Karakteristik Fisik, Kimia dan Mutu Sensori Susu Bubuk Kecambah Kedelai Instan Berdasarkan Variasi Penambahan Maltodekstrin

Physical Characteristics, Chemistry and Quality Sensory Instant Soybean Powder Milk Based on Variations of Maltodextrin Addition

Rosita Dewi, Siti Aminah, Agus Suyanto

Program Studi S1 Teknologi Pangan
Universitas Muhammadiyah Semarang
Email: rositadewi175@gmail.com

ABSTRACT

ROSITA DEWI. Physical Characteristics, Chemistry and Quality Sensory Instant Soybean Milk based on Variation of Maltodextrin Addition. Guided by SITI AMINAH and AGUS SUYANTO.

The addition of maltodextrin is known to coat flavor components, increase volume, accelerate the drying process, prevent heat damage and increase solubility and characteristic quality of sensory. The general purpose of the research is to know the effect of variation of maltodextrin addition to physical characteristics (white degree, solubility and water absorption), chemistry (water content, ash content, fat content, protein and carbohydrate) and sensory milk quality of instant soybean sprouts based on variation of maltodextrin addition. The method of this research is monofactorial experiment, which consists of 5 treatment of maltodextrin concentration, 0%, 5%, 10%, 15% and 20%. Each treatment was repeated 5 times, so that 25 experimental units were obtained. Physical and chemical test results were analyzed using Anova method followed by Duncan's advanced test while the sensory quality test data were analyzed using Friedman followed by Wilcoxon's advanced test. The results showed that there was a significant effect of the addition of maltodextrin concentration to physical test (white degree, solubility and water absorption) and water content, crude fiber, protein and carbohydrate but no significant effect on ash and fat content. Instant soybean sprouts with a 15-20% maltodextrin variation yield the best physical, chemical and sensory quality.

Keywords: Soybean Sprouts, Instant Milk, Physical Characteristics, Chemistry, Sensory Quality.

PENDAHULUAN

Pengecambahan merupakan proses pertumbuhan embrio yang dimulai setelah melalui proses perendaman sehingga kedelai tersebut menyerap air/imbibisi, sebagai pembangun zat-zat yang sempat terhambat pada saat masih dalam bentuk biji-bijian (Hidayat, 1995). Proses perendaman pada kacang-kacangan untuk menjadi kecambah dapat ditambahkan bahan-bahan sebagai larutan perendaman seperti natrium alginat 2% dari berat kedelai kering, tujuan penambahan larutan perendaman tersebut adalah sebagai sumber asupan pada kacang-

http://repository.unimus.ac.id

kacangan, sehingga dapat berkecambah dengan baik (Andarwulan dan Purwijaya, 2004). Kecambah kedelai juga memiliki potensi dalam pembuatan produk susu, seperti susu cair, susu kental sampai susu bubuk instan (Astawan 2003).

Susu bubuk kecambah kedelai instan merupakan salah satu produk *development* sebagai *funcional food* dari sari kecambah kedelai yang diserbukkan, tujuannya untuk pengawetan dan meningkatkan protein pada seseorang yang tidak dapat mengkonsumsi susu sapi. Susu bubuk kecambah kedelai instan diperoleh dengan pengecambahan kedelai terlebih dahulu, kemudian kecambah digiling, setelah itu disaring untuk memperoleh filtrat yang kemudian didihkan serta ditambahan bahan pengisi (Koswara, 1992. Pengolahan kecambah kedelai menjadi instan diperlukan bahan pembantu yaitu maltodekstrin. Penggunaan maltodekstrin bukan hanya untuk mengurangi viskositas dan tekstur, tetapi dapat larut dalam air dingin dan mengurangi kemungkinan terbentuk gel tanpa menambah kemanisan pada produk. Kelarutan maltodekstrin dalam air bisa larut sempurna (Bachtiar 2011 dan Jati 2007).

