M) = pangkat 0, linear = pangkat 1, *quadratic* (Q) = pangkat 2, atau *cubic* (C) =

pangkat 3. Variabel tersebut menjadi faktor yang menentukan rancangan model polinomial untuk faktor perlakuan pada penelitian sehingga didapatkan respon mendukung terciptanya produk yang optimal (Rukmana, 2004).

Pada tahap perancangan formula, hal penting yang harus diperhatikan menentukan variabel uji dan rentang nilainya. Variabel uji adalah komponen dari formula yang mempengaruhi respon yang akan diukur dan dioptimasi. Pada penelitian ini kandungan kurkuminoid menjadi komponen variabel uji.

Formula fermentasi temulawak merupakan *run* dari *software* Design Expert 8 dengan terlebih dahulu menentukan jumlah maksimum dan minimum rentang nilai perlakuan yaitu jumlah ragi minimum 9 gram dan maksimum 15 gram, dan lama fermentasi minimum 24 jam dan maksimum 72 jam. *Running software* menghasilkan 13 perlakuan seperti terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi fermentasi temulawak

Formula	Jumlah Ragi (gram)	Lama Fermentasi (jam)
1	12,00	14,06
2	15,00	24,00
3	12,00	48,00
4	15,00	72,00
5	16,24	48,00
6	7,76	48,00
7	9,00	24,00
8	12,00	81,94
9	12,00	48,00
10	9,00	72,00
11	12,00	48,00
12	12,00	48,00
13	12,00	48,00

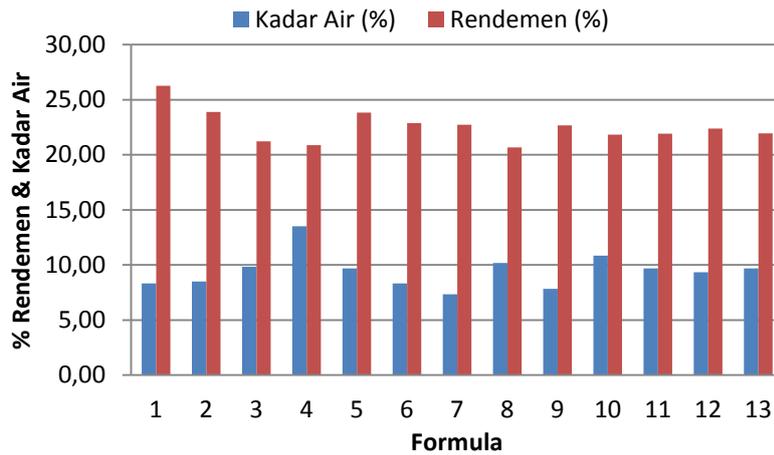
Ekstrak temulawak yang dihasilkan memiliki rendemen tertinggi pada Formula 1 yaitu sebesar 26,27 % dengan waktu fermentasi 14,06 jam dan jumlah ragi 12 %. Kadar air ekstrak temulawak berada pada kisaran 7,33-13,5%. Menurut *Materia Medika* (1979) dalam Sembiring (2006) kadar air maksimum simplisia temulawak adalah 12,85%. Produk dengan kadar air lebih tinggi dari ketentuan akan mengakibatkan aroma dan rasa bubuk temulawak kurang baik, selain itu resiko tum-

buhnya mikrobia pada produk akan semakin tinggi dengan semakin tingginya kadar air sehingga akan mempercepat pembusukan.

Dari keseluruhan formula penelitian hanya Formula 4 yang tidak memenuhi standar mutu simplisia temulawak yaitu dengan kadar air sebesar 13,5 %. Formula ini mengalami fermentasi selama 72 jam dengan menggunakan ragi tape sebesar 15 gram. Kadar air yang tinggi disebabkan karena penggunaan ragi yang cukup banyak dan waktu fermentasi yang terlalu lama. Dari Gambar 1 terlihat bahwa, jumlah ragi dan waktu fermentasi berpengaruh pada rendemen dan kadar air produk yang dihasilkan. Semakin banyak ragi yang digunakan maka akan semakin tinggi pula kadar air ekstrak temulawak, dan semakin lama waktu fermentasi maka akan semakin rendah rendemen ekstrak temulawak. Hal ini dapat dibuktikan dengan perlakuan kontrol yaitu tanpa fermentasi dan tanpa ragi yang menghasilkan ekstrak temulawak dengan rendemen 27,14 % dan kadar air 10,67 %.

