

# OPTIMASI FORMULA MINUMAN REMPAH SERBUK INSTAN MENGGUNAKAN DESIGN EXPERT METODE MIXTURE D-OPTIMAL

Syarif Assalam<sup>1</sup>, Yelliantty<sup>2</sup>, Renisa Alviani Sutisna<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung

Email : syassalam@yahoo.com

## Abstrak

Tanaman herbal merupakan jenis-jenis tanaman yang memiliki fungsi. Tanaman herbal tergolong rempah-rempah dan tanaman buah yang memiliki manfaat bagi kesehatan. Rempah- rempah berpotensi dilakukan pengolahan menjadi minuman serbuk yang memiliki aroma dan rasa yang disukai masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan formula yang optimal pada pembuatan minuman rempah serbuk instan dengan menggunakan program Design Expert Metode Mixture D-Optimal. Penentuan optimasi formula ini dilakukan dengan menggunakan Design Expert metode Mixture D-Optimal. Penelitian yang dilakukan meliputi dua tahap yaitu tahap pertama penentuan batas atas dan batas bawah pada bahan baku gula aren 40-85,53%, gula pasir 0-43%, dan maltodekstrin 0-15%. Tahap kedua penelitian utama yang bertujuan memperoleh formulasi optimal menggunakan Design Expert metode Mixture D-Optimal. Komposisi formula optimal minuman rempah serbuk instan yang dihasilkan yaitu sari jahe merah 6,918%, sari lada hitam 3,747%, sari cabe jawa 1,887%, sari cengkeh 0,629% dan sari daun pandan 1,258%, gula aren 61,266%, gula pasir 14,186%, dan maltodekstrin 10,078% dengan nilai desirability sebesar 0,614. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa formula terpilih memiliki kadar air 5,80%, nilai rendemen 73,54%, waktu larut 20,58 detik, kelarutan 97,03%, higroskopisitas 3,00g/100g, hasil organoleptik terhadap warna minuman rempah serbuk instan 4,47, aroma minuman rempah serbuk instan 4,70, warna minuman rempah serbuk instan seduh 4,87, aroma minuman rempah serbuk instan seduh 4,40 dan rasa minuman rempah serbuk instan seduh 3,93. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan formula optimal dapat ditentukan menggunakan program Design Expert metode Mixture D-Optimal..

**Kata Kunci:** *Design Expert, Minuman Serbuk, Mixture D-Optimal, Rempah- rempah , Optimasi Formula*

## 1. Pendahuluan

Tanaman herbal tergolong rempah-rempah dan tanaman buah yang memiliki manfaat bagi kesehatan. Indonesia merupakan negara yang kaya akan rempah-rempah. Rempah-rempah yang belum dilakukan pengolahan cenderung mudah mengalami kerusakan sehingga dengan adanya pengolahan terhadap rempah rempah merupakan salah satu solusi agar rempah tidak cepat rusak ataupun busuk. Oleh sebab itu rempah-rempah berpotensi untuk dilakukan pengolahan menjadi minuman serbuk yang memiliki aroma dan rasa yang disukai oleh masyarakat. Pada era sekarang ini masyarakat membutuhkan segala sesuatu yang serba cepat, mudah dan praktis. Perubahan hidup masyarakat yang semakin maju, telah mengubah kebutuhan masyarakat yang menginginkan segala sesuatu dalam bentuk instan. Produk instan memiliki beberapa manfaat yaitu dapat memudahkan penyimpanan, meningkatkan mutu, mempermudah penyiapan dan mengkonsumsinya.

Pembuatan bumbu serbuk instan dapat dilakukan dengan metode yang mudah dan murah yaitu dapat menggunakan proses pemasakan pada wajan yang mencampurkan sari rempah-rempah dan bahan penyalut serta diaduk hingga menjadi kering dan berbentuk bubuk halus (Gabriela dkk., 2020).

Salah satu teknologi yang sederhana dan murah untuk menghasilkan produk instan dalam bentuk serbuk

yaitu melalui proses yang dinamakan kokristalisasi. Ko-kristalisasi merupakan peristiwa pembentukan kristal-kristal pada dalam suatu fase homogen.

