

# PENGARUH SUBSTITUSI SUSU KEDELAI TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK TAHU SUSU

Hanifa Zahra Almuhtara<sup>1</sup>, Soenar Soekopitojo<sup>2</sup>, Wiwik Wahyuni<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup> Staf Pengajar Teknologi Industri, Universitas Negeri Malang

Email: hanifatara.ht@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian tahu susu substitusi susu kedelai yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen.

Penelitian ini dilakukan menggunakan rangkaian acak lengkap (RAL) untuk melihat perbedaan tahu susu yang telah disubstitusi dengan susu kedelai sebesar 30%, 40%, 50%. Setiap perlakuan memiliki pengulangan sebanyak dua kali, kemudian dilanjutkan dengan uji fisik kekenyalan, uji kimia (kadar protein, lemak dan serat kasar) dan uji hedonik (warna, aroma, rasa dan tekstur). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA, kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT karena terdapat keragaman. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap sifat fisik kekenyalan dan sifat kimia (kadar protein) tahu susu substitusi susu kedelai, sedangkan sifat hedonik (warna) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Kekenyalan memiliki nilai tertinggi pada substitusi susu kedelai dengan persentase 30% sebesar 0,214 N/m<sup>2</sup>. Kadar protein tertinggi terdapat pada substitusi susu kedelai dengan persentase 50% sebesar 15,821%. Hasil uji hedonik (warna, aroma, rasa dan tekstur) menyatakan bahwa substitusi susu kedelai dengan persentase 50% memiliki tingkat kesukaan tertinggi.

**Kata Kunci:** susu kedelai, tahu susu, sifat fisik, sifat kimia, sifat organoleptik

## PENDAHULUAN

Susu merupakan salah satu produk hewani yang cukup melimpah hasilnya di Indonesia terutama susu sapi [1]. Konsumsi susu di Indonesia tidak sebanding dengan peningkatan produksi susu, hal tersebut disebabkan aroma dan kandungan susu kurang disukai sehingga, sering dilakukan pengolahan susu agar menghasilkan produk yang lebih tahan lama, meningkatkan daya konsumsi dan mempunyai nilai jual yang tinggi [2]. Susu yang sudah lebih dari 8 jam disimpan dalam suhu ruang disebut dengan susu layu, susu sapi yang sudah layu akan mengeluarkan bau yang tidak enak dan rasanya pun akan menjadi asam karena mikroorganisme telah berkembang biak pada susu, susu yang telah layu tersebut masih dapat dimanfaatkan menjadi tahu susu (Yulianingsih dkk., 2016). Permasalahan rendahnya kualitas susu yang diperoleh dari peternak akan mengakibatkan meningkatnya penolakan dari pihak Koperasi Unit Daerah (KUD), sehingga susu yang diperoleh dari

peternak akan semakin banyak yang tidak dimanfaatkan dan terbuang (Septani dkk, 2013).

Tahu susu merupakan hasil olahan air susu yang mempunyai bentuk dan warna mirip tahu kedelai namun teksturnya (kekenyalan) lebih halus dan baunya lebih menyerupai bau keju [1]. Pembuatan tahu susu menghasilkan produk yang lebih padat, gurih dan halus dibandingkan tahu dari kacang kedelai [5]. Diastari & Agustina (2013), menyatakan bahwa tahu susu dapat disimpan selama 60 jam, berbeda dengan susu segar yang dapat bertahan selama sembilan jam. Tahu susu kurang disukai, dikarenakan memiliki rasa dan aroma khas susu sapi [7]. Aroma khas dari susu sapi tidak disukai oleh masyarakat (Diastari & Agustina, 2013)

Susu kedelai diperoleh dari proses penggilingan (ekstraksi) kedelai dengan air yang kemudian disaring [8]. Menurut Muawanah (2007), susu kedelai mempunyai karakteristik dari segi warna dan kandungan gizi yang

serupa dengan susu sapi. Susu kedelai tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan tahu, selain itu juga digunakan untuk berbagai olahan suatu produk makanan, seperti *soyoghurt* dan keju kedelai [9], karena susu kedelai mempunyai potensi besar untuk dijadikan alternatif bahan tambahan ataupun bahan substitusi pada makanan, karena ketersediaan dan manfaatnya yang besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil tahu susu substitusi susu kedelai dengan analisis yang dilakukan yaitu sifat fisik kekenyalan, sifat kimia meliputi kadar protein, lemak dan serat kasar dan sifat hedonik warna, aroma, rasa dan tekstur.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan penelitian

