

Hasil Penelitian

Diterima 17 Des 2019

Disetujui 27 Des 2019

FORMULASI MINUMAN SERBUK INSTAN MENTIMUN MENGUNAKAN METODE *MIXTURE DESIGN*

Alifia Carlina Yolandari, Siti Chairiyah Batubara*

Universitas Sahid, Jl. Prof. DR. Soepomo No.84, Menteng Dalam, Tebet, Jakarta Selatan, Jakarta 12870

ABSTRAK: Minuman serbuk instan adalah salah satu produk minuman yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, memiliki waktu rehidrasi yang singkat, praktis dalam penyajian dan memiliki umur simpan yang relatif lebih lama. Mentimun berpotensi untuk diolah menjadi produk berupa minuman serbuk instan. Pembuatan minuman serbuk mentimun dapat ditambahkan bahan lain berupa ekstrak jeruk nipis dan gula pasir. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi jus mentimun, gula pasir, ekstrak jeruk nipis yang memberikan mutu minuman serbuk instan terbaik. Penelitian ini menggunakan rancangan *Mixture Design* untuk mendapatkan 16 formulasi terbaik. Mutu minuman serbuk instan mentimun ditentukan melalui kimia yaitu kadar air dan kadar abu. Mutu fisik yaitu waktu larut, total padatan terlarut, dan stabilitas, serta mutu organoleptik yaitu hedonik dan mutu hedonik terhadap parameter warna, aroma, dan rasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman serbuk instan mentimun formulasi 14 merupakan formulasi terbaik. Perbedaan jumlah komponen berupa jus mentimun, ekstrak jeruk nipis dan gula pasir berpengaruh terhadap kadar abu, warna, dan aroma. Perbedaan jumlah komponen jus mentimun, jeruk nipis dan gula pasir tidak berpengaruh terhadap kadar air, hedonik (aroma dan rasa), dan mutu hedonik (warna dan rasa). Hasil mutu kimia minuman serbuk instan mentimun memiliki kadar air sebesar 3,03% dan kadar abu sebesar 0,74%. Adapun hasil organoleptik terhadap hedonik warna adalah 3,44 (hijau kekuningan), hedonik aroma sebesar 2,6 (agak kuat) dan hedonik rasa sebesar 3,4 (agak manis).

Kata Kunci: jeruk nipis, mentimun, *mixture design*

ABSTRACT: Instant powder drink is powder drink product that is soluble, have a short rehydration time, easily served and have a longer shelf life. Cucumber can be potentially used to make instant powder drink. Manufacturing cucumber instant powder drink can be added by another ingredients like sugar and lime extract. The purpose of this research was to find out the differences of cucumber formulation (cucumber juice, sugar, and lime extract) and the quality of cucumber instant powder drink. This research used mixture design as an experimental method to get the best optimum of 16 formulations. The quality of instant powder drink is determined by chemical testing (moisture and ash), physical test (soluble time, total dissolved solids, and stability), and organoleptic test (hedonic quality test for color, scent, and taste). Hedonic test is used to determine the level of preference panelist for color, scent, and taste. The output data processing that is used in mixture design which are anova, and countour plot. The result shows that the difference of formulation has significantly on ash and hedonic quality of color and scent. The research showed that the instant powder drink with formulation of cucumber juice, susgar, and lime extract that is acceptable is formula that contains 76% of cucumber juice, 6% of lime extract and 18% of sugar. This formula contains 3,03% of moisture content and 0,74% of ash content. Based on the physical test this formula have 18 seconds of soluble time, 4 brix of total dissolved solids, and 11 minutes of stability. Cucumber instant powder drink has yellowish green color (score 3,44), strong scent (score 2,6), and sweetness (score 3,44).

Keywords: cucumber, lime, mixture design

PENDAHULUAN

Mentimun (*Curcumis sativus L.*) adalah salah satu sayuran buah yang banyak

dikonsumsi segar oleh masyarakat Indonesia. Sebagai bahan pangan, buah mentimun mengandung zat-zat gizi yang cukup lengkap,

*Korespondensi: siti.chairiyah.batubara@gmail.com

yakni mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat gizi, vitamin B, vitamin C, niasin, karoten, asetilkolin, serat, saponin (Cahyono, 2003). Di Indonesia mentimun umumnya dipanen sebagai buah tua (masak) dan sering dijadikan pencampur minuman es sirup. Buah mentimun muda dapat dibuat acar, asinan dan lain-lain. Kegunaan mengonsumsi buah mentimun, selain menambah cita rasa makan juga mengandung gizi cukup tinggi untuk kesehatan tubuh. Buah mentimun sering dimanfaatkan juga untuk kecantikan, menjaga kesehatan tubuh, atau mengobati beberapa jenis penyakit (Rukmana, 1995).

Badan Pusat Statistik (2017) mencatat bahwa produksi mentimun di Indonesia pada tahun 2017 adalah sebanyak 424.918 ton dan berdasarkan luas panennya sebesar 398.809 ha dengan hasil per hektar sebesar 10,67 ton/ha. Produksi mentimun di Indonesia berlimpah dan masih berpotensi untuk diolah lebih lanjut menjadi sebuah produk, salah satunya dalam bentuk minuman serbuk instan. Minuman serbuk instan adalah salah satu produk minuman yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, memiliki waktu rehidrasi yang singkat, praktis dalam penyajian dan memiliki umur simpan yang relatif lebih lama dikarenakan kadar airnya yang rendah, sehingga tidak memungkinkan mikroba untuk tumbuh (Yuliawaty & Susanto, 2015).

Pembuatan minuman serbuk dengan bahan berupa mentimun saja akan membuat minuman serbuk terasa hambar dan kurang menarik. Sebagai penambah cita rasa minuman serbuk mentimun dapat ditambahkan bahan lain berupa ekstrak jeruk nipis dan gula pasir. Ekstrak jeruk nipis memberikan rasa yang segar pada minuman serbuk dan gula pasir dapat menambah cita rasa manis seperti minuman serbuk pada umumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi jus mentimun, gula pasir, dan ekstrak jeruk nipis yang memberikan mutu terbaik pada minuman serbuk instan dan disukai oleh konsumen.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk instan adalah mentimun, jeruk nipis, air, dan gula pasir. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk instan adalah Alat-alat yang digunakan pada pembuatan minuman serbuk diantaranya adalah kompor, wajan, *juicer*, talenan, gelas, pisau, pemeras jeruk, spatula, mangkuk, sendok, gelas, piring, *food processor*, plastik, gelas ukur, timbangan, termometer dan *sealer*.

Metode Penelitian

Pembuatan Minuman Serbuk

Proses pembuatan minuman serbuk instan mengacu pada penelitian Haryanto (2017). Persiapan bahan baku meliputi pencucian bahan yang bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada bahan. Pembuatan sari buah diawali dengan pemotongan mentimun lalu diekstrak terlebih dahulu menggunakan *juicer* kemudian dipisahkan antara filtrat dengan ampasnya dengan menggunakan saringan. Ekstrak mentimun kemudian dicampur dengan air sebanyak 1:1 saat akan dilakukan pemanasan. Ekstrak jeruk nipis didapatkan dengan cara diperas menggunakan pemeras jeruk, ekstrak jeruk nipis dipisahkan dari bijinya dan ditambahkan saat ekstrak mentimun mengkristal. Pencampuran bahan berupa jus mentimun dan gula pasir dilakukan dalam wajan dan dilakukan pemanasan. Pemanasan dilakukan dengan perebusan dengan api dengan suhu 60-65°C dalam waktu kurang lebih 2 - 2,5 jam menggunakan wajan sambil terus dilakukan pengadukan dengan menggunakan spatula agar tidak menggumpal. Pemanasan dilakukan hingga membentuk kristal atau serbuk halus. ekstrak atau perasan jeruk nipis ditambahkan sedikit demi sedikit hingga semua perasan jeruk nipis tercampur merata menjadi serbuk-serbuk halus. Penambahan jeruk nipis dilakukan di akhir agar minuman serbuk yang dihasilkan tidak menggumpal dan menjadi lengket. Penghalusan dilakukan dengan menggunakan *food processor*. Penghalusan ini bertujuan untuk memperkecil ukuran minuman serbuk agar tidak menggumpal. Butiran atau serbuk yang

didapatkan kemudian diayak menggunakan ayakan agar serbuk tidak menempel satu sama lain sehingga tidak cepat menggumpal dan memiliki kehalusan yang sama. Serbuk yang sudah diayak didiamkan sebentar agar uap panas dari proses pengayakan hilang, lalu dikemas dalam plastik dan ditutup menggunakan *sealer*.

