

Formulasi Roti Berbahan Tepung Singkong dan Tepung Kacang Merah dengan Penambahan Xanthan Gum sebagai Pengganti Gluten

Alvin Fauzan Fadillah, Amir Musaddad, & Anggi Arumsari

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: alvin.fauza@gmail.com, amir.musadad.miftah@gmail.com, anggiarumsari@yahoo.com

ABSTRACT: Bread is foodstuff that are regulated in the Indonesian National Standard, but the ingredient of bread is wheat flour derived from wheat. In wheat flour, gluten content reaches 80% of all protein in flour. So there is a need for other plants that can be used as the main ingredient for bread, which is derived from cassava and red beans. The use of cassava flour and red bean flour in the absence of a structure that is formed to hold CO₂ gas so that gluten replacement is a hydrocolloid needed. In this research, bread making with several formulations containing cassava and red bean comparisons were (1) 90:10; (2) 80:20; (3) 70:30 (%) of the total weight of flour. The evaluation results from formulas (1) and (3) are water content of 6.594% and 7.196%; ash content of 0.623% and 0.798%; dissolved ash content of acid soluble 0.224% and 0.324%; crude fiber content of 4,636% and 8,895%; fat content 3,917% and 4,530%. This preparation meets the requirements of bread SNI 01-3840-1995

Keywords: Cassava, red beans, bread

ABSTRAK: Roti merupakan salah satu pangan yang diatur dalam Standar Nasional Indonesia, tetapi bahan baku roti merupakan tepung terigu yang berasal dari gandum. Pada tepung terigu kandungan gluten mencapai 80 % dari keseluruhan protein dalam tepung. Sehingga perlu adanya tanaman lain yang dapat dijadikan bahan baku utama roti yaitu berasal dari singkong dan kacang merah. Penggunaan tepung singkong dan tepung kacang merah tidak adanya struktur jaringan yang terbentuk untuk menahan gas CO₂ sehingga dibutuhkan bahan pengganti gluten merupakan suatu hidrokolloid. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan roti dengan beberapa formulasi yang mengandung perbandingan singkong dan kacang merah yaitu (1) 90:10; (2) 80:20; (3) 70:30 (%) dari jumlah berat tepung. Hasil evaluasi dari formula (1) dan (3) yaitu kadar air 6,594% dan 7,196%; kadar abu 0,623% dan 0,798%; kadar abu larut tidak larut asam 0,224 % dan 0,324 %; kadar serat kasar 4,636% dan 8,895%; kadar lemak 3,917% dan 4,530%. Sediaan ini memenuhi persyaratan roti SNI 01-3840-1995.

Kata kunci: Singkong, kacang merah,roti.

1 PENDAHULUAN

Roti merupakan makanan yang sudah ada pada zaman dulu, sejarah roti yang panjang berawal dari Mesir dan Mesopotamia. Berawal saat mereka menemukan cara lain untuk menikmati gandum. Gandum yang awalnya dikonsumsi langsung ternyata dapat dibuat bersama air sehingga membentuk pasta. Pasta yang dimasak diatas api kemudian mengeras dan dapat disimpan untuk beberapa hari, dari Mesir inilah bangsa Yunani mengambil teknologi pembuatan roti. Teknologi yang kemudian menyebar di seluruh Eropa dan menjadikan roti

sebagai makanan yang dianggap penting oleh masyarakatnya (Azrai et al, 2010).

Saat ini kebanyakan roti yang berada dipasaran terbuat dari tepung terigu. Tepung terigu merupakan salah satu komoditas impor Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik, pada tahun 2017 Indonesia mengimpor 11,434 juta ton tepung terigu dalam setahun. Oleh karena itu, untuk menekan angka impor dan meningkatkan potensi bahan pangan lokal maka dapat digunakan singkong sebagai salah satu alternatif bahan pengganti tepung terigu. Singkong dikenal sebagai makanan pokok sumber karbohidrat oleh karena itu singkong dapat digunakan sebagai bahan

pembuatan roti. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2011 produksi singkong nasional mencapai 24,08 juta ton.

Pada tepung terigu kandungan gluten mencapai 80 % dari keseluruhan protein dalam tepung. Menurut Eliasson (1996) Kandungan gluten pada makanan juga tidak baik dikonsumsi bagi anak-anak autis dan penderita *celiac diseases*.

