



PENGARUH SUPLEMENTASI KACANG HIJAU DAN SUSU SKIM TERHADAP NILAI GIZI DAN SENSORI SUSU JAGUNG

The Effect of Mungbeans and Skim Milk Concentration on The Nutritional and Sensory Properties of Corn Milk

Budi Sustriawan, Nur Aini*, V. Prihananto dan Yanuar Hardika

Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman,
Purwokerto Indonesia

Alamat koresponden: nur.aini@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kacang hijau dan susu skim terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori susu jagung serta formula terbaik untuk menghasilkan susu jagung terbaik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok factorial. Faktor yang diteliti adalah penambahan kacang hijau terdiri dari tiga taraf yaitu 10, 20 dan 30% serta konsentrasi susu skim terdiri tiga taraf yaitu 3, 9 dan 15 %. (K3), diperoleh 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan kacang hijau, viskositas dan kadar protein semakin turun. Semakin tinggi konsentrasi susu skim yang digunakan maka total padatan terlarut semakin tinggi, kadar air semakin turun, dan kadar lemak semakin tinggi. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan Metode *Multiple Attribute*. Susu jagung manis dengan penambahan kacang hijau 10% dan susu skim 3% merupakan perlakuan terbaik dengan total padatan terlarut 11,67 °Brix; viskositas 27,9 cP; kadar air 86,09 %; kadar abu 0,357 %; kadar lemak 0,643 %; kadar protein 1,69 %; warna kuning keputihan (3,35); aroma jagung agak kuat (3,28); agak kental (3,23); flavor enak (3,67); dan disukai (3,63).

Kata kunci: susu nabati, jagung manis, kacang hijau, susu skim

ABSTRACT

The research aims to determine the effect of adding mungbean and skim milk on the physical, chemical and sensory properties of corn milk as well as the best formula to produce the best corn milk. The experimental design used was a factorial randomized block design. The factors studied were the addition of green beans consisting of three levels, namely 10, 20 and 30% and the concentration of skim milk consisting of three levels, namely 3, 9 and 15%. Three repetitions were carried out to obtain 27 experimental units. The results showed that the higher the addition of green beans, the lower the viscosity and protein content. The higher the concentration of skim milk used, the higher the total dissolved solids, the lower the water content, and the higher the fat content. Determining the best treatment using the Multiple Attribute Method. Sweet corn milk with



the addition of 10% green beans and 3% skim milk was the best treatment with total dissolved solids of 11.67°Brix; viscosity 27.9 cP; moisture 86.1%; ash content 0.357%; fat content 0.643%; protein content 1.69; whitish yellow color (3.35); slightly strong corn aroma (3.28); slightly thick (3.23); delicious flavor (3.67); and favorable (3.63).

Keyword: *plant milk, sweet corn, mungbean, skim milk*

PENDAHULUAN

Konsumsi susu di Indonesia masih rendah yaitu 7,7 l/kapita/tahun atau sekitar 1/10 konsumsi susu di dunia (Suciati & Safitri, 2021). Rendahnya konsumsi susu berdampak terhadap rendahnya kualitas gizi balita dan anak, diantaranya kasus stunting (Rachmi et al., 2016). Berdasarkan data Asian Development Bank, pada tahun 2022 persentase stunting di Indonesia pada anak di bawah 5 tahun mencapai 31,8 persen. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya tingkat konsumsi susu di Indonesia, diantaranya adalah masih rendahnya produk susu nasional, rendahnya daya beli dan budaya minum susu di masyarakat (Margawati & Astuti, 2018).

Selama ini, susu berasal dari hewan mamalia (sapi atau kambing) dan masih jarang yang mengenal susu nabati selain susu kedelai (Salahi & Mohebbi, 2021). Sebenarnya, masih banyak produk-produk nabati yang dapat diolah menjadi susu, diantaranya jagung manis (Revilla et al., 2021). Kelebihan jagung manis apabila diolah menjadi susu adalah tidak mengandung kolesterol serta kadar serat pangan yang tinggi sebagai salah satu sumber pangan fungsional (Aini et al., 2020).

