**OPTIMASI FORMULA SARI BUAH CAMPURAN MURBEI HITAM DAN CAMPOLAY (BEIPOLAI) MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT* METODE *MIXTURE D-OPTIMAL* DAN PENDUGAAN UMUR SIMPANNYA**

|  |
| --- |
| **ARTIKEL** |

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Penelitian

Program Studi Magister Teknologi Pangan

**Oleh :**

**Yusuf Irfan**

**188050002**

****

**PROGRAM MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2021**

**OPTIMASI FORMULA SARI BUAH CAMPURAN MURBEI HITAM DAN CAMPOLAY (BEIPOLAI) MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT* METODE *MIXTURE D-OPTIMAL* DAN PENDUGAAN UMUR SIMPANNYA**

Yusuf Irfan\*)

Yusman Taufik \*\*), dan Nana Sutisna Achyadi\*\*\*)

\*)Mahasiswa Magister Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung

\*\*)Dosen Pembimbing Utama, \*\*\*)Dosen Pembimbing Pendamping

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan formulasi yang optimal pada produk sari buah beipolai (murbei hitam dan campolay) dengan menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-Optimal* dan mengetahui umur simpannya.

 Penelititan ini terdiri dari tiga tahap. Tahap 1 yaitu analisis bahan baku utama (buah murbei hitam dan campolay). Tahap 2 yaitu penetapan formula optimal dengan menggunakan program *Design Expert* metode *Mixture D-Optimal* melalui pengukuran respon kimia (kadar antosianin, kadar beta karoten, kadar vitamin C, aktivitas antioksidan, kadar gula total, nilai pH, dan total asam tertitrasi), respon fisik (warna L\*, a\*, b\*, total padatan terlarut, dan viskositas), dan respon organoleptik (warna, aroma, rasa manis, rasa asam, dan tekstur). Tahap 3 yaitu pendugaan umur simpan terhadap sari buah beipolai formula optimum dengan menggunakan metode ASLT pendekatan Arrhenius dengan suhu penyimpanan 5°C, 30°C, dan 45°C selama 4 minggu. Kadar vitamin C, nilai pH, total asam tertitrasi, kadar gula total, dan viskositas dijadikan sebagai parameter pengukuran.

 Formula optimum yang diperoleh berdasarkan program *Design Expert* metode *Mixture D-Optimal* memiliki nilai *desirability* 0,807 dengan prediksi nilai respon kadar antosianin 172,713 mg/L, kadar beta karoten 15,655 µg/g, kadar vitamin C 16,817 mg/100g, aktivitas antioksidan 1374,11 ppm, kadar gula total 6,337%, nilai pH 4,23, total asam tertitrasi 0,519%, L\* 35,936, a\* -0,134, b\* -0,989, viskositas 26,377 Cp, total padatan terlarut 15,2 °Brix, atribut warna 5,646, aroma 4,458, rasa manis 4,688, rasa asam 5,001, dan tekstur 4,855. Kadar vitamin C ditetapkan sebagai parameter kritis pada pendugaan sari buah beipolai formula optimum. Umur simpan pada suhu 5°C, 30°C, dan 45°C masing-masing adalah 60 hari, 29 hari, dan 20 hari.

Kata kunci : sari buah, murbei hitam, campolay, *Design Expert*, umur simpan.

**OPTIMIZATION FORMULA USING *DESIGN EXPERT* *MIXTURE D-OPTIMAL* METHOD AND SHELF LIFE TEST OF BLACK MULBERRY AND CANISTEL MIXED FRUIT JUICE**

Yusuf Irfan\*)

Yusman Taufik \*\*), dan Nana Sutisna Achyadi\*\*\*)

\*)Mahasiswa Magister Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung

\*\*)Dosen Pembimbing Utama, \*\*\*)Dosen Pembimbing Pendamping

*ABSTRACT*

*The purpose of this study was to obtain an optimal formulation of beipolai juice products (black mulberry and campolay) using the D-Optimal Mixture method of Design Expert program and to determine its shelf life.*

*The study consists of three stages. The first stage was the analysis of the main raw materials (black mulberry fruit and campolay). The second stage was to determine the optimal formula using the D-Optimal Mixture method of Design Expert program through measurement of chemical responses (anthocyanin levels, beta carotene levels, vitamin C levels, antioxidant activity, total sugar content, pH value, and total titrated acid), physical response. (color L \*, a \*, b \*, total dissolved solids, and viscosity), and organoleptic responses (color, aroma, sweet taste, sour taste, and texture). The third stage was to estimate the shelf life of the optimum formulation from beipolai fruit juice using ASLT method and Arrhenius model with storage temperatures at 5°C, 30°C, and 45°C for 4 weeks. Vitamin C content, pH value, total titrated acid, total sugar content, and viscosity were used as measurement parameters.*

