

EVALUASI SIFAT FISIKOKIMIA TEMPE WARNA DENGAN PENGGUNAAN KUNYIT SEBAGAI PEWARNA ALAMI DAN PENAMBAHAN SDB (*Sabouraud Dextrose Broth*)

Rini Rahayu Sihmawati
Tiurma W. Susanti Panjaitan
Dwi Agustiyah Rosida
Poli Teknik Univeritas 17 Agustus 1945 Surabaya
rinishmawati@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penambahan pewarna alami kunyit dan Sabouraud Dextrose Broth (SDB) terhadap fisikokimia tempe. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendukung program ketahanan pangan melalui peningkatan nilai tambah tempe dengan menggunakan pewarna alami. Penelitian ini dilakukan dengan metode perancangan eksperimen yang benar-benar acak. Perlakuan pertama adalah konsentrasi kunyit (K) dan yang kedua adalah konsentrasi SDB. Yang pertama terdiri dari tiga tingkat konsentrasi (0,5%, 1% dan 1,5%), sedangkan yang kedua juga terdiri dari tiga tingkat konsentrasi (1%, 2% dan 3%) dan diulang 3 kali. Hasil pengujian secara kimia kandungan protein, lemak dan abu antara perlakuan kesepuluh menunjukkan tidak signifikan ($P > 0,05$), hasil uji kadar air antara kesepuluh perlakuan paling sedikit dua menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$), juga karbohidrat ($P < 0:01$).

Kata kunci: fisikokimia, tempe warna, kunyit, pewarna alami, SDB

ABSTRACT

This research is determining the impact of adding natural dyes turmeric and Sabouraud Dextrose Broth (SDB) against physicochemical of tempeh. Benefits of the research is to support the food security program through increased value-added tempeh using natural dyes. This research was conducted by the method of experimental design was completely randomized. The first treatment is concentration of turmeric (K) and the second is the concentration of SDB. The first consists of three concentration levels (0.5% , 1% and 1.5%), and the second also consists of three concentration levels (1% , 2% and 3%) and repeated 3 times. The test results chemically the protein , fat and ash contents between the tenth treatment showed not significant ($P > 0.05$), the test results of water content between the ten treatments of at least two show difference ($P < 0.05$), also carbohydrate ($P < 0:01$).

Keywords: physicochemical, colored tempeh, turmeric, natural dyes, SDB

PENDAHULUAN

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang diproduksi melalui proses fermentasi dari kacang kedelai menggunakan jamur *Rhizopus* yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Tempe merupakan sumber protein yang cukup berkualitas, sehingga kaum vegetarian banyak menggunakan tempe sebagai pengganti daging. Proses fermentasi kedelai oleh kapang *Rhizopus* mengakibatkan terjadinya hidrolisis senyawa-senyawa kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak sehingga menjadi lebih mudah diserap (Meilina, 2012).

Tempe yang selama ini beredar di masyarakat di daerah tertentu mempunyai beberapa permasalahan, antara lain sebagian besar mempunyai tekstur yang kurang padat dan untuk tempe berwarna ternyata menggunakan pewarna tekstil yang membahayakan kesehatan. Penggunaan pewarna tekstil ini disebabkan karena bila menggunakan pewarna alami seperti kunyit mengandung zat antimikrobia yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam proses fermentasi, sehingga jamur tempe tidak dapat tumbuh optimal. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan pertumbuhan jamur tempe, diperlukan penambahan SDB (Sabouraud Dextrose Broth) yang diharapkan mampu menstimulasi pertumbuhan jamur tempe pada kondisi pertumbuhan ekstrim akibat penambahan pewarna kunyit.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari penambahan pewarna alami kunyit dan Sabouraud Dextrose Broth terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik tempe. Manfaat penelitian adalah dapat mendukung program keamanan pangan melalui peningkatan nilai tambah tempe dengan menggunakan pewarna alami..

Tempe

Tempe adalah produk fermentasi yang amat dikenal oleh masyarakat Indonesia dan mulai digemari pula oleh berbagai kelompok masyarakat Barat. Tempe dapat dibuat dari berbagai bahan. Tetapi yang biasa dikenal sebagai tempe oleh masyarakat pada umumnya ialah tempe yang dibuat dari kedelai, yaitu mempunyai ciri-ciri berwarna putih, tekstur kompak dan flavor spesifik. Tempe dibuat dari kedelai melalui tiga tahap, yaitu (1) hidrasi dan pengasaman biji kedelai dengan direndam beberapa hari; (2) pemanasan biji kedelai, yaitu dengan perebusan atau pengukusan dan (3) fermentasi oleh jamur tempe yang banyak digunakan adalah *Rhizopus oligosporus* (Kasmidjo, 1990).