Yasni & Maulidya (2014) mengembangkan susu jagung, namun kelemahannya kadar proteinnya rendah, yaitu 2,7 %. Upaya untuk meningkatkan kandungan protein jagung manis adalah dengan mengkombinasikan jagung manis dengan kacang-kacangan seperti kacang hijau. Kacang hijau merupakan bahan pangan yang berasal dari kacang-kacangan dengan kadar protein tinggi yaitu 22%, mudah diperoleh dan mudah untuk diolah (Ratnasari & Yuniarta, 2015). Selain itu, kandungan lemak pada kacang hijau tidak terlalu tinggi yaitu sebesar 1,5% (Shrestha et al., 2023).

Penerimaan konsumen dan kualitas susu jagung manis yang baik merupakan hal yang menjadi perhatian dalam pembuatan susu jagung. Setyani et al. (2009) telah melakukan penelitian



pembuatan susu jagung dengan penambahan kacang hijau, akan tetapi penambahan kacang hijau menyebabkan terbentuknya rasa berpasir (*sandy*) pada susu jagung. Menurut Aini et al. (2020) penambahan zat penstabil dapat meningkatkan viskositas dan kestabilan produk. Menurut Sebayang (2019) bahan penstabil akan meningkatkan viskositas, konsistensi fisik, dan stabilitas produk. Bahan penstabil yang dapat digunakan dalam pembuatan susu jagung manis adalah susu skim. Penggunaan susu skim dalam pembuatan susu jagung bertujuan meningkatkan viskositas dan kestabilan produk (Bruzantin et al., 2016). Penambahan susu skim juga meningkatkan citarasa khas susu pada susu jagung manis agar memiliki rasa yang menyerupai susu sapi (Pang et al., 2016). Penambahan kacang hijau dan susu skim harus dalam proporsi tepat agar disukai.

Tujuan penelitian untuk mempelajari pengaruh penambahan kacang hijau dan susu skim terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori susu jagung serta mendapatkan kombinasi terbaik.

METODE

Bahan utama penelitian adalah jagung manis, susu skim dan kacang hijau. Pembuatan susu jagung dilakukan menurut metode Dan et al. (2017) dengan modifikasi bahan. Cara pembuatan susu jagung manis adalah jagung manis hasil sortasi dicuci bersih kemudian direbus selama 20 menit kemudian dilanjutkan dengan pemipilan biji. Sementara itu, kacang hijau dibersihkan, kemudian direndam selama 8 jam. Selanjutnya dilakukan pengupasan kacang hijau hingga bersih (berwana keputihan) dan direbus selama 15 menit. Kacang hijau kemudian dicampurkan dengan jagung manis pipil, gula pasir, dan susu skim, dan dilakukan penghancuran sehingga dihasilkan bubur. Tahap berikutnya adalah penyaringan menggunakan kain saring, dan filtrat yang dihasilkan kemudian dimasak hingga 80°C, sehingga dihasilkan susu jagung manis.

Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang dicoba meliputi dua faktor yaitu: penambahan kacang hijau (terdiri 3 taraf yaitu 10, 20 dan 30 %) dan konsentrasi susu skim (terdiri 3 taraf yaitu 3, 9 dan 15%). Rancangan disusun secara faktorial dengan 9 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 unit percobaan.

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi viskositas, total padatan terlarut, kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC,



2005) dan sensori (warna, aroma jagung, kekentalan, rasa dan kesukaan). Penentuan viskositas menggunakan viskometer *Brookfield*. Sampel dimasukkan ke dalam *beaker glass* 500 ml dan *spindle* dipasang pada viskometer yang sesuai (*spindle* 61).

Data variabel parametrik yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5% dan apabila ada pengaruh yang nyata pengujian dilanjutkan dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 %. Data hasil pengamatan variabel nonparametrik yaitu uji sensori dianalisis dengan menggunakan uji Friedman. Perlakuan terbaik ditentukan dengan Metode *Multiple Attribute* (Dai et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat fisik dan kimia

