

Studi Pembuatan Susu Kedelai Dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylozereus Polyrhizus*)

Diterima:
23 Desember 2023
Revisi:
6 Januari 2024
Terbit:
10 Desember 2024

Gesa Aldin Barqin
Universitas Doktor Nugroho
Magetan, Indonesia
Email: gesaaldinbarqin@udn.ac.id

Abstract— This research aims to investigate the influence of adding dragon fruit peel extract and gum arabic on the quality of soy milk. The study employs a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two replications. Factor I involves the addition of dragon fruit peel extract coded as (D), comprising four levels: D1 = 20%, D2 = 40%, D3 = 60%, D4 = 80%. Factor II involves the addition of gum arabic concentration coded as (G), comprising four levels: G1 = 0.1%, G2 = 0.2%, G3 = 0.3%, G4 = 0.4%. Observed parameters include antioxidants, pH, protein content, taste, and color. The research reveals that the addition of dragon fruit peel extract significantly impacts ($p < 0.01$) protein content, antioxidants, pH, taste, and color. The concentration of gum arabic also significantly influences ($p < 0.01$) these variables. The interaction between dragon fruit peel extract and gum arabic significantly affects ($p < 0.01$) antioxidant levels, with the highest variation in the D4G4 treatment (68.745) and the lowest in D1G1 (42.560). Nevertheless, this interaction does not significantly affect protein content, pH, taste, and color.

Keywords— Local Culinary, Typical Culinary, Typical Magetan Souvenirs

I. PENDAHULUAN

Susu kedelai dapat menjadi alternatif pengganti susu sapi bagi orang yang alergi dan tidak menyukai susu sapi atau bagi mereka yang tidak dapat menjangkau harga susu sapi yang mahal karena susu kedelai harganya lebih murah jika dibandingkan dengan susu hewani, serta susu kedelai memiliki nilai gizi yang baik dan cocok untuk dikonsumsi untuk semua golongan usia.

Salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap susu kedelai yaitu bau langu (beany flavour). Bau langu ini disebabkan karena adanya bau khas dari kedelai itu sendiri, selain itu juga adanya kerja enzim lipoksigenase yang terdapat pada biji kedelai terutama pada waktu pengolahan susu kedelai. Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah ini yaitu mengetahui perbandingan penambahan kedelai dan air yang tepat pada proses pengolahan susu kedelai (Mudjajanto dan Kusuma, 2005).

Buah naga termasuk dalam buah yang eksotik karena penampilannya yang menarik, rasanya asam manis menyegarkan dan memiliki beragam manfaat untuk kesehatan (Sutomo,2007). Manfaat buah naga menurut Marhazlina (2008). Dalam penelitiannya adalah sebagai anti hiperkolesterolemik, Konsumsi buah naga merah hanya memanfaatkan buahnya saja, sedangkan limbah kulitnya yang berjumlah 30-35% berat buah kurang termanfaatkan, padahal menurut Herawati (2013) terdapat kandungan betasianin sebesar 186,90 mg/100g berat kering dan aktivitas antioksidan sebesar 53,71%.

Keunggulan kulit buah naga merah menurut penelitian yang dilakukan oleh Li Chen Wu (2005) adalah kaya polyphenol dan sumber antioksidan yang baik. Bahkan menurut studi yang dilakukannya terhadap total phenolic conten, aktivitas antioksidan dan kegiatan anti-proliferative, kulit buah naga merah adalah lebih kuat inhibitor pertumbuhan sel-sel kanker dari pada dagingnya dan tidak mengandungtoksik. Oleh karena itu kulit buah naga merah sangat layak untuk dijadikan bahan baku produk olahan, salah satunya adalah dijadikan bahan tambahan pewarna alami untuk membuat susu kedelai.

Aspek keamanan pangan yang berkaitan dengan penggunaan bahan tambahan makanan, di Indonesia dalam melakukan bisnisnya produsen makanan masih banyak menggunakan bahan tambahan makanan (food additive) yang kurangterpantau baik dalam ketepatan bahan pewarna yang digunakan. Dengan hasil-hasil penelitian yang menunjukkan efek samping dari penggunaan bahan kimia atau sintetis terhadap kesehatan manusia, maka mengingat akan pentingnya menjaga kesehatan sebaiknya mengganti zat pewarna makanan dengan menggunakan bahan alami (back to nature). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dicari alternatif bahan alam yang berpotensi dapat digunakan sebagai zat pewarna, diantaranya adalah kulit buah naga yang berwarna merah, yang memiliki tampilan warna serupa dengan kulit buah rambutan.

