

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami

Aminah Asngad¹, Irma Ayuningtyas Novitasari² Fiska Yeni Rahmawati³

Prodi Pend. Biologi FKIP UMS, aminahasngad@gmail.com, 081226355067

Prodi Pend. Biologi FKIP UMS, @gmail.com,

Prodi Pend. Biologi FKIP UMS, Fiskayeni@gmail.com

Abstrak : Tahu merupakan produk makanan tradisional kaya sumber protein nabati yang sangat potensial. Sebagai alternatif dalam pembuatan tahu dengan nilai gizi yang tinggi menggunakan bahan baku biji munggur dan biji kacang tunggak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan protein dan kualitas organoleptik pada tahu dari bahan dasar biji-bijian dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami. Penelitian dilakukan di Lab. Biokimia-Biologi UMS. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial yaitu, faktor 1 Bahan baku (B), dan faktor 2 Jenis koagulan (J). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rerata kadar protein tertinggi pada perlakuan B2 J2 yaitu tahu biji munggur dengan penambahan sari sari belimbing wuluh sebesar 21,5%. Adapun kadar protein terendah terdapat pada perlakuan B1 J1, yaitu tahu biji kacang tunggak dengan penambahan sari jeruk nipis sebesar 15,03%. Hasil kualitas organoleptik menunjukkan perbedaan hanya pada rasa, B1 J2 dan B2 J2 rasa agak asam, B1 J1 dan B2 J1 rasa asam sehingga tidak disukai oleh panelis. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil simpulan Ada perbedaan kandungan protein dan kualitas organoleptik pada tahu dari bahan dasar biji-bijian dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami.

Kata Kunci : Kacang Tunggak, Biji Munggur, protein dan Tahu

1. PENDAHULUAN

Tahu merupakan salah satu produk makanan yang sudah populair dan sangat diminati oleh masyarakat Indonesia, karena rasanya enak dan harganya juga relatif murah. Tahu mengandung beberapa nilai gizi, seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral, kalori, fosfor, dan vitamin B-kompleks. Kandungan hidrat arangnya yang rendah maka tahu dijadikan salah satu menu diet rendah kalori

Tahu dapat dibuat dari berbagai bahan baku, tetapi yang dikenal sebagai tahu oleh sebagian peminat tahu adalah yang dibuat dari kedelai. Bahan baku tahu yang berupa kedele tersebut kadang-kadang mengalami kelangkaan, karena beberapa faktor antara lain: merupakan produk yang sifatnya musiman, menurunnya produk dalam negeri sehingga dilakukan impor dengan harga yang tinggi. Selain hal tersebut juga dikarenakan banyaknya permintaan kedelai untuk menghasilkan produk lain seperti tempe, kecap dan sebagai bahan baku makanan yang lain.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya berbagai alternatif dalam

pembuatan tahu dengan nilai gizi yang lebih tinggi dibanding dengan kedele atau paling tidak sama, dengan teknik pengolahan yang tepat. Bahan baku untuk pembuatan tahu dapat menggunakan beraneka bahan dari biji-bijian, maupun kacang-kacangan yang lain seperti, kacang kedelai, biji kecipir, kacang koro, kacang tolo, kacang merah, biji turi, biji munggur dan biji kacang tunggak.

Berdasarkan hasil penelitian Felinia dan Alfred (2008), menunjukkan bahwa tahu dari campuran bahan baku kedelai dan bahan baku kecipir terbaik adalah 50% kedelai dan 50% kecipir. Adapun tahu yang dihasilkan berwarna putih, tidak langu, rasanya enak serta teksturnya kenyal. Sedangkan hasil penelitian Djaafar (2011), menunjukkan bahwa tahu kerandang yang paling baik adalah yang dibuat dengan substitusi kedelai 75% dengan bahan koagulan berupa cuka beras 25% yang menghasilkan tahu dengan rendeman yang dihasilkan tinggi, kenyal, berwarna putih, aroma enak, memiliki kandungan protein 13,69% dan lemak 3,40%.

Selama ini kacang tunggak biasanya hanya dimanfaatkan terbatas sebagai sayuran, makanan tradisional yakni sebagai campuran lepet ketan,

bubur dan bakpia.. Padahal kacang tunggak mempunyai kandungan gizi yang lengkap sehingga dapat diinovasi menjadi berbagai macam makanan dan minuman yang lebih menarik, misalnya yogurt, susu, tempe, kecap dan tahu.

Biji kacang tunggak kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, serat, dan protein yang tergolong tinggi. Kacang tunggak kering adalah sumber karbohidrat kompleks, serat makanan (fiber), vitamin B (terutama asam folat dan vitamin B6), fosfor, mangan, besi, thiamin, dan protein (Hardiyanti 2011). Kandungan protein kacang tunggak berkisar antara 18,3-25,53%. (Tamaroh 2005), sehingga kacang tunggak dapat digunakan sebagai sumber protein nabati yang murah, mudah didapat dan sebagai bahan alternatif pengganti kedelai dalam pembuatan tahu. Menurut hasil penelitian Hardiyanti (2011), dengan proporsi kacang tunggak 20% dan konsentrasi larutan asam sitrat 12,5% menghasilkan tahu dengan kadar protein sebesar 9,191%.