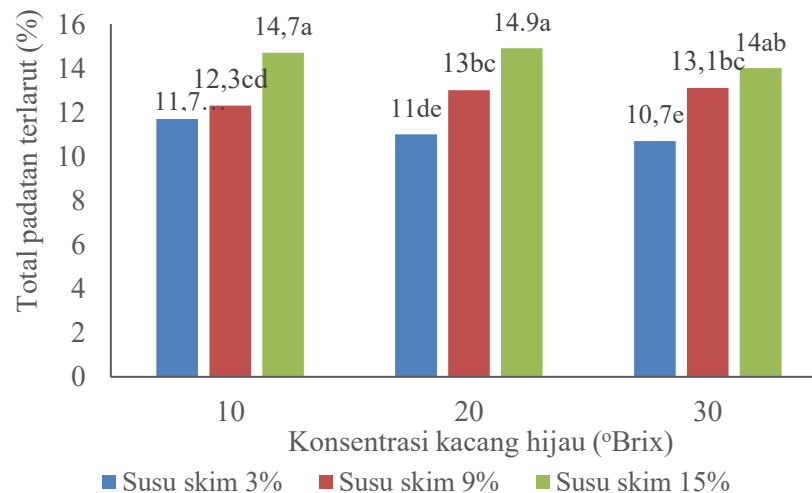
Interaksi antara penambahan kacang hijau dan susu skim berpengaruh nyata terhadap padatan terlarut susu jagung (Gambar 1). Total padatan terlarut pada susu jagung berasal dari penguraian protein menjadi molekul sederhana dan larut dalam air seperti asam amino dan pepton, pemecahan karbohidrat serta pemecahan lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Komponen padatan terlarut selain pigmen, asam-asam organik dan protein adalah sukrosa (Sinaga et al., 2017).

Gambar 1 menunjukkan padatan terlarut tertinggi yaitu 14,9 °Brix diperoleh pada susu jagung dengan penambahan kacang hijau 20% dan susu skim 15%. Padatan terlarut terendah diperoleh pada susu jagung dengan penambahan kacang hijau 30% dan susu skim 3%. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3830-1995, padatan terlarut minimal pada susu adalah 11,5 °Brix. Oleh karena itu, hampir semua susu jagung yang dihasilkan memenuhi SNI pada padatan terlarut, kecuali pada penambahan kacang hijau 20% dan susu skim 3% serta penambahan kacang hijau 30% dan susu skim 3%. Menurut Shao et al. (2021) semakin banyak bahan padatan yang digunakan maka padatan terlarut akan semakin meningkat karena terjadi pemecahan senyawa menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana sehingga total padatan akan semakin meningkat.

Semakin banyak kacang hijau yang ditambahkan, padatan terlarut semakin tinggi. Kacang hijau mengandung pati yang cukup tinggi, yaitu 61-62%. Menurut Oh et al. (2018), pati sangat mempengaruhi viskositas karena pati dapat mengalami gelatinisasi apabila mendapatkan



perlakuan panas sehingga dengan penambahan kacang hijau maka akan meningkatkan viskositas. Penambahan kacang hijau 10% menghasilkan susu jagung dengan viskositas tertinggi yaitu 26,29 cP. Penambahan kacang hijau 20% menghasilkan susu jagung dengan viskositas 19,97 cP yang tidak berbeda nyata dengan penambahan kacang hijau 30% yaitu sebesar 16,34 cP. Viskositas susu jagung yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh jumlah bahan yang digunakan. Adanya penambahan kacang hijau sangat berpengaruh terhadap viskositas susu jagung karena semakin bertambahnya kacang hijau mengakibatkan semakin banyak bahan yang terkandung dalam susu jagung manis. Semakin tinggi penambahan kacang hijau, maka viskositas susu jagung manis semakin menurun. Hal ini tidak sesuai dengan Setyani et al. (2009) bahwa semakin besar jumlah kacang hijau yang ditambahkan maka viskositas susu jagung manis akan meningkat. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya perendaman pada kacang hijau yang menyebabkan kacang hijau mengalami peningkatan kandungan air, sehingga semakin tinggi kacang hijau yang ditambahkan maka viskositas menurun. Menurut Saputro et al. (2015), perendaman pada kacang hijau menyebabkan lunaknya struktur sel kacang hijau, sehingga air lebih mudah masuk ke dalam struktur sel dan dapat meningkatkan kadar air pada kacang hijau.