Uji organoleptik dilakukan terhadap warna, rasa dan aroma ekstrak temulawak dengan melibatkan 20 panelis. Berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa tingkat kesukaan panelis tertinggi berada pada Formula 1 yaitu sebesar 3,45 (antara agak suka dan suka) Formula 1 dengan perlakuan fermentasi selama 14,06 jam dan menggunakan ragi 12 gram memberikan warna yang menarik (skor 4,2), aroma dengan tingkat kesukaan agak suka (skor 3,25) dan rasa agak pahit (skor 2,8). Perlakuan kontrol memiliki skor rata-rata 3,25, hal ini berarti Formula 1 masih lebih baik dibandingkan kontrol dilihat dari keseluruhan pengujian organoleptik.

Kandungan kurkuminoid ekstrak temulawak dari berbagai formula diuji menggunakan spektrofotometer UV Vis. Untuk mendapatkan konsentrasi kurkuminoid temulawak terlebih dahulu dibuat kurva standar menggunakan standar *curcumine for synthesis* (Merck). Grafik kontur kandungan kurkuminoid pada masing-masing formula disajikan pada Gambar 2.

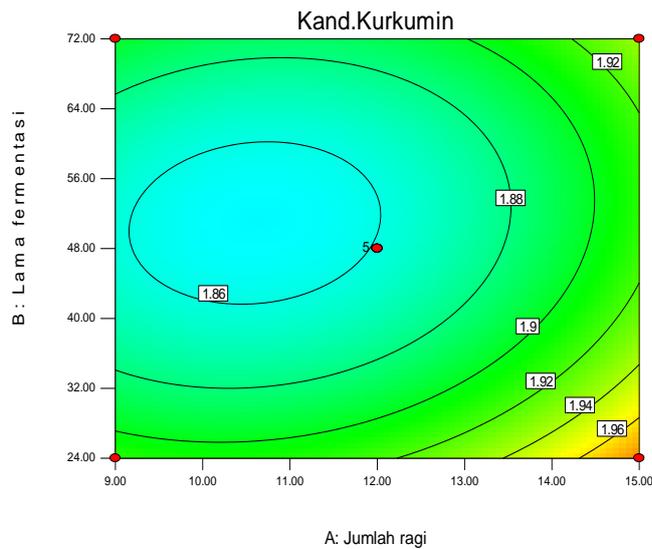


Gambar 1. Rendemen dan kadar air ekstrak temulawak

Untuk menentukan persentase ini dilakukan pemanasan pada temperatur 50-60°C, supaya tidak merusak zat aktifnya dan untuk mendapatkan warna yang baik dari kurkuminoid. Kurkumin akan terdegradasi

oleh sinar ultra violet. Oleh sebab itu pada proses pengeringan menggunakan sinar matahari perlu diperhatikan, agar efikasi kurkumin tetap terjamin.

Design-Expert® Software
Factor Coding: Actual
Kand.Kurkumin
● Design Points
2,00612
1,80365
X1 = A: Jumlah ragi
X2 = B: Lama fermentasi



Gambar 2. Kandungan kurkuminoid temulawak

Dari Gambar 2 terlihat bahwa kandungan kurkumin keseluruhan perlakuan berada pada kisaran 1,804-2,006 %. Fermentasi pada kondisi optimal akan mampu meningkatkan kandungan kurkuminoid temulawak, namun fermentasi yang terus-menerus justru akan menurunkan kandungan kurkuminoid. Temulawak terdiri dari fraksi pati, kurkuminoid dan minyak atsiri (3-12 %). Fraksi pati merupakan kandungan terbesar, jumlah bervariasi antara 48-54% tergantung dari ketinggian tempat

tumbuh. Makin tinggi tempat tumbuh maka kadar patinya semakin rendah dan kadar minyaknya semakin tinggi. Pati temulawak terdiri dari abu, protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, kurkuminoid, kalium, natrium, kalsium, magnesium, besi, mangan dan kadmium (Sidik, 1985).