Menurut Ferlina (2009) dalam Dwinaningsih, E.A. (2010), proses pembuatan tempe melibatkan tiga factor pendukung, yaitu bahan baku yang dipakai (kedelai), mikroorganisme (kapang tempe) dan keadaan lingkungan tumbuh (suhu, pH dan kelembaban).

Produk tempe tidak susah dicari, umumnya dijual diwarung-warung, pasar tradisional dan supermarket. Di pasar, tempe dijual dengan bentuk dan warna beragam. Beberapa pedagang tempe menjual tempe berwarna, karena penggunaan pewarna dapat menghasilkan tempe yang lebih cerah dan menarik, namun kebanyakan pewarna yang digunakan adalah pewarna sintetis (pewarna tekstil) yang tidak bisa dipertanggungjawabkan karena bisa mengundang penyakit serius (Erwin, 2006).

Kunyit

Kunyit adalah salah satu jenis rempah-rempah yang banyak digunakan sebagai bumbu dalam berbagai jenis masakan. Faktor-faktor yang menentukan mutu kunyit adalah kandungan pigmennya (kurkumin), nilai organoleptic dan penampakan umum, ukuran dan bentuk fisik rimpangnya. (Purseglove et al, 1981). Komponen utama yang menentukan mutu kunyit adalah kurkuminoid, yaitu senyawa yang berpartisipasi dalam pembentukan warna pada kunyit dan minyak atsirinya. Kurkumin merupakan zat warna alami yang diperbolehkan sebagai pewarna makanan. Senyawa kimia yang terkandung dalam kunyit adalah kurkumin (sejenis polifenol) dan minyak atsiri.. Kurkumin adalah senyawa aktif pada kunyit yang terdapat dalam dua bentuk tautomer, yakni bentuk keto pada fase padat dan bentuk enol pada fase larutan

Pada kunyit, senyawa yang memiliki aktifitas antimikroba adalah kurkumin. Zat antimikroba adalah senyawa biologis atau kimia yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Dalam hubungannya dengan bahan makanan, zat antimikroba biasa digunakan sebagai aditif makanan untuk mencegah pertumbuhan mikroba pembusuk atau perusak (Pelczar dan Reid, 1972 dalam Sihombing, P.A., 2007).

Sabouraud Dextrose Broth (SDB)

Sabouraud Dextrose merupakan modifikasi dari Carlier setelah ditemukan oleh Sabouraud, digunakan pertama untuk kultivasi dari jamur terutama terkait dengan infeksi kulit. SDB adalah salah satu media yang biasanya digunakan untuk pertumbuhan jamur dan kapang khususnya *Aspergillus*. Akan tetapi pada saat ini petani usaha jamur, baik jamur tiram, jamur sitakhe, jamur merang dan jamur kuping telah menggunakan media Saberaud Dextrose yang sebelumnya menggunakan PDA. (Anonymous, 2014).

SDB adalah sebuah media peptone yang ditambahkan dengan dextrose untuk mendukung pertumbuhan jamur, dimana peptone akan memberikan nitrogen, vitamin, mineral, asam amino dan faktor pertumbuhan lainnya. Sedangkan dextrose dalam konsentrasi tinggi merupakan sumber energi atau sumber karbon sederhana untuk pertumbuhan mikroorganisme (jamur/fungi). Mikroorganisme yang menggunakan media SDB akan tumbuh optimal pada pH 5.6 + 0.2. (Gina, S. 2012).

Ragi Tempe

Ragi tempe merupakan bibit yang dipergunakan untuk pembuatan tempe yang disebut sebagai starter tempe. Ragi tempe mengandung jamur *Rhizopus* sp yang dikenal sebagai jamur tempe. Beberapa sifat penting dari *Rhizopus oligosporus* antara lain meliputi aktivitas enzimnya, kemampuan menghasilkan antibiotika, biosintesis vitamin-vitamin B, kebutuhannya akan senyawa sumber karbon dan nitrogen, perkecambahan spora dan penetrasi miselia jamur tempe ke dalam jaringan biji kedelai (Meilina, 2012).

Starter (inokulum) tempe merupakan kumpulan spora kapang tempe yang digunakan untuk bahan pembibitan dalam pembuatan tempe. Tanpa ragi sebagai benih kapangnya, kedelai yang difermentasi akan menjadi bahan busuk. Ragi adalah suatu benda yang mengandung benih kapang tempe. Dalam pembuatan tempe, ragi dicampurkan pada kedelai yang telah dimasak, di tiriskan kemudian didinginkan.

Penggunaan ragi yang baik sangat penting untuk menghasilkan tempe yang bermutu baik. (Anonymous,2013).