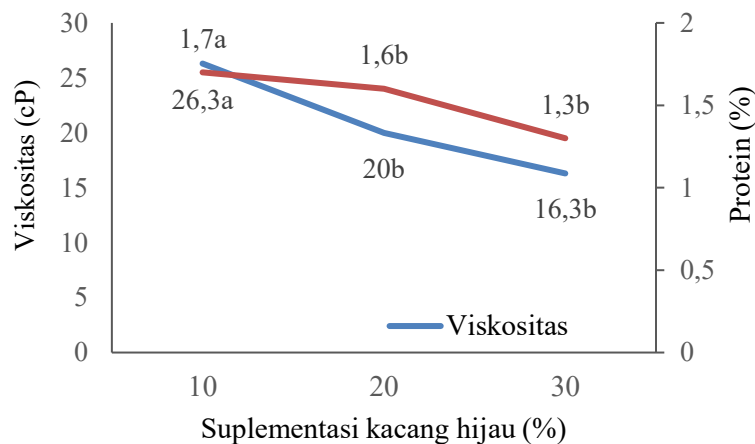


Gambar 1. Total padatan terlarut susu jagung dengan penambahan kacang hijau dan susu skim.

Semakin tinggi penambahan susu skim maka semakin rendah kadar air pada susu jagung (Gambar 3). Susu jagung dengan penambahan 3% susu skim memiliki kadar air yang paling tinggi yaitu 86,5 %, sedangkan paling rendah pada penambahan susu skim 15% yaitu 83,6 %. Menurut 44 | Indonesian Journal of Food Technology Volume 3 Nomor 1 Tahun 2024



Cai et al. (2016) adanya bahan penstabil akan meningkatkan jumlah komponen yang terkandung dalam susu. Bahan penstabil dapat memerangkap air atau komponen lain seperti protein sehingga dapat berikatan dengan komponen yang mengandung air dan protein, sehingga pada saat dipanaskan komponen tersebut tetap stabil dan tidak mengalami kerusakan. Adanya bahan penstabil seperti susu skim akan membentuk ikatan kompleks antara protein dan air, air yang terjebak oleh polisakarida dapat berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen.



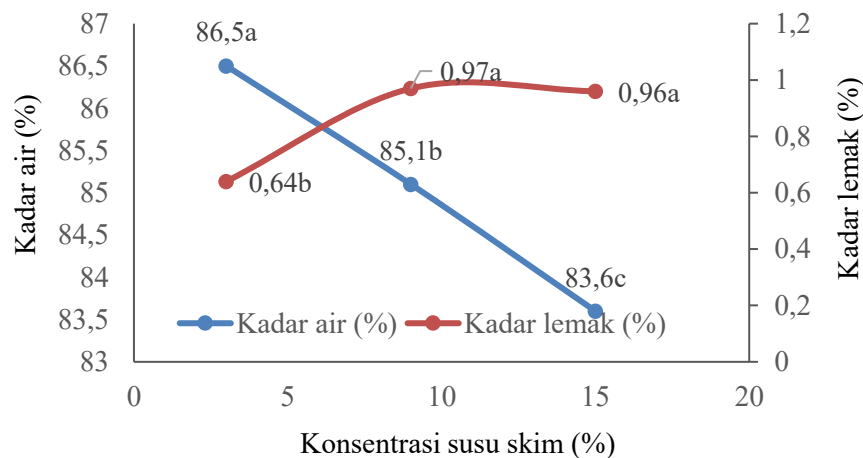
Gambar 2. Viskositas dan kadar protein susu jagung dengan variasi konsentrasi kacang hijau.

Menurut Lozano et al. (2020) apabila suatu larutan mengandung penstabil dipanaskan kemudian didinginkan, maka akan terbentuk gel. Gel terbentuk antara molekul penstabil yang membentuk ikatan double helix dan membuat air terperangkap diantara molekul polimer tersebut sehingga molekul air yang terikat oleh penstabil akan sulit menguap. Hal ini didukung Sebayang (2019) yang menyatakan bahwa zat penstabil berfungsi sebagai pembentuk selaput yang berukuran mikro untuk mengikat molekul lemak, air dan udara. Dengan demikian air tidak akan mengkristal, dan lemak tidak akan mengeras. Zat penstabil juga bersifat mengentalkan adonan, sehingga selaput-selaput pada bahan bisa stabil.

