

VOLUME 14 NOMOR 1 MARET 2020

ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published twice a year in March and August. Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chanapat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id

PENINGKATAN DAYA SAING KEDELAI LOKAL TERHADAP KEDELAI IMPOR SEBAGAI BAHAN BAKU TEMPE MELALUI PEMETAAN FISIKO-KIMIA

Kukuk Yudiono*

Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Widya Karya, Malang, Indonesia

Article history

Diterima:
18 desember 2018
Diperbaiki:
28 januari 2019
Disetujui:
18 juli 2019

Keyword

Mapping; physico-chemistry; local and imported soybeans; competitiveness;

ABSTRACT

The main problem encountered in the production of tempeh was its raw material, namely soybeans dominated by soybean supplied from other countries, mainly dominated by imported products from the United States. The majority of tempeh craftsmen's perception is that imported soybeans are superior to local soybeans. This is of course unfortunate because it will further aggravate the competitiveness of local soybeans. This research was conducted to explore the advantages of local soybeans, especially from the physico-chemical aspects of imported soybeans. The research objective was to map the physico-chemical properties of local and imported soybeans as raw material for tempeh. One factor trial design was used, with soybean varieties (4 local and 1 imported) as a factor. Variables observed included: antioxidant, bulk density, swelling power, plant quality, seed size, WAI, WSI, protein, yield, and density. The results obtained: 1) antioxidant : Devon 1 > imported soybeans, 2) bulk density: fourth of local soybeans = imported soybeans, 3) swelling power : Argomulyo = imported soybeans, 4) quality of cooking: fourth of local soybeans > imported soybeans, 5) seed size : Grobogan and Argomulyo > imports, 6) WAI: Argomulyo and Demas > imported soybeans, 7) WSI: Devon = imported soybeans, 8) protein: Grobogan and Detam > imported soybeans, 9) density: Bromo > imported soybeans, 10) extraction value: Anjasmoro, Argomulyo, and Grobogan > imported soybeans.

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi

Email: kukuk@widyakarya.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i1.6311>

PENDAHULUAN

Kedelai sebagai bahan baku utama tempe yang merupakan salah satu makanan asli Indonesia yang berpotensi sebagai sumber gizi masyarakat. Porsi kedelai sebagai bahan pasokan tempe adalah yang terbesar (mencapai 57 %); 30% lainnya adalah untuk pembuatan tahu dan selebihnya untuk produk olahan lain terkait. Sayangnya, sampai saat ini kebutuhan kedelai nasional masih mengandalkan impor (mencapai 68%), yang setara dengan 2.26 juta ton (BPS, 2015) yang dalam hal ini didominasi oleh produk impor dari Amerika Serikat (72%). Dari persepsi masyarakat khususnya dari pengrajin tempe didapatkan kesan bahwa kedelai local terkesan sangat inferior dibanding kedelai impor untuk bahan baku tempe. Hal ini sangat disayangkan karena hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa kedelai local sebagai bahan baku tempe justru memiliki keunggulan dilihat dari sifat fisiko-kimia dan organoleptiknya (Purnama et al., 2012; Ginting et al., 2008; Meindrawan, 2012; Astawan, 2013; Hidayah et al., 2012), serta lebih sehat karena bebas dari rekayasa genetika (Yudiono et al., 2018; Smith, 2007).

Hasil penelitian sebelumnya (Purnama et al. 2012, Risnawati, 2015, dan Ginting et al., 2009) menyatakan bahwa, hampir semua komponen kimia kedelai (protein, lemak, karbohidrat, abu) pada varietas lokal khususnya (Grobogan dan Burangrang) lebih baik dibanding kedelai impor, kecuali untuk kadar air beberapa hasil penelitian masih ada beda kesimpulan (Purnama, 2012; Risnawati, 2015). Untuk aktivitas antioksidan dan fenolik Meindrawan (2012) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan kedelai local var. Grobogan lebih tinggi dibanding kedelai impor, sedang bobot biji khususnya varietas Burangrang lebih besar dibanding kedelai impor Ginting et al. (2009).