Warna putih pada tempe disebabkan adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kedelai. Tekstur kompak juga disebabkan oleh miselia jamur yang menghubungkan biji-biji kedelai tersebut. Banyak sekali jamur yang aktif selama fermentasi, tetapi umumnya para peneliti menganggap bahwa *Rhizopus sp* merupakan jamur yang paling dominan. Jamur yang tumbuh pada kedelai tersebut menghasilkan enzim-enzim yang mampu merombak senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga senyawa tersebut dengan cepat dapat dipergunakan oleh tubuh.

MATERI DAN METODE

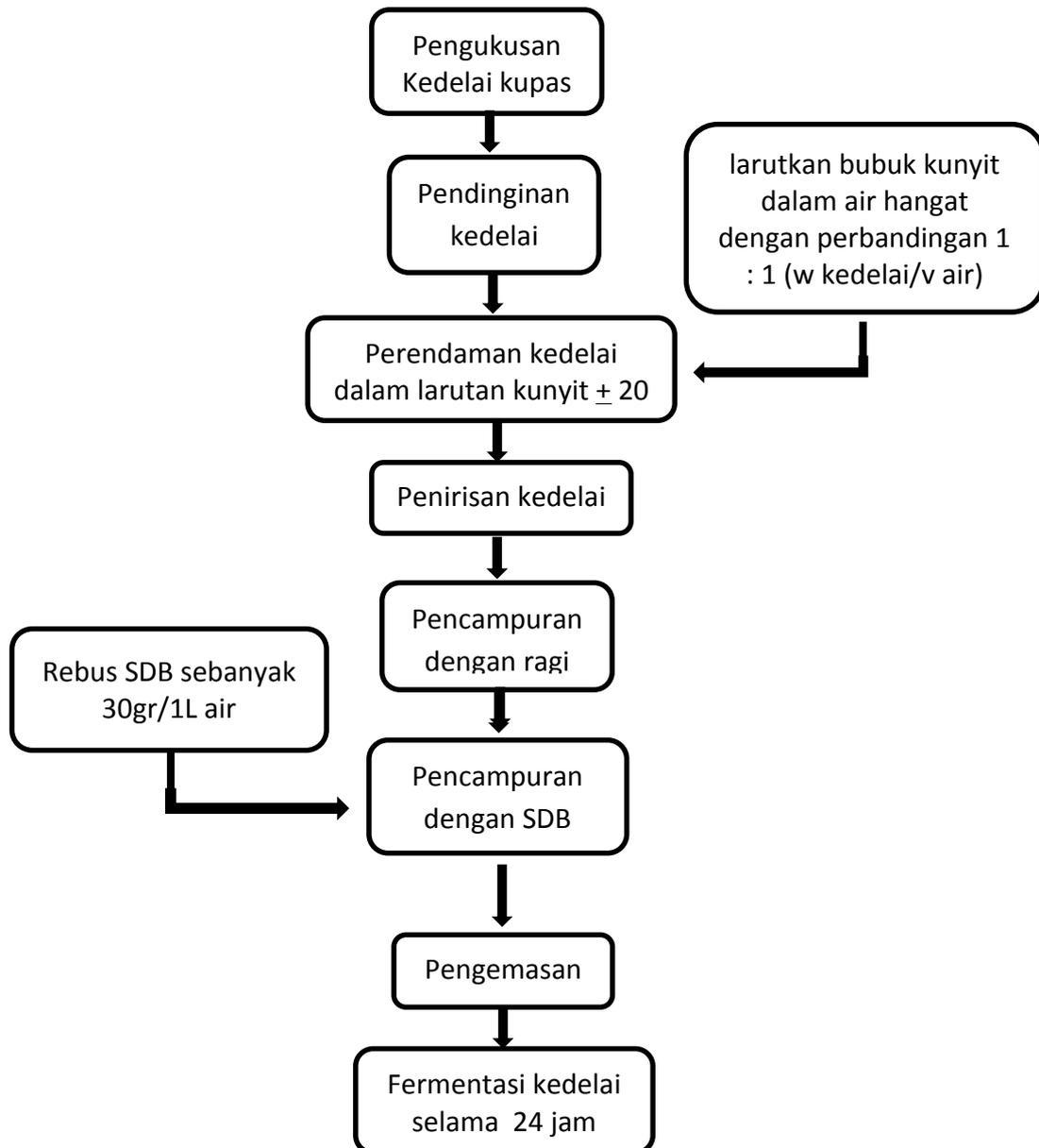
Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metoda eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (Heryanto Eddy, 1996). Perlakuan pertama adalah konsentrasi kunyit (K) dan perlakuan kedua adalah konsentrasi SDB. Perlakuan pertama terdiri dari 3 taraf (0.5%w/w, 1%w/w dan 1.5%w/w), demikian juga dengan perlakuan kedua terdiri dari 3 taraf (1%v/w, 2%v/w dan 3 %v/w) dan diulang sebanyak 3 kali seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Penelitian