Penentuan jumlah kombinasi formulasi variabel bebas menggunakan aplikasi *Design Expert 7* yang merupakan peranti lunak (*software*) yang menyediakan rancangan percobaan untuk melakukan optimasi terhadap rancangan produk dan proses. Dalam penelitian ini, peranti lunak *Design Expert 7* digunakan sebagai alat utama untuk mendapatkan kombinasi optimal dari proporsi relatif jus mentimun, gula pasir, dan ekstrak jeruk nipis dengan *mixture design*.

Program *Design Expert 7* memberikan lima pilihan model polinomial untuk setiap respon, yaitu *mean*, *linear*, *quartic*, *quadratic*, dan *cubic*. Model polinomial merupakan output dari proses analisis respon formula dengan rancangan *D-optimal design*. Program *Design Expert 7* akan merekomendasikan salah satu model yang paling sesuai untuk setiap respon. Model yang paling sesuai dengan respon akan ditampilkan pada *fit summary*. Program *Design Expert 7* memberikan fasilitas analisis ragam (ANOVA) untuk menunjukkan signifikansi dari model yang direkomendasikan. Selanjutnya, model yang direkomendasikan tersebut ditampilkan di dalam suatu contour plot, yang berupa gambar dan grafik dua dimensi (2-D) atau tiga dimensi (3-D).

Model yang baik adalah model yang signifikan terhadap respon, memberikan *lack of fit* yang tidak signifikan, memiliki nilai *predicted R-squared* dan *adjusted R-squared* yang saling mendukung, serta memberikan nilai *adequate precision* lebih dari 4 model yang baik akan memberikan prediksi yang baik bagi rata-rata keluaran yang dihasilkan.

Pada tahap analisis respon, program *Design Expert 7* juga memberikan fasilitas plot kenormalan residual (*normal plot residual*) yang mengindikasikan *residual* (selisih antara respon aktual dengan nilai respon yang diprediksikan) mengikuti garis

kenormalan (garis lurus). Titik-titik data yang semakin mendekati garis kenormalan menunjukkan titik-titik data yang menyebar normal yang berarti hasil aktual akan mendekati hasil yang diprediksikan oleh program *Design Expert 7*. Pada plot kenormalan residual terdapat nilai *internally studentized residual* pada sumbu x, yaitu besarnya standar deviasi yang memisahkan nilai respon aktual dengan yang diprediksikan dan nilai *normal % probability*, yaitu persentase kemungkinan data hasil respon menyebar normal (Cornell, 1999).

Cara pengaplikasian *Design Expert 7* adalah pilih *new design* pada home aplikasi dan berikutnya akan ada beberapa rancangan percobaan yaitu *combined*, *mixture*, *response surface* dan *factorial* lalu pilih *mixture*. Pada pilihan *mixture* terdapat enam macam jenis diantaranya adalah *simplex lattice*, *simplex centroid*, *screening*, *D-optimal*, *distance-based*, *user defined*, dan *historical data*. Pilih *D-optimal* dan setelahnya dapat memasukkan batas atas dan batas bawah masing-masing bahan yang digunakan untuk pembuatan minuman serbuk. *D-optimal* dapat digunakan untuk dua sampai dua puluh empat komponen dalam sebuah formula. Rancangan digunakan untuk melihat pengaruh atau perubahan kombinasi komponen memperoleh respon tertentu agar dapat diperoleh formula paling optimal. Rancangan formula dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan formulasi dari program Design Expert 7

Formula	Jus Mentimun (ml)	Gula Pasir (gram)	Jeruk Nipis (ml)
1	829,99	20,00	150,00
2	784,85	20,00	195,14
3	688,02	53,79	258,18
4	678,76	21,23	300,00
5	721,20	60,00	218,79
6	678,76	21,23	300,00
7	650,00	56,69	293,30
8	650,00	56,69	293,30
9	795,22	54,77	150,00
10	737,31	37,96	224,71
11	718,18	20,00	261,81
12	804,68	25,45	169,86
13	795,22	54,77	150,00
14	756,70	59,76	183,52
15	829,99	20,00	150,00
16	737,31	37,96	224,71

Setelah rancangan formula dilakukan, selanjutnya dilakukan penentuan respon. Respon yang digunakan pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, waktu larut, total padatan terlarut, stabilitas, serta respon dari hasil uji hedonik dan mutu hedonik berupa warna, aroma dan rasa.

Hasil dari pengukuran dan perhitungan dari masing-masing respon kemudian dijadikan sebagai input data pada aplikasi *Design Expert 7*. Semua formula dilakukan pengujian mutu fisik, kimia, dan uji organoleptik. Uji mutu fisik meliputi uji waktu larut, total padatan terlarut, dan stabilitas. Uji mutu kimia meliputi pengujian terhadap kadar air dan kadar abu. Uji organoleptik yang dilakukan oleh 20 panelis semi terlatih yaitu uji tingkat kesukaan (uji hedonik), dan uji mutu hedonik yang meliputi parameter warna, aroma dan rasa. Pada uji hedonik, panelis diminta tanggapan pribadi tentang kesukaan terhadap parameter aroma, warna dan rasa dengan kriteria penilaian: (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) agak tidak suka, (4) agak suka, (5) suka, dan (6) sangat suka.

Sedangkan pada uji mutu hedonik, kesan mutu hedonik lebih spesifik yaitu tidak sekedar suka atau tidak suka melainkan lebih spesifik dari sifat khas produk tertentu. Parameter yang diuji meliputi warna (hijau, hijau muda, hijau kekuningan, hijau kecoklatan, dan hijau cenderung coklat), rasa (sangat manis, manis, agak manis, tidak manis, dan sangat tidak manis), dan aroma (sangat kuat, kuat, agak kuat, tidak kuat, dan sangat tidak kuat).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis minuman serbuk yang diukur yaitu mutu kimia, mutu fisik dan mutu organoleptik. Mutu kimia yang diuji berupa kadar air dan abu. Mutu fisik yang diuji berupa uji waktu larut, total padatan terlarut dan stabilitas. Untuk mutu organoleptik yang diuji berupa uji hedonik dan uji mutu hedonik pada parameter warna, aroma dan rasa.