Maltodekstrin merupakan Pati (*starch*) alami memiliki keterbatasan dalam kegunaannya untuk aplikasi komersial. Sifat alami pati diantaranya tidak larut air dingin dan tidak dapat dicerna oleh tubuh manusia (Hay, 2002). Wurzbrug (1989) dalam Ojinnaka *et al*., (2009) memberikan pengetahuan yang mendalam tentang sifat fisik dari pati alami dibandingkan dengan pati modifikasi yang dapat memperbaik sifat fungsi produk terhadap viskositasnya, stabilitas, integritas, tekstur, dan pengemulsi sebagai keterbatasan pati dalam bentuk alaminya (Hay, 2002).

METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah kedelai kuning varietas Anjasmoro didapat dari Balitkabi yang dikecambahkan, gula pasir, dan maltodekstrin. Untuk analisis kadar proksimat meliputi

http://repository.unimus.ac.id

petroleum eter, asam sulfat pekat, K_2SO_4, $CuSO_4.5H_2O$, NaOH 30%, alkohol/aseton, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, bromkresol hijau, metal merah, H_2SO_4 0,325 N dan NaOH 1,25 N.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan, loyang, semprotan, panci, baskom, ayakan 80 mesh, blender, wajan, alat penghancur *food processor* untuk pembuatan kecambah dan susu bubuk kecambah kedelai instan. Oven, cawan porselen, desikator, timbangan digital, kertas saring, kapas, labu lemak, sokhlet, batu didih, labu kjedhal, lemari asam, labu ukur, pipet, labu destilasi, erlenmeyer, autoklaf, beker glass, tabung reaksi untuk analisis kadar proksimat pada hasil akhir produk.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan beberapa langkah yaitu: 1) pembuatan kecambah kedelai (Aminah dan Nurhidajah., 2009), 2) pembuatan sari kecambah kedelai (Endrasari dan Dwi., 2012), 3) pembuatan susu bubuk kecambah kedelai instan (Koswara, 2009 dan Naibaho *et al*., 2015). 4) pengujian susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin pada sifat fisik (derajat putih, kelarutan dan daya serap air), kimia berupa lemak, kadar air, akadar abu, serat kasar, protein, dan karbohidrat.

Analisis Kimia

1. Analisis kadar air (AOAC 2005)

   Tahap pertama yang dilakukan untuk menganalisis kadar air adalah mengeringkan cawan porselen dalam oven pada suhu 105^{o}C selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan ke dalam desikator (kurang lebih 15 menit) dan dibiarkan sampai dingin kemudian ditimbang. Cawan tersebut ditimbang kembali hingga beratnya konstan. Sebanyak 5 gram contoh dimasukkan ke dalam cawan tersebut, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 105^{o}C selama 5 jam, kemudian cawan dimasukkan ke dalam desikator sampai dingin dan selanjutnya ditimbang kembali.

http://repository.unimus.ac.id

2. Analisis kadar abu (AOAC 2005)

Cawan pengabuan dikeringkan di dalam oven selama 1 jam pada suhu 600ºC, kemudian didinginkan selama 15 menit di dalam desikator dan ditimbang hingga didapatkan berat yang konstan. Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam cawan pengabuan dan dipijarkan di atas nyala api hingga tidak berasap lagi. Setelah itu dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 600ºC selama 1 jam, kemudian ditimbang hingga didapatkan berat yang konstan.

3. Analisis kadar lemak (AOAC 2005)

Sampel seberat 5 gram dimasukkan ke dalam kertas saring pada kedua ujung bungkus ditutup dengan kapas bebas lemak dan selanjutnya sampel yang telah dibungkus dimasukkan ke dalam labu lemak yang sudah ditimbang berat tetapnya dan disambungkan dengan tabung Soxhlet. Selongsong lemak dimasukkan ke dalam ruang ekstraktor tabung Soxhlet dan disiram dengan pelarut lemak (n-heksana), kemudian dilakukan refluks selama 6 jam. Pelarut lemak yang ada dalam labu lemak didestilasi hingga semua pelarut lemak menguap. Selanjutnya labu lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105ºC, setelah itu labu didinginkan dalam desikator sampai beratnya konstan.