Prinsip dari ko-kristalisasi adalah bahwa senyawa padat akan mudah terlarut dalam pelarut panas bila dibandingkan pada pelarut dingin, jika suatu larutan senyawa tersebut dijenuhkan dalam keadaan panas dan kemudian didinginkan, senyawa terlarut akan berkurang. Kelarutannya dan mulai mengendap, membentuk kristal yang murni dan bebas dari pengotor. Kemurnian zat ini disebabkan oleh pertumbuhan kristal zat terlarut, sehingga zat-zat ini dapat dipisahkan dari pengotornya. Peristiwa ko-kristalisasi ini ditandai dengan pembentukan kristal padat (Sukmawati dan Merina, 2019).

Pengolahan produk instan dengan metode ko-kristalisasi dapat dilakukan dengan adanya penambahan sukrosa dan maltodekstrin. Penambahan sukrosa berfungsi sebagai agen pengkristal. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, dapat mencegah kerusakan bahan akibat panas seta meningkatkan kelarutan dan sifat organoleptik produk instan serbuk (Adawiyah, 2018).

Pembuatan minuman rempah serbuk instan menggunakan metode kokristalisasi sangat dipengaruhi oleh konsentrasi bahan penyalut yang digunakan salah

satunya konsentrasi sukrosa (gula pasir) yang digunakan sebagai agen pengkristal. Penambahan gula pasir berdasarkan fungsinya, merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kecepatan rekristalisasi serta sebagai pemanis dan pengawet (Mursalin, 2019). Bahan penyalut lainnya yang dapat digunakan yaitu gula aren. Gula aren merupakan gula yang diperoleh dari hasil olahan air pohon aren yang mengalami proses pemanasan hingga mengental dan berwarna kecoklatan, gula aren sangat melimpah di pasaran dan mudah didapatkan. Gula aren juga memiliki beberapa manfaat bagi tubuh diantaranya, sebagai penambah tenaga, mencegah anemia, memperlancar peredaran darah, meningkatkan daya tahan tubuh, dan dapat menjaga kadar kolesterol dalam tubuh (Niswi, 2018).

Sehubungan dengan uraian diatas, maka diperlukan optimasi formula minuman serbuk rempah-rempah agar menghasilkan produk minuman yang sesuai dengan karakteristik yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan program design expert yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan produk atau proses. Kemudian menggunakan metode Mixture D-Optimal untuk mengoptimalkan formulasi produk minuman rempah serbuk instan.

## 2. Bahan dan Metode Penelitian

Penelitian bertempat di CV. Wikarta Sari, Jalan. Raya Bojongkukun, Rancamanyar, Bandung dan Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No.193, Bandung. Waktu penelitian dilaksanakan mulai bulan April 2021 hingga September 2021.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah jahe merah, lada hitam, cengkeh, pandan, cabe jawa, gula aren, gula putih, maltodekstrin DE 18 dan air. Bahan-bahan yang digunakan dalam analisis kimia yaitu aquadest, alkohol 70%, toluen jenuh, larutan NaCl jenuh dan larutan DPPH.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian pembuatan minuman rempah serbuk instan yaitu, timbangan, pisau, chopper, sendok, kain saring, baskom, wajan, pengaduk, kompor, dan vibrator screen (80 mesh). Alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia yaitu timbangan analitik, labu didih, oven, alat destilat, pipet tetes, pipet berukuran, sloki, sendok, stopwatch, spektrofometer UV-VIS, tabung reaksi, magnetic stirrer, centrifuge, cawan petri, eksikator dan alat-alat pendukung lainnya di laboratorium.

Penelitian ini terbagi menjadi dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan formulasi bahan yang optimal pada pembuatan minuman rempah serbuk instan. Penentuan formulasi dilakukan dengan menggunakan program Design Expert 13.0 metode Mixture D-Optimal.

Penelitian pendahuluan yaitu melakukan trial and error yang dapat dijadikan acuan untuk menentukan batas atas dan batas bawah.

Tabel 1. Formulasi Trial and Error Minuman Rempah Serbuk Instan

No	Bahan Baku	Total (gram)	Persentase (%)
1	Gula Aren	68	42,767
2	Gula Pasir	68	42,767
3	Sari Jahe Merah	11	6,918
4	Sari Lada Hitam	6	3,774
5	Sari Cabe Jawa	3	1,887
6	Sari Cengkeh	1	0,629
7	Sari Daun Pandan	2	1,258
<b>Total</b>		<b>159</b>	<b>100</b>

Penelitian utama bertujuan untuk menentukan formulasi bahan yang optimal pada pembuatan minuman rempah serbuk instan. Penentuan formulasi dilakukan dengan menggunakan program Design Expert 13.0 metode Mixture D-Optimal.