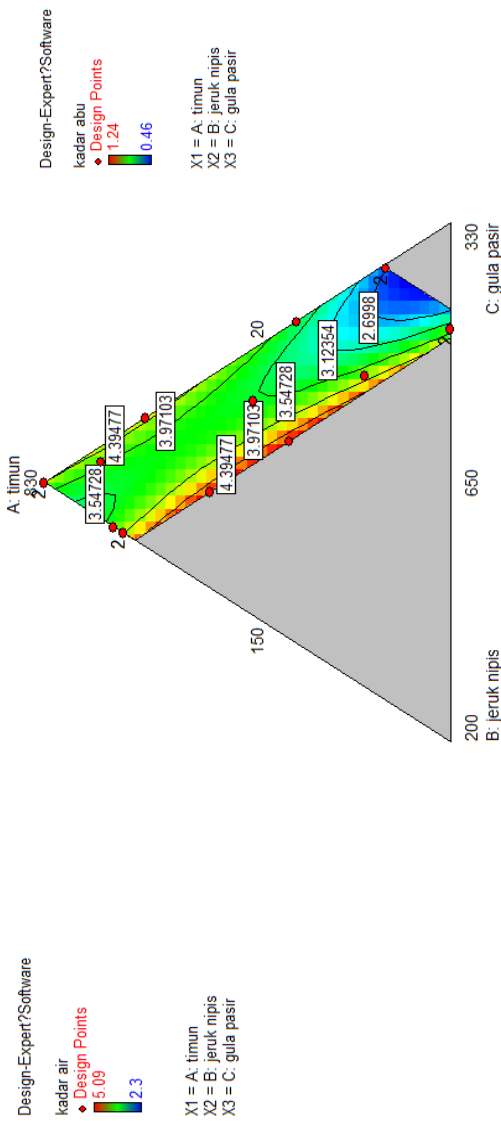
Mutu Kimia

Kadar Air

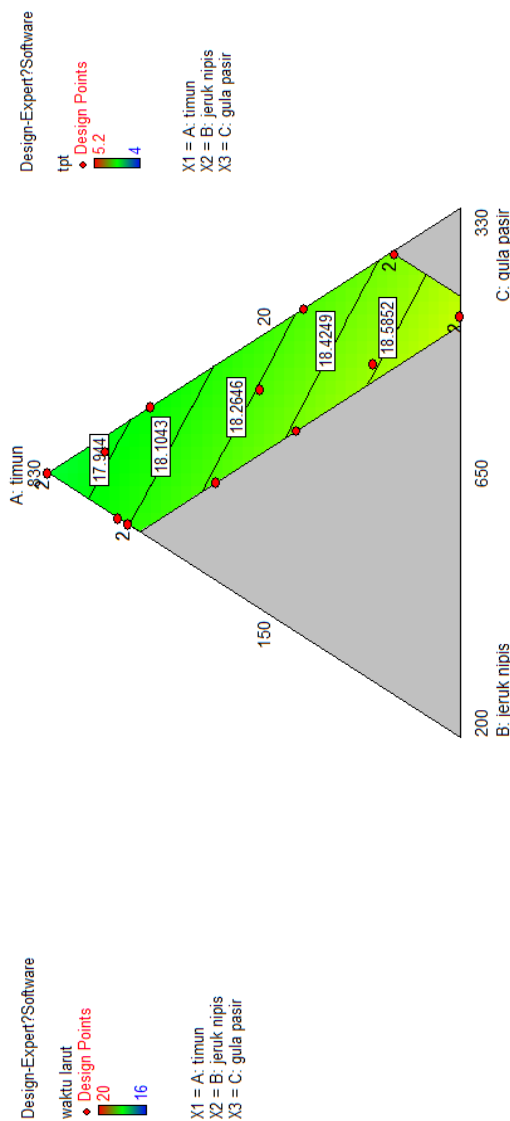
Berdasarkan uji kadar air yang diperoleh, formula yang belum memenuhi syarat kadar air minuman serbuk adalah formula 3 (2,93%), formula 4 (2,30%), formula 6 (2,95%), formula 7 (2,89%), dan formula 9 (2,96%). Dari 16 formulasi masih terdapat adanya beberapa formula yang belum memenuhi persyaratan kadar air minuman serbuk. Menurut SNI minuman serbuk 01-4320-1996 persyaratan kadar air minuman serbuk adalah maksimal sebesar 3%.

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) tidak signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih besar dari 0,05 yaitu 0,17 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air. Nilai rata-rata dari uji kadar air yaitu 3,84 dengan standar deviasi sebesar 0,75. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji kadar air adalah 3,03 dan 4,59. Nilai R^2 pada uji kadar air adalah sebesar 3,84 dan nilai presisi sebesar 4,26. Grafik kadar air digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 1.

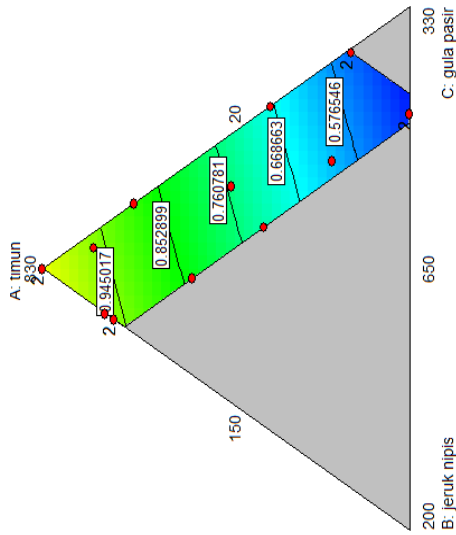
Grafik countour plot kadar air pada Gambar 1 menunjukkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi kadar air yang ditunjukkan dari warna yang berbeda yaitu merah, kuning, hijau, dan biru. Kadar air tertinggi yaitu sebesar 5.09% dan kadar air terendah sebesar 2.30%. Masih terdapat formulasi yang belum memenuhi syarat kadar air minuman serbuk menurut SNI minuman serbuk 01-4320-1996 yaitu sebesar 3%. Warna pada countour plot menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kadar air minuman serbuk instan mentimun.



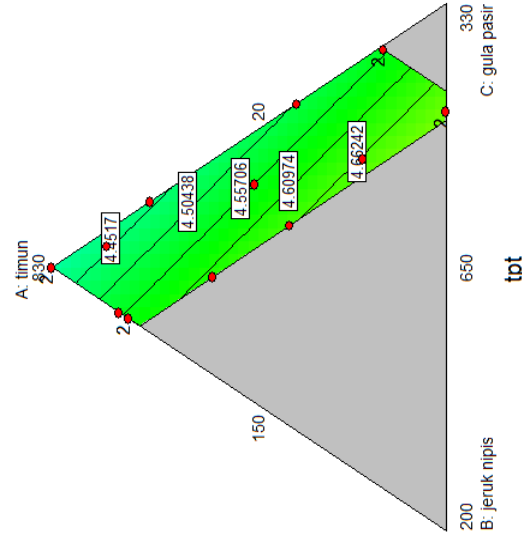
Gambar 1. Grafik *Contour Plot* kadar air



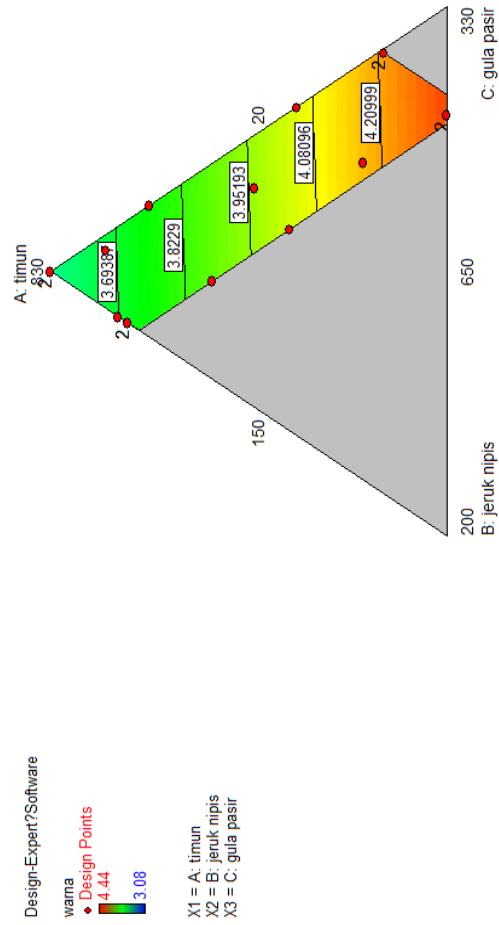
Gambar 3. Grafik *Contour Plot* waktu larut



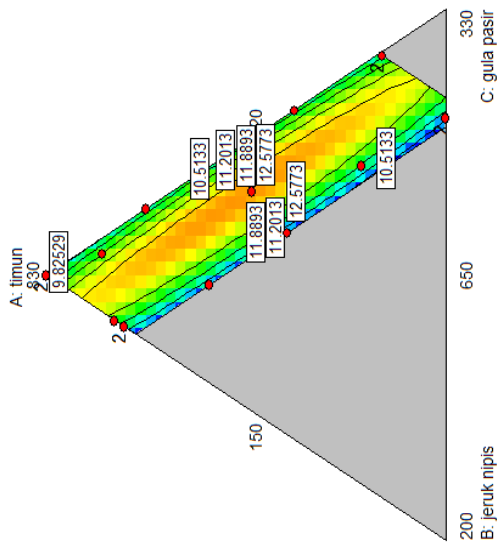
Gambar 2. Grafik *Contour Plot* kadar abu