Artikel ini merupakan penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan menggunakan rangkaian acak lengkap (RAL) untuk melihat perbedaan tahu susu yang telah disubstitusi dengan susu kedelai 30%, 40%, 50%. Setiap perlakuan memiliki pengulangan sebanyak dua kali, kemudian dilanjutkan dengan uji fisik, kimia dan uji hedonik. Formula yang akan dipakai dalam pembuatan tahu susu substitusi susu kedelai tertera pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formula Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai**

Bahan	Formula Dasar	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Susu Sapi	1000 ml	700 ml	600 ml	500 ml
Susu Kedelai	-	300 ml	400 ml	500 ml
Enzim Bromelin	40 ml	-	-	-
Asam Cuka 25%	-	6 ml	6 ml	6 ml

Sumber :Anggraini(2013), Modifikasi Peneliti

### Analisis Data Penelitian

Pada penelitian tahu susu substitusi susu kedelai mencakup analisis sifat fisik berupa kekenyalan yang diukur menggunakan *penetrometer*, analisis sifat kimia meliputi kadar protein diukur menggunakan *semi micro kjehdal*, lemak diukur menggunakan ekstraksi *soxhlet*, dan serat kasar diukur dengan *acid alkali disegestion* dan analisis sifat hedonik yang mengukur warna, aroma, rasa dan tekstur

menggunakan instrumen penilaian dengan rentang skor 1-5, skor 1 menunjukkan nilai terendah dan skor 5 menunjukkan nilai tertinggi. Apabiladata yang telah dianalisis menggunakan uji ANOVA menunjukkan  $p < 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ) atau terdapatperbedaan, kemudian dilanjutkan ujilanjut dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk mengetahui perbedaan diantara masing-masing perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### SifatFisik Kekenyalan

ReratasifatfisikkekenyalantahususubstitusisusukedelaidapatdilihatpadaTabel2.

**Tabel 2. Rerata Sifat Fisik Kekenyalan Tahu**

Tahu Susu Susbtitusi Susu Kedelai	Kekenyalan (N/m <sup>2</sup> )			
	U1	U2	Jumlah	Rerata
30%	0,213	0,215	0,428	0,214
40%	0,140	0,116	0,256	0,128
50%	0,103	0,079	0,182	0,091

### Susu Substitusi Susu Kedelai

Hasilpenelitianmenunjukkanbahwareratasifatfisikkekenyalantahususubstitusisusukedelaitertinggidiperolehpersentase 30% dengannilai 0,214 N/m<sup>2</sup>, sedangkanreratasifatfisikkekenyalantahususubstitusisusukedelaiterendahdiperolehpersentase 50% dengannilai 0,091 N/m<sup>2</sup>. Berdasarkan data tersebutdidugatahususubstitusisusukedelaidenganpersentase 50% memilikitingkatkekenyalanterendahkarena kadar air yang dimilikiolehpersentase tersebut paling tinggidibandingkandenganpersentase yang lainnya. Winarno (2004) menyatakanbahwakekenyalansuatuprodukeratkaitannyadengankadarair.Meningkatnyakadar air berbandingterbalikdengankekenyalanartinyasemakintinggikadar air makakekenyalansuatuproduksemakinmenurun[12].

### Sifat Kimia

#### Kadar Protein

Rerata kadar protein pada tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rerata Kadar Protein Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai**

Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai	Protein (%)			
	U1	U2	Jumlah	Rerata
30%	12,327	13,219	25,545	12,773
40%	13,976	14,821	28,797	14,398
50%	15,396	16,246	31,641	15,821

Tahu susu memiliki kadar protein sebesar 46,25% [13], sedangkan tahu kedelai memiliki kadar protein sebesar 8-12% (Andarwulan dkk., 2018). Bertambahnya kadar protein tahu susu seiring dengan meningkatnya substitusi susu kedelai yang digunakan karena susu kedelai memberikan tambahan kadar protein terhadap kandungan kadar protein tahu susu yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani (2012), menyatakan bahwa tahu susu yang disubstitusi dengan susu kedelai yang lebih besar memiliki kadar protein yang lebih tinggi. Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa tahu susu substitusi susu kedelai antar perlakuan yang berbeda telah memenuhi standar mutu kandungan protein pada tahu dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) minimal 9%.