No	Kombinasi Perlakuan	Uraian
1	Kontrol	Produk tempe tanpa penambahan kunyit dan SDB
2	K1S1	Penambahan kunyit 0.5% dan SDB 1 %
3	K1S2	Penambahan kunyit 0.5% dan SDB 2%
4	K1S3	Penambahan kunyit 0.5 % dan SDB 3%
5	K2S1	Penambahan kunyit 1 % dan SDB 1%
6	K2S2	Penambahan kunyit 1% dan SDB 2%
7	K2S3	Penambahan kunyit 1% dan SDB 3%
8	K3S1	Penambahan kunyit 1.5% dan SDB 1%
9	K3S2	Penambahan kunyit 1.5% dan SDB 2%
10	K3S3	Penambahan kunyit 1.5% dan SDB 3%

Analisis data dengan menggunakan uji varian (analisis ragam) klasifikasi 2 arah. Apabila terdapat perbedaan di antara perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui pasangan-pasangan perlakuan mana saja yang berbeda nyata.(Steel dan Tori ,1991). Pengamatan dilakukan terhadap kandungan proximate bahan khususnya kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar abu. Adapaun diagram penelitiannya ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Pelaksanaan Percobaan

Tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan percobaan adalah :

1. Kedelai yang telah dikupas dikukus dalam dandang selama 30 menit untuk mematikan enzim dan membunuh mikroba yang tidak berguna, dan didinginkan.
2. Menimbang semua bahan pendukung seperti kunyit, ragi dan SDB untuk diencerkan.
3. Melarutkan kunyit ke dalam wadah plastik dengan air panas agar tercampur rata sesuai perlakuan.
4. Menimbang kedelai yang sudah dingin dan dimasukkan ke dalam larutan kunyit dan direndam selama 20 menit agar warna tercampur rata.
5. Meniriskan rendaman kedelai kedalam saringan plastik sampai airnya habis.

6. Mencampur ragi tempe ke dalam kedelai dan menambahkan SDB sesuai perlakuan.
7. Memasukkan kedelai kedalam kemasan plastik sesuai perlakuan.
8. Fermentasi tempe kurang lebih 24 jam dalam suhu ruang.
9. Tempe yang sudah jadi dianalisis proximat : kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar abu.

Aapun secara diagram tahapan ini ditunjukkan seperti pada Gambar 1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein.

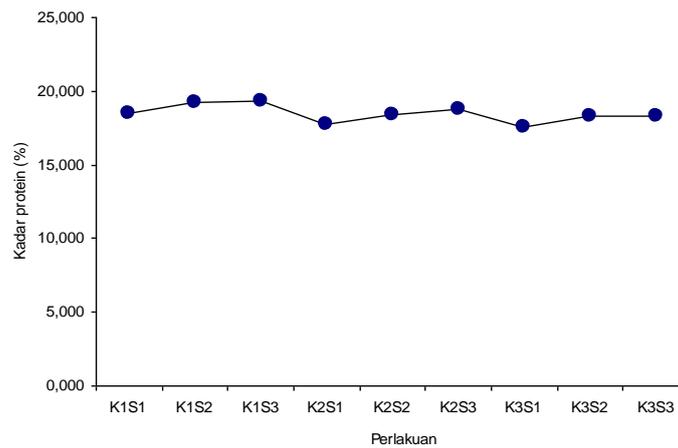
Tabel 2. Kadar Protein Rata-rata masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
Kontrol	19,627
K1S1	18,787
K1S2	19,213
K1S3	19,307
K2S1	17,723
K2S2	18,383
K2S3	18,797
K3S1	17,527
K3S2	18,330
K3S3	18,347

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F.ratio	F.05	F.01
Perlakuan	8	8,540267	1,067533	0,668626	3,23	5,47
Galat	18	28,73893	1,596607			
Total	26	37,2792				

Kadar rata-rata protein yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2 dan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 3. terhadap rata-rata kadar protein menunjukkan bahwa F rasio $< F_{0,5}$ ($P > 0,05$) maka H_0 diterima. Hal ini berarti diantara perlakuan secara statistik tidak menunjukkan perbedaan pengaruh nyata, walaupun dari data dapat dilihat semakin besar persentase penambahan SDB kadar protein cenderung lebih meningkat. Hal ini juga bisa dilihat dari grafik respon protein terhadap masing-masing perlakuan. SDB merupakan media pepton yang dapat mendukung pertumbuhan jamur (Gina, 2012). Pepton akan memberikan nitrogen, vitamin, mineral, asam amino dan faktor pertumbuhan lainnya sehingga dengan semakin banyak penambahan SDB maka kandungan protein semakin tinggi. Menurut Astawan (2008), kapang *Rhizopus* sp yang tumbuh pada tempe mampu menghasilkan enzim protease untuk menguraikan protein menjadi peptida dan asam amino bebas. Sedang grafik respon protein terhadap masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik respon terhadap kadar protein