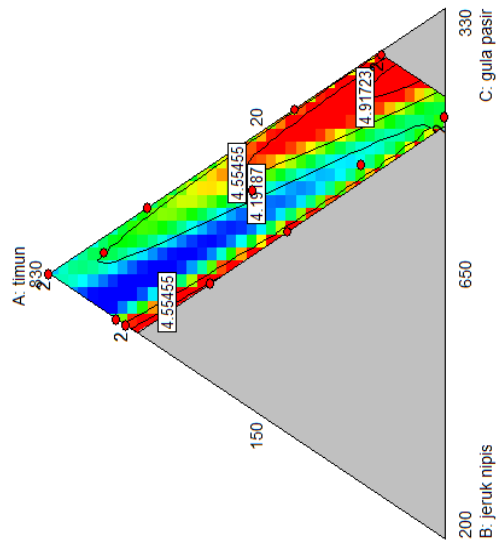
Gambar 4. Grafik *Contour Plot* total padatan terlarut



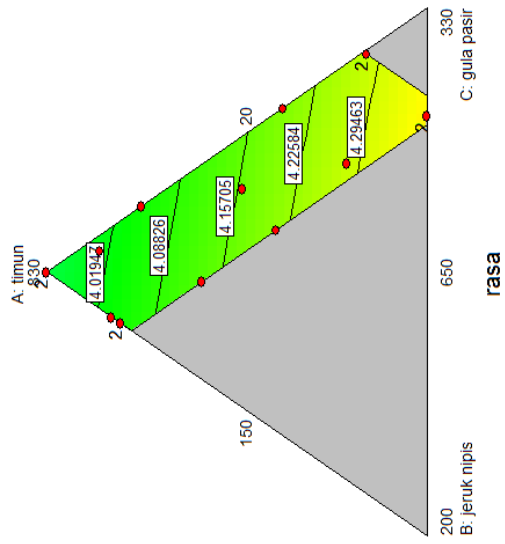
Gambar 5. Grafik *Countour Plot* uji hedonik stabilitas



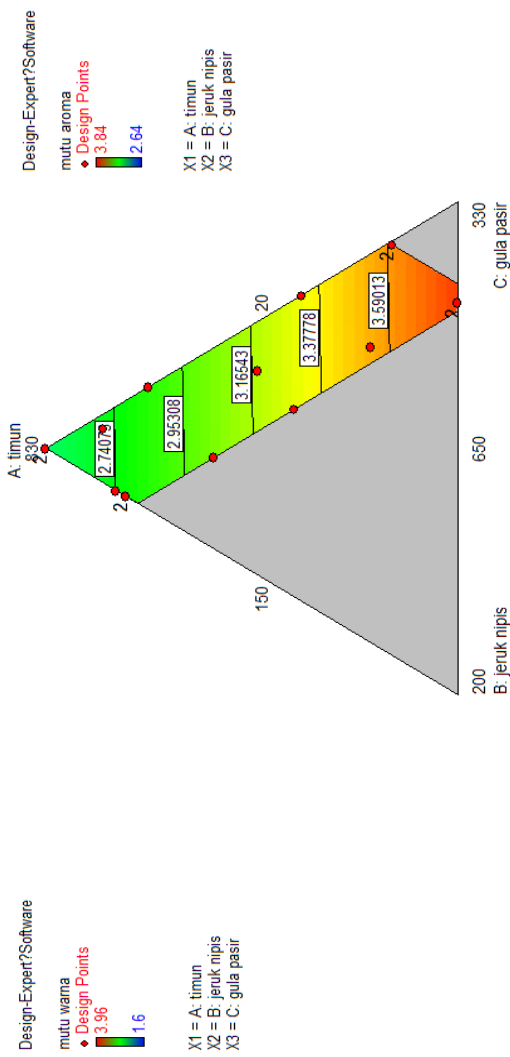
Gambar 6. Grafik *Countour Plot* uji hedonik warna



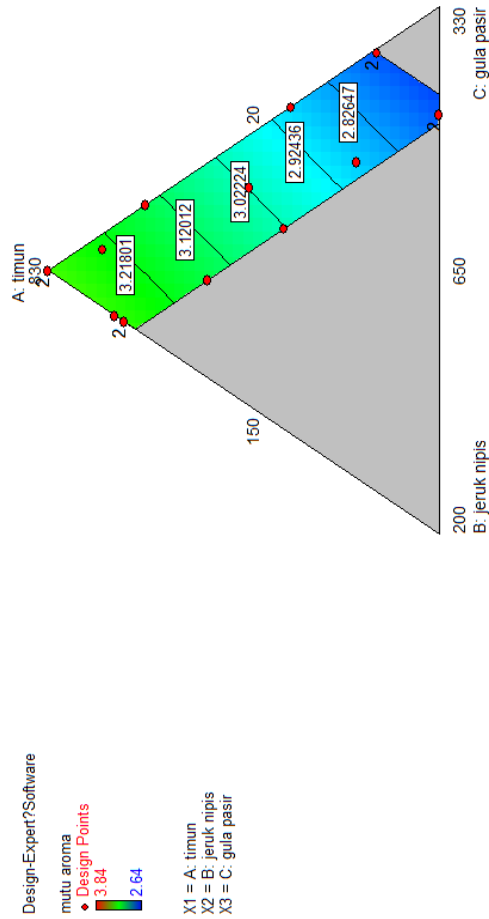
Gambar 7. *Countour Plot* uji hedonik aroma



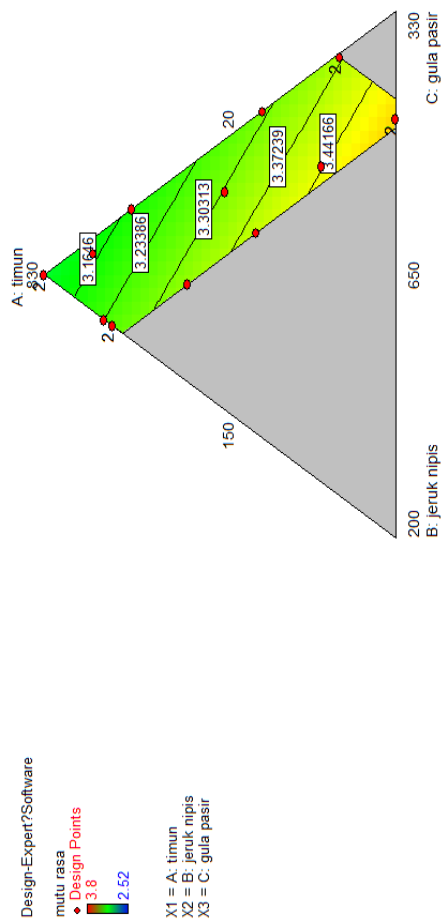
Gambar 8. *Countour Plot* uji hedonik rasa



Gambar 9. Grafik *Countour Plot* uji mutu hedonik warna



Gambar 10. Grafik *Countour Plot* uji mutu hedonik aroma



Gambar 11. Grafik *Countour Plot* uji mutu hedonik rasa

Kadar Abu

Berdasarkan uji kadar abu yang diperoleh, presentase kadar abu pada minuman serbuk yang dibuat adalah sekitar 0,46 % hingga 1,24 %. Nilai analisa kadar abu terendah dengan skor 0,46% ditunjukkan oleh formula 11 sedangkan nilai tertinggi dengan skor 1,24% ditunjukkan oleh formula 1. Menurut SNI 01-4320-1996 persyaratan kadar abu pada minuman serbuk adalah maksimal 1,5%. Dari 16 formula yang diuji, kadar abu masing-masing formula sudah memenuhi persyaratan tersebut. Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7*, pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih kecil dari 0.05 yaitu 0.0028 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji kadar abu. Nilai rata-rata dari uji kadar abu yaitu 0.78 dengan standar deviasi sebesar 0.18. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji kadar abu adalah 0.74 dan 0.86. Nilai R² pada uji kadar abu adalah sebesar 0.59 dengan nilai presisi sebesar 7.12.

Grafik kadar abu digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 2 yang menunjukkan kombinasi antar komponen saling memengaruhi nilai uji. Nilai uji kadar abu tertinggi adalah sebesar 1.24% dan nilai kadar abu terendah sebesar 0.46%. Warna-warna yang berbeda yaitu hijau dan biru pada grafik countour plot menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar abu minuman serbuk instan mentimun. Formula yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap uji kadar abu yaitu formula 16.

Pada analisis kadar abu terlihat bahwa semakin tinggi jus mentimun yang digunakan, semakin tinggi kadar abu minuman serbuk yang dihasilkan. Mentimun memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang cukup tinggi yaitu sebesar 10 mg kalsium dan 21 mg fosfor per 100 gram mentimun. Menurut Winarno (2008), semakin tinggi

mineral suatu bahan makanan maka semakin besar kadar abu yang ada pada bahan tersebut.