Bahan pengganti gluten biasanya merupakan suatu hidrokoloid, hidrokoloid sendiri adalah suatu polimer larut air yang mampu membentuk koloid dan mampu mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut (Herawati, 2018). Kemampuan tersebut dimiliki oleh xanthan gum yang merupakan hidrokoloid.

Tepung singkong merupakan tepung rendah protein sehingga penambahan tepung kacang-kacangan perlu dilakukan guna menyuplai kebutuhan protein pada roti. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris*) digunakan untuk meningkatkan jumlah pati serta meningkatkan kandungan gizi khususnya pada kandungan protein dan serat, hal ini sesuai dengan penelitian Fatimah (2013:1-7), bahwa kacang merah dapat memberikan nilai protein dan serat yang baik serta bagus untuk diolah kembali menjadi bentuk pangan lain.

Persyaratan produk roti telah diatur pada aturan Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan nomor SNI 01-3840-1995. Terdapat beberapa persyaratan nutrisi dan karakteristik pada SNI tersebut sehingga diharapkan penggunaan singkong dan kacang merah dalam pembuatan roti dapat memenuhi aspek-aspek tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui fungsi apakah singkong dan kacang merah dapat menggantikan fungsi dari tepung terigu dalam pembuatan roti sebagai bahan baku yang mudah ditemui di Indonesia sehingga dapat menurunkan impor terigu dan memberikan roti yang lebih bergizi.

2 LANDASAN TEORI

Roti adalah makanan yang dibuat dari tepung terigu kuat, air, ragi, lemak dan garam yang diproses dengan peragian, menggunakan ragi roti dan setelah mengembang dilakukan pemanggangan. Roti mempunyai rasa gurih dan manis. Roti memiliki 2 bagian utama, yakni bagian crust dan crumb. Crust merupakan bagian luar roti sedangkan crumb adalah bagian dalam roti. Pada

umumnya crust memiliki warna kuning kecoklatan dengan tekstur yang lebih keras, sedangkan crumb memiliki sifat elastis, kenyal dan berongga.

Pada proses pemanggangan adonan berubah menjadi crumb. Selanjutnya lapisan crumb akan berubah menjadi crust. Gluten yang berada pada tepung terigu berperan mengontrol pembentukan crumb. Sehingga menghasilkan tekstur roti yang mengembang (Astawan, 2004).

Singkong merupakan sumber karbohidrat terbesar dari pada biji-bijian, berdasarkan bobot segar singkong dapat menghasilkan 146 kkal /100 g bobot segar dibandingkan dengan ubi jalar yang menghasilkan 115 kkal / 100 g bobot segar (Depkes RI, 1996).

Kacang merah kaya akan mineral, karbohidrat kompleks, serat, dan protein yang tergolong cukup tinggi serta kadar lemak pada kacang merah relatif rendah. Kacang merah sebagai sumber protein nabati, kacang merah juga bebas kolesterol sehingga aman untuk dikonsumsi semua kalangan masyarakat. Menurut Khomsan (2009:137) manfaat dari kacang merah terdapat “kandungan karbohidrat kompleks dan serat kacang merah yang tinggi sehingga membuatnya dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan membuat indeks glisemiknya rendah, yang menguntungkan penderita diabetes dan menurunkan risiko timbulnya diabetes.

Gluten merupakan campuran amorf (bentuknya tidak beraturan) dari protein yang terkandung bersama pati dalam endosperma. Gluten adalah protein yang bersifat lengket dan elastis yang terkandung di dalam beberapa jenis sereal. Tepung terigu memiliki kandungan gluten yang paling banyak. Kandungan gluten dalam tepung terigu mencapai 80% dari keseluruhan protein dalam tepung. Pada pembuatan roti gluten memiliki peranan penting. Gluten mampu membuat kerangka atau struktur dari adonan. Kerangka gluten berfungsi untuk menahan gas CO₂ yang berasal dari aktivitas ragi yang nantinya akan mengakibatkan roti memiliki bentuk yang berongga-rongga.