Karbohidrat merupakan substrat utama yang dipecah dalam proses fermentasi. Karbohidrat temulawak merupakan senyawa senyawa oligosakarida. Polisakarida terlebih

dahulu akan dipecah menjadi gula sederhana, kemudian akan dipecah lagi menjadi senyawa-senyawa tertentu yang lebih sederhana. Kandungan kurkuminoid temulawak berada pada fraksi pati temulawak, pada saat proses fermentasi tidak terjadi proses perombakan kurkuminoid, sebagian besar perombakan terjadi pada senyawa karbohidrat menjadi senyawa organik yang berat molekulnya lebih kecil, hal ini mengakibatkan terjadinya peningkatan persentase kurkuminoid (konsentrasi kurkuminoid) pada produk yang dihasilkan. Pada perlakuan kontrol menghasilkan kandungan kurkuminoid sebesar 1,832 %. Nilai tersebut lebih rendah daripada hampir keseluruhan formula. Nilai kurkuminoid yang paling tinggi yaitu 2,006 pada Formula 2 menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan ragi sebesar 15 % dan fermentasi selama 24 jam merupakan kondisi optimal fermentasi.

Optimasi fermentasi dilakukan dengan memasukkan data respon yang dihasilkan pada metode RSM. Variabel respon tersebut meliputi kandungan kurkuminoid dan hasil penilaian organoleptik berupa warna, aroma dan rasa. Setiap variabel respon tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *software* sebagai data masukan dan *software* Design Expert version 8 akan menganalisis data masukan tersebut untuk menentukan model dan persamaan polinomial dengan ordo yang cocok untuk setiap variabel respon (*mean*, linier, kuadrat, spesial kubik, atau kubik). *Software* Design Expert version 8 akan merekomendasikan salah satu model yang paling sesuai untuk setiap respon. Pemilihan model yang cocok dari tiap respon akan ditampilkan dalam *fit summary*.

Penentuan model ordo pada tiap respon didasarkan pada *F value* yang tercantum dalam *fit summary*. Model yang memiliki *F value* tertinggi, maka model tersebut ditetapkan sebagai model respon. Pada respon kurkuminoid, model kuadrat memiliki *F value* ter-

tinggi bila dibandingkan dengan model ordo yang lain. Hasil ANOVA pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang direkomendasikan, yaitu kuadrat adalah tidak signifikan, dengan nilai $p > f$ lebih besar daripada 0,05 (0,0304). Pada respon rasa, model yang direkomendasikan adalah model kuadrat, namun ternyata tidak memberikan hasil yang signifikan pada respon. Demikian pula pada respon aroma nilai $p > f$ lebih besar daripada 0,05 yaitu 0,1312 yang berarti tidak ada perbedaan signifikan pada respon aroma dari berbagai formula. Pada respon warna, ordo terpilih adalah model linear, hasil ANOVA menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada respon warna yang diberikan dari berbagai formula ($f = 0,0111 < 0,05$). Keempat persamaan tersebut digunakan sebagai model prediksi walaupun respon kurkuminoid, rasa dan aroma tidak memberikan hasil yang signifikan pada produk ekstrak temulawak dari berbagai formula.

Nilai variabel yang didapat dari setiap model kemudian dimasukkan dalam program optimasi. Target optimasi dimaksudkan untuk meminimumkan usaha yang diperlukan dan memaksimumkan yang diinginkan. Dari keempat variabel respon akan ada variabel yang dominan dan yang kurang penting untuk menentukan formula yang paling optimal. *Software* DX8 telah menyediakan sistem pembobotan ini dengan nama *importance*. Pada kolom *importance* terdapat pilihan tanda positif (+), mulai dari positif 1 (+) sampai positif 5 (+++++). Semakin tinggi tingkat kepentingan dari atribut atau respon yang diukur terhadap produk amak akan semakin banyak pula tanda positif yang harus diberikan. Karena produk yang diinginkan sebaiknya memiliki kandungan kurkuminoid yang maksimal, maka bobot tertinggi terdapat pada respon kurkuminoid, setelah itu diikuti rasa, warna dan aroma.