Mutu Fisik

Waktu Larut

Berdasarkan uji waktu larut yang dilakukan, waktu larut tercepat adalah selama 16 detik yaitu pada formula 9 dan waktu larut terlama adalah selama 20 detik yaitu pada formula 5, formula 7, dan formula 16.

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih besar dari 0.05 yaitu 0.68 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu larut. Nilai rata-rata (mean) dari uji waktu larut yaitu 18.25 dengan standar deviasi sebesar 1.35. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji waktu larut adalah 19.49 dan 18.25. Nilai R² pada uji waktu larut adalah sebesar 0.05 dengan nilai presisi sebesar 1.65.

Grafik waktu larut digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 3 yang menggambarkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Waktu larut tertinggi adalah 20 detik dan waktu larut terendah adalah 16 detik. Warna yang terdapat pada countour plot yaitu hijau menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap waktu larut minuman serbuk instan mentimun.

Total Padatan Terlarut

Berdasarkan uji total padatan terlarut yang dilakukan, nilai °Brix terendah adalah 4 pada formula 1, formula 2, Formula 4, formula 7, formula 12, formula 13 dan formula 14. Sedangkan nilai °Brix tertinggi adalah sebesar 5,2 yaitu pada formula 16. Jika dibandingkan dengan produk minuman serbuk sejenis, nilai Brixnya sebesar 4.

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) total padatan terlarut yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih besar dari 0.05 yaitu 0.77 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap total padatan terlarut. Nilai rata-rata (mean) dari uji kadar abu yaitu 4.56 dengan standar deviasi sebesar 0.54. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji total padatan terlarut adalah 4 dan 4.61. Nilai R^2 pada uji total padatan terlarut adalah sebesar 0.03 dan nilai presisi sebesar 1.33.

Grafik total padatan terlarut digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 4 yang menunjukkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Nilai total padatan terlarut tertinggi adalah 5.2 dan total padatan terendah adalah 4. Warna yang terdapat pada countour plot yaitu hijau menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap total padatan terlarut minuman serbuk instan mentimun.

Stabilitas

Berdasarkan uji stabilitas yang dilakukan, waktu minuman serbuk menjadi endapan tercepat adalah selama 9 menit yaitu pada formula 1 dan formula 2. Sedangkan waktu minuman serbuk menjadi endapan terlama adalah selama 14 menit yaitu pada formula 9 dan formula 10.

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih kecil dari 0.05 yaitu 0.17 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap stabilitas minuman. Nilai rata-rata (mean) dari stabilitas yaitu 10.94 dengan standar deviasi sebesar 1.25. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji stabilitas 14.59 adalah dan 10.72. Nilai R^2

pada stabilitas adalah sebesar 0.49 dengan nilai presisi sebesar 4.84.

Grafik stabilitas digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 5 yang menunjukkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Nilai stabilitas tertinggi adalah 14 menit dan yang terendah adalah 9 menit. Warna-warna yang terdapat pada countour plot yaitu hijau, biru, kuning, dan orange menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbedamenghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap stabilitas minuman serbuk instan mentimun.

Mutu Organoleptik

Uji Hedonik Warna

Berdasarkan uji hedonik warna yang tertera pada Tabel 2, nilai uji organoleptik warna terendah dengan skor 3.08 ditunjukkan oleh formula 1 dengan tingkat kesukaan agak tidak suka. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 4.44 ditunjukkan oleh formula 8 dengan tingkat kesukaan agak suka.

Tabel 2. Data uji hedonik warna

Formula	Skor Warna	Keterangan
1	3.08	Agak tidak suka
2	3.8	Agak tidak suka - Agak suka
3	4.4	Agak suka
4	4	Agak suka
5	4.16	Agak suka
6	4.2	Agak suka
7	4.28	Agak suka
8	4.44	Agak suka
9	3.64	Agak tidak suka - Agak suka
10	3.88	Agak tidak suka - Agak suka
11	4.24	Agak suka
12	3.64	Agak tidak suka - Agak suka
13	4.32	Agak suka
14	3.28	Agak tidak suka - Agak suka
15	4.08	Agak suka
16	3.44	Agak tidak suka - Agak suka

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model

yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0.05 yaitu 0.02 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji hedonik warna. Nilai rata-rata (mean) dari uji hedonik warnayaitu 3.93 dengan standar deviasi sebesar 0.34. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji hedonik warna adalah 3.52 dan 3.84. Nilai R2 pada uji hedonik warna adalah sebesar 0.42 dengan nilai presisi sebesar 5.30.

Grafik hedonik warna digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 6 yang menggambarkan bagaimana kombinasi antara komponen saling memengaruhi nilai uji. Skor warna tertinggi adalah sebesar 4.44 dan yang terendah sebesar 3.08. Warna-warna yang berbeda yaitu hijau, kuning, dan orange pada grafik countour plot menunjukkan kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah berbeda yang menghasilkan uji hedonik warna yang berbeda nyata. Formula yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap uji hedonik warna yaitu formula 2, formula 4, dan formula 6.

Hal ini dimungkinkan karena gula merupakan produk yang dibuat dengan menambahkan unsur kimia dalam produksi pemutihan dan kristalisasi (ditambah zat pemutih dan zat pengkristal). Fenomena penurunan gradasi warna ini diduga karena pada proses pemasakan gula dan ekstrak bahan (kristalisasi) unsur kimia yang terkandung didalam gula bereaksi kembali dengan ekstrak bahan tersebut warnanya semakin memudar (Anariawati, 2009).

Uji Hedonik Aroma

Berdasarkan uji hedonik aroma yang terdapat pada Tabel 3, nilai uji organoleptik aroma terendah dengan skor 3.88 ditunjukkan oleh formula 1 dan formula 15 dengan tingkat kesukaan agak tidak suka - agak suka. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 4.64 ditunjukkan oleh formula 14 dengan tingkat kesukaan agak suka - suka.

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model

yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih besar dari 0.05 yaitu 0.23 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji hedonik aroma. Nilai rata-rata (mean) dari uji hedonik aroma yaitu 4.18 dengan standar deviasi sebesar 0.17. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji hedonik aroma adalah 3.40 dan 4.64. Nilai R2 pada uji hedonik aroma adalah sebesar 0.73 dan nilai presisi sebesar 4.68.

Tabel 3. Data uji hedonik aroma

Formula	Skor Aroma	Keterangan
1	3.88	Agak tidak suka - Agak suka
2	3.96	Agak tidak suka - Agak suka
3	4.16	Agak suka
4	4.12	Agak suka
5	4.24	Agak suka
6	4.52	Agak suka - Suka
7	4.04	Agak suka
8	4.36	Agak suka
9	4.16	Agak suka
10	4.28	Agak suka
11	4.16	Agak suka
12	4.28	Agak suka
13	4.24	Agak suka
14	4.64	Agak suka - Suka
15	3.88	Agak tidak suka - Agak suka
16	3.96	Agak tidak suka - Agak suka

Grafik hedonik aroma digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 7 yang menggambarkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Skor hedonik aroma tertinggi adalah sebesar 4.64 dan yang terendah sebesar 3.88. Warna-warna yang berbeda yaitu hijau, biru, kuning, dan merah pada grafik countour plot menunjukkan kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda yang menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap hedonik aroma minuman serbuk instan mentimun.

Uji Hedonik Rasa

Berdasarkan uji hedonik rasa yang terdapat pada Tabel 4, nilai uji organoleptik rasa terendah dengan skor 3.40 ditunjukkan oleh formula 15 dengan tingkat kesukaan

agak tidak suka. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 4.68 ditunjukkan oleh formula 14 dengan tingkat kesukaan agak suka - suka.