Peran gluten dalam pembuatan roti sangatlah vital akan tetapi keberadaan gluten timbul beberapa dampak negatif. Menurut Ginting Kandungan gluten dalam makanan juga tidak baik dikonsumsi bagi anak-anak autis. Gluten merupakan suatu protein. Protein (yang terbentuk

dari rangkaian beberapa asam amino) dalam saluran pencernaan dipecah menjadi asam amino tunggal dan bentuk paling sederhana inilah yang diserap tubuh. Kebanyakan penyandang autisme mempunyai masalah dalam mencerna/memecah protein gluten, akibatnya struktur protein gluten dalam saluran cerna anak autisme tidak terpecah secara sempurna menjadi asam amino tunggal melainkan masih dalam bentuk peptide. Saat usus halus sudah tidak mampu menyerap, terjadi kebocoran dan peptide masuk ke dalam darah dan dialirkan sampai otak. Struktur dari gluten memiliki struktur yang cocok menduduki reseptor opioid dan berikatan. Reseptor opioid biasanya diduduki oleh zat opioid (morphin). Oleh karena itu gluten menyebabkan penderita autisme menjadi hiperaktif (Khairunisa dkk, 2016).

Xanthan gum adalah suatu polisakarida yang dihasilkan dari proses fermentasi glukosa atau sukrosa oleh bakteri *Xanthomonas campestris*. Setelah proses fermentasi, polisakarida ini diendapkan dari medium pertumbuhan isopropyl alkohol, dikeringkan, dan dijadikan bubuk halus. Kemudian, itu ditambahkan ke medium cair untuk membentuk lembaran elastis yang disebut gum. Kemampuan xanthan gum mampu mengentalkan larutan atau membentuk gel dari larutan tersebut (Phillips and William, 2009:193)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Farmasi Universitas Islam Bandung. Bahan baku utama yaitu singkong dan kacang merah didapatkan Manoko, Lembang.

Tahap awal pembuatan roti yaitu dua bahan utama yaitu singkong dan kacang merah dibuat menjadi tepung dan dipersiapkan bahan-bahan tambahan dalam pembuatan roti.

Pada penelitian ini dilakukan variasi terhadap perbandingan tepung singkong dan kacang merah, dengan penambahan bahan lain seperti *xanthan gum*, garam, putih telur, *baking soda* dan air hangat.

Setelah roti terbentuk maka dilakukan evaluasi parameter mutu (kadar air, kadar abu, kadar abu tak larut asam) dan evaluasi kandungan gizi (kadar serat, kadar lemak).

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Orientasi Formula

Pembuatan roti dilakukan dengan membuat orientasi formula terlebih dahulu untuk mendapatkan formula yang paling baik, parameter yang digunakan untuk menentukan formula terbaik adalah dengan melihat massa adonan yang terbentuk.

Tabel 1. Hasil Orientasi Formula Roti

No	Pertakuan	Hasil pengamatan
1	Singkong + putih telur	Adonan terbentuk
2	Singkong + kuning telur	Tidak terbentuk
3	Singkong : Kacang merah (3:1) + xanthan gum 1 %	Terbentuk kalis elastis
4	Singkong : Kacang merah (2:2) + xanthan gum 1 %	Terbentuk kalis rapuh
5	Singkong : Kacang merah (1:3) + xanthan gum 1 %	Terbentuk pasta
6	Kacang merah + putih telur	Tidak terbentuk adonan
7	Kacang merah + kuning telur	Tidak terbentuk adonan

Dari hasil orientasi formula yang dilakukan dipilih pengoptimalan formula 3 dengan pada perbandingan singkong dan kacang merah (3:1) dengan penambahan 1 % xanthan gum. Formula ini menghasilkan adonan yang dibentuk cukup baik dimana terbentuk kalis elastis sehingga dapat menahan gas CO₂.

Setelah didapat formula yang dapat menghasilkan adonan yang paling baik maka dilakukan pendekatan formulasi sebagai berikut:

Tabel 2. Rincian Formula Roti

Formula 1	Formula 2	Formula 3
Tepung Singkong (81%)	Tepung singkong (72%)	Tepung singkong (63%)
Tepung Kacang merah (9%)	Tepung kacang merah (18%)	Tepung kacang merah (27%)
Telur (10%)	Telur (10%)	Telur (10%)
Xanthan gum (1%)	Xanthan gum (1%)	Xanthan gum (1%)
Madu (5%)	Madu (5%)	Madu (5%)
Garam (1%)	Garam (1%)	Garam (1%)
Baking soda (1%)	Baking soda (1%)	Baking soda (1%)
Air hangat 30 ml.	Air hangat 30 ml.	Air hangat 30 ml.

Pendekatan formula berdasarkan orientasi formula sebelumnya dan menghasilkan pada 3:1 merupakan formula yang memberikan bentuk yang baik dengan terbentuknya kalis elastis. Kemudian dibuat perbandingan 9:1; 8:2; 7:3 seperti data diatas agar melihat perbedaan kandungan gizi yang terkandung dari masing-masing formula.