Penentuan jumlah optimum terdiri dari empat tahap, yaitu tahap perencanaan formula, tahap formulasi, tahap analisis, dan tahap optimasi. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menentukan variabel-variabel yang akan dikombinasi beserta konsentrasinya, lalu menentukan respon yang akan diukur yang mempunyai fungsi dari komponen-komponen penyusun produk. Persamaan pada program D-Optimal didapatkan dari tiga proses yaitu berdasarkan sequential model sum of squares [Type 1] untuk model yang memiliki nilai "Prob < F" lebih kecil atau sama dengan 0,05 (significant), lack of fit test untuk model yang mempunyai nilai "Prob > F" lebih besar atau sama dengan 0,05 (not significant), dan model summary statistic. Model terbaik dapat ditentukan dengan parameter adjusted R-Squared dan Predicted R-Squared maksimum. Program Design Expert menggunakan kolom summary untuk memilih model terbaik (Zulkarnain, 2019).

Design Expert menyajikan hasil analisis ragam ANOVA. Suatu variabel respon dinyatakan berbeda signifikan pada taraf signifikansi 5% jika nilai "Prob < F" hasil analisis lebih kecil atau sama dengan 0,05 sedangkan jika nilai "Prob > F" hasil analisis lebih besar dari 0,05 maka variabel respon dinyatakan tidak berbeda signifikan. Selanjutnya, variabel respon ini digunakan sebagai model prediksi untuk menentukan formula optimal. Design Expert 13.0 metode Mixture D-Optimal metode akan mengolah semua variabel respon berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan serta memberi solusi beberapa formula optimal yang terpilih. Nilai target optimasi yang dicapai dinyatakan dengan desirability yang dinyatakan nilainya diantara 0 sampai 1. Semakin mendekati 1, semakin mudah suatu formula mendekati dalam mencapai titik formula optimal berdasarkan variabel responnya. Hal ini dapat dicapai dengan memilih variabel uji, nilai target optimasi variabel respon. Nilai desirability yang mendekati 1 akan semakin sulit dicapai apabila kompleksitas variabel uji dan nilai target optimasi semakin tinggi. Optimalisasi dilakukan untuk mencapai nilai desirability yang maksimum (Nurhayati, 2016).

Terdapat tiga respon uji, yaitu kimia, fisik dan organoleptic. Uji respon kimia yang dilakukan adalah kadar air metode destilasi (SNI 01-2891-1992). Uji respon fisik yang dilakukan adalah menghitung nilai rendemen, uji waktu larut, uji kelarutan dan uji higroskopisitas. Pengujian yang dilakukan terhadap minuman rempah serbuk instan dengan menggunakan uji kesukaan atau uji hedonik berdasarkan parameter warna aroma dan rasa, yaitu pengujian warna dan aroma pada minuman rempah serbuk instan sebelum diseduh dan pengujian warna, aroma dan rasa pada minuman rempah serbuk instan setelah diseduh. Pada pengujian hedonik ini panelis yang digunakan berjumlah 30 orang dengan skala penilaian sangat suka hingga sangat tidak suka.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan hasil analisis dengan acuan trial and error variabel berubah dan penentuan batas atas serta batas bawah bahan serta variabel tetap pada pembuatan minuman rempah serbuk instan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Variabel Berubah Pada Pembuatan Minuman Rempah Serbuk Instan

No	Nama	Batas Bawah (%)	Batas Atas (%)
1	Gula Aren	40	85.53
2	Gula Pasir	0	43
3	Maltodekstrin	0	15

Tabel 3. Variabel Tetap Pada Pembuatan Minuman Rempah Serbuk Instan

No	Bahan Baku	Persentase (%)
1	Sari Jahe Merah	6,918
2	Sari Lada Hitam	3,774
3	Sari Cabe Jawa	1,887
4	Sari Cengkeh	0,629
5	Sari Daun Pandan	1,258
<b>Total</b>		14,465

#### Penelitian Utama

Penelitian utama merupakan penelitian lanjutan dari penelitian pendahuluan. Berdasarkan hasil program design expert metode mixture d-optimal pada minuman rempah serbuk instan. Berikut empat belas formula yang dihasilkan program design expert metode mixture d-optimal dapat dilihat pada Gambar 1