Semakin banyak bahan yang mengandung protein dapat menyebabkan terjadinya denaturasi pada susu jagung. Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa penambahan kacang hijau 10% memiliki kadar protein yang tinggi dibandingkan dengan penambahan kacang hijau 20% dan 30%. Penurunan kadar protein dalam produk antara lain disebabkan karena adanya pemanasan yang menyebabkan adanya denaturasi kandungan protein pada bahan. Protein yang terdenaturasi akan berkurang kelarutannya. Lapisan molekul protein bagian dalam bersifat hidrofobik berbalik keluar



sedangkan bagian luar yang bersifat hidrofil terlipat kedalam. Pelipatan atau pembalikan terjadi khususnya bila larutan protein telah mendekati pH isolistrik dan akhirnya protein akan menggumpal dan mengendap (Saadi et al., 2022). Menurut Setyani et al. (2009) adanya proses perendaman dan pengupasan pada kacang hijau menyebabkan turunnya kandungan protein pada kacang hijau. Menurut (Parniakov et al., 2018), sebagian besar (85-95%) protein kacang-kacangan terdiri dari globular larut air, sehingga diduga banyak protein kacang hijau yang ikut terlarut bersama air rendaman.



Gambar 3. Kadar air dan lemak susu jagung pada berbagai konsentrasi susu skim.

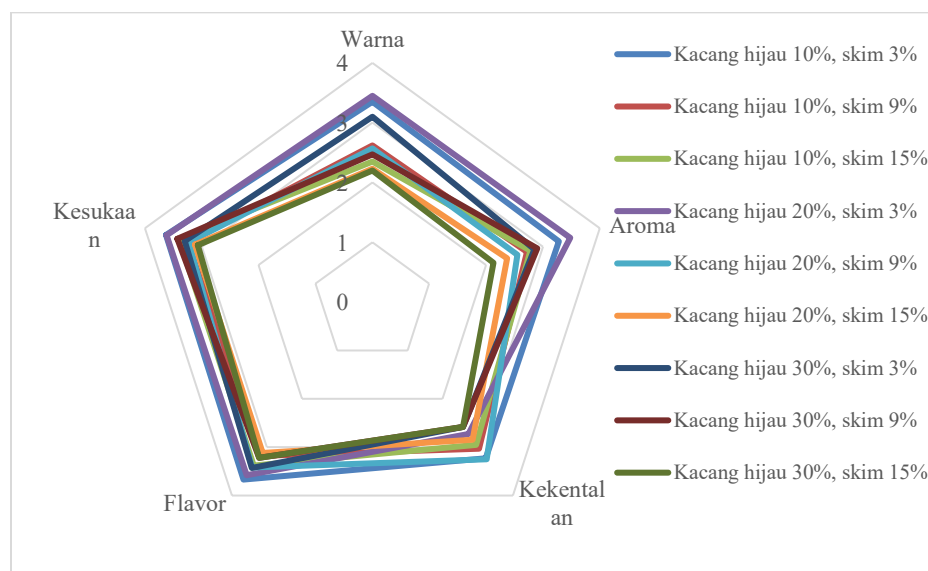
Kadar kadar lemak susu jagung diatas 0,30 (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa kadar lemak susu jagung telah memenuhi standar minimal SNI 01-3830-1995 (susu kedelai) yang menyatakan bahwa kadar lemak minimal susu kedelai adalah 0,30. Rendahnya lemak yang dalam susu jagung dikarenakan kandungan lemak yang terdapat dalam jagung manis memang rendah, yaitu 1 % (Naufal et al., 2021). Kadar lemak susu jagung dibawah 1,0 sehingga susu jagung dalam penelitian ini dapat dikonsumsi untuk yang sedang melakukan diet.

Variabel Sensori

Kombinasi antara penambahan kacang hijau dan susu skim berpengaruh terhadap penilaian panelis terhadap parameter warna, aroma jagung, kekentalan, *flavor* (citarasa), dan kesukaan susu jagung. Warna susu jagung dipengaruhi oleh warna jagung manis, yang berwarna kuning hingga