Tabel 4. Data uji hedonik rasa

Formula	Skor Rasa	Keterangan
1	4	Agak suka
2	4	Agak suka
3	4.48	Agak suka
4	4.40	Agak suka
5	4	Agak suka
6	4.24	Agak suka
7	3.76	Agak tidak suka - Agak suka
8	4.56	Agak suka - Suka
9	4.16	Agak suka
10	4.48	Agak suka
11	4.08	Agak suka
12	4.60	Agak suka - Suka
13	3.92	Agak tidak suka - Agak suka
14	4.68	Agak suka - Suka
15	3.40	Agak tidak suka
16	3.60	Agak tidak suka - Agak suka

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih besar dari 0.05 yaitu 0.37 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji hedonik rasa. Nilai rata-rata (mean) dari uji hedonik rasa yaitu 4.15 dengan standar deviasi sebesar 0.37. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji hedonik rasa adalah 4 dan 4.11. Nilai R² pada uji hedonik rasa adalah sebesar 0.13 dengan nilai presisi sebesar 2.57.

Grafik hedonik rasa digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 8 yang menggambarkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Skor hedonik rasa tertinggi adalah 4.68 dan yang terendah adalah sebesar 3.40. Warna yang terdapat pada countour plot yaitu hijau menunjukkan jumlah komponen yang berbeda menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap hedonik rasa minuman serbuk instan mentimun.

Uji Mutu Hedonik Warna

Berdasarkan uji mutu hedonik warna yang terdapat pada Tabel 5, nilai uji organoleptik mutu hedonik warna terendah dengan skor 1.60 ditunjukkan oleh formula 1 dengan tingkat kesukaan hijau cenderung cokelat - hijau kecoklatan. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 3.84 ditunjukkan oleh formula 6 dengan tingkat kesukaan hijau kekuningan - hijau muda.

Tabel 5. Data uji mutu hedonik warna

Formula	Skor Warna	Keterangan
1	1.60	Hijau cenderung cokelat - Hijau kecoklatan
2	2.36	Hijau kecokelatan
3	3.44	Hijau kekuningan
4	3.16	Hijau kekuningan
5	3.80	Hijau kekuningan - Hijau muda
6	3.84	Hijau kekuningan - Hijau muda
7	3.60	Hijau kekuningan - Hijau muda
8	3.80	Hijau kekuningan - Hijau muda
9	2.68	Hijau kecokelatan - Hijau kekuningan
10	3.96	Hijau kekuningan - Hijau muda
11	3.60	Hijau kekuningan - Hijau muda
12	2.88	Hijau kecokelatan - Hijau kekuningan
13	3.76	Hijau kekuningan - Hijau muda
14	2	Hijau kecokelatan
15	3.32	Hijau kekuningan
16	2.28	Hijau kecokelatan

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p "prob>F" lebih besar dari 0.05 yaitu 0.05 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji mutu hedonik warna.

Nilai rata-rata (mean) dari uji mutu hedonik warna yaitu 3.13 dengan standar deviasi sebesar 0.64. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji mutu hedonik warna adalah 3.44 dan 2.98. Nilai R² pada uji mutu hedonik warna adalah sebesar 0.36 dengan nilai presisi sebesar 4.61.

Grafik hedonik rasa digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 9 yang menunjukkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Skor uji mutu hedonik tertinggi adalah 3.96 dan yang terendah adalah 1.60. Warna-warna yang berbeda yaitu hijau, kuning, dan orange pada grafik countour plot menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda yang menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap mutu hedonik warna minuman serbuk instan mentimun.

Uji Mutu Hedonik Aroma

Berdasarkan uji mutu hedonik aroma yang tertera pada Tabel 6, nilai uji organoleptik mutu hedonik aroma terendah dengan skor 2.64 ditunjukkan oleh formula 7 dan formula 8 dengan tingkat kesukaan tidak kuat – agak kuat. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 3.64 ditunjukkan oleh formula 1 dengan tingkat kesukaan agak kuat – kuat.

Tabel 6. Data uji mutu hedonik aroma

Formula	Skor Aroma	Keterangan
1	3.64	Agak kuat – Kuat
2	3.24	Agak kuat
3	2.96	Tidak kuat – Agak kuat
4	3.04	Agak kuat
5	2.76	Tidak kuat – Agak kuat
6	2.76	Tidak kuat – Agak kuat
7	2.64	Tidak kuat – Agak kuat
8	2.64	Tidak kuat – Agak kuat
9	3.20	Agak kuat
10	2.72	Tidak kuat – Agak kuat
11	2.80	Tidak kuat – Agak kuat
12	3.16	Agak kuat
13	3.04	Agak kuat
14	3.84	Agak kuat – Kuat
15	2.92	Tidak kuat – Agak kuat
16	3.48	Agak kuat

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan dengan nilai p “prob>F” lebih kecil dari 0.05

yaitu 0.03 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji mutu hedonik aroma. Nilai rata-rata (mean) dari uji mutu hedonik aromayaitu 3.05 dengan standar deviasi sebesar 0.29. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji mutu hedonik aroma adalah 2.60 dan 3.19. Nilai R² pada uji mutu hedonik aroma adalah sebesar 0.41 dengan nilai presisi sebesar 4.47.

Grafik mutu hedonik aroma digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 10 yang menunjukkan bagaimana kombinasi antar komponen saling memengaruhi nilai uji. Skor mutu hedonik aroma tertinggi adalah sebesar 3.84 dan yang terendah sebesar 2.64. Warna-warna yang berbeda yaitu hijau dan biru pada grafik countour plot menunjukkan kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah berbeda yang menghasilkan pengaruh yang berbeda terhadap mutu hedonik aroma minuman serbuk instan mentimun. Formula yang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap uji mutu hedonik aroma yaitu formula 2, formula 4, formula 9, dan formula 13. Lama pemanasan dan bahan yang digunakan memengaruhi aroma yang dihasilkan dalam pembuatan minuman serbuk instan mentimun.

Hal ini disebabkan terjadinya reaksi maillard yaitu reaksi dimana asam amino (protein) dalam bahan bereaksi dengan gula kemudian pada waktu mengalami pemanasan, aroma bahan tersebut terikat lebih kuat oleh gula namun pada akhirnya terlepas bebas di udara sehingga tercium oleh panca indra pembau. Semakin banyak gula yang digunakan ikatannya semakin kuat dan aroma yang dihasilkan semakin tajam (Anariawati, 2009).

Uji Mutu Hedonik Rasa

Berdasarkan uji mutu hedonik rasa yang terdapat pada Tabel 7, nilai uji organoleptik mutu hedonik rasa terendah dengan skor 2.52 ditunjukkan oleh formula 15 dengan tingkat kesukaan tidak manis – agak manis. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 3.58

ditunjukkan oleh formula 12 dengan tingkat kesukaan agak manis – manis.

Tabel 7. Data uji mutu hedonik rasa

Formula	Skor Rasa	Keterangan
1	3.28	Agak manis
2	3	Agak manis
3	3.56	Agak manis – Manis
4	3.56	Agak manis – Manis
5	3.24	Agak manis
6	3.24	Agak manis
7	3.12	Agak manis
8	3.52	Agak manis – Manis
9	3.52	Agak manis – Manis
10	3.44	Agak manis
11	3.44	Agak manis
12	3.58	Agak manis – Manis
13	3.16	Agak manis
14	3.80	Agak manis – Manis
15	2.52	Tidak manis – Agak manis
16	2.80	Tidak manis – Agak manis

Hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilakukan oleh *Design Expert 7* pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa model yang dihasilkan (linear mixture) signifikan

dengan nilai p “prob>F” lebih besar dari 0.05 yaitu 0.32 yang artinya bahwa 16 formulasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap mutu hedonik rasa. Nilai rata-rata (mean) dari uji mutu hedonik rasa yaitu 3.30 dengan standar deviasi sebesar 0.32. Besarnya nilai aktual dan nilai yang diprediksikan oleh *Design Expert 7* untuk uji mutu hedonik rasa adalah 3.40 dan 3.31. Nilai R^2 pada uji mutu hedonik rasa adalah sebesar 0.16 dengan nilai presisi sebesar 2.99.

Grafik mutu hedonik rasa digambarkan dalam bentuk countour plot pada Gambar 11 yang menggambarkan bagaimana kombinasi antar komponen tidak saling memengaruhi nilai uji. Skor mutu hedonik rasa tertinggi adalah sebesar 3.80 dan yang terendah adalah sebesar 2.52. Warna-warna yang terdapat pada countour plot yaitu hijau dan kuning menunjukkan bahwa kombinasi dari ketiga komponen dengan jumlah yang berbeda yang menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap mutu hedonik rasa minuman serbuk instan mentimun.