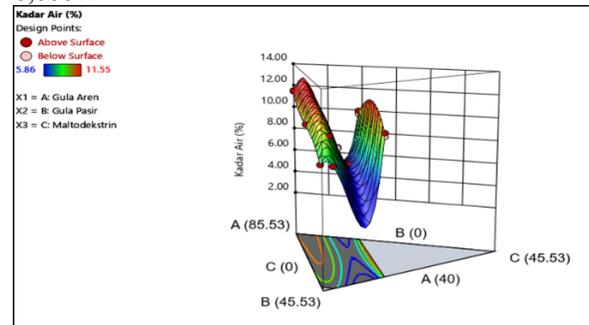
Run	Component 1 A:Gula Aren %	Component 2 B:Gula Pasir %	Component 3 C:Maltodekstrin %
1	42.53	43	0
2	63.124	11.653	10.753
3	40	43	2.53
4	70.53	0	15
5	64.03	21.5	0
6	40	30.53	15
7	40	30.53	15
8	85.53	0	0
9	55.718	23.306	6.506
10	49.124	33.153	3.253
11	85.53	0	0
12	55.718	23.306	6.506
13	78.03	0	7.5
14	70.53	0	15

Gambar 1. Formula Yang Dihasilkan Program Design Expert Metode Mixture D-Optimal

Hasil dan pembahasan analisis uji statistik untuk masing-masing respon akan dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rentang kadar air yang dihasilkan 14 formulasi adalah 5,86% - 11,54%. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon kadar air adalah cubic. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan model cubic signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0,05 yaitu <0,0001.



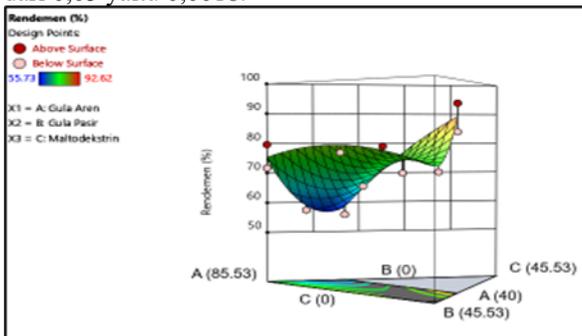
Gambar 2. Countour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Kadar Air

Berdasarkan pemaparan data statistik diatas yang diberikan oleh program Design Expert Ver-13 dapat disimpulkan bahwa penggunaan gula aren dengan jumlah besar dan tanpa adanya kombinasi dari bahan lainnya, seperti tanpa gula pasir dan maltodekstrin menyebabkan kadar air minuman rempah serbuk instan tinggi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Firdaus (2017), bahwa gula aren mempunyai butiran yang lebih besar pada proses kristalisasi dan memiliki kadar air yang lebih tinggi. Maltodekstrin berpengaruh terhadap peningkatan kadar air. Hal ini sejalan dengan pernyataan Yuliawaty dan Wahono (2015), pengaruh perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin menyebabkan nilai kadar air produk cenderung meningkat. Diduga adanya penambahan konsentrasi maltodekstrin yang tinggi menyebabkan kadar air meningkat. Hal ini karena sifat dari maltodekstrin yang bersifat higroskopis

(kemampuan menyerap air) sehingga kadar air menjadi meningkat seiring dengan penambahan maltodekstrin.

## 2. Nilai Rendemen

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rentang nilai rendemen yang dihasilkan 14 formulasi adalah 55,73% - 92,62%. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon nilai rendemen adalah quadratic. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan model quadratic signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0,05 yaitu 0,0018.

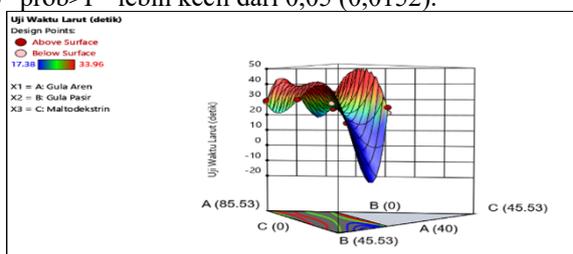


Gambar 3. Countour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Nilai Rendemen

Berdasarkan pemaparan data analisis statistik yang diberikan oleh program Design Expert Ver-13 diatas dapat disimpulkan bahwa pada proses kokristalisasi penggunaan bahan penyalut hanya gula aren dan maltodekstrin dalam pembuatan minuman rempah serbuk instan mempersulit terbentuknya kristal sehingga rendemen yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan kombinasi tiga bahan penyalut yaitu gula aren, gula pasir dan maltodekstrin.

