



**FORMULASI MINUMAN BST (*BREAKFAST STARCHY TUBER*)
BERPREBIOTIK DARI PATI RESISTEN TIPE II (RS2)
KENTANG DAN UBI JALAR**

SKRIPSI

oleh

**Nurma Handayani
NIM 091710101083**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**FORMULASI MINUMAN BST (*BREAKFAST STARCHY TUBER*)
BERPREBIOTIK DARI PATI RESISTEN TIPE II (RS2)
KENTANG DAN UBI JALAR**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

**Nurma Handayani
NIM 09171010108**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda (Sunarmi) dan Ayahanda (Satiman), terima kasih untuk segenap doa, kasih sayang, perhatian, dan pengorbanan serta bimbingannya selama ini yang tak pernah lelah mengajarkan tentang ilmu kehidupan, nasehat yang sangat berharga, kesabaran, serta mendukung setiap langkah demi masa depan;
2. Mbak tersayang (Nurhayati) yang selalu memberikan pengorbanan, motivasi tinggi, dan terimakasih yang setiap waktu menyemangati meski terkesan keras namun pasti itu demi kebaikan;
3. Palek Narjo yang selalu memberikan dukungan
4. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Cukuplah Allah bagiku, tidak ada Tuhan selain dari-Nya. Hanya kepada-Nya aku bertawakkal.”

(terjemahan Q.S. At-Taubah ayat 129) *)

“Jangan pernah menyerah jika kamu masih ingin mencoba. Jangan biarkan penyesalan datang karena kamu selangkah lagi untuk menang.”

(RA Kartini)

“Kesuksesan datang setelah berjuang.”

(Penulis)

*) Departemen Agama Republik Indonesia.1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang : PT Karya Toha Putra

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Nurma Handayani

NIM : 091710101083

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Formulasi Minuman BST (*Breakfast Starchy Tuber*) Berprebiotik dari Pati Resisten Tipe II (RS2) Kentang dan Ubi Jalar" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 Januari 2014

Yang menyatakan,



Nurma Handayani
NIM. 091710101083

SKRIPSI

FORMULASI MINUMAN BST (*BREAKFAST STARCHY TUBER*)
BERPREBIOTIK DARI PATI RESISTEN TIPE II (RS2)
KENTANG DAN UBI JALAR

Oleh

Nurma Handayani
NIM. 091710101083

Pembimbing,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Jayus

NIP/196805161992031004



Dr. Ir. Herlina M.P.

NIP. 196605181993022001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Formulasi Minuman BST (*Breakfast Starchy Tuber*) Berprebiotik dari Pati Resisten Tipe II (RS2) Kentang dan Ubi Jalar” oleh Nurma Handayani, NIM. 091710101083 telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 13 Januari 2014

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua



Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc.
NIP. 196411091989021002

Sekretaris



Ir. Giyanto, M.Sc.
NIP. 196607181993031013

Anggota



Ir. Wiwik Siti Windrati, MP.
NIP. 195311211979032002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



Dr. Yuli Witono S.TP., M.P.
NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Formulasi Minuman BST (*Breakfast Starchy Tuber*) Berprebiotik dari Pati Resisten Tipe II (RS2) Kentang dan Ubi Jalar; Nurma Handayani, 091710101083; 2014; 71 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;