4. Analisis kadar protein (AOAC 2005)

Tahap-tahap yang dilakukan dalam analisis protein terdiri dari tiga tahap, yaitu destruksi, destilasi, dan titrasi. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode mikro Kjeldahl. Sampel ditimbang sebanyak 0,25 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 mL, lalu ditambahkan satu butir kjeltab dan 3 mL H2SO4 pekat. Sampel didestruksi pada suhu 410ºC selama kurang lebih 1 jam sampai larutan jernih lalu didinginkan. Setelah dingin, ke dalam labu kjeldahl ditambahkan 50 mL akuades dan 20 mL NaOH 40%, kemudian dilakukan proses destilasi dengan suhu destilator 100ºC. Hasil destilasi ditampung dalam labu Erlenmeyer 125 mL yang berisi

http://repository.unimus.ac.id

campuran 10 mL asam borat (H3BO3) 2% dan tetes indikator bromcherosol green methyl red yang berwarna merah muda. Setelah volume destilat mencapai 40 ml dan berwarna hijau kebiruan, maka proses destilasi dihentikan. Lalu destilat dititrasi dengan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna merah muda. Volume titran dibaca dan dicatat. Larutan blanko dianalisis seperti contoh.

5. Penentuan Serat Kasar (AOAC 2005)

   Sampel dindahkan dari kadar lemak yang dibungkus kertas saring kedalam erlenmeyer. Lalu diambahkan 100 ml larutan H2SO4 0,255N mendidih, tutup dengan pendingin balik selama 30 menit mendidih lalu ditambahkan NaOH 0,313 N 100 ml dan dipanaskan kembali selama 30 menit dan beri pendingin balik. Lalu disaring menggunakan kertas saring yang sudah diketahui bobotnya, sambil dicuci dengan K2SO4 10% bilas dengan air panas, dan bilas juga dengan alkohol 95%. Keringkan kertas saring dengan oven 10 menit, suhu 110°C lalu timbang dan lakukan berulang sampai berat konstan.

6. Penentuan kadar karbohidrat (SNI, 1992 dalam Musfiroh et al, 2016)

   Pengukuran kadar karbohidrat total dalam sampel dihitung berdasarkan perhitungan:

   % Karbohidrat = 100% - % (serat kasar + protein + lemak + abu + air)

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) monofaktor. Variabel dependent penelitian jumlah konsentrasi maltodekstrin (M) terdiri dari lima taraf yaitu: 0% sebagai kontrol, 5%, 10%, 15%, 20%. Masing-masing percobaan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 25 unit satuan percobaan.

Analisis Data

Data hasil analisa karakteristik fisik dan kimia diolah dan dianalisa dengan ANOVA (*Analysis of Varian*) pada taraf singnifikasi 5% atau 0,05. Apabila terdapat perbedaan antara

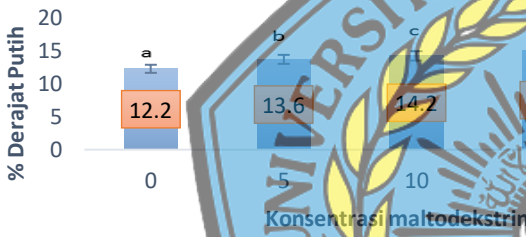
http://repository.unimus.ac.id

perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan*. Data hasil pengukuran mutu sensori dianalisis menggunakan *Non Parametric Friedman*, jika ada pengaruh dimana p-value <0,05 maka diuji lanjut dengan *posthoc Wilcoxon* untuk mengetahui ada beda. Analisis *Friedman*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan perlakuan lama pengecambahan 12, 18, 24, dan 30 jam menghasilkan satu perlakuan terbaik sebagai variabel penelitian yaitu pada lama pengecambahan 24 jam dengan pertimbangan kecambah yang dihasilkan sesuai sifat sensori kecambah berdasarkan penampakan kecambah kedelai yang tidak terlalu panjang dan tidak memiliki percabangan akar.