## 3. Waktu Larut

Rentang waktu larut dari hasil penelitian didapatkan sebesar 17,38 detik – 33,96 detik. Berdasarkan analisis awal yang dilakukan oleh program Design Expert ver 13, model polinomial dari respon waktu larut adalah cubic. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model cubic signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0,05 (0,0152).



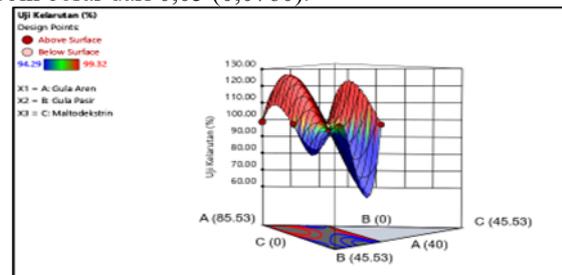
Gambar 4. Countour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Waktu Larut

Berdasarkan pemaparan data analisis statistik yang diberikan oleh program Design Expert ver-13 diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi gula aren, gula pasir dan maltodekstrin memberikan kontribusi pada respon waktu larut. Hal ini sejalan dengan pernyataan Haryanto (2018), bahwa gula

memiliki daya larut yang tinggi dalam air, sehingga dengan konsentrasi gula yang tinggi dalam produk maka kemampuan untuk melarutkan serbuk instan akan semakin tinggi dan sesuai dengan pernyataan Alfonsius (2015), bahwa maltodekstrin memiliki kelarutan dalam air yang sangat tinggi dan kelarutannya akan meningkat seiring dengan DE (Dextrose Equivalent). Waktu larut minuman rempah serbuk instan ini termasuk kedalam kategori minuman rempah serbuk instan yang baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Noerwahid (2016), bahwa syarat waktu larut yang baik pada minuman serbuk instan adalah kurang dari lima menit.

## 4. Kelarutan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rentang kelarutan dari hasil penelitian didapatkan sebesar 94,29% - 99,32%. Berdasarkan analisis awal yang dilakukan oleh program Design Expert ver-13, model polinomial dari respon kelarutan adalah cubic. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model cubic tidak signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih besar dari 0,05 (0,0760).

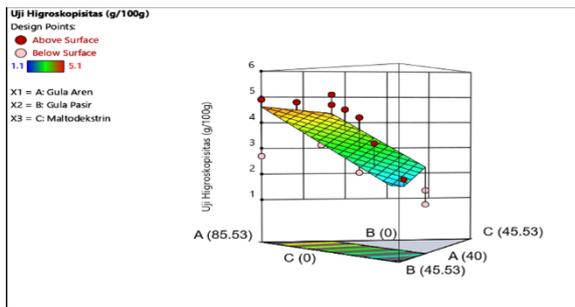


Gambar 5. Contour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Kelarutan

Berdasarkan pemaparan data analisis statistik diatas yang diberikan oleh program Design Expert ver-13 dapat disimpulkan bahwa kombinasi gula aren, gula pasir dan maltodekstrin sebagai bahan penyalut berkontribusi terhadap respon kelarutan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Adawiyah (2017), bahwa penggunaan maltodekstrin dan sukrosa memberikan pengaruh yang signifikan terhadap daya larut minuman instan yang dihasilkan.

## 5. Higroskopisitas

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rentang higroskopisitas dari hasil penelitian didapatkan sebesar 1,1 g/100g – 5,1 g/100g. Berdasarkan analisis awal yang dilakukan oleh program Design Expert ver 13, model polinomial dari respon higroskopisitas adalah linear. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model linear signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0,05 (0,0102). Selain itu, dapat diketahui secara terpisah (linear mixture) komponen A (gula aren), B(gula pasir) dan C(maltodekstrin) memberikan pengaruh nyata terhadap respon higroskopisitas dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0,05 (0,0102).