Kacang kedelai mengandung asam alfa-linolenat, asam lemak omega-6 dan isoflavon, genistein dan daidzein. Kedelai kering mengandung 34% protein, 19% minyak, 34% karbohidrat (17% serat makanan), 5% mineral dan beberapa komponen lainnya termasuk vitamin, isoflavon. Kacang kedelai adalah sumber kalsium, zat besi, seng, fosfor, magnesium, tiamin, riboflavin, niasin dan asam folat. Kedelai mengandung sejumlah besar asam amino esensial untuk manusia, dan begitu juga merupakan sumber yang baik dari protein dan minyak sayur. (Kanchana, 2016).

Pada tahun 1918-2016 telah tercatat sebanyak 84 varietas kedelai lokal. Dari sekian banyak varietas kedelai lokal ada beberapa varietas kedelai lokal yang sesuai digunakan sebagai bahan baku tempe di Indonesia. Semua varietas kedelai dapat digunakan sebagai bahan baku tempe. Namun ada beberapa varietas kedelai lokal yang lebih baik digunakan sebagai bahan baku tempe karena membuat kualitas tempe menjadi lebih baik. Varietas kedelai lokal yang sebaiknya digunakan untuk bahan baku tempe yaitu, Argomulyo, Anjasmoro, Dena 1, Burangrang, Gumitir, Argopuro, Gema, dan Devon 1 (Yudiono, et al., 2018). Varietas-varietas tersebut memiliki kadar protein 28,1%-42%, berat biji 11,9g/100 biji - 16g/100 biji, berwarna kuning dan berbentuk bulat atau bulat lonjong sehingga lebih sesuai untuk tempe dan membuat kualitas tempe menjadi baik (Balitkabi, 2016).

METODE

Waktu dan tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Malang.

Bahan dan peralatan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian yaitu kacang kedelai dengan dua

jenis yang berbeda yaitu kedelai impor dan kedelai lokal. Kedelai lokal terpilih yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) Malang, sedang kedelai impor merek Bola diperoleh dari Primkopti (Primer Koperasi Produsen Tempe Tahu Indonesia) Kampung Sanan Malang.

Metode penelitian

Menggunakan Rancangan Faktor Tunggal yang disusun dengan Rancangan Acak Lengkap. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan uji Anova dan untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan kandungan antioksidan kedelai lokal dan kedelai impor

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron (elektron donor) kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas tersebut dapat terhambat. Adapun kandungan antioksidan dari varietas kedelai lokal dan kedelai impor seperti terlihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1. Terlihat bahwa hampir semua varietas kedelai lokal kandungan antioksidannya jauh lebih tinggi dibanding kedelai impor. Hal ini membuktikan bahwa produk yang berbasis kedelai lokal lebih sehat, karena antioksidan sangat berperan untuk mencegah penyakit degeneratif termasuk juga kanker.

Astawan (2003) menyatakan bahwa kedelai sebagai bahan baku tempe mengandung isoflavon antioksidan. Isoflavon adalah antioksidan paling menonjol yang menjadi dominan yang bisa

diukur dalam tes aktivitas antioksidan (Handajani, 2002). Selama fermentasi proses, glukosida isoflavon (daidzin dan genistin) dihidrolisis oleh glukosidase menjadibentuk aglikon (daidzein dan genistein) lebih aktif sebagai antioksidan. Itu juga diproduksi glisitein dan faktor II (6,7,4 tri - hidroksiisoflavon). Faktor II memiliki 3 kali lebih banyak kekuatan antioksidan dari aglikon lainnya. Menurut Wang dan Murphy (1996) dalam Widoyo (2010), setelah 22 jam fermentasi, isoflavon aglikon yang terkandung dalam kedelai meningkat 6,5 kali dari kedelai rebus.

Perbandingan bulk density kedelai local dan kedelai impor

Bulk density adalah menggambarkan kerapatan/kepadatan bahan, variable ini dapat dikaitkan dengan daya serap air produk. Bulk density tinggi berarti kerapatan juga tinggi sehingga kemampuan menyerap air rendah. Adapun bulk density kedelai local dan impor seperti terlihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2. Didapat hasil bulk density baik jenis kedelai local maupun impor tidak menunjukkan perbedaan, sehingga dapat disimpulkan bahwa ke-4 kedelai local daya kembangnya adalah sama disbanding kedelai impor.

Bulk density adalah sifat fisik material yang dipengaruhi oleh ukuran material dan kadar air, semakin kecil ukuran material dan kadar air maka bulk density juga semakin kecil. Hasil penelitian Apriliyanti (2010) menyatakan bahwa rendahnya kadar air menyebabkan tepung menjadi semakin ringan di wadah yang volumenya sama sehingga bulk density juga rendah/kecil.