Biji munggur dihasilkan dari pohon trembesi atau pohon munggur, tanaman tersebut mudah ditemukan karena biasanya ditanam di pinggir jalan, di halaman, dan di taman sebagai perindang. Biji munggur dalam dunia industri dapat digunakan untuk pembuatan bahan makanan, misalnya bolu, tempe, tahu, kecap, dan susu (Sulistyanto 2005). Menurut hasil penelitian Istiqomah (2013), biji munggur dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan bolu, semakin tinggi konsentrasi tepung biji munggur yang digunakan maka akan semakin tinggi kadar proteinnya.

Menurut Safuan (1990), biji munggur mempunyai kandungan gizi, antara lain air 6,57%, protein 42,82%, lemak 12,50%, karbohidrat 24,20%, abu 2,19%, serat kasar 11,72%, kalsium 1,13%, fosfor 1,01%, dan energi 380,50%. Kandungan gizi biji munggur yang cukup lengkap dan tinggi tersebut belum banyak dikembangkan oleh masyarakat luas. Sehingga biji munggur dapat digunakan sebagai sumber protein nabati yang murah, mudah didapat dan sebagai bahan alternatif pengganti kedelai dalam pembuatan tahu.

Dalam pembuatan tahu melalui proses penggumpalan dengan menggunakan bahan

penggumpal seperti batu tahu, asam cuka, biang tahu (*whey*), dan kalsium sulfat. Menurut Rahayu dkk. (2013), jenis penggumpal yang sering digunakan dalam pembuatan tahu di Indonesia adalah asam yang berasal dari *whey* atau *kecutan* yang telah mengalami fermentasi alami. Jenis penggumpal juga berpengaruh terhadap rasa, penggumpal kalsium dapat menyebabkan rasa getir, sedangkan penggumpal asam menyebabkan rasa asam. Akan tetapi ada pengrajin yang menggunakan bahan penggumpal yang berbahaya misalnya formalin.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (2007) menunjukkan bahwa lebih dari 700 jenis makanan di pasar tradisional dan modern di tujuh kota di Indonesia terbukti menggunakan formalin. Hasil penelitian tersebut dikuatkan oleh Tjiptaningdyah (2010), melaporkan bahwa jumlah tahu mengandung formalin yang berasal dari pasar tradisional maupun pasar modern di Sidoarjo Jawa Timur adalah sebesar 65,90%. Dampak dari penggunaan formalin terhadap kesehatan sangatlah berbahaya, karena dapat menyebabkan gangguan pencernaan, radang kulit, iritasi akut saluran pernapasan bahkan dapat menyebabkan kanker jika dikonsumsi dalam jangka panjang.

Bahan penggumpal dalam proses pembuatan tahu sebetulnya bisa menggunakan bahan alami yang tidak membahayakan bagi kesehatan tubuh diantaranya jeruk nipis dan belimbing wuluh. Di dalam jeruk nipis dan belimbing wuluh terdapat kandungan asam yang dapat digunakan sebagai penggumpal alami dalam pembuatan tahu.

Menurut penelitian Maharani dkk. (2012), penggunaan agen pengendap komersial CaSO_4 menghasilkan yield yang lebih rendah dibandingkan dengan agen pengendap alami. Adapun tahu yang dihasilkan dengan pengendap alami maupun CaSO_4 sebagai pengendap komersial ternyata memiliki kadar air yang hampir sama.

Jeruk nipis mengandung asam sitrat, asam amino (triptofan, lisin), minyak atsiri (sitral, limonen, felandren, lemon kamfer, kadinen, gerani-lasetat, linalil-lasetat, aktilaldehid, nildehid) damar, glikosida, asam sitrun, vitamin B1, dan vitamin C. (Sholihin, Anna dan Geugeut (2010). Jeruk nipis yang mengandung asam

sitrat dapat digunakan sebagai bahan pengganti asam asetat yang biasa digunakan dalam industri pembuatan tahu.

Menurut hasil penelitian Triswandari (2006), menunjukkan bahwa belimbing wuluh segar mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, abu, dan vitamin C yang besarnya masing-masing adalah 95,51%, 1,04%, 0,87%, 3,14%, 0,31% dan 24,87% mg. Belimbing wuluh memiliki rasa asam, sifat asam yang dimiliki oleh belimbing wuluh tersebut dapat digunakan sebagai koagulan protein dan pengawet makanan alami.