*The optimum formula obtained based on the Design Expert program with the D-Optimal Mixture method has a value of desirability 0.807 with prediction value of each responses was 172.713 mg / L anthocyanin levels, 15.655 µg / g beta carotene levels, 16.817 mg / 100g vitamin C levels, antioxidant activity 1374.11 ppm antioxidant activity, 6,337% total sugar content, 4,23 pH value, total acid titrated 0,519% total acid titrated, 35,936 L\* color content, -0,134 a\* color content, -0,989 b\* color content, 26,377 Cp viscosity, 15,2 ° Brix total dissolved solids, 5,646 color attribute, 4,458 aroma attribute, 4,688 sweet taste attribute, 5,001 sour taste attribute, and 4,855 texture attribute. The level of vitamin C was determined as a critical parameter for estimate the shelf life of beipolai fruit juice optimum formula. The product’s shelf life at 5°C, 30°C, and 45°C respectively were 60 days, 29 days, and 20 days.*

*Keywords : fruit juice, black mulberry, canistel, Design Expert, shelf life*

**DAFTAR PUSTAKA**

Afiani, Febi Nur 2016, **Pengaruh Perbandingan Jambu Biji (Psidium guajava L.) Dengan Rosella (Hibiscus sabdariffa Linn) dan Jenis Jambu Biji Terhadap Karakteristik Jus**, Tugas Akhir, Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung

Afrianti, Leni Herliani. 2010**. 33 Macam Buah-buahan Untuk Kesehatan.** Penerbit CV Alfabeta. Bandung.

Anggreini Riski A, Sri Winarti, Tedy Heryanto. 2018. **Pengaruh Suhu, Lama Waktu Pemanasan, pH, Garam dan Gula terhadap Kestabilan Karotenoid Licuala.** Jurnal Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Vol. 12 No. 2

Anjo, Fernando Antonio, et al. 2021. ***Phytochemical and technological characterization of canistel dehydrated pulp: a new potential food ingredient.*** Research, Society and Development. DOI : <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10il.11577>.

Arif, S., S. Wijana dan A.F. Mulyadi. 2013. **Pendugaan Umur Simpan Minuman Sari Buah Sirsak (Annona muricata. L) Berdasarkan Parameter Kerusakan Fisik dan Kimia dengan Metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT).** Jurnal Industria 4(2): 89-96.

Arpah, M dan R. Syarief. 2000. **Evaluasi Model-model Pendugaan Umur Simpan Pangan dari Difusi Hukum Frick Unidireksional.** Buletin Teknologi dan Industri Pangan 16: 15-21.

Asiah, N., Cempaka, L., David, W. 2018. **Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan.** Jakarta. UB Press

Badan Standarisasi Nasional 2013**. SNI 3544 : 2013 : Sirup**. Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta: Dewan Standarisasi Indonesia.

Buckle, K.A, R.A Edwards, G.H. Fleet, and M. Wootton. 2007. **Ilmu Pangan (Food Science).** Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

Cahyadi, W., Widiantara, T., & Rahmawati, P.S., 2017. **Penambahan Konsentrasi Bahan Penstabil dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Sorbet Murbei Hitam**. Pasundan Food Technology Journal, Volume 4, No.3. Tahun 2017.

Costa T.D.S.A., Wondracek D.C., Lopes R.M., Vieira R.F., Ferreira F.R. 2014. **Composição De Carotenoides Em Canistel (Pouteria campechiana (Kunth) Baehni).** Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP 32(3): 903 – 906.

Derossi, A., T.D. Pilli and A.G. Fiore. 2010. **Vitamin C Kinetic Degradation of Strawberry Juice Stored Under Non-Isothermal Conditions.** LWT Food Science and Technology 43: 590-595

Dosumu, O. O. Oluwaniyi, G. V. Awolola and M. O. Okunola, **African Journal of Food Science,** 3(3),82-85 (2009).

Eveline, S. 2010. **Pengaruh konsentrasi kappa karagenan terhadap karakteristik minuman serbuk jeli belimbing manis. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan,** volume 8 (1) : 31-44.

Faridah, D.N., Yasni, S., Suswantinah, A., & Aryani, G.W. 2013. **Pendugaan Umur Simpan dengan Metode Accelerated Shelf-Life Testing pada Produk Bandrek Instan dan Sirup Buah Pala (Myristica fragrans).** Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), Vol 18(3): 144 – 153.

Hadiwijaya H. 2017. **Pengaruh Perbedaan Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Sirup.** http://repository.unand.ac.id/20528/ 1/Jurnal.pdf

Handayani S. 2011. **Pembuatan Sirup Markisa dan Terong Belanda (Martebe) Sebagai Sumber Vitamin C Bagi Tubuh.** eprints.uny.ac.id /41121/1/Sri%20Handayani%20- %2007512134020.pdf

Herawati, H. 2008. **Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan.** Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian 27(4): 124-130.

Hermina dan Prihatini. 2016. **Gambaran Konsumsi Sayur dan Buah Penduduk Indonesia dalam Konteks Gizi Seimbang : Analisis Lanjut Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014.** Buletin Penelitian Kesehatan, Vol 44, No. 3, September 2016 : 205 – 218.

Indrawati, Ni Luh & Razimin. 2013. **Bawang Dayak : Si Umbi Ajaib Penakluk Aneka Penyakit.** PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.