Tabel 1. Kandungan antioksidan (%) jenis kedelai local dan impor

| Jenis Kedelai | Ulangan | | | | |
|---------------|-----------|-------|-------|--------|--------|
| | I | II | Total | Rerata | |
| Lokal | Dena I | 29,95 | 29,84 | 59,79 | 29,89c |
| | Demas | 18,12 | 19,97 | 38,09 | 19,05b |
| | Devon I | 35,31 | 35,89 | 71,2 | 35,60c |
| | Argomulyo | 40,11 | 41,94 | 82,05 | 41,03d |
| Impor | Merk Bola | 30,33 | 30,24 | 60,57 | 30,28b |

Sumber: data primer diolah (2019)

Tabel 2. Bulk density (g/ml) jenis kedelai local dan impor

| Jenis Kedelai | Ulangan | | | | |
|---------------|-----------|------|-------|--------|-------|
| | I | II | Total | Rerata | |
| Lokal | Dena | 2,35 | 2,18 | 4,53 | 2,27a |
| | Demas | 1,95 | 2,30 | 4,25 | 2,13a |
| | Devon | 2,42 | 2,36 | 4,78 | 2,39a |
| | Argomulyo | 2,40 | 2,29 | 4,69 | 2,35a |
| Impor | Merk Bola | 2,16 | 2,14 | 4,30 | 2,15a |

Sumber: data primer diolah (2019)

Tabel 3. Daya bengkak (%) jenis kedelai local dan impor

| Jenis Kedelai | Ulangan | | | | |
|---------------|-----------|------|-------|--------|-------|
| | I | II | Total | Rerata | |
| Lokal | Dena | 2,38 | 2,01 | 4,39 | 2,20b |
| | Demas | 1,36 | 1,29 | 2,65 | 1,32a |
| | Devon | 2,16 | 2,42 | 4,58 | 2,29b |
| | Argomulyo | 3,55 | 3,81 | 7,36 | 3,68c |
| Impor | Merk Bola | 4,12 | 3,20 | 7,33 | 3,66c |

Sumber: data primer diolah (2019)

Tabel 4. Kualitas tanak (%) jenis kedelai local dan impor

| Jenis Kedelai | Ulangan | | | | |
|---------------|-----------|--------|--------|--------|---------|
| | I | II | Total | Rerata | |
| Lokal | Dena | 118,81 | 115,54 | 234,35 | 117,18b |
| | Demas | 206,29 | 109,04 | 315,33 | 157,67d |
| | Devon | 125,12 | 118,97 | 244,09 | 122,05b |
| | Argomulyo | 128,47 | 136,45 | 264,92 | 132,46c |
| Impor | Merk Bola | 123,25 | 97,58 | 220,83 | 110,42a |

Sumber: data primer diolah (2019)

Tabel 5. Ukuran biji (bobot 100 biji) kedelai lokal dan impor

| Jenis Kedelai | Bobot 100 biji (g) |
|---------------|--------------------|
| Argomulyo | 18 - 19 |
| Grobogan | 18 |
| Panderman | 15 - 17 |
| Impor | 14,80-15,80 |

Sumber: Ginting et al. (2009)

Tabel 6. Water absorption index (ml/g) jenis kedelai local dan impor

| Jenis Kedelai | Ulangan | | | | |
|---------------|-----------|------|-------|--------|-------|
| | I | II | Total | Rerata | |
| Lokal | Dena | 1,04 | 2,82 | 3,86 | 1,93a |
| | Demas | 3,62 | 1,88 | 5,50 | 2,75b |
| | Devon | 1,50 | 1,62 | 3,12 | 1,56a |
| | Argomulyo | 2,28 | 3,00 | 5,28 | 2,64b |
| Impor | Merk Bola | 1,84 | 1,24 | 3,08 | 1,54a |

Sumber: data primer diolah (2019)

Perbandingan daya bengkak kedelai lokal dan kedelai impor

Daya bengkak digunakan sebagai indikator menentukan daya kembang suatu produk, hasil daya bengkak kedelai local maupun kedelai impor pada Tabel 3.