Zat pewarna alami mempunyai warna yang khas yang sulit ditiru dengan zat pewarna sintetis, sehingga banyak disukai. Penggunaan kulit buah naga sebagai pewarna alami karena buah ini sering dikonsumsi oleh masyarakat dan warna buah yang begitu mencolok setelah dibuka membuat peneliti tertarik untuk menggunakan limbah buah naga ini yang difokuskan pada kulitnya digunakan sebagai bahan yang dapat diekstraksi menjadi pengganti pewarna tekstil pada kain batik.

Susu kedelai dan santan merupakan produk nabati berbentuk cair dan berwarna putih, sehingga penambahan pewarna alami dari ekstrak kulit buah naga akan menyebabkan produk memiliki warna yang lebih menarik bagi konsumen untuk mengkonsumsi susu kedelai yang juga mengandung senyawa bioaktif yang sangat baik untuk kesehatan. Mitasari (2012) menyatakan bahwa ekstrak kloroform kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai Inhibitor Concentration (IC50) sebesar 43,836 µg/mL⁷. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif sehingga kerusakan sel dapat dihambat (Winarsi, 2008).

Pemakaian zat penstabil di Indonesia diatur oleh Menteri Kesehatan RI menurut peraturan No. 235/Menkes/Per/VI/79 tentang Bahan Tambahan makanan termasuk gum arab. Penggunaan gum arab diharapkan dapat digunakan sebagai stabilizier pada pembuatan minuman madu sari buah jambu merah. Gum arab digunakan untuk mendorong pembentukan emulsi yang mantap dan mencegah kristalisasi gula. Gum arab stabil dalam larutan asam dan dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas dan mencegah terjadinya pengendapan. Jenis pengental ini juga tahan panas pada proses yang menggunakan panas namun akan lebih baik jika panasnya dikontrol untuk mempersingkat waktu pemanasan karena gum arab dapat terdegradasi secara perlahan lahan dan mengurangi emulsifikasi dan viskositas (Febryanto, 2008). Berdasarkan keterangan di atas maka penulis berkeinginan untuk membuat penelitian tentang “Studi Pembuatan Susu Kedelai dengan Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah”.

II. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Bahan yang digunakan adalah : kulit buah naga, kacang kedelai, gum arab K₂SO₄, CuSO₄, NaOH, H₂SO₄, NaOH, DPPH. Alat yang digunakan adalah : kompor gas, blender, kain saring, ayakan 80 mesh, baskom, pisau, telenan, beker glass, hot plate, magnetic stirer, oven, desikator, plat kaca, soxhlet.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (D) terdiri dari 4 taraf yaitu:

D1 = 20%

D2 = 40%

D3 = 60%

D4 = 80%

Faktor II : Konsentrasi Gum Arab terdiri dari 4 taraf yaitu : G1 = 0,1%

G2 = 0,2%

G3 = 0,3 %

G4 = 0,4%

Banyaknya kombinasi perlakuan (Tc) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15 \quad 16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937. \text{ dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model : $\tilde{Y}_k = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$

Dimana :

\tilde{Y}_k : Pengamatan dari factor D dari taraf ke-i dan faktor G pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari factor D pada taraf ke-i. β_j : Efek dari faktor G pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi factor D pada taraf ke-i dan faktor G pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari factor D pada taraf ke-i dan faktor G pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH. Didapatkan D1 berbeda sangat nyata dengan D2, D3, dan D4. D2 berbeda sangat nyata dengan D3 dan D4. D3 berbeda tidak nyata dengan D4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan D1 = 4,256 dan nilai

terendah dapat dilihat pada perlakuan D4 = 4,151. Semakin tinggi penambahan ekstrak kulit buah naga maka pH akan semakin menurun. Hal ini disebabkan semakin tinggi jumlah penambahan ekstrak kulit buah naga. Penurunan nilai pH terjadi akibat bertambahnya kandungan antosianin dan betasianin yang terdegradasi yang menyebabkan nilai pH menurun Simanjuntak (2014). Keadaan yang asam akan menyebabkan banyaknya pigmen antosianin berada dalam bentuk kation flavilium atau oksonium yang berwarna dan pengukuran absorbansi akan menunjukkan jumlah betasianin dan antosianin yang semakin besar. Disamping itu keadaan yang semakin asam menyebabkan semakin banyak dinding sel vakuola yang pecah sehingga pigmen betasianin dan antosianin semakin banyak yang terekstrak (Moulana, 2012).