Derajat Putih



Gambar 1. Rerata derajat putih susu bubuk kecambah kedelai instan dengan penambahan maltodekstrin

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

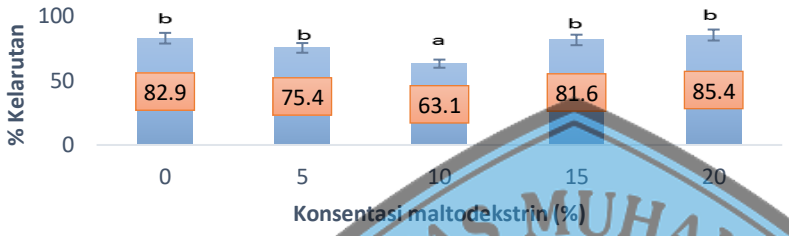
Hasil analisis statistik menunjukkan variasi penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap derajat putih susu bubuk kecambah kedelai instan yang ditunjukkan nilai P sebesar 0,000(p<0,05). Uji statistik yang dilakukan menggunakan uji lanjut duncan dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa susu bubuk kecambah kedelai instan dengan konsentrasi 15 % merupakan susu bubuk kecambah kedelai instan dengan nilai derajat putih terbaik dan secara statistik berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya.

Semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka derajat putih cenderung semakin meningkat, hal tersebut dipengaruhi oleh sifat maltodekstrin yang memiliki warna cenderung cerah. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan yang dilaporkan Menurut Yuliawati *et al* (2015)

http://repository.unimus.ac.id

bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin maka derajat putih juga semakin tinggi. Maltodekstrin memiliki warna yang cenderung putih sehingga saat dicampurkan dengan ekstrak kecambah kedelai yang berwarna kuning terang akan memberi warna yang cerah dengan banyaknya proporsi maltodekstrin yang ditambahkan maka tingkat kecerahan susu bubuk kecambah kedelai instan juga semakin meningkat.

Kelarutan



Gambar 2. Rerata kelarutan susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

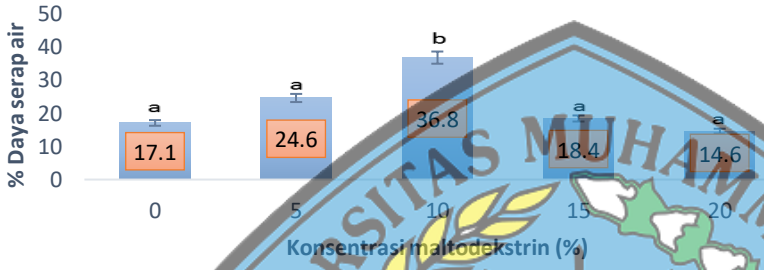
Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata ($p<0,05$)

Hasil analisis statistik menunjukkan variasi penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap kelarutan susu bubuk kecambah kedelai instan yang ditunjukkan nilai P sebesar 0,003 ($p<0,05$). Hasil uji lanjut dengan duncan dengan taraf kepercyaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin sangat berpengaruh nyata terhadap kelarutan susu bubuk kecambah kedelai instan. Nilai rata-rata kelarutan susu bubuk kecambah kedelai instan berkisar antara 63-85%, apabila dibandingkan dengan syarat mutu maltodekstrin yang ditetapkan oleh DSN (Dewan Standarisasi Nasional), maka maltodekstrin tersebut tidak dipengaruhi syarat mutu yang diterapkan, yaitu masih dibawah 97%. Hal tersebut dapat disebabkan hidrolisis asam menghasilkan fragmen linier yang tinggi karena prosesnya yang memotong cabang pati fragmen tersebut cukup tinggi kecenderungannya untuk berasosiasi kembali membentuk agregat yang tidak larut air sehngga menyebabkan larutan *hazy* (Kennedy *et al.*, 1995)