#### Kadar Lemak

Rerata kadar lemak pada tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rerata Kadar Lemak Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai**

Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai	Lemak (%)			
	U1	U2	Jumlah	Rerata
30%	4,845	4,973	9,818	4,909
40%	4,178	4,488	8,666	4,333
50%	3,842	4,109	7,951	3,976

Tahu susu substitusi susu kedelai dengan jumlah persentase yang berbeda tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kadar lemak antar perlakuan. Terjadinya penurunan kadar lemak pada tahu susu dengan semakin meningkatnya substitusi susu kedelai yang digunakan karena rendahnya kadar lemak pada

tahu kedelai sehingga menekan lemak yang ada pada tahu susu. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani (2012) bahwa tahu susu yang disubstitusi dengan susu kedelai yang lebih besar memiliki kadar lemak yang lebih kecil. Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa tahu susu substitusi susu kedelai antar perlakuan yang berbeda telah memenuhi syarat mutu kriteria kadar lemak dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) tahu, kadar lemak minimal 0,5%.

#### Kadar Serat Kasar

Rerata kadar serat kasar pada tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Tabel 5.

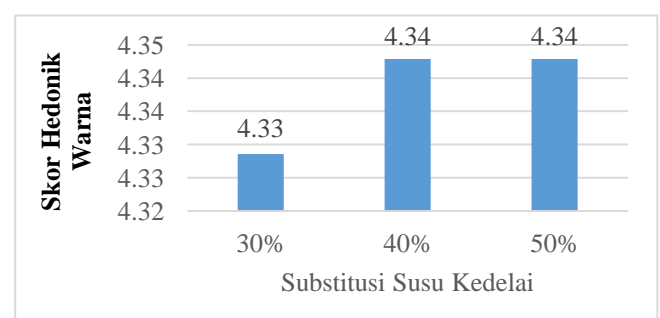
**Tabel 5. Rerata Kadar Serat Kasar Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai**

Tahu Susu Substitusi Susu Kedelai	Serat Kasar (g/100 g)			
	U1	U2	Jumlah	Rerata
30%	0,015	0,020	0,035	0,017
40%	0,020	0,030	0,050	0,025
50%	0,030	0,035	0,065	0,032

Hasil analisis kadar serat tahu susu substitusi susu kedelai antar perlakuan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% memiliki kadar serat kasar tertinggi dikarenakan substitusi susu kedelai yang dimiliki oleh persentase tersebut paling tinggi dibandingkan dengan persentase yang lainnya. Dalam penelitian ini tahu susu substitusi susu kedelai antar perlakuan yang berbeda belum memenuhi syarat mutu kriteria kadar serat kasar dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) tahu maksimal 0,1%.

#### Sifat Hedonik Warna

Rerata hasil uji hedonik terhadap warna tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 1.

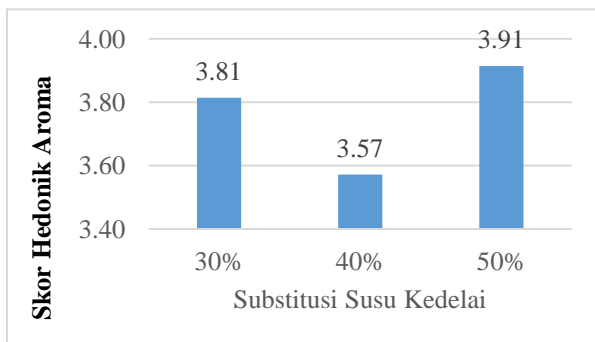


**Gambar 1 Diagram Rerata Uji Hedonik Warna Tahu Substitusi Susu Kedelai**

Hasil analisis ANOVA terhadap uji hedonik warna tahu susu substitusi susu kedelai menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar perlakuan tiap sampel. Rata-rata panelis memberikan penilaian agak suka pada warna tahu susu substitusi susu kedelai pada tiap perlakuan yang berbeda. Hal ini menunjukkan tahu susu substitusi susu kedelai dengan berbagai perlakuan menghasilkan warna yang tidak jauh berbeda.

**Aroma**

Rerata hasil uji hedonik terhadap aroma tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 2.