Dari Tabel 3. Terlihat bahwa daya bengkak kedelai tertinggi didapat pada varietas local Argomulyo dan kedelai impor. Hal ini mengindikasikan bahwa daya kembang antara jenis Argomulyo sama dengan jenis kedelai impor, bahkan cenderung lebih tinggi. Daya bengkak biji kacang-kacangan, merupakan penambahan volume suatu biji karena udara yang terabsorpsi digantikan oleh air selama terjadinya absorpsi air. Dalam hal ini daya bengkak lebih banyak ditentukan oleh pembengkakan kulit biji, dan bukan oleh daging biji, sehingga akan terjadi pelunakan biji. Korelasi antara daya serap air dengan daya bengkak dapat dilihat bahwa semakin besar daya serap air juga diiringi dengan semakin besarnya daya bengkak. Hal ini sesuai pendapat Nabessa et al., (1990) dalam Handajani (1993)

yaitu bahwa terjadi pembengkakan biji selama terjadi absorpsi air, yang merupakan penambahan volume biji.

Perbandingan kualitas tanak kedelai lokal dan kedelai impor

Kualitas tanak terkait dengan daya absorpsi air dan daya bengkak, adapun kualitas tanak kedelai local dan impor terlihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 4. terlihat bahwa kualitas tanak tertinggi didapat pada kedelai local varietas Demas kemudian Argomulyo, kedelai impor kualitas tanaknya terendah. Hal ini menunjukkan bahwa persepsi masyarakat khususnya pengrajin kedelai bahwa volume pengembangan kedelai local lebih rendah daripada kedelai impor adalah tidak benar. Sifat tanak meliputi pengembangan, kemampuan menyerap air, serta kelarutan padatan dalam air dalam air pemasak selama penanakan (Juliano, 1985).

Perbandingan ukuran biji kedelai local dan kedelai impor

Ukuran biji kedelai merupakan salah satu kriteria penting bagi konsumen dan produsen/pengrajin tempe. Pengrajin tempe umumnya lebih menyukai biji kedelai yang berukuran besar karena hasil tempennya volumenya lebih besar, sehingga nilai keuntungan ekonomi per satuan berat bahan baku kedelai lebih tinggi. Ukuran besarnya biji diukur dengan uji bobot biji dari 100 biji, ukuran biji kedelai local dan impor disajikan pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 terlihat bahwa bobot/ukuran biji kedelai local khususnya dari varietas Argomulyo dan Grobogan lebih besar dibanding kedelai impor, hal ini membuktikan bahwa persepsi masyarakat khususnya pengrajin tempe bahwa ukuran kedelai local adalah pasti lebih kecil dari kedelai impor adalah tidak benar.

Perbandingan water absorption index (WAI) kedelai local dan kedelai impor

Indeks absorpsi air digunakan untuk mengukur kemampuan produk dalam menyerap air, adapun indeks absorpsi air kedelai local dan impor terlihat di Tabel 6.

Hasil WAI pada Tabel 6. terlihat bahwa kedelai local varietas Argomulyo dan Demas tertinggi, justru kedelai impor adalah yang terendah. Besarnya daya absorpsi air ada hubungannya dengan pelunakan biji kacang-kacangan. Menurut Kamil dalam Handajani (1993), beberapa faktor yang mempengaruhi kecepatan penyerapan air adalah permeabilitas kulit biji/membran biji, konsentrasi larutan, suhu, tekanan hidrostatis, luas permukaan biji yang kontak dengan air, daya intermolekuler, spesies, varietas, tingkat kemasakan dan komposisi kimia serta umur dari biji. Sedang menurut Bewley and Black dalam Handajani (1993),

beberapa faktor yang mempengaruhi absorpsi air adalah anatomi kulit biji, lingkungan luar (tanah, cahaya, kelembaban), faktor genetik dan faktor lain termasuk ukuran biji.

Perbandingan water solubility index (WSI) kedelai local dan kedelai impor

Water solubility index digunakan untuk mengukur besarnya indeks kelarutan bahan di dalam air, adapun WSI kedelai local dan impor terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Menunjukkan bahwa kelarutan tertinggi adalah varietas Devon (local) dan kedelai impor. Menurut Winarno (2004), kelarutan dipengaruhi oleh gugus hidrofobik dan hidrofilik pada asam amino. Asam amino hidrofobik bersifat non polar bersifat menyerap minyak contohnya glisin, alanine, valin, leusin, isoleusin, gliadin, dan glutenin (Harper, 1979). Asam amino hidrofilik bersifat polar dan menyerap air, contohnya: albumin, globulin, dan glisin.