http://repository.unimus.ac.id

Daya Serap Air

Hasil uji lanjut dengan menggunakan duncan dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa susu bubuk kecambah kedelai instan dengan formulasi penambahan maltodekstrin 10% merupakan formulasi terbaik berdasarkan daya serap airnya namun secara statistik berbeda nyata terhadap susu. Kemampuan penyerapan air oleh susu bubuk kecambah kedelai instan dipengaruhi oleh kandungan pati, dimana diketahui bahwa maltodekstrin mengandung sebesar 70-85% pati.



Gambar 3. Rerata daya serap air susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Apriliyanti (2010); Santoso *et.al.* , (2007); dan Fardiaz *et.al.* , (1992) bahwa hubungan antara pati dan daya serap air, bergantung pada penyerapan air. Penurunan jumlah pati pada produk akan menurunkan penyerapan air namun dengan penambahan kecambah kedelai dan konsentrasi maltodekstrin yang merupakan sumber protein dan pati akan menyebabkan daya serap air meningkat.

Kadar Lemak

Hasil analisis statistik menunjukkan variasi penambahan maltodekstrin tidak ada perbedaan nyata terhadap kadar lemak susu bubuk kecambah kedelai instan, hal ini ditunjukkan dengan nilai p 0,676 (>0,05) namun semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin 5-20% nilai lemak cenderung sama, hal ini disebabkan karena lemak yang terkandung dalam

http://repository.unimus.ac.id

kecambah kedelai sangatlah kecil, sedangkan lemak yang terkandung dalam maltodekstrin adalah 0%.

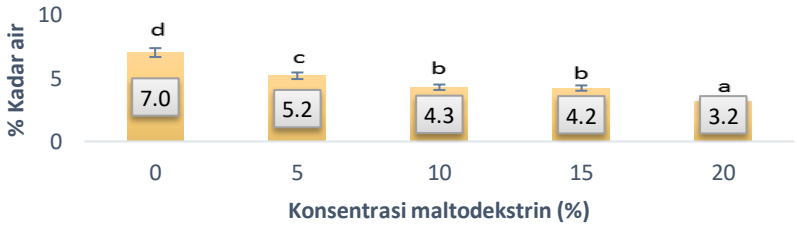
Gambar 4. Rerata kadar lemak susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Hal tersebut sama seperti yang dilaporkan dan Fennema (1996) dan Muchtaridi (2008), kecambah kedelai memiliki kandungan lemak yang rendah. Namun demikian, lemak tetap akan mengalami sedikit penurunan karena adanya hasil hidrolisis lemak selama perendaman yang menghasilkan senyawa-senyawa yang mudah menguap dan terikat bersama oksigen yang ada didalam air. Mulyowidarso (1988) melaporkan bahwa perendaman selama 12-24 jam pada suhu 30ºC menyebabkan kehilangan lemak sebesar 10%.

Kadar Air

Uji Anova menujukkan nilai p-value 0,000 (<0,05) yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin sangat berpengaruh terhadap kadar air. Hasil uji lanjut dengan menggunakan *duncan* dengan taraf kepercayaan 95%