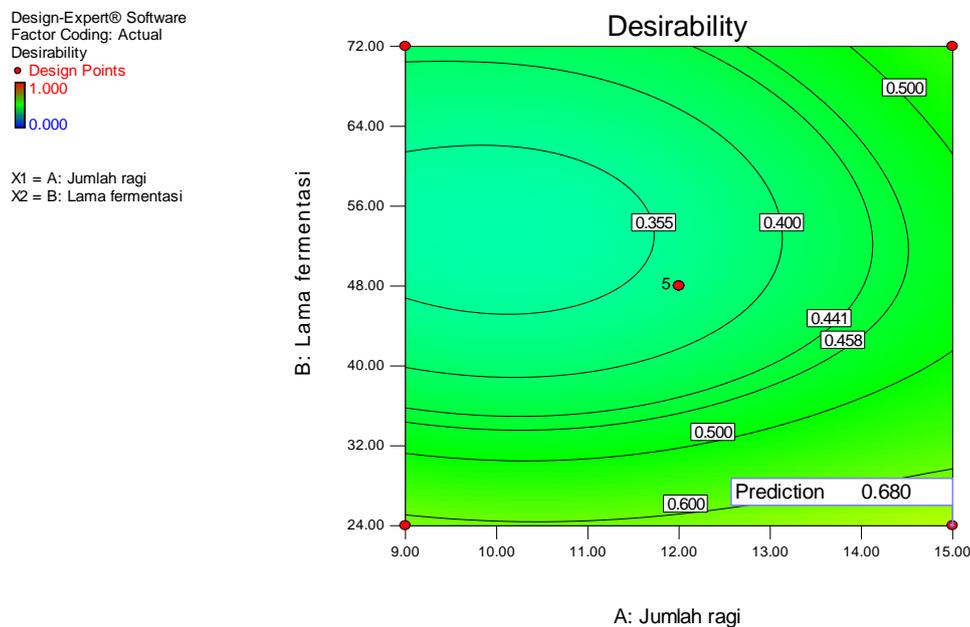
Tabel 3. Formula ekstrak temulawak terpilih hasil optimasi DX 8

Jumlah ragi (gram)	Lama fermentasi (Jam)	Kand.Kurkuminoid (%)	Rasa	Warna	Aroma	<i>Desirability</i>
15	24	1,97905	2,54161	3,58495	2,7800	0,680

Nilai target optimasi yang dapat dicapai disebut *desirability* yang memiliki nilai 0-1. Kegiatan optimasi merupakan kegiatan untuk mencapai nilai *desirability* maksimum. Namun demikian, tujuan optimasi bukan untuk mencari nilai *desirability* sebesar 1 melainkan untuk mencari kondisi terbaik yang mempertemukan semua fungsi tujuan. Formula ekstrak temulawak terpilih hasil optimasi dengan program DX 8 dan nilai prediksi responnya disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa nilai *desirability* dapat dicapai dengan nilai 0,680, yang artinya formula tersebut akan menghasilkan produk yang memiliki karakteristik yang paling optimal dan sesuai keinginan

konsumen sebesar 68,0 %. Nilai *desirability* yang mendekati satu dapat dicapai karena ketepatan pemilihan variabel uji yang mampu memberikan pengaruh nyata, penentuan rentang proporsi relatif masing-masing variabel uji dan nilai target optimasi variabel respon. Semakin tinggi kompleksitas variabel uji dan target optimasi maka akan semakin sulit pencapaian *desirability* yang mendekati satu. Hasil optimasi ekstrak temulawak terpilih disajikan dalam bentuk *countour plot* (Gambar 3) dan bentuk tiga dimensi (Gambar 4). Pada Gambar 3 dan 4 terlihat bahwa nilai *desirability* tertinggi yaitu 0,680 berapa pada jumlah ragi 15 gram dan lama fermentasi 24 jam.