Perbandingan kandungan protein kedelai local dan kedelai impor

Protein merupakan parameter gizi yang utama untuk biji kedelai, karena kedelai dikenal sebagai sumber gizi (protein) yang murah dan terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat Indonesia dibanding sumber protein hewani. Adapun hasil berbagai penelitian tentang kandungan protein biji kedelai local dan impor terlihat pada Tabel 8

Dari Tabel 8. terlihat bahwa beberapa varietas local seperti Grobogan, Detam, Anjasmoro, dan Galunggung mempunyai kandungan protein lebih tinggi dibanding kedelai impor. Hal ini menunjukkan bahwa dari aspek gizi terutama sebagai sumber protein, beberapa varietas local lebih unggul dibanding kedelai impor. Menurut SNI kadar protein minimal 16%.

Tabel 7. Water solubility index (g/ml) jenis kedelai local dan impor

| Jenis Kedelai | Ulangan | | | |
|-----------------|---------|------|-------|--------|
| | I | II | Total | Rerata |
| Dena | 4,63 | 4,31 | 8,94 | 4,47a |
| Lokal Demas | 4,39 | 4,24 | 8,63 | 4,32a |
| Devon | 9,90 | 5,36 | 15,26 | 7,63b |
| Argomulyo | 4,85 | 3,81 | 8,66 | 4,33a |
| Impor Merk Bola | 7,08 | 9,71 | 16,79 | 8,39b |

Sumber: data primer diolah (2019)

Tabel 8. Kandungan protein biji kedelai local dan impor

| Sumber | Biji Kedelai | |
|-----------------------|-----------------------------------|---------|
| | Lokal | Impor |
| Purnama et al. (2012) | 32,58% (Grobogan) | 31,47% |
| Risnawati (2015) | | 29,705% |
| Ginting dkk.,(2009) | 43,90% (Grobogan) 45,60% (Detam2) | 36,80% |

Tabel 9. Kandungan fisikokimia lainnya kedelai lokal dan impor

| Fisikokimia kedelai | Grobogan | Impor |
|--|---------------------|--------------------|
| Kadar air (%) (Purnama <i>et al</i> 2012) | 13,27 \pm 1,0516 | 11,42 \pm 0,4278 |
| Kadar abu (%) (Purnama <i>et al</i> 2012) | 4,47 \pm 1,2015 | 5,1 \pm 0,4310 |
| Kadar serat (%) (Endrasari <i>et al</i> , 2012), | 6,53 \pm 0,06 | 6,21 \pm 0,09 |
| Kadar Karbohidrat (%) | 4,33 \pm 1,7164 | 4,09 \pm 2,5181 |
| Densitas (g/ml) (Hidayah <i>et al.</i> , (2012) | 0,65 (Bromo) | 0,68 |
| Rendemen (%) (Ginting <i>et al.</i> , (2009) | 152,50 (Burangrang) | 138,40 |

Perbandingan kandungan fisikokimia lainnya kedelai lokal vs impor

Fisikokimia lain kedelai yang mempengaruhi kualitas tempe dapat dilihat pada Tabel 9.

Kadar air bahan sangat penting disamping sebagai parameter daya simpan/keawetan juga terkait dengan tingkat pengembangan. Kadar air yang rendah bahan lebih awet dan daya

kembangnya lebih tinggi karena lebih banyak menyerap air dalam proses perendaman. Perbedaan kadar air yang terjadi sebagian besar dipengaruhi oleh proses pemanasan pada masing-masing perlakuan. Kadar air produk juga dipengaruhi oleh kadar air awal bahan bakunya (Risnawati, 2015). Perbedaan kadar air disebabkan karena jenis kedelai yang berbeda dan suhu penyimpanan (Hertini et al, 2013). Ketebalan bahan dan

lamanya pengeringan juga sangat mempengaruhi hasil yang diperoleh (Mukhsinatunisa, 2013). Menurut SNI 01-3922-1995 kadar air maksimal 14 %.