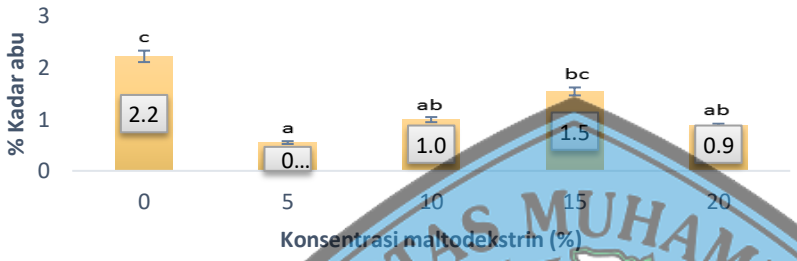
Gambar 5. Rerata kadar air susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

http://repository.unimus.ac.id

Hal ini disebabkan semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan maka semakin kecil kadar air dikarenakan pengaruh maltodekstrin terhadap kadar air dapat mengikat kadar air bebas suatu bahan (Hui, 2002). Hasil uji lanjut duncan menjukkan ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan konsentrasi maltodekstrin pada susu bubuk kecambah kedelai instan yang semakin rendah kadar air dalam produk susu bubuk kecambah kedelai instan

Kadar Abu



Gambar 6. Rerata kadar abu susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

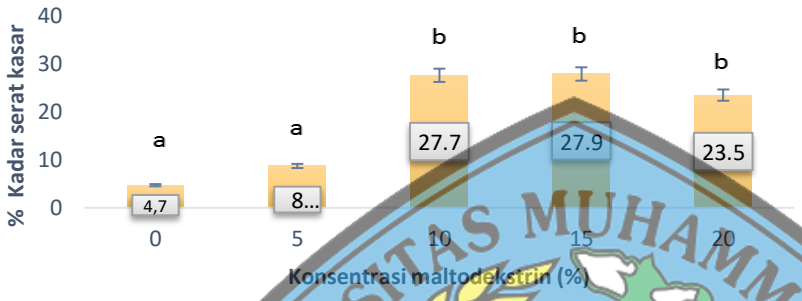
Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05

Uji Anova menujukkan nilai p-value 0,000 (<0,05) yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin sangat berpengaruh terhadap kadar abu. Hasil uji lanjut *duncan* menunjukkan ada perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan konsentrasi maltodekstrin pada susu bubuk kecambah kedelai instan yang menunjukkan semakin rendah kadar abu dalam produk disebabkan karena adanya pengurangan bahan baku sari kecambah kedelai serta abu yang tekandung di dalam maltodekstrin juga tergantung dari kandungan abu bahan baku patinya. Hal ini sesuai dengan Haryati (2006) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi maltodekstrin maka semakin lama terjadinya kontak antara bahan dan pelarut yang dapat memperendah kesempatan terjadinya reaksi hidrolisis selulosa dimana akan terjadi penguapan air dari bahan sehingga komponen terikat dengan senyawa-senyawa lain termasuk mineral dari bahan.

http://repository.unimus.ac.id

Serat Kasar

Uji Anova menunjukan p-value 0,000 (<0,05) yang dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap serat kasar susu bubuk kecambah kedelai instan. Hasil uji lanjut dengan duncan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap serat kasar susu bubuk kecambah kedelai instan.



Gambar 7. Rerata kadar serat kasar susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin.

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Hal ini disebabkan karena pembuatan maltodesktrin, sifat dari maltodekstrin yaitu kemampuan membentuk gel dan kekuatan menahan air pada produk. Fungsi maltodekstrin yaitu dapat mengikat air pada produk makanan, sehingga dapat mempengaruhi tingginya kadar serat (Jati, 2007).

Kadar Protein

Uji Anova menunjukan p-value 0,000 (<0,05) yang dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein susu bubuk kecambah kedelai instan. Hasil uji lanjut dengan *duncan* menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin berpengaruh nyata terhadap kadar serat susu bubuk kecambah kedelai instan.

http://repository.unimus.ac.id

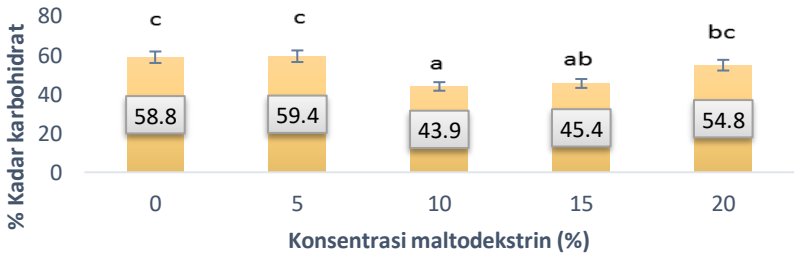
Gambar 8. Rerata kadar protein susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