Tabel 8. Komponen dan uji yang diestimasi, target, batas dan importance pada optimasi formula

Nama Komponen	Goal	Batas Bawah	Batas Atas	Importance
Jus Mentimun	<i>maximize</i>	650	830	(+++++)
Jeruk Nipis	<i>maximize</i>	20	60	(+++++)
Gula Pasir	<i>in range</i>	150	300	(+++)
Skor Uji Fisik				
Waktu Larut	<i>maximize</i>	16	20	(+++++)
Total Padatan Terlarut	<i>in range</i>	4	5.20	(+++)
Stabilitas	<i>in range</i>	9	14	(+++)
Skor Kimia :				
Kadar Air	<i>maximize</i>	2.30	5.09	(+++++)
Kadar Abu	<i>maximize</i>	0.46	1.24	(+++++)
Skor Organoleptik :				
Hedonik Warna	<i>maximize</i>	3.08	4.44	(+++++)
Hedonik Aroma	<i>in range</i>	3.88	4.64	(+++)
Hedonik Rasa	<i>maximize</i>	3.40	4.68	(+++++)
Mutu Hedonik Warna	<i>in range</i>	1.60	3.96	(+++++)
Mutu Hedonik Aroma	<i>in range</i>	2.64	3.84	(+++)
Mutu Hedonik Rasa	<i>maximize</i>	2.52	3.80	(+++++)

Optimasi Formula dengan program *Design Expert 7*

Pada tahap ini program *Design Expert 7* akan mengolah semua variabel uji setiap model minuman serbuk dan memberikan beberapa solusi formula yang merupakan formula terpilih yang sesuai dengan target optimasi yang diinginkan. Nilai target optimasi yang dapat dicapai disebut dengan istilah desirability, nilai ini memiliki nilai sebesar nol sampai dengan satu. Nilai desirability yang mendekati satu menandakan bahwa formula dapat mencapai formula yang optimal sesuai dengan variabel uji, sedangkan apabila nilai desirability yang mendekati nilai nol menandakan bahwa formula sulit untuk mencapai titik optimal berdasarkan variabel ujinya. Komponen yang dioptimasi, nilai target, batas, serta *importance* pada optimasi formula dengan menggunakan program *Design Expert 7* dapat dilihat pada Tabel 8.

Komponen dan uji yang dioptimasi memberikan target, batas atas, batas bawah dan *importance* dengan pemilihan respon yang maksimum yaitu pada komponen berupa jus mentimun dengan batas atas 830, batas bawah 650, dan *importance* 5, ekstrak jeruk nipis dengan batas atas 60, batas bawah 20, dan *importance* 5, dan gula pasir dengan batas atas 300, batas bawah 150, dan *importance* 3. Pemilihan *importance* 5 terhadap komponen minuman serbuk instan yaitu jus mentimun dan ekstrak jeruk nipis dikarenakan pada penelitian ini jus mentimun dan ekstrak jeruk nipis merupakan bahan baku utama, sedangkan gula pasir memiliki *importance* 3 karena gula pasir digunakan sebagai penambah cita rasa dan bahan pengisi pada minuman serbuk instan.

Pada uji fisik berupa waktu larut dengan batas atas 20, batas bawah 16, dan *importance* 5, total padatan terlarut dengan batas atas 5.20, batas bawah 4, dan *importance* 3, serta stabilitas dengan batas atas 14, batas bawah 9 dan *importance* 3. Pemilihan *importance* 5 terhadap waktu larut dikarenakan waktu larut juga dipengaruhi oleh kadar air bahan yang dilarutkan, semakin rendah kadar air bahan maka waktu

larut didalam air akan semakin cepat (Winarno, 2008). Pemilihan *importance* 3 terhadap total padatan terlarut dan stabilitas dikarenakan dipengaruhi oleh komposisi bahan baku yang digunakan seperti sumber sukrosa, penstabil CMC dan lainnya (Ismawati *et al.*, 2016).

Pada uji kimia berupa kadar air dengan batas atas 5.09, batas bawah 2.30, dan *importance* 5. Pemilihan *importance* 5 pada kadar air dikarenakan bahwa kadar air sering digunakan sebagai indeks nilai ekonomi, stabilitas, dan kualitas dari produk makanan. Nilai kadar air sangat berhubungan dengan umur simpan suatu produk. Hal ini terkait dengan pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme yang ada dalam bahan pangan (Setyaningrum, 2017). Kadar abu memiliki batas atas 1.24, batas bawah 0.46, dan *importance* 5. Pemilihan *importance* 5 pada kadar abu dikarenakan kadar abu dari suatu bahan menunjukkan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan dihasilkan (Andarwulan *et al.*, 2011).

Pada uji hedonik terdapat warna dengan batas atas 4.44, batas bawah 3.08, dan *importance* 5, uji hedonik aroma dengan batas atas 4.64, batas bawah 3.88, dan *importance* 3, serta uji hedonik rasa dengan batas atas 4.68, batas bawah 3.40, dan *importance* 5. Pada uji mutu hedonik terdapat warna dengan batas atas 3.96, batas bawah 1.60, dan *importance* 5, uji mutu hedonik aroma dengan batas atas 3.84, batas bawah 2.64, dan *importance* 3, serta uji mutu hedonik rasa dengan batas atas 3.80, batas bawah 2.52 dan *importance* 5.

Pemilihan *importance* 5 pada parameter warna dikarenakan warna merupakan parameter utama dalam menentukan tingkat konsumen, karena suatu produk dikatakan menarik apabila memiliki warna yang disukai oleh konsumen. Selain itu, warna mempunyai arti dan peranan yang sangat penting terhadap komoditas pangan terutama dalam daya tarik, tanda pengenalan dan atribut mutu (Moulana, 2012).

Pemilihan *importance* 3 pada parameter aroma dikarenakan aroma merupakan indikator yang memberikan hasil penilaian

diterima atau tidaknya produk tersebut. Namun aroma atau bau sendiri sukar untuk diukur, sehingga biasanya menimbulkan banyak pendapat berlainan dalam menilai kualitas aroma. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh bahwa aroma tidak berpengaruh, karena perbedaan pendapat tiap orang memiliki indera penciuman berbeda dan kesukaan yang berbeda pula (Wahyuni, 2012).

Tahap optimasi yang dilakukan memberikan satu solusi formula terbaik yang

disarankan dengan nilai desirability sebesar 0.649. Solusi formula optimum tersebut didapatkan dari hasil olahan program *Design Expert 7* terhadap 16 formula yang memungkinkan untuk mencapai hasil yang optimum. Nilai desirability yang tertinggi merupakan nilai yang direkomendasikan oleh program *Design Expert 7* sebagai formula optimum. Formula optimum yang dihasilkan dalam tahap optimasi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Formula optimum yang dihasilkan pada tahap optimasi

Formula	Proporsi			Desirability
	Jus Mentimun	Jeruk Nipis	Gula Pasir	
14	764.54	60.00	175.45	0.649
9	809.73	40.26	150.00	0.543

Solusi formula yang terpilih sebagai formula optimum adalah formula 14 dan formula 9. Formula 14 adalah formula yang terdiri dari 764.54 ml jus mentimun, 60.00 ml jeruk nipis, dan 175.45 gram gula pasir dengan nilai desirability sebesar 0.649. Selain itu terdapat formula berikutnya yaitu formula 9 terdiri dari 809.73 ml jus mentimun, 40.26 ml jeruk nipis, dan 150.00 gram gula pasir yang sama dengan formula dengan nilai desirability 0.543. Dari dua formula ini, formula yang dipilih adalah formula yang memiliki nilai desirability yang mendekati satu yaitu formula 14. Formula terpilih memiliki skor organoleptik untuk hedonik warna sebesar 3.52, hedonik aroma sebesar 3.40 dan hedonik rasa sebesar 4. Sedangkan skor mutu hedonik warna sebesar 3.44, aroma sebesar 2.6, dan rasa sebesar 3.40. Hasil analisis kimia untuk formula minuman serbuk instan optimum memiliki kandungan kadar air sebesar 3.03% dan kadar abu sebesar 0.74%.