Kadar Air

Tabel 4. Kadar rata-rata air masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
Kontrol	60,356
K1S1	61,117
K1S2	64,203
K1S3	65,007
K2S1	64,547
K2S2	64,833
K2S3	65,037
K3S1	66,173
K3S2	68,770
K3S3	68,987

Tabel 5. Analisis Sidik ragam kadar air

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Fratio	F.05	F.01
Perlakuan	8	137,8005	17,22506	2,659348*	2,51	3,71
Galat	18	116,5891	6,477174			
Total	26	254,3896				

Kadar rata-rata air masing-masing perlakuan seperti ditunjukkan pada Tabel 4. Sedang hasil analisis sidik ragam pada Tabel 5 terhadap rata-rata kadar air menunjukkan bahwa $F \text{ rasio} > F_{0,5}$ ($P < 0,05$) maka H_1 diterima. Hal ini berarti diantara perlakuan sedikitnya ada dua yang menunjukkan perbedaan pengaruh nyata terhadap kadar air produk. Selama proses fermentasi akan terjadi perubahan pada kadar air dimana setelah 24 jam fermentasi, kadar air kedelai akan mengalami penurunan menjadi sekitar 61 % dan setelah lebih 24 jam fermentasi akan meningkat lagi menjadi 64% .

Peningkatan kadar air disebabkan karena penambahan SDB akan semakin meningkatkan kemampuan metabolisme mikroba untuk mencerna substansi. Ini sesuai dengan pendapat Rochmah (2008) yang menyatakan bahwa air merupakan salah satu produk hasil fermentasi aerob, dimana selama fermentasi mikroba mencerna substrat menghasilkan air, CO₂ dan sejumlah besar energi. Hal serupa juga dikemukakan oleh Steinkrauss (1995) bahwa selama fermentasi air dihasilkan sebagai hasil dari pemecahan karbohidrat oleh mikrobia. Untuk mengetahui perlakuan mana saja yang menunjukkan perbedaan pengaruh dilakukan uji BNT dengan hasil sebagaimana pada Tabel 6 berikut :

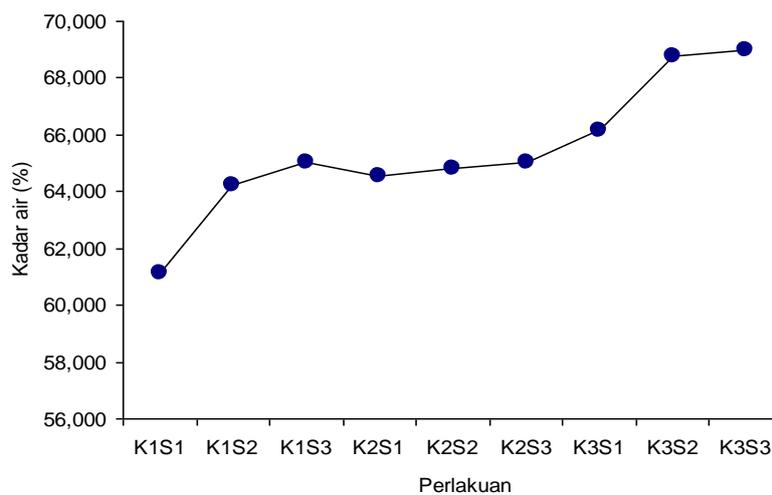
Nilai BNT 0.05 = 4,365

Tabel 6. Matriks selisih nilai tengah

		K3S3	K3S2	K3S1	K2S3	K1S3	K2S2	K2S1	K1S1	K1S2
		68,987	68,770	66,173	65,037	65,007	64,833	64,547	64,203	61,117
K1S3	61,117	7,870*	7,653*	5,057*	3,920	3,890	3,717	3,430	3,087	
K1S2	64,203	4,783*	4,567*	1,970	0,833	0,803	0,630	0,343		
K3S1	64,547	4,440*	4,223	1,627	0,490	0,460	0,287			
K3S3	64,833	4,153	3,937	1,340	0,203	0,173				
K3S2	65,007	3,980	3,763	1,167	0,030					
K1S1	65,037	3,950	3,733	1,137						
K2S1	66,173	2,813	2,597							
K2S2	68,770	0,217								
K2S3	68,987									
K2S3	68,987									

Tanda *) menunjukkan ada perbedaan

Grafik respon air terhadap masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik respon air