Menurut hasil penelitian Triyono (2010) asam sitrat dapat digunakan sebagai koagulan protein dengan cara pemanasan agar dapat terjadi penggumpalan. Asam sitrat merupakan senyawa asam alami, sehingga lebih aman digunakan dalam industri pembuatan tahu. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sholihin, Anna dan Geugeut (2010), jeruk nipis dapat juga digunakan sebagai pengawet nasi sebanyak 1,8kg yang disimpan dalam penghangat nasi sebesar 0,93%. Dan berdasarkan penelitian Purwadi (2010), bahwa kualitas fisik keju *Mozzarella* dengan penggunaan konsentrasi jus jeruk nipis 1,9% menjadikan keasaman susu lebih tinggi pula, sehingga koagulasi berlangsung lebih cepat.

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah : 1). Bagaimana perbedaan kandungan protein pada tahu dari bahan dasar biji-bijian (biji kacang tunggak dan biji munggur) dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami. 2). Bagaimana perbedaan kualitas organoleptik pada tahu dari bahan dasar biji-bijian (biji kacang tunggak dan biji munggur) dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami.

Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1). Perbedaan kandungan protein pada tahu dari bahan dasar biji-bijian (biji kacang tunggak dan biji munggur) dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami. 2). Mengetahui perbedaan kualitas organoleptik pada tahu dari bahan dasar biji-bijian (biji kacang tunggak dan biji munggur) dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis

dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami.

Sedangkan manfaat dari penelitian tersebut diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi dan bahan pertimbangan bagi pendirian serta pengembangan industri pengolahan tahu tentang alternatif bahan baku dari biji-bijian (biji kacang tunggak dan biji munggur) dengan penambahan sari jeruk nipis dan belimbing wuluh sebagai koagulan dan pengawet alami. Sehingga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan kedelai, meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia dengan menggunakan sumber daya pangan yang murah, mudah didapat dan dengan teknologi yang sederhana

2. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Pangan Gizi Prodi. Pend. Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah surakarta.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain: 1). alat yang digunakan untuk pembuatan tahu biji kacang tunggak dan biji munggur : kompor gas, panci, sendok, baskom, timbangan, gelas ukur, corong, kain belacu, blender, pisau, cetakan. 2). Alat untuk mengukur kadar protein: Tabung centrifuge, mikro pipet, rak tabung reaksi, spektrofotometer, water bath, timbangan analitik. 3). Alat yang digunakan untuk uji organoleptik: Angket, lepek, dan sendok. Bahan yang digunakan untuk pembuatan tahu : biji munggur, biji jeruk nipis, belimbing wuluh dan air.

Adapun prosedur penelitian meliputi a). Tahap Persiapan :Menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan tahu. b). Tahap pelaksanaan meliputi: 1). Menimbang biji munggur dan biji kacang tunggak masing-masing sebanyak 300 gram. 2). Menumbuk biji munggur dan biji kacang tunggak sampai pecah. 3). Merendam biji munggur dan biji kacang tunggak selama 12 jam hingga kulit luar terkelupas. 4). Mencuci biji munggur dan biji kacang tunggak hingga bersih agar diperoleh biji munggur dan biji kacang tunggak dengan kualitas yang bagus yaitu yang tidak mengapung air. 5). Meniriskan biji

munggur dan biji kacang tunggak yang telah direndam dan dicuci. 6). Memasukkan 3000 ml air ke dalam blender. (perbandingan biji munggur maupun biji kacang tunggak terhadap air = 1 : 10). 7). Memasukkan biji munggur dan biji kacang tunggak sendiri-sendiri ke dalam blender yang berisi air, dan memblendernya selama kurang lebih 4 menit dengan kecepatan maksimal. 8). Menyaring susu biji munggur dan biji kacang tunggak dengan kain belacu. 9). Membuang ampas dari susu biji munggur dan biji kacang tunggak tersebut. 10). Mengukur volume susu biji munggur dan biji kacang tunggak yang dihasilkan. 11). Merebus susu biji munggur dan biji kacang tunggak pada suhu 80°C sampai matang yang ditandai terbentuknya gelembung-gelembung dan berbusa. 12). Mendinginkan dengan segera susu biji munggur dan biji kacang tunggak yang sudah direbus hingga suhunya turun menjadi 40°C di udara terbuka sambil menambahkan sari jeruk nipis 40 ml dan belimbing wuluh 40 ml sebagai koagulan terpisah. Mengaduk perlahan sesekali selama kurang lebih 15 menit sampai tercampur rata. 13). Menyaring gumpalan susu biji munggur dan biji kacang tunggak yang terbentuk dengan kain belacu. 14). Menutup gumpalan susu biji munggur maupun biji kacang tunggak yang tertahan dengan menggunakan sisa kain belacu pada wadah cetakan tahu. 15). Meletakkan suatu beban yang berat di atas kain belacu untuk membuang sisa air pada adonan tahu. 16). Memotong kecil-kecil tahu yang sudah terbentuk dan mengukusnya. 17). Menyimpan tahu di kulkas setelah dikukus.