orange. Menurut Naufal et al. (2021), jagung manis yang berwarna kuning banyak mengandung pigmen warna karotenoid. Semakin besar konsentrasi susu skim menyebabkan skor warna menjadi semakin kecil karena warna produk menjadi semakin putih (Gambar 4). Susu skim yang digunakan merupakan susu skim yang memiliki warna putih dan sangat berpengaruh terhadap warna produk yang dihasilkan. Penambahan kacang hijau tidak berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan karena kacang hijau yang digunakan sudah direndam dan dihilangkan kulit arinya sehingga warna kacang hijau menjadi kekuningan dan menyerupai warna asli jagung manis. Semakin tinggi susu skim yang digunakan menyebabkan skor warna menjadi semakin kecil karena produk susu jagung manis yang dihasilkan menjadi semakin berwarna keputihan. Menurut (Suprayatmi et al., 2017) adanya bahan penstabil seperti susu skim menyebabkan terbentuknya gugus hidrofilik yang akan memerangkap bahan non polar (tidak larut dalam air) sehingga warna susu jagung manis yang dihasilkan tidak terlalu kuning.



Gambar 4. Sifat sensori susu jagung dengan variasi penambahan kacang hijau dan susu skim

Aroma pada susu jagung manis merupakan penentu kualitas yang penting karena pada penelitian ini menggunakan kacang hijau sebagai bahan tambahan dan seperti yang telah kita ketahui bahwa kacang hijau memiliki aroma yang cukup langu disebabkan oleh kerja enzim lipoksigenase (Laleg et al., 2021) sehingga dapat mempengaruhi kualitas aroma produk susu jagung manis. Semakin meningkat penambahan kacang hijau mengakibatkan bau yang agak langu



yang ditimbulkan oleh kacang hijau sehingga dapat menutupi aroma khas jagung pada susu jagung manis yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan Setyani et al. (2009) yang mengatakan bahwa semakin banyak kacang hijau yang digunakan mengakibatkan penerimaan panelis terhadap produk mengalami penurunan karena aroma langu yang dihasilkan oleh kacang hijau semakin kuat seiring bertambahnya jumlah kacang hijau. Bau langu tersebut disebabkan oleh kerja enzim lipoksigenase. Enzim tersebut akan bereaksi dengan lemak dan menghasilkan sedikitnya 8 senyawa volatil terutama etil-fenil-keton (Laleg et al., 2021).

Semakin meningkatnya penambahan kacang hijau yang ditambahkan menyebabkan semakin banyak padatan yang terlarut dalam susu sehingga menghasilkan produk susu yang lebih kental. Konsentrasi susu skim juga berpengaruh terhadap tingkat kekentalan produk susu jagung manis yang dihasilkan. Semakin meningkatnya konsentrasi susu skim menyebabkan produk susu jagung manis yang dihasilkan menjadi semakin kental.

Flavor susu jagung ini merupakan perpaduan antara rasa manis dari jagung manis, susu skim, dan kacang hijau. Semakin banyak penambahan kacang hijau dan susu skim akan menyebabkan rasa manis dari jagung manis menjadi tertutupi. Rasa produk menjadi hal yang penting dalam penelitian ini karena produk susu jagung manis memang belum terlalu dikenal oleh masyarakat sehingga sangat diperlukan pengujian terhadap panelis atau calon konsumen agar dapat ditentukan kombinasi perlakuan terbaik yang memiliki rasa yang enak dan disukai oleh konsumen.

Susu jagung dengan penambahan kacang hijau 10% dan skim 3% memiliki nilai kesukaan paling tinggi. Panelis ternyata lebih menyukai produk susu jagung manis yang mengandung bahan tambahan dengan jumlah yang lebih sedikit karena produk yang dihasilkan akan memiliki citarasa jagung manis yang lebih dominan. Semakin meningkat penambahan kacang hijau yang ditambahkan menyebabkan susu jagung manis memiliki rasa yang kurang enak, karena kacang hijau memiliki rasa yang lebih kuat sehingga menutupi rasa manis khas jagung manis. Selain itu konsentrasi susu skim yang semakin meningkat juga menyebabkan rasa susu jagung manis menyerupai rasa susu sapi yang agak amis sehingga panelis kurang menyukai produk susu jagung manis dengan kandungan susu skim yang tinggi. Rasa susu jagung manis yang dikehendaki panelis adalah yang memiliki rasa khas jagung yang kuat dan tidak terasa bahan-bahan tambahan.