Kadar Lemak

Kadar lemak rata-rata dari ke Sembilan perlakuan diperlihatkan pada Tabel 7 berikut :

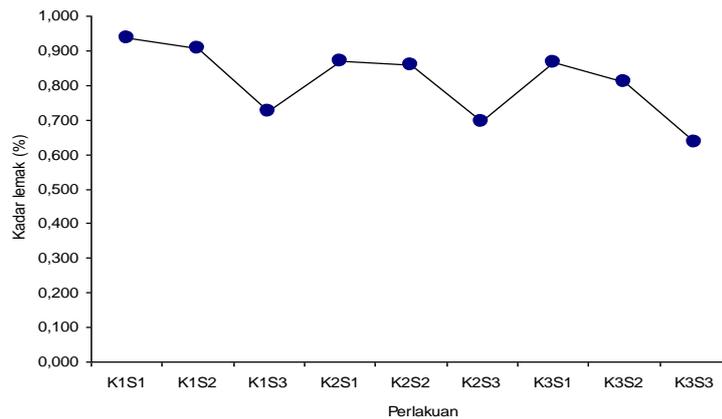
Tabel 7. Kadar Lemak Rata-rata masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
Kontrol	4,00
K1S1	0,94
K1S2	0,91
K1S3	0,72
K2S1	0,87
K2S2	0,86
K2S3	0,70
K3S1	0,87
K3S2	0,81
K3S3	0,64

Tabel 8. Analisis Sidik ragam kadar lemak

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Fratio	F.05	F.01
Perlakuan	8	0,255207	0,031901	0,486624	2,51	3,71
Galat	18	1,18	0,065556			
Total	26	1,435207				

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 8 terhadap rata-rata kadar lemak menunjukkan bahwa $F \text{ rasio} < F_{0,5}$ ($P > 0,05$) maka H_0 diterima. Hal ini berarti diantara perlakuan secara statistik tidak menunjukkan perbedaan pengaruh nyata. Dari data yang diperoleh didapatkan bahwa semakin tinggi pemberian SDB akan menurunkan kadar lemak. . Selama proses fermentasi tempe, terdapat tendensi adanya peningkatan derajat ketidakjenuhan terhadap lemak. Dengan demikian, asam lemak tidak jenuh majemuk (*polyunsaturated fatty acids*, PUFA) meningkat jumlahnya. Dalam proses itu asam palmitat dan asam linoleat sedikit mengalami penurunan, sedangkan kenaikan terjadi pada asam oleat dan linolenat (asam linolenat tidak terdapat pada kedelai). Hal ini juga bisa dilihat dari grafik respon kadar lemak terhadap masing-masing perlakuan sebagaimana disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik respon lemak

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat rata-rata dari Sembilan macam perlakuan diperlihatkan pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Kadar Karbohidrat Rata-rata masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
Kontrol	15,523
K1S1	19,130
K1S2	15,803
K1S3	15,500
K2S1	16,507
K2S2	14,493
K2S3	14,437
K3S1	15,493
K3S2	10,763
K3S3	11,253

Tabel 10. Analisis Sidik Ragam Kadar Karbohidrat

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Fratio	F.05	F.01
Perlakuan	8	158,2049	19,77562	3,9934**	2,51	3,71
Galat	18	89,13587	4,951993			
Total	26	247,3408				

Hasil analisis sidik ragam pada Tabel 10. terhadap rata-rata kadar karbohidrat menunjukkan bahwa $F \text{ rasio} > F_{0,5}$ ($P < 0,05$) maka H_1 diterima. Hal ini berarti diantara perlakuan sedikitnya ada dua yang menunjukkan perbedaan pengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat produk. Menurut Sutomo (2008), dalam proses fermentasi yang terjadi pada tempe, kapang *Rhizopus* sp. akan menghasilkan enzim yang berfungsi untuk mengubah senyawa makromolekul kompleks yang terdapat pada kedelai menjadi senyawa yang lebih sederhana. Disamping itu penambahan SDB yang kandungan

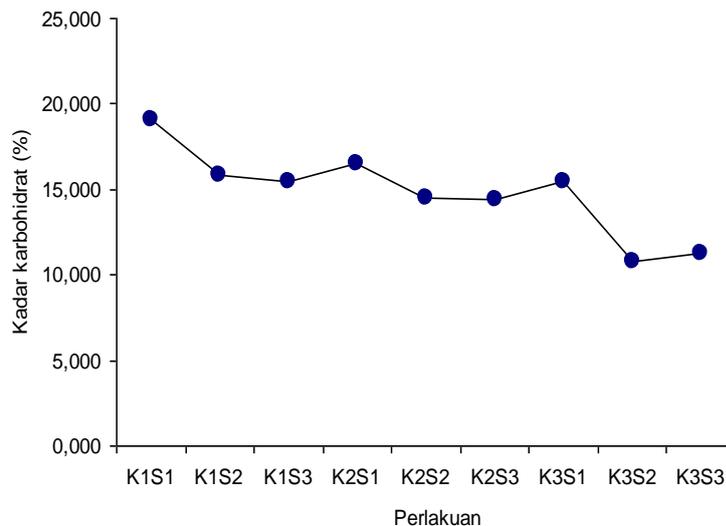
dextrosenya (20 gram per liter) akan meningkatkan kadar karbohidrat. Untuk mengetahui perlakuan mana saja yang menunjukkan perbedaan pengaruh dilakukan uji BNT dengan hasil sebagaimana pada Tabel 11 berikut : Nilai BNT $0.05 = 3,817$