Untuk pengujian kimia yakni : Analisis Protein dengan menggunakan alat Spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm. Sedangkan untuk Pengujian Organoleptik pada tempe meliputi warna, tekstur, dan aroma dan kenampakan misellium. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan panelis agakterlatih sekitar 20 orang panelis.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental. Rancangan lingkungan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial dan dua ulangan. Penelitian digunakan 2 faktor, yaitu: Faktor Perlakuan 1 Bahan baku (B) yakni: B₁: Jeruk nipis; B₂ : Belimbing wuluh; Faktor Perlakuan 2 Jenis koagulan (J) yakni: J₁ : Biji kacang Tunggak; J₂: Biji Munggur.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yaitu dilakukan dengan cara menganalisis hasil penghitungan kadar protein hasil penelitian dengan metode analisis Nelson-Somogyi dan pembacaan data menggunakan spektrofotometri. Tingkat kualitas pewarnaan diuji menggunakan sifat organoleptik (rasa, warna, bau, tekstur dan daya terima). Dewi (2004).

3. HASIL PENELITIAN

Berdasarkan Hasil Penelitian Kandungan Protein Dan Uji Organoleptik Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur Dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis Dan Belimbing Wuluh Sebagai Koagulan Dan Pengawet Alami hasilnya disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Kadar Protein (%) pada Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh

No	Perlakuan	Ulangan (Kadar Protein (%))			Rerata
		I	II	III	
1.	B ₁ J ₁	14,3	15,3	15,5	15,03*
2.	B ₁ J ₂	17,3	16,8	15,9	16,7
3.	B ₂ J ₁	19,5	19,3	18,7	19,2
4.	B ₂ J ₂	21,0	21,8	21,8	21,5**

Keterangan

B₁J₁ : biji kacang tunggak dengan penambahan ekstrak jeruk nipis

B₁J₂ : biji kacang tunggak dengan penambahan ekstrak belimbing wuluh

B₂J₁ : biji munggur dengan penambahan ekstrak jeruk nipis

B₂J₂ : biji munggur dengan penambahan ekstrak belimbing wuluh

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

(*) kadar protein terendah

(**) kadar protein tertinggi

Uji organoleptik bertujuan untuk menguji warna, rasa, aroma, tekstur dan daya terima panelis tahu kacang tunggak dengan

penambahan ekstrak jeruk nipis dan belimbing wuluh.

Tabel 2. Hasil Kualitas Organoleptik pada Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh

Perlakuan	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur	Daya Terima
B ₁ J ₁	Agak Putih (3,15)	Asam (1,8)	Agak khas biji kc. tunggak (3,15)	Agak Lembut (2,8)	Kurang Suka (2,35)
B ₁ J ₂	Agak Putih (3,25)	Agak asam (2,7)	Agak khas biji kc. tunggak (2,9)	Agak Lembut (3,05)	Suka (3,55)
B ₂ J ₁	Agak Putih (3,05)	Asam (2,1)	Agak khas biji munggur (3,05)	Lembut (3,65)	Kurang Suka (2,43)
B ₂ J ₂	Agak Putih (3,10)	Agak asam (2,95)	Agak khas biji munggur (2,75)	Lembut (3,83)	Suka (3,65)

Pada Tabel 2 di atas menunjukkan hasil kualitas organoleptik warna, rasa, aroma, tekstur dan daya terima terbaik ditunjukkan pada perlakuan B₁J₂ dan B₂J₂ (tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur dengan penambahan belimbing wuluh) dengan hasil agak putih, agak asam, aroma agak khas biji kacang tunggak, tekstur agak lembut, dan disukai oleh panelis.

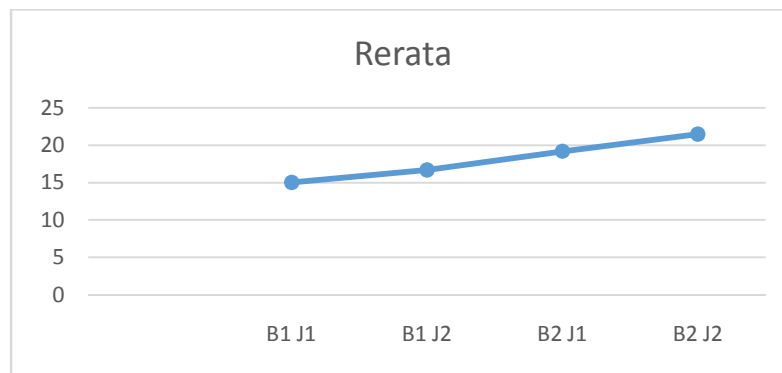
4. PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 di atas, kadar protein tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur menunjukkan hasilnya berbeda-beda pada tiap

perlakuan. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan B₂J₂ yaitu tahu biji munggur dengan penambahan sari sari belimbing wuluh, kadar proteinnya sebesar 21,5%. Adapun kadar protein terendah terdapat pada perlakuan B₁J₁, yaitu tahu biji kacang tunggak dengan penambahan sari jeruk nipis di mana kadar proteinnya sebesar 15,03%. Dari data tersebut bahwa jenis bahan baku dan penambahan bahan koagulan alami akan berpengaruh terhadap kadar protein tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur.