Analisis Kandungan

Tabel 3. Hasil Analisis Kandungan Pada 3 Formula Roti

Parameter	F1	F2	F3
Kadar Air (%)	6,594	5,697	7,196
Kadar Abu (%)	0,623	1,773	0,798
Kadar Abu tidak larut asam(%)	0,224	0,299	0,324
Kadar Serat Kasar (%)	4,636	5,280	8,895
Kadar lemak (%)	3,917	4,178	4,530

Analisis yang pertama yaitu kadar air yang merupakan salah satu termasuk kedalam parameter SNI 01- 3840-1995 pada roti. Analisis kadar air dilakukan dengan metode gravimetri.

Kadar air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi pada beberapa karakteristik yaitu seperti citarasa, warna, kelarutan dan daya awet pangan. Kadar air yang tinggi juga dapat mengakibatkan kapang dan khamir mudah untuk berkembang biak dengan cepat karena air merupakan salah satu media bagi kapang, khamir, dan mikroba lainnya untuk tumbuh sehingga nantinya akan terjadi perubahan mutu dalam bahan pangan. Keseluruhan kadar air formula memenuhi persyaratan SNI 01- 3840-1995 yaitu kadar air pada roti maksimal sebesar 40%.

Selanjutnya dilakukan analisis kadar abu, kadar abu dilakukan untuk melihat kandungan mineral yang terdapat didalam bahan alam dapat berupa zat anorganik sisa hasil pembakaran. Dari hasil pengamatan, formula 2 memiliki kadar abu 1,773% dan tidak memenuhi persyaratan SNI yaitu kadar abu pada roti maksimal 1%.

Kadar abu tak larut asam dilakukan pengujian melanjutkan dari pengujian kadar abu. Kadar abu larut tak asam dilakukan untuk melihat unsur senyawa anorganik yang tidak larut asam yang masih ada dalam sediaan roti. Penentuan kadar abu tidak larut asam juga dapat menjadi parameter untuk menentukan banyaknya logam berat dan logam ringan yang terkandung dalam simplisia. Dari hasil pengujian ketiga formula memenuhi persyaratan yang tertera pada SNI yaitu kadar abu tak larut asam masimal 3 %.

Analisis selanjutnya adalah analisis kadar serat kasar. Pertama-tama kandungan lemak pada pangan dihilangkan terlebih dahulu dengan pelarut organik, hal ini agar lemak yang terkandung pada

roti tidak ikut terhitung pada kadar serat kasar. Setelah lemak hilang kemudian dihidrolisis dengan asam dan basa lalu dibantu dengan pemanasan agar hanya komponen serat kasar saja yang terhitung. Kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya didalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2 - 0,5 bagian jumlah serat makanan

Dari pengujian kadar serat tertinggi terdapat pada formula 3 yaitu 8,895 %. Dari hasil pengamatan, peningkatan jumlah tepung kacang merah menyebabkan bertambahnya kadar serat.

Kadar serat menurut permenkes (2013) tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan rentang usia 19-49 tahun adalah 38 g dalam satu hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan kadar serat kasar adalah 4,636%, 5,280% dan 8,895%. Maka dalam 100 gr roti memenuhi sekitar 12,105 % - 22,171 % dari AKG kadar serat kasar dalam satu hari.

Analisis selanjutnya adalah kadar lemak. Dari hasil penelitian, Formula 3 menunjukkan hasil kadar lemak yang tertinggi yaitu sebesar 4,530 %, hasil penelitian menunjukkan kenaikan proporsi tepung kacang merah maka terjadi kenaikan kadar lemak.

Angka kecukupan gizi lemak yang dianjurkan rentang usia 19-49 tahun adalah 73 – 91 gram dalam satu hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan kadar lemak adalah 3,917 %, 4,178 % dan 4,530 %. Maka dalam 100 gram roti memenuhi sekitar 4,797 % - 5,163 % dari AKG dalam satu hari.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ketiga Formula dapat menggantikan fungsi gandum dengan terbentuknya massa adonan, Formula yang memberikan hasil yang baik adalah formula 1 dan formula 3. Hasil evaluasi roti dengan penambahan xanthan gum 1 % yaitu kadar air 6,594% dan 7,196 %; kadar abu 0,623% dan 0,798 %; kadar abu larut tidak larut asam 0,224 % dan 0,324 %; kadar serat kasar 4,636 % dan 8,895 %; kadar lemak 3,917 % dan 4,530 %. Sediaan ini memenuhi persyaratan roti SNI 01-3840-1995. Sediaan ini tidak dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan gizi harian, melainkan hanya sebagai asupan pendamping alternatif.