Tabel 11. Matriks selisih nilai tengah

	K1S1	K2S1	K1S2	K1S3	K3S1	K2S2	K2S3	K3S3	K3S2
	19,130	16,507	15,803	15,500	15,493	14,493	14,437	11,253	10,763
K2S2	10,763	8,367*	5,743*	5,040*	4,737*	4,730*	3,730	3,673	0,490
K2S3	11,253	7,877*	5,253*	4,550*	4,247*	4,240*	3,240	3,183	
K1S1	14,437	4,693*	2,070	1,367	1,063	1,057	0,057		
K2S1	14,493	4,637*	2,013	1,310	1,007	1,000			
K1S2	15,493	3,637	1,013	0,310	0,007				
K3S3	15,500	3,630	1,007	0,303					
K3S1	15,803	3,327	0,703						
K3S2	16,507	2,623							
K1S3	19,130								
K1S3	19,130								

Tanda *) menunjukkan ada perbedaan

Grafik respon karbohidrat terhadap masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik respon karbohidrat

Kadar Abu

Kadar karbohidrat rata-rata dari Sembilan macam perlakuan diperlihatkan pada Tabel 9 berikut. Sedang hasil analisis sidik ragam ditunjukkan pada Tabel 13. Dan ternyata terhadap rata-rata kadar abu menunjukkan bahwa F rasio $< F_{0,5}$ ($P > 0,05$) maka H_0 diterima. Hal ini berarti diantara perlakuan secara statistik tidak menunjukkan perbedaan pengaruh nyata, walaupun dari data dapat dilihat semakin besar persentase penambahan SDB kadar abu cenderung lebih meningkat. Hal ini menunjukkan penambahan kunyit maupun SDB tidak mempengaruhi kandungan abu dalam bahan. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan (Sudarmaji, 1997).

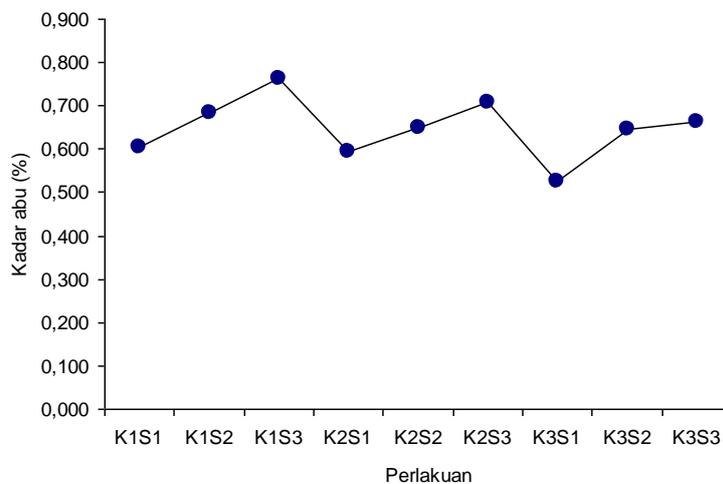
Tabel 12. Kadar Lemak Rata-rata masing-masing perlakuan

Perlakuan	Rata-rata
Kontrol	4,003
K1S1	0,937
K1S2	0,907
K1S3	0,723
K2S1	0,870
K2S2	0,860
K2S3	0,697
K3S1	0,867
K3S2	0,810
K3S3	0,637

Tabel 13. Analisis Sidik ragam kadar Abu

Sumber keragaman	db	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	Fratio	F.05	F.01
Perlakuan	8	0,113807	0,014226	1,268075	2,51	3,71
Galat	18	0,201933	0,011219			
Total	26	0,315741				

Penambahan SDB bertujuan untuk menstimulir aktivitas pertumbuhan jamur, sehingga semakin banyak SDB maka pertumbuhan jamur semakin cepat (Yakobus dan Richardus, 2007) akibatnya substrat akan lebih banyak dipecah menjadi makro dan mikro nutrien yang lain. Selama fermentasi tempe juga mengalami pembentukan vitamin B12, sehingga kenaikan kadar abu diduga berasal dari dari nitrogen dan cobalt (Co pada vitamin B12) yang terkandung dalam vitamin B kompleks (Winarno,2002). Grafik respon kadar abu terhadap masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik respon kadar abu

KESIMPULAN

Hasil uji kimiawi terhadap kadar protein, kadar lemak dan kadar abu diantara kesepuluh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan pengaruh nyata ($P > 0.05$), sedangkan hasil pengujian terhadap kadar air diantara kesepuluh perlakuan sedikitnya ada dua yang menunjukkan perbedaan pengaruh nyata ($P < 0.05$), demikian juga dengan kadar karbohidrat ($P < 0.01$).