Pada data dari **Tabel 1.** di atas dapat dibuat histogram sebagai berikut:

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*



Gambar 1. Histogram kadar protein tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh.

Pada Gambar 1 di atas diketahui bahwa pada perlakuan tahu biji munggur dengan penambahan koagulan sari belimbing wuluh (B₂J₂) mempunyai kadar protein paling tinggi yakni sebesar 21,5 % daripada perlakuan yang lain yaitu tahu biji munggur dengan penambahan koagulan sari jeruk nipis (B₂J₁) sebesar 19,2 %, tahu biji kacang tunggak dengan penambahan koagulan sari belimbing wuluh (B₁J₂) sebesar 16,7 % maupun tahu biji kacang tunggak dengan penambahan sari jeruk nipis (B₁J₁) sebesar 15,03%.

Dari data hasil kadar protein tersebut menunjukkan bahwa bahan koagulan alami dan bahan baku tahu mempengaruhi kadar protein tahu dari biji tonggak maupun tahu dari biji munggur. Penambahan koagulan sari jeruk nipis menyebabkan denaturasi protein yang lebih besar daripada penambahan koagulan sari belimbing wuluh. Hal itu terjadi karena adanya kandungan asam yang berbeda pada kedua koagulan tersebut, yakni kandungan vitamin C dalam buah belimbing wuluh segar sebesar 25 miligram dalam 100 gram lebih rendah dari pada kandungan vitamin C jeruk nipis sebesar 27 miligram dalam 100 gram. Menurut Oktaviana, (2012), kandungan vitamin C dalam buah belimbing wuluh segar sebesar 25 miligram dalam 100 gram buah segar, sedangkan kandungan vitamin C jeruk nipis sebesar 27 miligram dalam 100 gram buah segar.

Selain hal tersebut di atas, penambahan sari jeruk nipis dan belimbing wuluh yang sama-sama bersifat asam dapat menyebabkan denaturasi protein. Menurut hasil penelitian Asrullah (2012), dari hasil uji laboratorium

menunjukkan bahwa pada kadar protein ikan teri segar sebesar 14,99 gram setelah direndam dengan cuka sebesar 3,82 gram mengalami penurunan kadar protein menjadi 11,17 gram. Kadar protein ikan teri mengalami penurunan kembali setelah penambahan jeruk nipis. Kadar protein menurun menjadi 10,68 gram.

Kandungan protein juga dipengaruhi oleh bahan bakunya, bahan baku pada biji kacang tunggak kandungan proteinnya lebih rendah (18,3-25,53%) dari pada biji munggur dengan kandungan protein 42,82%. Kandungan protein pada biji kacang tunggak maupun biji munggur sesuai dengan pendapat Tamaroh (2005), bahwa kandungan protein kacang tunggak berkisar antara 18,3-25,53%. Dan pendapat Safuan (1990), biji munggur mempunyai kandungan gizi, antara lain air 6,57%, protein 42,82%, lemak 12,50%, karbohidrat 24,20%, abu 2,19%, serat kasar 11,72%, kalsium 1,13%, fosfor 1,01%, dan energi 380,50%.

Lama perendaman juga mempengaruhi kadar protein, semakin lama perendaman maka kadar protein akan semakin menurun hal tersebut dikarenakan terlepasnya ikatan struktur protein yang menyebabkan komponen protein terlarut dalam air. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Suhaidi (2003), lama perendaman kedelai berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati. Semakin lama perendaman maka kadar protein dan pH semakin menurun sedangkan kadar air semakin meningkat.

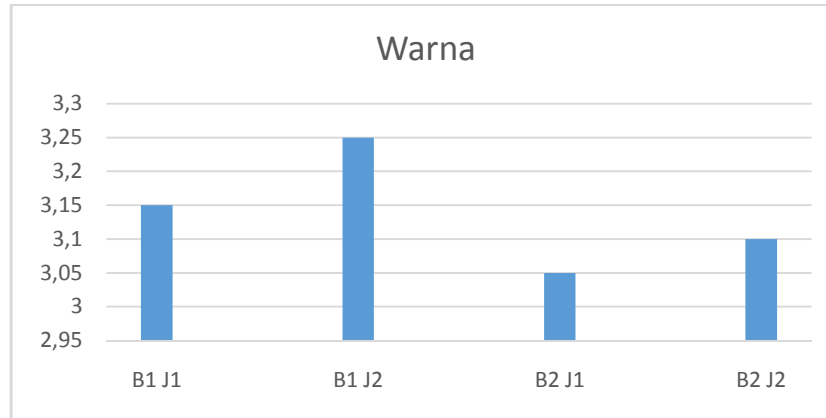
Berdasarkan hasil kualitas organoleptik kepada 20 orang panelis terhadap tahu biji

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

kacang tunggakdan biji munggur dengan penambahan sari jeruk nipis dan belimbing wuluh yang telah dilakukan, didapat data sebagai berikut.