Pengaruh Gum Arab

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa gum arab memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pH. G1 berbeda tidak nyata dengan G2, G3, dan berbeda sangat nyata dengan G4. G2 berbeda tidak nyata dengan G3 dan G4. G3 berbeda sangat nyata dengan G4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan G1 = 4,216 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan G4 = 4,183. Semakin tinggi konsentrasi gum arab maka nilai pH semakin menurun. Hal ini disebabkan pemberian konsentrasi gum arab yang berbeda, maka semakin bertambah konsentrasi gum arab sebagai bahan penstabil akan menyebabkan larutan dalam minuman menjadi asam. Hal ini sependapat dengan Sutardi dkk., (2010), yang menyatakan gum arab memiliki berat molekul tinggi, struktur molekulnya kompleks, dan terdapat sejumlah besar pati di dalamnya, sehingga sifatnya lebih higroskopis dan kompleks, maka akibatnya air pada bahan lebih banyak tertahan dan sulit diuapkan. Perubahan pH yang cenderung menurun seiring dengan meningkatnya perlakuan disebabkan gum arab memiliki pH alami sekitar 3,9 – 4,9 sehingga pH minuman produk yang ditambahkan bahan penstabil gum arab semakin stabil sesuai dengan pH gum arab (Febryanto, 2008). Apabila bahan dilarutkan dalam air, maka perbandingan ion hidrogen terhadap ion hidroksil akan berubah. Jika jumlah ion hidrogen lebih besar daripada jumlah ion hidroksil, larutannya bersifat asam sehingga pH menjadi turun, begitu pula sebaliknya (Prabandari, 2011).

b. Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga dengan Gum Arab Terhadap pH

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi penambahan ekstrak kulit buah naga dan gum arab memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap pH. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

c. Organoleptik Rasa

Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Didapatkan bahwa D1 berbeda tidak nyata dengan D2, berbeda tidak nyata dengan D3, dan D4. D2 berbeda tidak nyata dengan D3 dan D4. D3 berbeda tidak nyata dengan D4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan D2 = 2,700 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan D4 = 2,500. Diapatakan dilihat bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kulit buah naga maka grafik rasa akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang ditambahkan maka tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa semakin menurun. Hal ini disebabkan karena adanya rasa langu dalam ekstrak kulit buah naga yang sebanding dengan besarnya penambahan konsentrasi ekstrak kulit buah naga sehingga menurunkan kesukaan panelis terhadap parameter rasa. Menurut Winarno (1997), Rasa merupakan respon lidah terhadap rangsangan yang diberikan oleh suatu makanan. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kandungan senyawa kimia, suhu, konsentrasi bahan dan interaksi komponen lain. Pengaruh Gum Arab

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4) dapat dilihat bahwa gum arab memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Didapatkan dilihat bahwa G1 berbeda sangat nyata dengan G2, dan berbeda sangat nyata dengan G3, dan G4. G2 berbeda tidak nyata dengan G3 dan G4. G3 berbeda tidak nyata dengan G4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan G4 = 2,750 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan G1 = 2,462. Didapatkan dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi gum arab maka rasa akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena Gum arab yang diberikan akan membentuk larutan yang tidak begitu kental dan tidak membentuk gel pada kepekatan yang biasa digunakan, maka semakin banyak pemberian gum arab, maka semakin tinggi kepekatan dan kekentalan pada minuman (Alinkolis, 2000). Didukung oleh Alikonis (1979), gum arab dapat digunakan untuk meningkatkan rasa dan aroma, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pematap emulsi.

d. Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga dengan Gum Arab Terhadap Rasa

Dari daftar sidik ragam lampiran 5 dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga dengan gum arab berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap rasa, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

e. Organoleptik Warna
Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna.