Kentang dan ubi jalar tergolong umbi-umbian berkarbohidrat tinggi dengan komponen terbesarnya pati. Pati terdiri dari dua komponen utama, yaitu amilosa dan amilopektin. Di dalam pati terdapat pati resisten (*resistant starch/RS*) yaitu pati yang tahan terhadap hidrolisis enzim amilase. RS tipe II (RS2) merupakan RS yang secara alami terdapat dalam bahan pangan yang memiliki struktur granula tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan. Kondisi tersebut menyebabkan pati resisten menjadi salah satu ingredien prebiotik. Sifat resistensi RS2 akan hilang jika pati tersebut mengalami gelatinisasi. BST (*Breakfast Starchy Tuber*) merupakan minuman dari pati umbi-umbian yang diproses secara hidrotermal. Pengolahan pati resisten secara hidrotermal dengan menggunakan air panas dikhawatirkan dapat mempengaruhi sifat prebiotik BST. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyangraian pati kentang dan pati ubi jalar sebagai bahan baku BST terhadap kadar air, derajat putih, dan tingkat kecernaan pati, memformulasi BST (*Breakfast Starchy Tuber*) berprebiotik berbahan dasar RS2 kentang dan ubi jalar pada berbagai suhu proses (60 °C, 70 °C, 80 °C), menentukan formula BST terbaik berdasarkan evaluasi sensori panelis dan retensi pati resisten, mengevaluasi sifat prebiotik BST berdasarkan tingkat kecernaan pati, nilai indeks prebiotik dan profil asam lemak rantai pendek (SCFA).

Penelitian dilakukan menggunakan dua variabel yaitu variabel perlakuan komposisi formula ($A_1= 25\%$ bagian pati kentang: 75% bagian pati ubi jalar; $A_2= 50\%$ bagian pati kentang : 50% bagian pati ubi jalar; $A_3= 75\%$ bagian pati kentang : 25% bagian pati ubi jalar) dan variabel suhu ($B_1= 60\text{ }^\circ\text{C}$, $B_2 = 70\text{ }^\circ\text{C}$ dan $B_3 = 80\text{ }^\circ\text{C}$). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Data diolah secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel atau grafik dan disertai error bars. Parameter pengamatan meliputi mutu sensoris (tingkat kesukaan), tingkat kecernaan pati (RDS, SDS, RS), derajat putih, viskositas, retensi prebiotik RS, indeks prebiotik, dan profil SCFA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyangraian selama 3 menit dapat menurunkan kadar air pati kentang dari 20,98% menjadi 1,92% (90,85%) dan pati ubi jalar dari 17,26% menjadi 1,82% (89,44%), akan tetapi tidak menyebabkan perubahan bentuk granula pati, dan hanya menurunkan derajat putih (*whiteness*) sekitar 1%. Penyangraian mengurangi kadar RDS dan RS kadar pati tersebut, tetapi meningkatkan kadar SDS. Kadar RDS pati kentang menurun 1,52%; RS 5,38% dan SDSnya meningkat 6,9%. Pati ubi jalar RDS menurun 3,99%; RS 4,12% dan SDSnya meningkat 8,09%. Formula BST terpilih berdasarkan nilai sensoris secara keseluruhan adalah formula 75% pati kentang : 25% pati ubi jalar, sedangkan formula terbaik berdasarkan retensi pati resisten adalah formula 50%

pati kentang : 50% pati ubi jalar dengan nilai 112,11%. Formula 25% pati kentang : 75% pati ubi jalar memiliki nilai indeks prebiotik lebih tinggi dan profil SCFA (asam lemak rantai pendek) lebih baik dibandingkan formula 75% pati kentang : 25 % pati ubi jalar.

SUMMARY

Formulation of Prebiotic Breakfast Starchy Tuber (BST) Beverage from Resistant Starch Type II (RS2) of Potato and Sweet Potato; Nurma Handayani NIM: 091710101083; 2013; 71 pages; Department of Agricultural Technology Faculty of Agriculture, University of Jember;

Potato and sweet potato tubers are starchy contain resistant starch type II (RS2). The RS represents starch that is a certain granular form and resistant to enzyme digestion. In starch granules, starch is tightly packed in a radical pattern and is relatively dehydrated. This compact structure limits the accessibility of digestive enzymes and accounts for the resistant nature of RS2 such as ungelatinized starch. These conditions lead to resistant starch as source of prebiotic ingredients. Breakfast starchy tuber. (BST) is a model of breakfast beverage made from tubers starch by hydrothermal process. The aim of this study were to know the roasting effect to water content, whiteness degree and digestability of starch, formulate BST beverage which made from potato and sweet potato starch, then determine the best formula (based on sensory evaluation panelists, RS retention) and evaluate the prebiotic properties of BST beverage (based on starch digestibility, prebiotic index value and the profile of short chain fatty acid/SCFA).