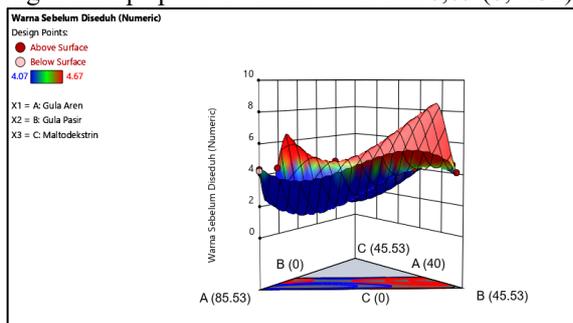


Gambar 1. Contour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Higroskopisitas

Berdasarkan pemaparan data analisis statistik yang diberikan oleh program Design Expert Ver-13 diatas dapat disimpulkan bahwa gula aren memberikan kontribusi pada respon higroskopisitas produk. Hal ini sejalan dengan pernyataan Christina, dkk (2017) bahwa dengan adanya komposisi gula invert (glukosa dan fruktosa) menyebabkan gula lebih higroskopis dan fruktosa mudah sekali larut dalam air dan bersifat higroskopis, yakni mudah menyerap air.

### 6. Warna Minuman Rempah Serbuk Instan

Warna dalam suatu produk memegang peranan penting dalam daya terima konsumen. Apabila suatu produk memiliki warna yang menarik dapat meningkatkan selera konsumen untuk mencoba produk makanan atau minuman tersebut (Salim dkk., 2017). Rentang hasil uji hedonik untuk respon warna minuman rempah serbuk instan adalah 4,07 – 4,67. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon warna adalah cubic. Hasil analisis ragam (ANOVA, lihat lampiran 17) menunjukkan bahwa model cubic tidak signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih besar dari 0,05 (0,1232).



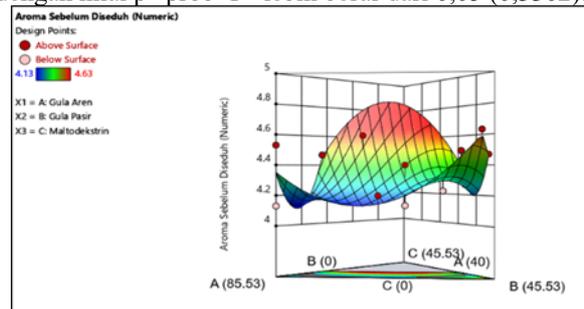
Gambar 7. Countour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Kesukaan Warna Minuman Rempah Serbuk Instan

Karakteristik warna yang dihasilkan pada penggunaan gula aren akan menghasilkan warna yang lebih gelap yaitu kecoklatan. Gula aren merupakan gula yang berasal dari nira pohon aren yang diproses secara alami dan sederhana. Menurut Siagian dkk (2017), komponen yang berpengaruh pada pembentukan warna coklat pada produk yaitu glukosa dan fruktosa (sebagai gula pereduksi) dan reaksi maillard. Sedangkan karakteristik warna minuman rempah serbuk instan

dengan kombinasi gula aren, gula pasir dan maltodekstrin menghasilkan warna putih kekuningan.

### 7. Aroma Minuman Rempah Serbuk Instan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rentang hasil uji hedonik untuk respon aroma minuman rempah serbuk instan adalah 4,13 – 4,63. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon aroma adalah special cubic. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model special cubic tidak signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih besar dari 0,05 (0,3302).

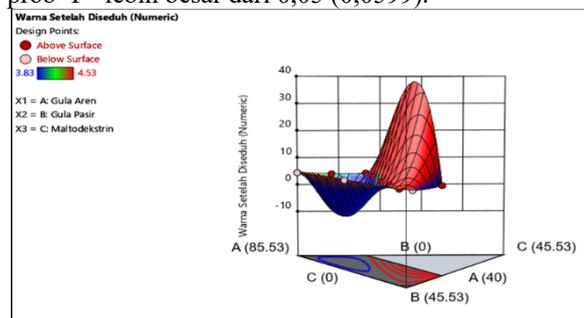


Gambar 8. Countour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Kesukaan Aroma Minuman Rempah Serbuk Instan

Perbedaan ketinggian permukaan menunjukkan nilai respon yang berbeda-beda untuk setiap kombinasi antara komponen berubah dimana area yang rendah menunjukkan nilai respon kesukaan aroma minuman rempah serbuk instan yang rendah kemudian area yang tinggi menunjukkan nilai respon kesukaan aroma minuman rempah serbuk instan yang tinggi.

### 8. Warna Minuman Rempah Serbuk Instan Seduh

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk pengukuran respon warna minuman rempah serbuk instan seduh dengan metode uji organoleptik dan rentang hasil uji hedonik adalah 3,83 – 4,53. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon warna minuman rempah serbuk instan seduh adalah special quartic. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model special quartic memberikan nilai yang tidak signifikan dimana p “prob>F” lebih besar dari 0,05 (0,0599).