SARAN

Bedasarkan penelitian yang dilakukan terdapat parameter yang masih belum memenuhi standar nasional Indonesia. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian kembali terhadap pengoptimasian formula dan lebih diperhatikan persyaratan standard nasional Indonesia .

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati.,Ria Utami. 2014. Uji aktivitas Madu terhadap *Eschericia coli* dan *Aspergillus fumigatus*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta
- Astawan, M. 2004. Kandungan Serat dan Gizi pada Roti Tawar. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Azrai, Muhammad. 2010. Asal Usul dan Taksonomi Tanaman Gandum. Balai Penelitian Tanaman Serelia.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015).Roti. Standar Nasional Indonesia SNI 01-3840-1995.
- Desrosier, Norman W. (2008). *The Technology of Food preservation, Third Edition (Teknologi Pengawetan Pangan, Edisi Ketiga)*. Penerjemah: Muchji Mulijohardjo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Direktorat Gizi DepKes RI. (1996). Daftar Komposisi Bahan Makanan. Penerbit Bharata. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2004. Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Eliasson, A. C. dan K. Larsson. 1993. *Cereals in Breadmaking A Molecular Colloidal Approach*. New York.
- Fatimah P.S., E. Nasution dan E.Y. Aritonang.(2013). Uji daya terima dan nilai gizi biscuit yang dimodifikasi dengan tepung kacang merah.
- Gaman, P. M. and K. B. Sherrington. 1981. *The Science Of Food, Second Edition* by Pergamon Press Plc., Oxford OX3 0BW, England. Diterjemahkan oleh Gardjito, M., Naruki, S., Murdiati, A. dan Sardjono. 1994. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Gardjito, Murdijati, dkk. 2013. Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan. Kencana Prenada
- Media Group, Jakarta
- Ginting SA, Ariani A, Sembiring T. Terapi diet pada autisme. *Sari Pediatri*. 2004; 6(1):47-51
- Handiwianta,Pradika.2015 Mutu Fisik gel ekstrak umbi singkong dengan variasi konsentrasi HPMC untuk penyembuhan luka bakar Akademi Farmasi putra Indonesia malang, Malang
- Herawati, Heny.2018. Potensi Hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan non pangan bermutu. Balai besar penelitian dan pengembangan pascapanen pertanian. Bogor.
- Inayah, Marianti, A dan Lisdiana. 2012. Efek Madu Randu dan Kelengkeng dalam Menurunkan Kolesterol pada Tikus Putih Hiperkolesterolemik. *Unnes J Life Sci* 1 (1) : 8-12.
- Khairunnisa. 2016. Terapi diet bebas gluten dan bebas casein pada Autism Spectrum Disorder. Universitas Lampung, Lampung.
- Khomsan, Ali. 2009. *Rahasia Sehat dengan makanan berkhasiat*. Buku Kompas, Jakarta
- Menkes RI. (2013). Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 75 tentang Angka Kecukupan Gizi, Jakarta.
- Muchtadi, D. 2001. Sayuran sebagai sumber serat pangan untuk mencegah timbulnya penyakit degeneratif. *Teknologi dan Industri Pangan* 12:1-2.
- Pangestu, Sowy Imam, Kurniaty, Nety, dan Miftah, Amir Musadad. (2017). Analisis Kadar Protein dan Lemak pada Susu Cair Perah di Berbagai Daerah di Bandung dengan Metode Lowry dan Ekstraksi Cair-Cair, Bandung : Prosiding Penelitian Sivitas Akademika (Kesehatan dan Farmasi) Universitas Islam Bandung:2.
- Pelczar. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. diterjemahkan oleh Ratna Siri Hadioetomo. Teja Imas. S. Sutami. Sri Lestari. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Phillips and wiliam, 2009:193 *Handbook of hydrocolloids*, CRC press, New york.
- Ratnani, R.D., dkk. (2015). Standardisasi Spesifik dan Non Spesifik Ekstraksi Hidrotropi Andrographolid dari Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine.

Rukmana, R. 2009. *Budidaya Buncis*. Penerbit Kanisius. Jakarta..