Gambar 3. Grafik *countour plot desirability*

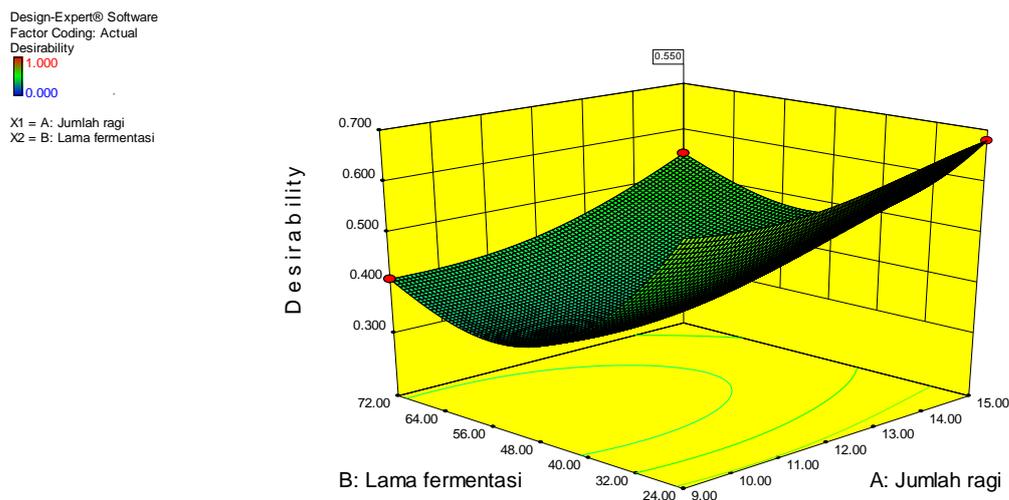
Software DX8 merekomendasikan formula optimum dengan nilai *desirability* tertinggi, lalu dilakukan pembuktian terhadap dugaan (prediksi) dari respon tersebut. Nilai respon dan aktual tidak sama persis, namun tidak memberikan perbedaan yang begitu jauh seperti terdapat pada Tabel 4.

Berdasarkan nilai-nilai respon ekstrak temulawak yang didapat dari hasil optimasi terlihat bahwa respon kurkuminioid memberikan nilai yang tinggi yaitu 1,97905 %, rasa memberikan skor yang cukup rendah yaitu 2,45 (antara pahit dan agak pahit). Warna hasil

respon memiliki skor 3,58496 (antara agak menarik dan menarik) dan aroma memiliki skor 2,78 (antara agak suka dan kurang suka).

Ekstrak temulawak optimal yaitu Formula 2 digunakan sebagai bahan baku pembuatan es krim temulawak. Formula 2 yang dibuat dengan dua macam perlakuan yaitu menggunakan susu segar dan susu bubuk.

Terdapat empat macam perlakuan yaitu dengan kode A, B, C, D. Dimana : A : es krim kontrol + susu segar, B : es krim formula 2 + susu segar, C : es krim formula 2 + susu bubuk, D : es krim t formula 2 + susu bubuk.

Gambar 4. Grafik *desirability*Tabel 4. Nilai respon yang diprediksikan *software* DX 8 dan nilai aktual

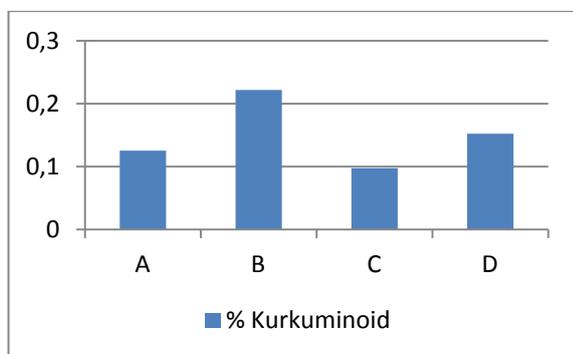
Respon	Prediksi	Aktual	% Perbedaan
Kurkuminoid	1,97905	2,006	1,343
Rasa	2,54161	2,450	3,739
Warna	3,58495	3,450	3,912
Aroma	2,78000	2,950	5,763

Empat perlakuan es krim yang dihasilkan kemudian diuji tingkat kesukaan dan kandungan kurkuminoid. Dari uji tingkat kesukaan atau uji hedonik yang dilakukan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur es krim

dihasilkan data seperti pada Tabel 5. Skor yang diberikan pada uji organoleptik berkisar antara 1 – 5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, sangat suka).

Tabel 5. Hasil uji tingkat kesukaan es krim

Kode	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Rerata
A	3,8	4,05	3,65	3,55	3,76
B	3,95	3,95	4	4	3,98
C	3,9	3,8	3,9	3,95	3,89
D	3,7	3,95	3,85	3,65	3,79



Gambar 5. Grafik kandungan kurkuminoid es krim

Rerata tingkat kesukaan berada pada skor 3,76 – 3,98 (Tabel 5), hal ini berarti para panelis menyukai keseluruhan perlakuan produk es krim temulawak yang dihasilkan. Skor tertinggi terdapat pada perlakuan B yang menggunakan bahan baku temulawak fermentasi Formula 2 dan susu segar. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan optimal dari fermentasi ekstrak temulawak akan memberikan produk yang lebih baik daripada perlakuan kontrol.