Kadar abu Tabel 9. Kedelai local (Grobogan) lebih kecil dibanding kedelai impor. Dalam analisa kadar abu bertujuan untuk memisahkan bahan organik dan bahan anorganik suatu bahan pangan. Kandungan bahan organik suatu pangan terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Kadar abu adalah suatu bahan yang menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar suhu 400-600 derajat Celcius menjadi zat yang dapat menguap (Karra, 2007; Halim, 2006). Semakin besar kadar abu suatu bahan makanan menunjukkan mineral yang dikandung oleh makanan tersebut (Ningrum, 1999; Sulaswatty, 2001). Menurut Cherney (2000) abu terdiri dari mineral yang larut dalam detergen dan mineral yang tidak larut dalam detergen. Kadar abu kedelai dalam SNI belum ada penentuan tetapi untuk produk olahannya terutama kedelai kadar abu maksimalnya adalah 1,5%. Karena dalam kadar abu terdiri dari mineral makro dan mineral mikro. Pembatas kandungan mineral adalah keberadaan mineral mikro, keberadaannya memang sangat penting namun kalau terlalu tinggi akan berbahaya bagi kesehatan. Abu total yang terkandung di dalam produk pangan sangat dibatasi jumlahnya, kandungan abu total bersifat kritis. Kandungan abu total yang tinggi dalam bahan dan produk pangan merupakan indikator yang sangat kuat bahwa produk tersebut potensi bahayanya sangat tinggi untuk dikonsumsi. Mineral yang ditemukan dalam bahan pangan tergabung dalam persenyawaan anorganik dan ada pula yang ditemukan dalam bentuk unsur (Murray et al., 2003).

Dari Tabel 9. Kandungan serat pangan biji kedelai local (Grobogan) dan impor

tidak menunjukkan perbedaan (6,53% dan 6,21%). Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau dietary fiber, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Serat pangan mencakup polisakarida, oligosakarida, lignin, serta substansi lainnya yang berhubungan dengan tumbuhan (AACC Report, 2001). Trowell et al. (1985) mendefinisikan serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yaitu meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pektin, gum, dan lapisan lilin. Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang terlarut dan tidak terlarut. Serat pangan terlarut meliputi pektin, beta glukukan, galaktomanan, gum, serta beberapa oligosakarida yang tidak tercerna termasuk inulin didalamnya, sedangkan serat tidak larut meliputi lignin, selulosa, dan hemiselulosa (AACC Report, 2001).

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama, juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Karbohidrat berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2004).

Densitas sangat terkait dengan bulk density dimana semakin rendah densitasnya akan menunjukkan bahan tersebut kerapatannya semakin rendah, artinya bahan tersebut pemekarannya/daya kembangnya semakin besar karena penyerapan air saat perendaman semakin besar. Tabel 9. Menunjukkan kedelai local

relative lebih kecil dibanding kedelai impor.

Rendemen untuk kedelai dapat digunakan sebagai indikator kandungan senyawa organik yang ada dalam biji kedelai. Untuk biji kedelai kandungan senyawa penting yang menunjukkan rendemen adalah senyawa protein. Fenomena meningkatnya rendemen tahu seiring dengan meningkatnya kadar protein biji kedelai pada 16 varietas/galur kedelai (Kusbiantoro, 1993 dalam Ginting dkk., 2009). Pada Tabel 9, terlihat bahwa rendemen kedelai local (Burangrang) lebih tinggi dibanding kedelai impor.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa beberapa varietas local hasil penelitian sangat cocok bahkan lebih baik dari pada kedelai impor (merek Bola) sebagai bahan baku tempe, hal ini terlihat dari uji fisik-kimia seperti: daya bengkak, WAI, kualitas tanak, ukuran biji, kandungan protein, antioksidan, kadar abu, densitas, dan rendemen.

Secara umum varietas kedelai local yang diteliti sangat prospektif sebagai bahan baku tempe, dan hal ini menunjukkan persepsi yang ada di masyarakat, khususnya pengrajin tempe bahwa kualitas kedelai local (dari sifat fisik dan kimia) lebih inferior adalah tidak benar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada: 1) Handini, 2) Wulan Cahyaning Ayu, dan 3) Pipin Susianah yang telah membantu penulis dalam analisis/uji laboratorium sampel penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

AACC Report, 2001. The Definition of Dietary Fibre (PDF). Cereal Foods World (dalam bahasa Inggris). 46: pp. 89–148. ISSN 0146-6283.

Apriliyanti, T., 2010. Kajian Sifat Fisikokimia Dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas blackie*) dengan Variasi Proses Pengeringan. Bachelor thesis. Sebelas Maret University.