Dapatkan bahwa D1 berbeda tidak nyata dengan D2, dan berbeda sangat nyata dengan D3, dan D4. D2 berbeda sangat nyata dengan D3 dan D4. D3 berbeda tidak nyata dengan D4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan D4 = 2.862 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan D1 = 2.712 %. Kulit Buah Naga maka grafik warna akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka warna yang dihasilkan produk menjadi lebih pekat atau kuat, karena dalam kulit buah naga mengandung pigmen antosianin yang menyebabkan berwarna ungu, ketika jumlah konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang digunakan semakin tinggi maka presentase antosianin juga semakin tinggi sehingga warna ungu akan semakin kuat atau pekat. Didukung oleh pernyataan Hidayah, (2013), kulit buah naga dapat menghasilkan warna ungu yang dihasilkan oleh pigmen antosianin.

f. Pengaruh Gum Arab

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat bahwa gum arab memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Dapatkan bahwa G1 berbeda sangat nyata dengan G2, G3, dan G4. G2 berbeda sangat nyata dengan G3 dan G4. G3 berbeda sangat nyata dengan G4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan G4 = 2,962 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan G1 = 2,650.

Pada Gambar 16 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi gum arab maka warna akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh kekentalan produk yang semakin meningkat dengan penambahan konsentrasi gum arab, sehingga warna susu menjadi lebih stabil. Sesuai dengan pernyataan Estiasih dan Ahmadi (2009) yang menyatakan bahwa zat penstabil mempunyai sifat sebagai pengental. Hal tersebut mempengaruhi kesukaan panelis terhadap warna produk yang dihasilkan karena warna mempengaruhi penilaian panelis. Warna susu tidak terlalu signifikan mencolok berbeda, karena penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda.

g. Pengaruh Interaksi Antara Penambahan Ekstrak Kulit Buah Naga dengan Gum Arab Terhadap Warna

Dari daftar sidik ragam lampiran 5 dapat dilihat bahwa interaksi perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga dengan gum arab berpengaruh berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap warna, sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai studi pembuatan susu kedelai dengan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan ekstrak kulit buah naga memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar protein, antioksidan, pH, organoleptik rasa dan warna.
2. Kosentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap kadar protein, antioksidan, pH, organoleptik rasa dan warna.
3. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$ terhadap antioksidan dan berbeda tidak nyata $p > 0,05$ terhadap kadar protein, pH, kadar organoleptik rasa dan warna.
4. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada perlakuan D₄G₄ yaitu dengan nilai rataan antioksidan 68.745.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. dan Al M., 2006. *Minuman Fungsional Berbahan Dasar Teh dan Kayu Manis Untuk Penderita Diabets*. Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna – LIPI dan Sekolah Tinggi Teknologi Cipasung, Tasikmalaya.
- Alikonis, J. J. 1979. *Candy Technology*. The AVI Publishing Co. Westport Connecticut.
- Anam, C., Andriani, M.A.M., Alvin, A., 2013. *Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Serta Analisa Aktivitas Antioksidan Tablet Effervescent Dari Ekstrak Buah Beet (Beta Vulgaris)*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 2.
- Anton Afriyantono. 1988. *Analisa Pangan. Penuntun Praktek Analisa Pangan*. Institut Pertanian Bogor. IPB.
- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*, 14th Ed. Virginia.
- Ashari, Sam. 2011. *Benefit of Dragon Fruit*. Fruit En Veg. <http://frut-veg.blogspot.com/>.
- Astuti, H. P., Rahmawati, A., 2012. *Pemanfaatan Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) Sebagai Pewarna Alami Makanan Pengganti Pewarna Sintetis*, *Jurnal Bahan Alami Terbarukan*.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. [http://ipsgampang.blogspot.co.id/2014/08/Jumlah dan pertumbuhan penduduk.html](http://ipsgampang.blogspot.co.id/2014/08/Jumlah-dan-pertumbuhan-penduduk.html).
- Blansard, J. M. V., 1979. *Polysaccharides in Food Butterworth*, London-Boston.
- Cao S dkk, 2012. *The effects of host defence elicitors on betacyanin accumulation in Amaranthus mangostanus seedlings*. *Food Chemistry* 134 : 1715–1718.
- Coulter, T.P. 1996. *Food The Chemistry of Its Components*. 3rd edition. The Royal Society and Chemistry Company. Cambridge.

Darmawi A.W. 2011. *Optimasi proses ekstraksi, pengaruh pH dan jenis cahaya pada aktivitas antioksidan dari kulit buah naga (Hylocereus p).*<http://www.google.154com/urldspace.library.uph.edu:8080/bitstream/123456789/241/1/capter%20.pdf> .