The study was conducted by using two variables. The A variable was formula composition (A1 = 25 % of the potato starch : 75 % of the sweet potato starch; A2 = 50 % of the potato starch : 50 % of the sweet potato starch ; A3 = 75 % of the potato starch : 25 % of the sweet potato starch). The B variable was temperature of processing (B1 = 60 °C , 70 °C and B2 = B3 = 80 °C). Each treatment was repeated twice. The data were processed descriptively and presented in the tables or graphs form and accompanied by error bars. Parameters were observed sensory quality, starch digestibility (rapid digestible starch/RDS, slowly digestible starch/SDS, resistant starch/RS), whiteness degree, viscosity value, RS retention, value of prebiotic index, and the profile of SCFA.

The results showed that the roasting process for 3 minutes can reduce the moisture content of potato starch from 20,98 % to 1,92 % (90,85 %) and sweet potato starch from 17,26 % to 1,82 % (89,44 %), but no change the form of starch granules, and reduce the whiteness of starch about 1 % both of potato and sweet potato starch (by using cassava starch as control). The roasting process reduced the RDS and RS levels, but increased SDS levels. The roasting process decreased RDS (1,52 % for potato starch, 3,99 % for sweet potato starch) and RS (5,38 % for potato starch, 4,12% for sweet potato starch) but increased SDS (6,90% for potato starch, 8,09% for sweet potato starch). The best formula based on the overall sensory was 75 % potato starch : 25 % sweet potato starch, while the best formula based on RS retention was potato starch 50 % : 50 % sweet potato starch about 112.11 %. The formmula 25 % potato starch : 75 % sweet potato starch) had have the high value of prebiotic index and SCFA content than 75 % potato starch : 25 % sweet potato starch.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) yang berjudul “Formulasi Minuman BST (*Breakfast Starchy Tuber*) Berprebiotik dari Pati Resisten Tipe II (RS2) Kentang dan Ubi Jalar”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, suatu kebanggaan penulis untuk menghaturkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung sepenuhnya, antara lain :

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Atas segala fasilitas dan kesempatan yang diberikan selama menempuh pendidikan teknologi pertanian di Universitas Jember;
2. Ir. Giyarto, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Jayus selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu, pikiran, tenaga, perhatian dan kesabarannya selama membimbing penulis;
4. Dr. Ir. Herlina, M.P. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, kesabaran serta kemudahan dalam memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi;
5. Indofood Riset Nugraha Tahun 2013 yang telah mendanai penelitian ini;
6. Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc.; Ir. Giyarto, M.Sc. dan Ir. Wiwik Siti W, MP. selaku Penguji atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
7. Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si. atas semangat dan nasehat yang senantiasa diteguhkannya.
8. Bapak/Ibu dosen yang tiada ragu mengalihkan ilmu bermanfaatnya kepada penulis;
9. Teknisi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian dan staf administrasi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember atas pelayanan yang diberikannya;

10. Para sahabatku tercinta yang telah setia mewarnai kehidupan kampus selama ini Leni, Kokom, Maya, Pusva, Evan, Nikki, Ulfa Zakiya, Novi dan teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2009 (*Star Generation*) yang telah memberikan dukungan dan semangatnya;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna karena kesempurnaan hanya milik Allah, Tuhan Yang Maha Esa. Oleh karena itu, segala kritik dan saran akan dipersilahkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemaslahatan umat.

Jember, 18 Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Minuman Berpati	4
2.2 Karakteristik dan Kandungan Gizi Kentang	5
2.3 Karakteristik dan Kandungan Gizi Ubi Jalar	7
2.4 Teknologi Ekstraksi Pati	8
2.5 Struktur Pati	9
2.6 Proses Gelatinisasi Pati	10
2.7 Pati Resisten Tipe II (RS2)	11
2.8 Prebiotik dan Probiotik	14
2.9 Sifat <i>Escherichia coli</i>	16