Astawan, M., 2003. Tempeh: Cegah Penuaan dan Kanker Payudara. Retrieved July 13, 2011, from <http://www.kompas.co.id/kesehatan/news.htm>.

Balitkabi, 2016. Deskripsi Varietas Unggul Aneka Kacang dan Umbi. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.

BPS, 2015. Impor kedelai Indonesia. Jakarta. Badan Pusat Statistik.

Endrasari, Retno, Budisetyaningrum, Suhendrata, T., 2012. Karakteristik kimia tempe dari berbagai varietas kedelai. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah.

Ginting, E., Antarlina, SS., Widowati, S., 2009. Varietas kedelai untuk bahan baku industri pangan. Jurnal Litbang Pertanian, 28(3).

Handajani, S dan Atmaka, W. 1993. Analisis Sifat Phisis-Khemis Beberapa Biji Kacang – kacang; Kekerasan, Kualitas Tanak, Protein, dan Kandungan Mineralnya (Lanjutan). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Handajani, 2002. Potensi Koro Sebagai Sumber Gizi dan Makanan Fungsional. Surakarta: UNS Press.

Hertini rani, Zulfahmi dan Yatim R. Widodo. 2013. Optimasi Proses Pembuatan Bubuk (tepung) Kedelai. Bandar Lampung: Jurusan teknologi pertanian politeknik negeri lampung Bandar Lampung.

Hidayah, N., Adiandri, RS., Astuti, M., 2012. Evaluasi sifat fisikokimiawi dan organoleptik tempe dari berbagai varietas kedelai. Jurnal Widyariset,

- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, 15(2).
- Kanchana, 2016 . Glycine Max (L.) Merr. (Soybean). *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science* 5(1): 356-371.
- Meindrawan, B., 2012. Aktivitas antioksidan dan fenolik total tempe satu kali rebusan dari kedelai local var Grobogan. UKSW. Salatiga. Skripsi, (2012).
- Mukhsinatunisa.2013.Analisis Kadar Air Dalam Bahan Makanan. <http://mukhsinatunisa.blogspot.com/2013/07/laporan-praktikum-kadar-air.htm>.
- Murray RK, Granner DK, Mayes, Peter A., 2003. *Biokimia Harper's*. Edisi ke-25. Terjemahan. EGC Japan.Jakarta.
- Ningrum, E.N.1999.Kajian Teknologi Pembuatan Tepung Ubi Jalar Instan Kaya Pro-Vitamin . Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Purnama, FA., L.,Dewi, SP.,Hastuti, 2012. Kadar air, abu, protein dan karbohidrat pada tahapan pembuatan tempe. UKSW Salatiga. Skripsi.
- Risnawati, Y., 2015. Komposisi Proksimat Tempe Yang Dibuat Dari Kedelai Lokal dan Impor. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Smith , J. M., 2007. The Documented Health Risks of Genetically Modified Foods. <https://www.amazon.com/Genetic-Roulette-Documented-Genetically-Engineered/dp/0972966528>. Diakses 12 Agustus 2018.
- Sulaswatty, A., Idiyanti, T., Susilowati, A. 2001. Pemanfaatan Tepung Non Terigu sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies dan BMC.
- Trowell HC, Southgate D, Wolever T, Leeds A, Gassull M, Jenkins D ,1976. Dietary fiber re-defined. *Lancet* (dalam bahasa English). 307 (7966): 967. doi:10.1016/S0140-6736(76)92750-1.
- Widoyo, S., 2010. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Serat Kasar Dan Aktivitas Antioksidan Tempeh Beberapa Varietas Kedelai (Glycine sp.). Bachelor thesis. Sebelas Maret University.
- Winarno, F.G.,2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yuliano , B.O., 1985. Production and Utilization of Rice Dalam B.O. Juliano (ed) *Rice Chemistry and Tecnology*. American Association of Cereal Chemists, St. Paul Minnesota.
- Yudiono, K., Cahyono, E.D., dan Suprpti., 2018, Pengembangan disruptive inovaton pada industry tempe: Pengarus-utamakan bahan baku kedelai lokal-nasional unggulan untuk menunjang kedaulatan pangan. Laporan Hasil Penelitian Hibah PTUPT tahun I. LPPM-UKWK. Malang.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agry.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probawati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.