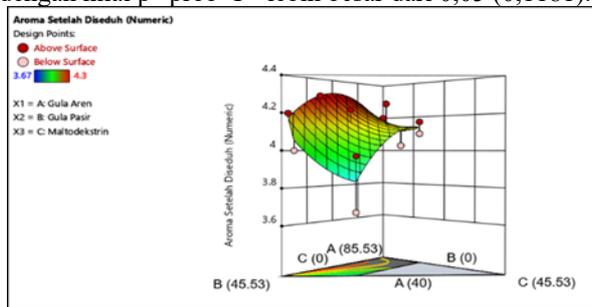
Gambar 9. Contour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Kesukaan Warna Minuman Rempah Serbuk Instan Seduh

Warna memiliki arti dan peranan yang sangat penting pada produk pangan. Hal ini dikarenakan warna

merupakan kriteria penting yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk, selain itu warna merupakan unsur yang pertama kali dinilai oleh konsumen terhadap produk yang akan dikonsumsi sebelumnya seperti rasa, tekstur dan aroma (Soekarto, 1985).

### 9. Aroma Minuman Rempah Serbuk Instan Seduh

Rentang hasil uji hedonik untuk respon kesukaan aroma minuman rempah serbuk instan seduh adalah 3,67 – 4,30. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon kesukaan aroma minuman rempah serbuk instan seduh adalah quadratic. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model quadratic tidak signifikan dengan nilai  $p$  “prob>F” lebih besar dari 0,05 (0,1181).

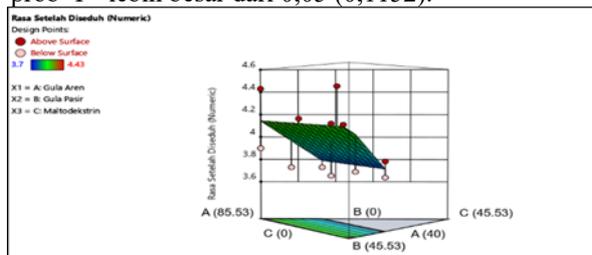


Gambar 10. Countour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Respon Kesukaan Aroma Minuman Rempah Serbuk Instan Seduh

Aroma khas dari rempah-rempah yang digunakan sebagai bahan baku dapat meningkatkan kesukaan konsumen terhadap produk minuman rempah serbuk instan seduh. Aroma minuman rempah akan muncul dikarenakan adanya kandungan minyak atsiri dari rempah-rempah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rialita, dkk (2015), bahwa rempah-rempah mengandung minyak essensial atau atsiri yang bersifat volatile dan dapat digunakan sebagai pemberi aroma.

### 10. Rasa Minuman Rempah Serbuk Instan Seduh

Rentang hasil uji hedonik untuk rasa minuman rempah serbuk instan adalah 3,70 – 4,43. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh program Design Expert Ver-13, model polinomial dari respon rasa adalah linear. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa model linear memberikan nilai yang tidak signifikan dimana nilai  $p$  “prob>F” lebih besar dari 0,05 (0,1152).

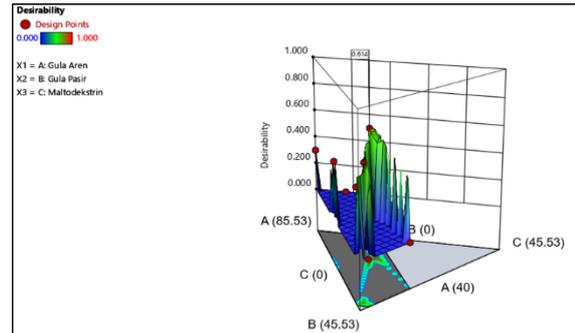


Gambar 11. Contour Plot Tiga Dimensi Berdasarkan Kesukaan Rasa Minuman Rempah Serbuk Instan Seduh

Rasa minuman rempah serbuk instan memiliki rasa manis, agak pedas dan rasa khas rempah-rempah.

Rasa manis pada minuman rempah serbuk instan ini berasal dari gula aren dan gula pasir. Sedangkan rasa pedas dapat disebabkan karena adanya rempah-rempah yang termasuk jenis rempah pedas. Menurut Yana (2018), rasa pedas pada lada disebabkan oleh senyawa piperine yang berbentuk kristal, sedangkan rasa pedas pada jahe disebabkan oleh senyawa yang tidak teruapkan yaitu zingerone, gingerol dan shogol.