Keterangan : Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Hasil penelitian ini diperoleh bahwa dengan semakin tinggi penambahan konsentrasi maltodekstrin maka semakin turun kadar protein yang terkandung dalam susu kecambah kedelai tersebut. Penelitian ini sesuai yang dilaporkan Hindom *et al.*, (2013) bahwa semakin besar penambahan maltodekstrin semakin rendah kadar protein maka semakin sedikit jumlah bahan baku, karena formulasi bahan yang digunakan adalah jumlah total semua bahan setelah penambahan maltodekstrin adalah 100%. Dengan demikian, susu bubuk kecambah kedelai instan dengan penambahn maltodestrin, kadar proteinnya menjadi menurun.

Karbohidrat

Hasil analisis Anova menujukkan nilai p-value 0,008 (<0,05) yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi maltodekstrin sangat berpengaruh terhadap kadar air. Hasil uji Duncan menjukkan ada perbedaan yang sangat nyata sehingga konsentrasi 15% berbeda sangat nyata dengan konsentrasi 0 dan 5%.



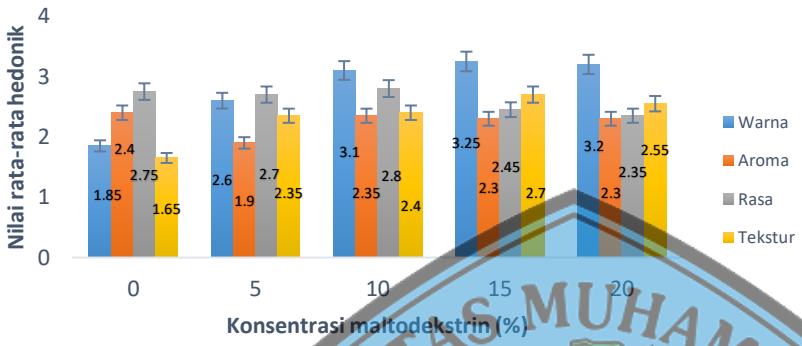
Gambar 9. Rerata kadar karbohidrat susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada setiap bar menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

http://repository.unimus.ac.id

Hasil penelitian ini sesuai dengan laporan Hindom *et al.,* (2013); Hui (1992); dan Muchtadi *et al.,* (1997) bahwa penambahan maltodekstrin akan meningkatkan kadar karbohidrat, karena maltodekstrin merupakan hasil dari hidrolisis pati golongan sakarida serta polisakarida.

Mutu Sensori



Gambar 10.Rerata hedonik susu bubuk kecambah kedelai instan dengan variasi penambahan maltodekstrin

Mutu sensori menyatakan kesan tentang baik atau buruk pada suatu produk yang dihasilkan, dari semua perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi maltodeksrtin 0-20% menghasilak nilai rata-rata sekitar 2,16-2,68. Dari semua perlakuan, konsentrasi 15% menunjukkan nilai rata-rata mutu sensori terbesar yaitu 2,68 dengan kriteria warna putih, aroma harum, rasa manis, dan tekstur halus.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa interaksi antara penambahan maltodekstrin memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, serat kasar, protein dan karbohidrat, namun tidak perpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Perlakuan terbaik terdapat pada penambahan maltodekstrin sebanyak 15 dan 20%.

DAFTAR PUSTAKA

[AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.

http://repository.unimus.ac.id

Aminah S, Nurhidajah. 2009. *Kajian PotensiCampuran Tepung Kecambah Kacang-Kacangan dan Tepung KecambahSerealia Sebagai Formula Makanan Pendamping ASl.* Jurnal Visikes-VoI.8/No.2.