1. Warna

Hasil kualitas organoleptik warna tahu biji kacang tunggakdan biji munggur dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



Gambar 2. Histogram kualitas organoleptik warna Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh.

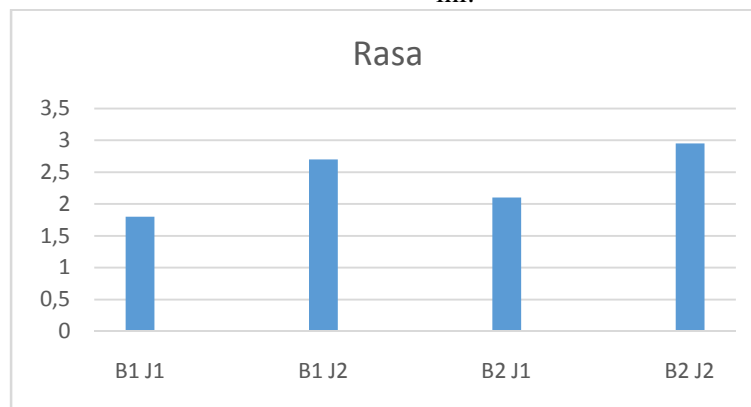
Berdasarkan **Gambar 2** di atas, warna tahu tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur baik dengan penambahan jeruk nipis, maupun belimbing wuluh menunjukkan warna yang sama yaitu agak putih. Warna agak putih disebabkan penambahan sari jeruk nipis dan belimbing wuluh yang berwarna kuning

sehingga memengaruhi kualitas dari warna tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur.

Menurut hasil penelitian Sujono, 2002 jeruk nipis mengandung warna kuning.

2. Rasa

Hasil kualitas organoleptik rasa tahu biji munggur dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



Gambar 3. Histogram kualitas organoleptik rasa Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh.

Berdasarkan **Gambar 3** di atas, rasa tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur menunjukkan rasa yang berbeda, yaitu asam dan agak asam. Rasa tahu yang dihasilkan pada perlakuan B₁J₁ dan B₂J₁ berasa asam dan rasa

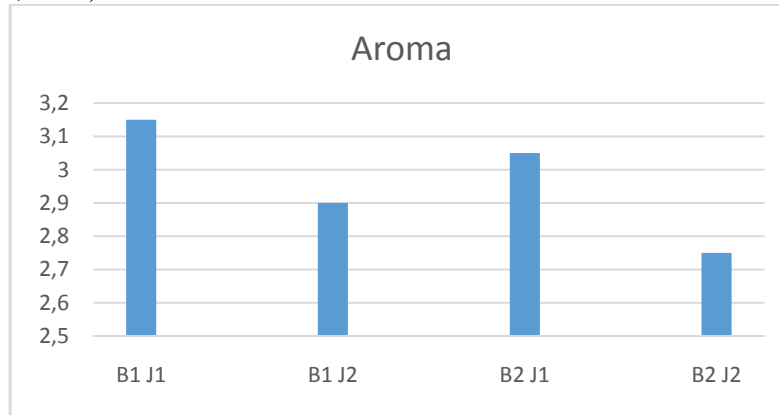
tahu yang dihasilkan pada perlakuan B₁J₂ dan B₂J₂ agak asam. Hal tersebut dikarenakan baik pada jeruk nipis maupun pada blimbing wuluh mengandung vitamin C, tetapi jumlah kandungan vitamin C pada jeruk nipis maupun

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

pada blimbing wuluh tidak sama. Menurut Dewi (2012) Di dalam 100 gram buah jeruk nipis terkandung asam askorbat sebanyak 49 mg. Sedangkan belimbing wuluh memiliki kandungan vitamin C sebesar 25mg/ 100g (Agustin dan Widya, 2013).

3. Aroma

Hasil kualitas organoleptik aroma tahu biji munggur dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



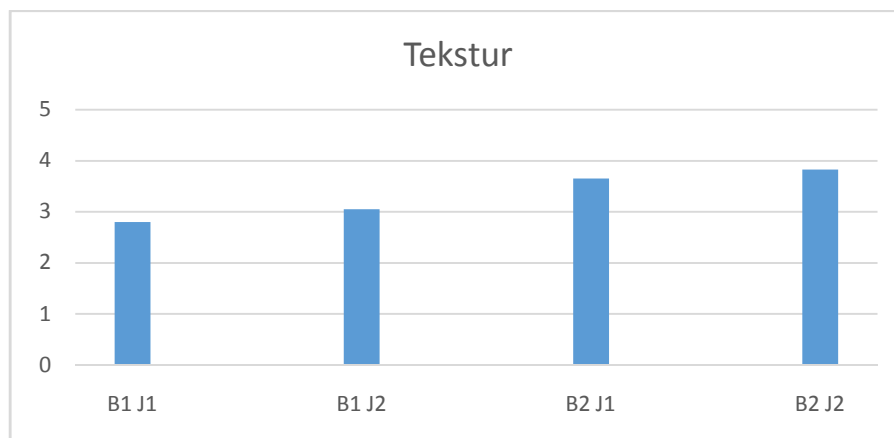
Gambar 4. Histogram kualitas organoleptik aroma Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh.