### 3.3 Hasil Optimasi Formula Dengan Menggunakan Program Design Expert Ver-13



Gambar 12. Contour Plot Nilai Desirability Formula Optimum

Solusi formula yang terpilih merupakan formula optimum yang terdiri dari 61,266% gula aren, 14,186% gula pasir dan 10,078% maltodekstrin. Formula ini memiliki nilai desirability sebesar 0,614 yang artinya formula ini menghasilkan produk yang memiliki karakteristik sesuai dengan target optimasi sebesar 61,40%. Sehingga direkomendasikan oleh program Design Expert Ver-13 sebagai selected.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan formula optimal dapat ditentukan menggunakan program Design Expert metode Mixture D-Optimal. Penentuan formulasi optimal pada minuman rempah serbuk instan menggunakan program Design Expert 13.0 metode Mixture D-Optimal sehingga diperoleh formula optimal minuman rempah serbuk instan yaitu sari jahe merah sebesar 6,918%, sari lada hitam 3,747%, sari cabe jawa 1,887%, sari cengkeh 0,629% , sari daun pandan 1,258%, gula aren 61,266%, gula pasir 14,186%, dan maltodekstrin 10,078% dengan nilai desirability sebesar 0,614.

Hasil verifikasi menunjukkan bahwa formula terpilih memiliki kadar air 5,80%, nilai rendemen 73,54%, waktu larut 20,58 detik, kelarutan 97,03%, higroskopisitas 3,0g/100g, hasil organoleptik terhadap warna minuman rempah serbuk instan 4,47, aroma minuman rempah serbuk instan 4,70, warna minuman rempah serbuk instan seduh 4,87, aroma minuman rempah serbuk instan seduh 4,40 dan rasa minuman rempah serbuk instan seduh 3,93.

Hasil analisis yang diperoleh di laboratorium dengan minuman rempah serbuk instan menggunakan formulasi terpilih memiliki aktivitas antioksidan sebesar 1378,65 ppm.

## 5. Daftar Pustaka

1. Adawiyah, R. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin dan Sukrosa Terhadap Sifat Kimia, Sifat Fisik, dan Organoleptik Minuman Instan Kulit Buah Nanas (Ananas comosus)*. Handbook of Flowering: Volume I, 450–454
2. Afifah, N., & Karim, W. A. 2011. *Pengatan Kondisi Operasi Proses Produksi Minuman Instan Jahe: Studi Kasus di IBT Dawuan Subang*. Seminar Nasional Teknoin, 76–81.
3. Gabriela, Michella C , Rawung, Dekie, Ludong, M. 2020. *Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Minuman Instan Serbuk Buah Pepaya (Carica papaya L.) dan Buah Pala (Myristica fragrans H.)*. Journal Universitas Unsrat, 1–8.
4. Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. 2020. *Design-Expert Software sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi*. Majalah Farmasetika, 6(1), 99–120.
5. Molyneux, P. 2004. *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 211–219.
6. Nurhayati. 2016. *Digital Repository Universitas Jember Buku Ajar Digital Repository Universitas Jember Buku Ajar Teknologi Pengolahan Komoditas Perkebunan Hulu Rempah*. Jurnal Repository Unej.
7. Sahid, S. C. 2015. *Optimasi Dendeng Jamur Tiram Putih (Pleurotus Ostreatus) Dengan Menggunakan Design Expert D-Optimal*. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Pasundan: Bandung.
8. Salim, E., Syam, H., Wijaya, M. 2017. *Pengaruh Variasi Waktu Pemeraman Telur Asin Dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa Terhadap Kandungan Kadar Klorida, Kadar Protein dan Tingkat Kesukaan Konsumen*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 3, 107–116.
9. Sukmawati, W., & Merina, M. 2019. *Pelatihan Pembuatan Mipelatihan Pembuatan Minuman Herbal Instan Untuk Meningkatkan Ekonomi Warganuman Herbal Instan Untuk Meningkatkan Ekonomi Warga*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 25(4), 210.
10. Zulkarnain, A. . 2019. *Optimasi Formulasi Crackers dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Menggunakan Design Expert D-Optimal*. Program Studi Teknologi Pangan : Universitas Pasundan.