Andarwulan, N dan P. Hariyadi, 2004. Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-Bijian dan Diversifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihasilkan.

Apriliyanti, T. 2010. "Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas blackie) Dengan Variasi Proses Pengeringan." Skripsi Fakultas Pertanian, UNS, Surakarta.

Astawan, M. 2003 Mari Rame-Rame Makan Tauge. Gizi.net. Diakses 3 Maret 2017

Bachtiar, R. 2011. Pembuatan Minuman Instan Sari Kurma (Phoenix dactylifera). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Endrasari, R., Dwi, N. 2012. Pengaruh Berbagai Pengolahan Sari Kedelai Terhadap Penerimaan Organoleptik. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Jawa Tengah

Fardiaz, D, N Andarwulan, H Wijaya, and N I Puspitasari.1992. *Teknik Analisis Sifat Kimia dan Fungsional Komponen Pangan* . Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Fennema OR. 1996. Food chemistry. Marcel Dekker Inc., New York.

Hariyati. (2006). Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (Citrus nobilis var microcarpa). Jurnal Teknologi Pertanian, 3 (3), 51-55.

Hay, M., 2002. The Extent of Gelatinization and Change to the Microstructure of starch as a result of extrusion processing. Depart, of Chemical engeneering. The University of Queensland

Hidayat, E. B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. ITB, Bandung.

Hindom, G. V., Lorensia, M.E. P., dan Fransiskus, S. P. 2013. Kualitas *Flakes* Talas Belitung dan Kecambah Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill) dengan Variasi Maltodekstrin. Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya. Yogyakarta

Hui, Y. H. 1992. *Encyclopedia of Food Science and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc. New York.

Hui, Y. H. 2002. *Encyclopedia of Food Sciece and Technology Handbook*. VCH Publisher, Inc. NewYork.

Jati, Galih Prasetyo. (2007). Kajian Teknoekonomi Agroindustri Maltodekstrin Di Kabupaten Bogor. SkripsiFakultas Teknologi Pertanian. Penerbit: IPB, Bogor

Kennedy, J. F., Knill, C. J. & Taylor, D. W. (1995). Maltodextrins In Dziedzic, S. Z. & Kearsley, M. W. (eds). *Handbook of Starch Hydrolisis Products and their Derivatives. Springer*, Us.

http://repository.unimus.ac.id

Koswara, S. 1992. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.

Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek: EbookPangan.*

Muchtaridi. 2008. Pembuatan susu kedelai. Penyuluhan di Desa Jaga Mukti Kecamatan Surade, Sukabumi. Jawa Barat.

Mulyowidarso, R.K., 1988. The Microbiology and Biochemistry of Soybean Soaking for Tempe Fermentation. [Thesis]. Departement of Food Science and Technology, The University of New South Wales, Sydney.

Musfiroh, I., Indriyati, W., Muchtaridi dan Setiya, Y. 2016. Analisis Proksimat dan Penetapan Kadar β-Karoten dalam Selai Lembaran Terung Belanda (Cyphomandra betacea Sendtn.) dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak. Jurnal Farmasi Universitas Padjajaran.

Naibaho, L. T. 2015. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Konsentrasi Dekstrin terhadap Mutu Minuman Instan Bit Merah. Medan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara

Ojinnaka, M. C., Akobundu, E. N. T., and Iwe, M. O. 2009. Cocoyam Starch Moditification on Functional, Sensory and Cookies Qualities. Pa-kistan J Of Nutrition, 8 (5). P.558-567

Santoso, U., Murdaningsih, T., & Mudjisihono, R. 2007." Produk Ekstrusi Berbasis Tepung Ubi Jalar." *J. Tekn dan Ind Pgn* , Vol 18.

Yuliawati, S. T. dan Wahono, H. S. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L*). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya. Malang. Vol. 3 No. 1 p.41-52

http://repository.unimus.ac.id