Susu jagung dengan penambahan kacang hijau 30% dan skim 15% memiliki nilai kesukaan (3,06) paling rendah. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya penambahan kacang hijau yang ditambahkan membuat susu jagung manis yang dihasilkan memiliki sifat yang hampir mirip dengan susu kedelai. Parameter rasa sangat berpengaruh terhadap penilaian panelis terhadap kesukaan susu jagung. Semakin banyak penambahan kacang hijau mengakibatkan susu jagung yang dihasilkan memiliki aroma dan rasa khas kacang hijau sehingga menutupi sifat-sifat dari jagung itu sendiri. semakin meningkatnya susu skim yang ditambahkan pada produk akan menyebabkan susu jagung manis memiliki sifat yang mirip dengan susu sapi.

SIMPULAN

Semakin tinggi penambahan kacang hijau dan konsentrasi susu skim mengakibatkan susu jagung semakin berwarna keputihan, aroma jagung semakin menurun, kekentalan semakin meningkat, flavor semakin kurang disukai. Formulasi terbaik yang diperoleh berdasarkan analisis dengan metode *Multiple Attribute* adalah susu jagung dengan penambahan kacang hijau sebesar 10% dan konsentrasi susu skim 3% dengan nilai TPT 11,67°Brix; viskositas 27,90 cP; kadar air 86,09; kadar abu 0,357; kadar lemak 0,643; kadar protein 1,69; warna kuning keputihan, aroma jagung agak kuat, agak kental, flavor enak, dan disukai oleh panelis. Dengan demikian, maka susu jagung dapat menjadi alternatif susu nabati selain susu kedelai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah memberikan dana penelitian melalui Riset Strategis Nasional 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Prihananto, V., & Sustriawan, B. (2020). *Sari Jagung Probiotik Sebagai Alternatif Pangan Fungsional*. Unsoed Press.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists International. *Journal of the Association of Official Agricultural Chemists*, 41, 12.
- Bruzantin, F. P., Daniel, J. L. P., da Silva, P. P. M., & Spoto, M. H. F. (2016). Physicochemical and sensory characteristics of fat-free goat milk yogurt with added stabilizers and skim milk



- powder fortification. *Journal of Dairy Science*, 99(5). <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10327>
- Cai, Z., Wu, J., Du, B., & Zhang, H. (2016). Impact of distribution of carboxymethyl substituents in the stabilizer of carboxymethyl cellulose on the stability of acidified milk drinks. *Food Hydrocolloids*. <https://doi.org/10.1016/J.FOODHYD.2016.12.034>
- Dai, Q., Wang, H., Wang, Y., Xiao, M., Jin, H., Li, M., & Xia, T. (2021). Enhancing the sensory attributes and antioxidant properties of snus by mixing it with tea. *International Food*, 28(December), 1141–1155.
- Dan, I., Kapang, I., Dari, S., Ari, K., Simanjuntak, E., Rossi, E. V. Y., & Pato, D. A. N. U. (2017). *Kedelai Limbah Pengolahan Susu Kedelai [Isolation and Identification Selulolitik Mold From Soybean Husk Waste of Soybean Milk Processing]*. 16(1), 34–43.
- Laleg, K., Cassan, D., Abecassis, J., & Micard, V. (2021). Processing a 100% legume pasta in a classical extruder without agglomeration during mixing. *Journal of Food Science*, 86(3), 724–729. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15604>
- Lozano, E., Salcedo, J., & Andrade, R. (2020). Evaluation of yam (*Dioscorea rotundata*) mucilage as a stabilizer in the production of mango nectar. *Heliyon*, 6(6), e04359. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04359>
- Margawati, A., & Astuti, A. M. (2018). Pengetahuan ibu, pola makan dan status gizi pada anak stunting usia 1-5 tahun di Kelurahan Bangetayu, Kecamatan Genuk, Semarang. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 6(2), 82–89. <https://doi.org/10.14710/jgi.6.2.82-89>
- Naufal, A. P., Kanjanaphachot, C., Wijaya, A., Setiawan, N. A., & Masithoh, R. E. (2021). Insects identification with convolutional neural network technique in the sweet corn field. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/653/1/012030>
- Oh, I. K., Bae, I. Y., & Lee, H. G. (2018). Effect of dry heat treatment on physical property and in vitro starch digestibility of high amylose rice starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 108, 568–575. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.11.180>
- Pang, Z., Deeth, H., Prakash, S., & Bansal, N. (2016). Development of rheological and sensory properties of combinations of milk proteins and gelling polysaccharides as potential gelatin replacements in the manufacture of stirred acid milk gels and yogurt. *Journal of Food Engineering*, 169, 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.08.007>
- Parniakov, O., Toepfl, S., Barba, F. J., Granato, D., Zamuz, S., Galvez, F., & Lorenzo, J. M. (2018). Impact of the soy protein replacement by legumes and algae based proteins on the quality of chicken rotti. *Journal of Food Science and Technology*, 55(7). <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3175-1>
- Rachmi, C. N., Agho, K. E., Li, M., & Baur, L. A. (2016). Stunting, Underweight and Overweight in Children Aged 2.0–4.9 Years in Indonesia: Prevalence Trends and Associated Risk Factors.