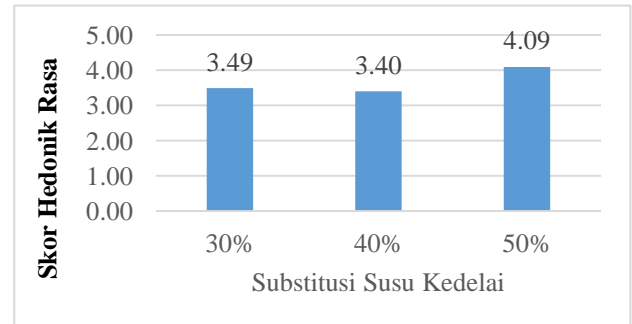
**Gambar 2 Diagram Rerata Uji Hedonik Aroma Tahu Substitusi Susu Kedelai**

Panelis memberikan skor penilaian pada tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% dan 30% cenderung sama yaitu agak suka. Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 40% memiliki skor paling rendah dengan tingkat kesukaan biasa. Berdasarkan hasil uji panelis tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% memiliki aroma yang hampir sama dengan tahu kedelai pada umumnya dengan sedikit aroma khas dari susu sapi. Hal tersebut diduga karena sebaran panelis lebih banyak memilih tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% kemudian diikuti dengan tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%. Susu memiliki komponen berupa kandungan lemak yang dapat mempengaruhi aroma, hal ini dijelaskan bahwa semakin pendek rantai atom *carbon* yang dimiliki maka

semakin meningkat aroma susu karena lebih mudah menguap (Dewi dkk., 2013).

**Rasa**

Rerata hasil uji hedonik terhadap rasa tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 3.

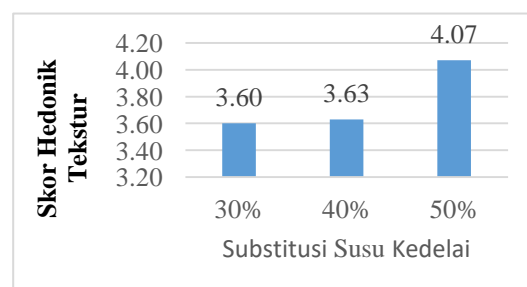


**Gambar 3 Diagram Rerata Uji Hedonik Rasa Tahu Substitusi Susu Kedelai**

Hasil analisis terhadap uji hedonik rasa tahu susu substitusi susu kedelai antar perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan. Skor kesukaan panelis terhadap rasa tahu susu substitusi kedelai paling tinggi diperoleh dari tahu susu dengan substitusi susu kedelai sebesar 50% yaitu agak suka. Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase sebesar 40% dan 30% cenderung memiliki tingkat kesukaan yang sama yaitu biasa. Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% menjadi perlakuan yang paling disukai oleh panelis. Hal ini diduga karena sebaran panelis lebih menyukai tahu susu dengan substitusi susu kedelai paling tinggi karena masyarakat terbiasa mengonsumsi tahu dari kedelai. Selain itu, Masyarakat tidak terbiasa atau tidak menyukai rasa dan aroma dari susu sapi [6].

**Tekstur**

Rerata hasil uji hedonik terhadap tekstur tahu susu substitusi susu kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.



#### **Gambar 4 Diagram Rerata Uji Hedonik Tekstur Tahu Substitusi Susu Kedelai**

Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% adalah tahu yang paling disukai panelis karena teksturnya yang lunak dan menurut panelis memiliki tekstur seperti tahu kedelai pada umumnya. Panelis cenderung memberikan skor biasa atau netral pada tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 40% dan 30% karena menurut panelis kedua persentase tersebut memberikan tekstur yang kenyal dan padat seperti tahu kuning. Menurut Midayanto, (2014) tekstur tahu yang disukai masyarakat adalah teksturnya yang kenyal, tidak terlalu keras dan tidak terlalu lembek.