Berdasarkan **Gambar 4** di atas, dapat dilihat bahwa aroma tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur pada semua sampel perlakuan dalam penelitian ini memiliki aroma yang agak khas dari bahan bakunya. Pada tahu dari biji kacang tunggak aromanya agak khas biji kacang

tunggak dan tahu dari biji munggur aromanya agak khas biji munggur.

4. Tekstur

Hasil kualitas organoleptik tekstur tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur dapat dilihat pada histogram dibawah ini:



Gambar 5. Histogram kualitas organoleptik tekstur Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipi dan Belimbing Wuluh.

Berdasarkan **Gambar 5.** di atas, dapat dilihat bahwa tekstur tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur pada semua sampel perlakuan dalam penelitian ini memiliki tekstur yang tidak sama. Tekstur padat tahu biji kacang tunggak agak lembut sedangkan tekstur pada tahu biji

munggur lembut. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan bahan, biji munggur lebih lunak dibanding biji kacang tunggak. Pemanasan pada biji kacang tunggak lebih lama, sehingga mempengaruhi protein dan akan mempengaruhi teksturnya. Menurut Ratnaningtyas (2003),

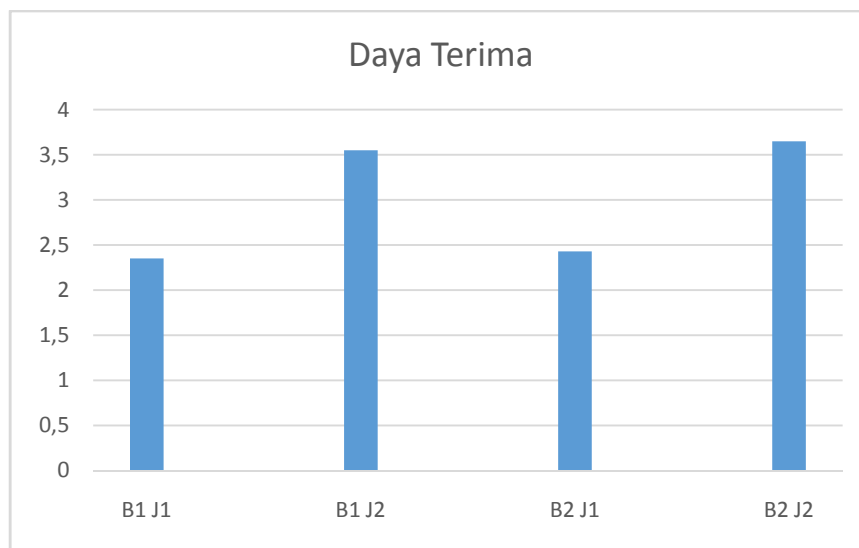
Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

tekstur sangat menentukan dalam mutu tahu. Tekstur tahu yang baik adalah strukturnya kompak, halus dan lembut. Menurut Suprapti (2005), tekstur tahu yang dihasilkan sangat tergantung dari ukuran atau banyaknya bahan yang digunakan untuk membuat tahu. Selain itu menurut Syamsir (dalam Indriyanti, 2008),

kondisi penggumpalan seperti pH, suhu bahan penggumpal, dan tingkat denaturasi protein juga akan memengaruhi tekstur tahu.

5. Daya Terima

Hasil kualitas organoleptik daya terima tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur dapat dilihat pada histogram di bawah ini:



Gambar 6. Histogram kualitas organoleptik daya terima Tahu Biji Kacang Tunggak Dan Tahu Biji Munggur dengan Penambahan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh.

Berdasarkan **Gambar 6**. di atas, daya terima tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur pada semua sampel perlakuan tidak sama, yaitu suka dan agak suka. Tahu biji kacang tunggak dan tahu biji munggur yang menggunakan bahan koagulan belimbing wuluh lebih disukai dari pada yang menggunakan bahan koagulan jeruk nipis. Hal tersebut dikarenakan teksagak asam dak berbeda jauh dengan tahu pada umumnya, sehingga rata-rata panelis mempunyai penilaian suka terhadap tahu biji munggur dan dapat diterima dalam masyarakat.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diambil disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar protein tertinggi perlakuan B₂ J₂ yaitu pada tahu biji munggur dengan penambahan ekstrak belimbing wuluh yaitu sebesar 21,5%. Sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan B₁ J₁ yaitu pada tahu biji kacang tunggak dengan

penambahan ekstrak jeruk nipis kadar protein sebesar 15,03%.