- PLOS ONE*, 11(5), e0154756. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154756>
- Ratnasari, D., & Yuniarta. (2015). Pengaruh Tepung Kacang Hijau, Tepung Labu Kuning, Margarin terhadap Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit. *Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1652–1661.
- Revilla, P., Anibas, C. M., & Tracy, W. F. (2021). Sweet corn research around the world 2015–2020. *Agronomy*, 11(3), 1–49. <https://doi.org/10.3390/agronomy11030534>
- Saadi, S., Saari, N., Ghazali, H. M., & Abdulkarim, M. S. (2022). Mitigation of antinutritional factors and protease inhibitors of defatted winged bean-seed proteins using thermal and hydrothermal treatments: Denaturation/unfolding coupled hydrolysis mechanism. *Current Research in Food Science*, 5, 207–221. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.01.011>
- Salahi, M. R., & Mohebbi, M. (2021). Development of soy milk in the form of wet foam in the presences of whey protein concentrate and polysaccharides at different whipping temperatures: Study of physical, rheological and microstructural properties. *LWT*, 137.
- Saputro, D. H., Andriani, M. A. M., & Siswanti, S. (2015). Karakteristik sifat fisik dan kimia formulasi tepung kecambah kacang-kacangan sebagai bahan minuman fungsional. *Jurnal Teknosains Pangan*, 4(1), 10–19.
- Sebayang, F. (2019). The utilization of carboxymethyl cellulose (cmc) from groundnut (*Arachis Hypogaea* L) cellulose as stabilizer for cow milk yogurt. *Journal of Chemical Natural Resources*, 1(2), 38–51. <https://doi.org/10.32734/jcnar.v1i2.1252>
- Setyani, S., Medikasari, & Astuti, W. I. (2009). Fortifikasi jagung manis dan kacang hijau terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik susu jagung manis kacang hijau. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, 14(2), 107–119.
- Shao, Y., Wang, K., Xuan, G., Gao, C., & Hu, Z. (2021). Soluble solids content monitoring for shelf-life assessment of table grapes coated with chitosan using hyperspectral imaging. *Infrared Physics and Technology*, 115(March), 103725. <https://doi.org/10.1016/j.infrared.2021.103725>
- Shrestha, S., Hag, L. van 't, Haritos, V. S., & Dhital, S. (2023). Lentil and Mungbean protein isolates: Processing, functional properties, and potential food applications. *Food Hydrocolloids*, 135, 108142.
- Sinaga, H., Bansal, N., & Bhandari, B. (2017). Effects of milk pH alteration on casein micelle size and gelation properties of milk. *International Journal of Food Properties*, 20(1), 179–197. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1152480>
- Suciati, F., & Safitri, L. S. (2021). Pangan Fungsional Berbasis Susu dan Produk Turunannya. *Journal of Sustainable Research In Management of Agroindustry (SURIMI)*, 1(1), 13–19. <https://doi.org/10.35970/surimi.v1i1.535>
- Supratyami, M., Novidahlia, N., & Ainii, A. N. (2017). Formulasi velva jagung manis dengan



penambahan CMC. *JURNAL PERTANIAN*, 8(2), 98. <https://doi.org/10.30997/jp.v8i2.1055>

Yasni, S., & Maulidya, A. (2014). Development of Corn Milk Yoghurt Using Mixed Culture of *Lactobacillus delbruekii*, *Streptococcus salivarius*, and *Lactobacillus casei*. *HAYATI Journal of Biosciences*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.4308/hjb.21.1.1>