SARAN

Hasil uji organoleptik menunjukkan, panelis tidak suka dengan penambahan kunyit sebanyak 1.5%, maka untuk penelitian lebih lanjut disarankan memakai dosis yang lebih rendah. Sedangkan untuk perlakuan penambahan SDB perlakuannya lebih ditingkatkan konsentrasinya.

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemenristekdikti yang membiayai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2014. www.Sigmaaldrich.com/catalog/product/fluka, diakses 14 Maret 2015.
- Anonymous, 2013. *Fermentasi Tempe*, <https://risaluvita.wordpress.com/2013/12/17/fermentasi-tempe/> diakses 1 Juni 2016.
- Almatsier, S. 2009. *Prinsip dasar ilmu gizi*, Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Astawan, M. 2008. *Sehat Dengan Tempe: Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan dengan Tempe*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Astuti, N.P. 2009. *Sifat Organoleptik Tempe Kedelai yang Dibungkus Plastik, Daun Pisang Dan Daun Jati*, Skripsi, Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Afrita, W, 2013. *Pewarna Makanan Alami Dari Kunyit*.
- Buckle, K.A., R.A. Edwrad, G.H Fleet dan M.Wooton. 2002, *Ilmu Pangan*. Terjemahan oleh Hari Purnomo dan Adiono, UI Press.
- Dwinaningsih, E.A., 2010. *Karakteristik Kimia dan Sensori Tempe dengan Variasi Bahan Baku Kedelai/Beras dan Penambahan Angkak serta Variasi Lama Fermentasi*. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Erwin Firmansayah. 2007. *Analisis Bahan Tambahan Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Ferlina, F. 2009. *Tempe*. <http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php>. diakses 18 Juli 2016.

- Gina, S. 2012. *Sabouraud Dextrose Agar*. <http://www.scrib.com/doc/8307884/>. Diakses 14 Maret 2015.
- Heryanto Eddy. 1997, *Rancangan Percobaan Pada Bidang Pertanian*. Trubus Agriwidya.
- Kasmidjo, R.B. 1990. *Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*, PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta
- Larmond, E. 1994. *Metode Pengujian Pangan Secara Sensoris*, Terjemahan oleh: Susrini Idris, PS Teknologi Hasil Ternak Fak. Peternakan Unibraw, Malang
- Meilina, 2012. *Mudah dan Praktis Membuat Tahu Tempe*. Teknologi Tepat Guna. Wahyu Media, Jakarta.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green dan S.R.J. Robbins. 1981. *Spices*. Vol 2. Longman Inc., New York.
- Rokhmah, L.N., 2008. *Kajiaan Kadar Asam Fitat dan Kadar Protein Selama Pembuatan Tempe Kara Benguk (Mucuna pruriens) dengan Variasi Pengecilan Ukuran dan Lama Fermentasi*, Skripsi, Fakultas Pertanian, UNS, Surakarta
- Sihombing, P.A., 2007. *Aplikasi Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica) Sebagai Bahan Pengawet Mie Basah*, Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor
- Sudarmadji, S. B., Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Santoso, 2005. *Teknologi Pengolahan Kedelai*, Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang.
- SNI, 2009. *Syarat Mutu Tempe*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- Steinkrauss, K.H., 1995, *Indonesian Tempeh and Related Fermentation*. Handbook of Indigenous Fermented Foods. Ed. K.H. Steinkraus dkk. Mercel-Dekker Inc. New York. Hal. 1-94.
- Sutomo, 2008, *Cegah Anemia dengan Tempe*, <http://myhobbyblogs.com/food/files/2008/06/>. Diakses 11 Mei 2016.
- Steel, Robert G.D. dan Torrie J. H. 1991. *Prinsip dan Prosesdur Statistika*.
- Winarno, F.G., 2000. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*, Jakarta: Gramedia
- Yakobus A. P. dan Richardus W., 2007. *Penggunaan Lactobacillus plantarum dan SDB untuk meningkatkan kualitas tempe yang diproses dengan perendaman awal*. Hibah Dosen Muda DP2M. DIKTI.