Indrayati, F., Rohula U., dan Edhi N. 2013. **Pengaruh Penambahan Minyak Atsiri Kunyit Putih (Kaempferia Rotunda) pada Edible Coating terhadap Stabilitas Warna dan pH Fillet Ikan Patin yang Disimpan pada Suhu Beku.** Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 4 Oktober 2013 Hal 25-31.

Kirca, A, Cemeroğlu, B. 2003. **Degradation kinetics of anthocyanins in blood orange juice and concentrate.** Food Chemistry. 81(4):583-587

Kumalasari, F. 2011. **Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jelly Murbei Hitam (Morus nigra L.).** Surabaya. Skripsi. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Labuza, T.P. 1982. **Open Shelf Life Dating of Foods.** Food and Nutrition Press, West Port CT.

Legowo, Antono. 2005. **Pengaruh Blanching terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Provitamin Tepung Labu Kuning.** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Liu, X. G., Xiao, W., Chen, Y., Xu, and Wu, J. 2004. **Quantification and Purification of Mulberry Anthocyanins with Macroporous Resins.** J. Biomed Biotechnol. 2004(5): 326- 331

Mahmudatussa’adah, Ai. Dedi Fardiaz, Nuri Andarwulan, Feri Kusnandar. **Pengaruh Pengolahan Panas terhadap Konsentrasi Antosianin Monomerik Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas L).** Agritech, Vol 35, No. 2 Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Man, J. M. de. 1997. **Kimia Makanan**. Institut Teknologi Bandung. Bandung

Mariani M. 2003. **Evaluasi Mutu Minuman Fungsional Daun Cincau Hijau Selama Penyimpanan** [Skripsi]. Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Meilgaard, M. G. V. Civille and B. T. Carr. 2000. **Sensory Evaluation Techniques.** Boca Raton, Florida : CRC Press

Muchtadi, D. 2008. **Pengantar Ilmu Gizi**. Alfabeta Bandung.

Mukaromah Ummu, Sri Hetty S, Siti Aminah. 2010. **Kadar Vitamin C, Mutu fisik, pH dan Mutu Organoleptik Sirup Rosella (Hibiscus Sabdariffa L.) Berdasarkan Cara Ekstraksi.** Jurnal Pangan dan Gizi Vol. 01 No. 01 Tahun 2010.

Neldawati, Ratnawulan, & Gusnedi. 2013. **Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat.** Pillar of Physics 2, 76-83.

Nugrahawati, D. 2013. **Pemanfaatan buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) sebagai cairan akumulator secara alami dan ramah lingkungan**. Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Oktora, A.R., Ma’ruf, W.R. & Agustini, T.W. 2016. **Pengaruh Penggunaan Senyawa Fiksator Terhadap Stabilitas Ekstrak Kasar Pigmen Beta Karoten Mikroalga Dunaliella salina pada Kondisi Suhu Berbeda.** Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 19(3):206-213.

Ozgen, M., Serce, S., dan Kaya, C. 2009. **Phytocemical and Antioxidant Properties of Anthocyanin-rich Morus nigra and Morus rubra Fruits**. Scientia Horticulturae 119 (2009) 275 – 279.

Pratiwi. 2009. **Formulasi, Uji Kecukupan Panas, dan Pendugaan Umur Simpan Minuman Sari Wornas (Wortel-Nanas).** Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor.

Puspita, D, Yosia Agung K, Yakonias Aiboi. 2019. **Kandungan Karotenoid Mentega dari Sawo Keju**. JFLS 2019 Vol 3 No 1 : 1 – 9.

Puspita, D., Rahardjo, M., Sanubari, Theresia P.E., & Kurniawan, A.K. 2018. **Pemanfaatan Buah Sawo Keju (Pouteria campechiana) Menjadi Mentega Sebagai Suplemen Vitamin A.** Jurnal Dunia Gizi, Vol. 1, No. 2, Desember 2018: 89-91.

Satuhu, S. (2000). **Penanganan Mangga untuk Ekspor.** Jakarta: Penebar swadaya.

Sunila, A.V., Anil Kumar, V.S., Dinesh Babu, K.V. & Murugan, K.. 2016. **Comparison of FTIR fingerprints in the fruits of Pouteria campechiana (Kunth) Baehni at different developmental stages ,** Int. J. Pure App. Biosci. 4(1): 226 – 234.

Syafutri, Merynda Indriyani. 2008**. Potensi Sari Buah Murbei (Morus alba L.) Sebagai Minuman Berantioksidan Serta Pengaruhnya Terhadap Kadar Kolesterol dan Trigliserida Serum Tikus Percobaan**. Skripsi, Bogor. Institut Pertanian Bogor.

Tiaraswara, R. A., Y. Taufik, & L. H. Afrianti. 2016. **Optimalisasi Formulasi Hard Candy Ekstrak Daun Mulberry (Morus sp.) dengan Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal**. Universitas Pasundan. Bandung

Winarno F.G. 2004**. Kimia Pangan dan Gizi.** Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Winarno, F. G. 2008. **Ilmu Pangan dan Gizi.** Jakarta : Gramedia Pustaka Utama