2. Hasil kualitas organoleptik terbaik pada perlakuan B₁ J₂ dan B₂ J₂ sama yaitu dengan warna agak putih, rasa agak asam, aroma agak khas biji kacang tunggak dan biji munggur, tekstur lembut dan disukai panelis. Sedangkan hasil uji organoleptik pada perlakuan B₁ J₁ dan B₂ J₁ sama, yaitu mempunyai warna agak putih, rasa asam, aroma agak khas biji kacang tunggak dan biji munggur, tekstur agak lembut, dan tidak disukai oleh panelis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Firdausia dan Widya Dwi Rukmi Putri. 2013. *Pembuatan Jelly Drink Avverhoa blimbi L. (Kajian Proporsi Belimbing Wuluh: Air dan Konsentrasi Karagenan)*. Jurnal. Malang: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP, Universitas Brawijaya.

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

- Asrullah, dkk. 2012. *Denaturasi dan Daya Cerna Protein pada Proses Pengolahan Lawa Bale (Makanan Tradisional Sulawesi Selatan)*. Makassar: Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hassanudin.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2007. *Bahan Kimia Berbahaya Pada Makanan*. Jakarta.
- Djaafar, Titiek F., Nurdeana, Siti Rahayu, Erni Apriyati. 2011. *"Pemanfaatan Biji Kerandang (Canavalia virosa) sebagai Bahan Pengganti Kedelai dalam Pembuatan Tahu"*. Jurnal Agritech, 1:9.
- Felinia dan Alfred Murni. 2008. *"Uji Coba Pembuatan Tahu dari Biji Kecipir"*. Skripsi. Bandung: Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Bandung.
- Hardiyanti, Qomariah. 2011. *"Kajian Kualitas Tahu dari Kacang Tunggak dan Kedelai"*. Skripsi. Surabaya: Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Indriyanti, Nurul Tri. 2008. *"Pengaruh Perbedaan Jenis Kedelai dan Bahan Penggumpal Terhadap Kadar Protein, Sifat Organoleptik dan Daya Terima pada Pembuatan Tahu"*. Karya Tulis Ilmiah. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Istiqomah, Ina. 2013. *"Uji Protein dan Organoleptik Kue Bolu dengan Penambahan Tepung Biji Munggur (Pithecolobium saman dan Ubi Ungu (Ipomoea batatas))"*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maharani, Amelia, Dessy Kurniawati, Nita Aryanti. 2012. *"Pengaruh Agen Pengendap Alami terhadap Karakteristik Tahu"*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri, 1:528-533.
- Oktaviana, A. Y. 2012. *"Kualitas Minuman Instan Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Dengan Variasi Konsentrasi Maltodekstrin dan Kajian Suhu Pengerang"*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya.
- Purwadi. 2010. *"Kualitas Fisik Keju Mozzarella dengan Bahan Pengasam Jus Jeruk Nipis"*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, 2 (5):33-40.
- Ratnaningtyas, Astari. 2003. *"Tahu dari Kacang Kedelai Non Kedelai; Studi Kasus Kacang Komak"*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Ratnaningsih, Nani, Mutiara Nugraheni, dan Fitri Rahmawati. 2009. *Pengaruh Jenis Kacang Tolo, Proses, Pembuatan dan Jenis Inokulum Terhadap Perubahan Zat-Zat Gizi pada Fermentasi Kacang Tolo*. Jurnal. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sholihin, Hayat, Anna Permasari dan Geugeut Istifani Haq. 2010. *Efektifitas Penggunaan Sari Buah Jeruk Nipis Terhadap Ketahanan Nasi*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sulistiyanto, Erfin Budi dkk. 2005. *PMKT Pembuatan Susu dari Biji Munggur*. Bandung: STT Telkom.
- Tamaroh, Siti. 2005. *Pengaruh Penambahan Kacang Tunggak (Vigna unguiculata) dan Konsentrasi Bahan Penggumpal (CaSO₄) Pada Sifat-Sifat Tahu Sutera yang Dihasilkan*. Jurnal. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Wangsa Manggala.
- Triswandari, Nurmala. 2006. *"Pembuatan Minuman Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) – Jahe (Zingiber officinale) dan Pengujian Stabilitasnya selama Penyimpanan"*. Skripsi. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Triyono, Agus. 2010. *"Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein Terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.)"*. Semarang:

Aminah Asngad, dkk. *Kandungan Protein dan Kualitas Organoleptik Tahu Kacang Tunggak dan Tahu Biji Munggur dengan Pemanfaatan Sari Jeruk Nipis dan Belimbing Wuluh sebagai Koagulan dan Pengawet Alami*

Fakultas Teknik, Universitas
Diponegoro Semarang.
Tjiptaningdyah, Restu. 2010. *Studi Keamanan Pangan Pada Tahu Putih Yang Beredar Di Pasar Sidoarjo*

(Kajian Dari Kandungan Formalin). Jurnal. Surabaya: Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo Surabaya.