#### **KESIMPULAN**

Sifat fisik kekenyalan tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%, 40%, 50% terdapat perbedaan yang signifikan. Sifat fisik kekenyalan tertinggi terdapat pada tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30% yaitu sebesar  $0,214\text{N/m}^2$ . Kadar protein tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%, 40%, 50% terdapat perbedaan yang signifikan. Kadar protein tertinggi terdapat pada tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 50% yaitu sebesar 15,821%. Kadar lemak dan kada serat kasar pada tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%, 40%, 50% tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Substitusi susu kedelai terhadap warna tahu susu tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Aroma tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%, 40%, 50% memiliki perbedaan yang signifikan. Aroma tahu susu substitusi susu kedelai yang paling disukai pada persentase 50%. Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%, 40%, 50% terhadap rasmemiliki perbedaan yang signifikan. Rasa tahu susu substitusi susu kedelai yang paling disukai pada persentase 50%. Tahu susu substitusi susu kedelai dengan persentase 30%, 40%, 50% terhadap teksturmemiliki perbedaan yang signifikan. Tekstur tahu susu substitusi susu kedelai yang paling disukai pada persentase 50%.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- [1] D. A. P. Paramitha, "Sifat Organoleptik Tahu Susu Dengan Jumlah Pemakaian Koagulan Yang Berbeda," *Pesona*, vol. 2, no. 02, hal. 1–11, 2017.
- [2] Y. Permatasari, "Pengaruh Variasi Konsentrasi Starter Dan Rennet Terhadap Karakteristik Keju Dari Susu Sapi," Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM.
- [3] E. Yulianingsih, M. Sulistyoningsih, dan M. Ulfah, "Pengaruh penambahan ekstrak nanas dan lama pemasakan terhadap kadar protein dan organoleptik tahu susu," *Bioma*, vol. 5, no. 2, hal. 49–64, 2016.
- [4] W. Septani, S. Ma'arif, dan Y. Arkeman, "Manajemen Risiko Inovasi Produk Olahan Susu Sapi Berdasarkan Tahapan Proses Manajemen Inovasi," *J. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, hal. 169–178, 2013.
- [5] D. P. Larassati, "Pengaruh Substitusi Susu Kambing Pada Susu Kedelai Dan Konsentrasi Asam Asetat Terhadap Sifat Kimia Dan Sensori Tahu Susu," Skripsi tidak diterbitkan. Lampung: FAPET UNILAM.
- [6] I. G. A. F. Diastari dan K. K. Agustina, "Uji Organoleptik dan Tingkat Keasaman Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar," *Indones. Med. Veterinus*, vol. 2, no. 4, hal. 453–460, 2013.
- [7] U. A. Rokhayati, "Pengaruh Penggunaan Asam Cuka dan Substitusi Susu Kedelai Terhadap Bau Tahu Susu," *Inovasi*, vol. 8, no. 1, hal. 113–122, 2011.
- [8] A. Muawanah, "Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter Terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam dan pH Yoghurt Susu Kedelai," *J. Kim. Val.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–6, 2007.

- [9] S. Koswara, *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori Dan Praktek)*. 2009.
- [10] R. P. Anggraini, A. H. D. Rahardjo, dan R. S. . Santosa, “Pengaruh Level Enzim Bromelin Dari Nanas Masak Dalam Pembuatan Tahu Susu Terhadap Rendemen Dan Kekenyalan Tahu Susu,” vol. 1, no. 2, hal. 507–513, 2013.
- [11] F. . Winarno, *Kimia, Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [12] T. Trisnawati, “Total Bakteri, Kekenyalan Dan Sifat Sensori Tahu Putih Dengan Perendaman Larutan Kitosan Berdasarkan Lama Simpan Pada Suhu Ruang,” Skripsi tidak diterbitkan. Surakarta: FIK UMS.
- [13] D. Anggraeni dan J. Christyaningsih, “Uji Daya Terima Dan Kadar Protein Dalam Formulasi Tahu Susu Sebagai Makanan Potensial Untuk Anak Kekurangan Energi Protein (Kep),” *Gizikes*, vol. 2, no. 2, hal. 214–221, 2015.
- [14] N. Andarwulan, L. Nuraida, D. R. Adawiyah, R. Noviar, D. Agustin, dan D. Gitapriatiwi, “Pengaruh Perbedaan Jenis Kedelai terhadap Kualitas Mutu Tahu,” *J. Mutu Pangan*, vol. 5, no. 2, hal. 66–72, 2018.
- [15] V. Oktaviani, “Pengaruh Substitusi Susu Sapi Dengan Susu Kedelai Terhadap Nilai Gizi Tahu Susu Ditinjau Dari Kadar Protein, Kadar Lemak, Dan Nilai Organoleptik,” Skripsi tidak diterbitkan. Padang: FATERNA UNAND.
- [16] I. F. Dewi, R. S. S. Santosa, dan S. Wasito, “Pengaruh Lama Perebusan Dan Level Pemberian Papain Komersial Terhadap Rendemen Dan Aroma Tahu Susu,” *J. Ilm. Peternak.*, vol. 1, no. 3, hal. 842–847, 2013.
- [17] D. N. Midayanto dan S. S. Yuwono, “Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu Untuk Direkomendasikan Sebagai Syarat Tambahan Dalam Standar Nasional Indonesia,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 2, no. 4, hal. 259–267, 2014.