Gambar 5 terlihat bahwa kandungan kurkuminoid es krim temulawak berkisar antara 0,098 – 0,221 %. Terjadi penurunan kandungan kurkuminoid yang cukup drastis antara ekstrak temulawak dan es krim temulawak.

Hal ini disebabkan karena pada es krim temulawak hanya memanfaatkan ekstrak temulawak sebesar 3,5 % selain itu es krim telah dicampur dengan bahan tambahan lainnya seperti susu, krim, telur dan gula. Es krim dikemas dalam *cup* ukuran 90 ml, dengan demikian dalam satu *cup* es krim akan mengandung 8,8-19,9 mg kurkuminoid per *cup* es krim. Kurkuminoid tertinggi terdapat pada perlakuan B dimana menggunakan temulawak formula 2 dan susu segar, sehingga dapat disimpulkan bahwa es krim dengan bahan baku ekstrak temulawak fermentasi memberikan kandungan kurkuminoid yang lebih tinggi dari pada ekstrak temulawak kon-trol atau tanpa fermentasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan fermentasi pada pembuatan ekstrak temulawak tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada kandungan kurkuminoid, rasa, aroma ekstrak temulawak namun memberikan pengaruh signifikan pada warna ekstrak temulawak. Fermentasi akan memberikan warna yang lebih cerah pada ekstrak temulawak. Walaupun perlakuan fermentasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada kandungan kurkuminoid, namun terbukti bahwa fermentasi temulawak menggunakan ragi tape akan meningkatkan kandungan kurkuminoid produk yang dihasilkan, rasa yang agak pahit, dan aroma yang lebih disukai.

Optimasi menggunakan metode RSM dengan *software* DX 8 menunjukkan bahwa perlakuan optimal fermentasi terjadi pada fermentasi selama 24 jam menggunakan ragi tape sebanyak 15 % memiliki kandungan kurkuminoid = 2,006 %, skor warna = 3,45, aroma = 2,95, dan rasa = 2,45 dengan nilai *desirability* sebesar 68%.

Es krim temulawak dengan menggunakan bahan ekstrak temulawak yang difermentasi sebelumnya akan memberikan kualitas yang lebih baik daripada berbahan temulawak

tanpa fermentasi yaitu pada perlakuan B (dengan tambahan susu segar) memiliki kandungan kurkuminoid = 0,22 % dan tingkat kesukaan panelis = 3,98 (suka).

Pada penelitian ini rentang jumlah ragi dan lama fermentasi dapat diperluas lagi sehingga menghasilkan respon yang lebih optimal dan nilai *desirability* yang lebih tinggi.

Metode untuk mengurangi rasa pahit temulawak terus diteliti agar masyarakat tidak enggan lagi mengkonsumsi temulawak diversifikasi produk olahan ekstrak temulawak dapat dikembangkan lagi untuk produk lain yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, R.C, M. Angst and M Magni. 2006. *The Performance Effects of Coaching: A Multilevel Ananysis Using Linear Modeling*. Bussiness Research Papper Series.
- David, Elizabeth. 1994. *Harvest of the Cold Months: the Social History of Ice and Ices*. London: Penguin.
- Hidayat, Nur dan Suhartini, Sri. ____ . *Mikrobiologi Industri*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian FTP Universitas Brawijaya. Malang.
- Hidayat, Nur. 2008. *Fermentasi*. Didownload di <http://bioindustri.blogspot.com/2008/09/fermentasi>. tanggal 12 Februari 2012
- Mahendra, B. 2005. *13 Jenis Tanaman Obat Ampuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ningsih SU. 2008. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Temu lawak*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rukmana, Rahmat. 1995. *Temulawak: Tanaman Rempah dan Obat*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, Rakhmat. 2004. *Temu-temuan*. Kanisius. Yogyakarta
- Sembiring, Bagem, Edi Imanuel. 2006. *Pengaruh Kehalusan Bahan dan Lama Ekstraksi terhadap Mutu Simplisia Ekstrak Temulawak*. Buletin Littro Vol XVII No 2 2006, 53-56. Bogor.
- Soesilo, S. 1989. *Vademekum Bahan Obat Alam*. Depkes RI. Jakarta.