Uji Penunjang

Berdasarkan optimasi formula pada aplikasi *Design Expert 7*, formula optimum yang didapatkan dilakukan uji penunjang berupa uji karbohidrat, gula (sakarosa), serat pangan, dan vitamin C. Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh manusia yang berfungsi

untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia. Karbohidrat sebagai zat gizi merupakan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda, meski terdapat persamaan-persamaan dari sudut kimia dan fungsinya. Semua karbohidrat terdiri atas unsur karbon, hydrogen, dan oksigen. Karbohidrat selain berfungsi untuk menghasilkan energi juga mempunyai fungsi lain yaitu pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, dan pengatur metabolisme lemak (Siregar, 2014).

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis pada makanan atau minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel (Wahyudi, 2013).

Serat pangan adalah makanan berbentuk karohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman pangan. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia, tetapi memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit dan sebagai komponen penting

dalam terapi gizi (Astawan & Wresdiyati, 2004).

Vitamin C adalah kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara terutama bila terkena panas (Almatsier, 2003). Vitamin C adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel jaringan. Vitamin C dalam tubuh mampu berfungsi melindungi beberapa sel atau molekul dalam tubuh seperti protein, lipid, karbohidrat, dan asam nukleat (Heri, 2014). Uji penunjang dilakukan pada formula terbaik yaitu formula 14. Hasil uji minuman serbuk instan mentimun formula terbaik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji minuman serbuk instan mentimun formula terbaik

Uji	Hasil uji
Karbohidrat	55.01%
Gula (Sakarosa)	82.59%
Serat Pangan	0.07%
Vitamin C	2.7 mg/100 gram

Berdasarkan uji penunjang, minuman serbuk instan mentimun memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 55.01%, gula (sakarosa) sebanyak 82.59%, serat pangan sebanyak 0.07%, dan vitamin C sebanyak 2.7 mg/100 gram. Selanjutnya perhitungan AKG minuman serbuk instan mentimun dilakukan untuk mengetahui nilai gizi yang terdapat pada minuman serbuk instan mentimun.

Informasi nilai gizi adalah daftar kandungan zat gizi pangan kemasan sesuai dengan format yang dilakukan (BPOM, 2005). Zat gizi adalah zat atau senyawa yang terdapat dalam pangan yang terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, serat, air dan komponen lain yang memberikan energi diperlukan untuk pertumbuhan, perkembangan dan pemeliharaan kesehatan bila kekurangan atau kelebihan dapat menyebabkan perubahan karakteristik biokimia dan fisiologis tubuh (BPOM, 2016). Informasi nilai gizi minuman serbuk instan mentimun dapat dilihat pada Tabel 11. Zat

gizi yang terdapat pada minuman serbuk instan mentimun adalah karbohidrat total, serat pangan, dan vitamin C.

Tabel 11. Informasi nilai gizi minuman serbuk instan mentimun

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran Saji	10 gram	
Jumlah sajian per kemasan	1	
Jumlah per sajian		
Energi total	30 kkal	
		%AKG
Karbohidrat	6 g	1,7%
Total	8 g	
Gula Total	0 g	0%
Serat Pangan	0 g	0%
Vitamin C		

Minuman serbuk instan mentimun memiliki memiliki takaran saji sebanyak 10 gram dengan jumlah sajian per kemasan sebanyak 1. Minuman serbuk instan mentimun memiliki kandungan karbohidrat total sebanyak 6 gram dengan 1,7% AKG, gula total sebanyak 8 gram, serta kandungan serat pangan dan vitamin C sebanyak 0 gram dengan 0% AKG. Energi total minuman serbuk instan mentimun per takaran saji adalah sebanyak 30 kkal.

Jika dibandingkan dengan minuman serbuk instan komersil, informasi nilai gizi minuman serbuk instan mentimun sudah mendekati pada kandungan energi total yaitu sebesar 30 kkal, sedangkan energi total minuman serbuk komersil adalah sebesar 40 kkal. Namun kandungan vitamin C minuman serbuk instan mentimun belum mendekati kandungan vitamin C pada minuman serbuk instan komersil.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa formulasi jus mentimun, gula pasir, dan ekstrak jeruk nipis pada minuman serbuk instan mentimun mentimun yang berbeda memengaruhi mutu minuman serbuk atauberbeda nyata ($\text{sig} < \alpha = 0,05$) pada parameter kadar abu, hedonik warna dan mutu hedonik aroma. Namun formulasi jus mentimun, gula pasir, dan ekstrak jeruk nipis yang berbeda pada minuman serbuk instan

mentimun mentimun tidak memengaruhi mutu minuman serbuk terhadap parameter kadar air, hedonik aroma, hedonik rasa, mutu hedonik warna dan mutu hedonik rasa.

Formulasi minuman serbuk instan mentimun mentimun yang diterima dan bermutu baik adalah formula 14 yaitu fomulasi jus mentimun sebanyak 76% (756.70 ml), gula pasir sebanyak 18% (183.52 gram), dan jeruk nipis sebanyak 6% (59.76 ml). Formulasi tersebut memberikan nilai kadar air sebesar 3.03% dan kadar abu sebesar 0.74%. Hasil uji fisik menyatakan waktu larut 18 detik, total padatan terlarut sebesar 4% dan memiliki stabilitas selama 11 menit. Adapun hasil organoleptik terhadap hedonik warna dengan skor 3.44 (hijau kekuningan), hedonik aroma dengan skor 2.6 (kuat) dan hedonik rasa sebesar 3.4 (agak manis).

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2003. Prinsip Dasar Ilmu Gizi Jakarta: Gramedia.
- Anariawati, 2009. Studi Eksperimen Pembuatan Serbuk Instan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) dengan Menggunakan Jumlah Gula yang Berbeda sebagai Minuman Berkhasiat [Skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Andarwulan, N. Kusnandar, F. & D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. PT Dian Rakyat. Jakarta.
- Astawan, M, & T. Wresdiyati. 2004. Diet Sehat dengan Makanan Berserat. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2005. Tentang Pedoman Pencantuman Informasi Nilai Gizi pada Label Pangan. Jakarta: BPOM RI.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016. Tentang Acuan Label Gizi. Jakarta: Kepala BPOM RI.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. Syarat Mutu Serbuk Minuman Instan (01-4320-1996). BSN. Jakarta (ID).
- Cahyono. 2003. Budidaya Tanaman Mentimun. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Cornell JA. 1999. Experiment with Mixtures: Design, Model, and The Analysis of Mixture Data. 2nd ed. New York.
- Haryanto, B. 2017. Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Bubuk Instan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dengan Metode Kristalisasi. Balai Pelatihan Pertanian Lampung. Lampung.
- Heri., Mulyani, S., & Tangkas I.M. 2014. Analisis Kandungan Vitamin C dan Kalium dalam Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*). Universitas Tadulako, Palu.
- Ismawati, N., Nurwantoro, N., & Pramono Y.B. 2016. Nilai pH, Total Padatan Terlarut, dan Sifat Sensoris Yoghurt dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta Vulgaris* L.). J. Apl. Teknol. Pangan 5, 89-93.
- Moulana, R. 2012. Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bungan Rosella. Jurnal Forum Teknik, Universitas Syah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, Vol 4, No 3.
- Rukmana. 1995. Budidaya Ketimun. Karnisius: Yogyakarta.
- Setyaningrum, D.Y. 2017. Optimasi Formula Minuman Fungsional Serbuk Instan Campuran Sari Buah Terong Belanda (*Cyphomandra betaceae*) dan Markisa Ungu (*Passiflora edulis*) dengan Metode Pengeringan Busa (Foam Mat Drying) [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Siregar, C.J.P. 2007. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-dasar Praktis. Penerbit EGC. Bandung.
- Wahyudi, 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai Bahan Dasar Nata De Banana dengan Penambahan Gula Aren dan Gula Pasir [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wahyuni, R. 2012. Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang Berbeda. Jurnal Teknologi Pangan Vol. 4 No. 1.

Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.

Yuliawaty, Siska Tresna & Susanto, Hadi Wahono. 2014. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Karakteristik

Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p.41-52. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang

Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (*The Journal of Food Technology and Health*)

Memuat artikel ilmiah berupa hasil penelitian bidang teknologi pangan dan gizi

Diterbitkan oleh Fakultas Teknologi Pangan dan Kesehatan, Universitas Sahid, Jakarta

Web: http://jurnal.usahid.ac.id/index.php/teknologi_pangan; E-mail: jtepakes@gmail.com