2.10 Sifat <i>Salmonella</i>	17
2.11 Asam Lemak Rantai Pendek (SCFA)	18
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	19
3.3 Definisi Operasional	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	21
3.4.1 Tahap Penelitian	21
3.4.2 Rancangan Penelitian	21
3.5 Prosedur Analisis	21
3.5.1 Ekstraksi Pati Kentang dan Pati Ubi Jalar	21
3.5.2 Formulasi BST (<i>Breakfast Starchy Tuber</i>)	23
3.5.3 Evaluasi Mutu Sensoris (Meilgaard <i>et al.</i> , 1999)	23
3.5.4 Pengukuran Derajat Putih (<i>Colour Reader</i> , Gaurav, 2003)	23
3.5.5 Pengukur Viskositas (modifikasi Hubeis, 1985)	24
3.5.6 Analisis Tingkat Kecernaan Pati (RDS, SDS dan RS) dan Retensi RS (Englyst <i>et al.</i> , 1992)	24
3.5.7 Analisis Kadar Air (AOAC, 2005)	26
3.5.8 Analisis Nilai Indeks Prebiotik BST	26
3.5.9 Analisis Profil SCFA (<i>short chain fatty acid</i>)	28
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Penyiapan Bahan Utama Pati Kentang dan Pati Ubi Jalar	29
4.1.1 Ekstraksi Pati	29
4.1.2 Kadar Air Sebelum dan Sesudah Sangrai (Pati Kentang dan Ubi Jalar)	30
4.1.3 Granula Pati Sebelum dan Sesudah Sangrai	31
4.1.4 Derajat Putih (Whitness) Pati Kentang dan Pati Ubi Jalar Sebelum dan Sesudah Sangrai	31
4.1.5 Tingkat Kecernaan Pati Kentang dan Pati Ubi Jalar Sebelum dan Sesudah Sangrai	33
4.2 Formula BST Terpilih Berdasarkan Uji Sensoris	34
4.3 Perubahan Granula Pati BST dengan Penambahan Air 60°C, 70 °C dan 80°C	35

4.4 Tingkat Kecernaan BST Berdasarkan Kadar RDS, SDS dan RS	36
4.5 Retensi RSpada Produk	37
4.6 Viskositas BST	38
4.7 Populasi Mikroflora Feses Setelah Memfermentasi BST Secara <i>in Vitro</i>	39
4.8 Indeks Prebiotik BST	40
4.9 Profil SCFA Hasil Metabolisme BAL pada Media BST Secara <i>in Vitro</i>	41
BAB 5. PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan gizi kentang.....	6
2.2 Komponen gizi beberapa jenis ubi jalar per 100 gram bahan.....	7
2.3 Efek fisiologis dan klaim manfaat kesehatan oligosakarida.....	15
3.1 Formulasi BST yang mengkombinasikan suhu air, dan presentase perbandingan pati kentang (1:5).....	23
4.1 Viskositas formula BST terpilih hasil sensoris (A_1B_1 , A_2B_1 dan A_3B_1) dengan penambahan suhu 60°C , 70°C , 80°C dan pendinginan sampai 27°C	38
4.2 Populasi mikroflora feses setelah memfermentasi BST.....	39
4.3 Profil asam lemak rantai pendek (SCFA) A_1B_1 dan A_3B_1	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Diagram alir ekstraksi pati umbi-umbian	8
2.2 Struktur amilosa dan amilopektin	9
2.3 Mekanisme gelatinisasi	11
2.4 Struktur pati resisten	13
2.5 <i>Escherichia coli</i>	16
2.6 <i>Salmonella</i>	17
3.1 Diagram alir penelitian.....	22
4.1 Kadar air pati PK (pati kentang sebelum sangrai), PKS (pati kentang sesudah sangrai), PUJ (pati ubi jalar sebelum sangrai), dan PUJS (pati ubi jalar sesudah sangrai)	30
4.2 Granula pati kentang dan ubi jalar sebelum, sesudah sangrai 3 menit	31
4.3 Derajat putih PK (pati kentang sebelum sangrai), PKS (pati kentang sesudah sangrai), PUJ (pati ubi jalar sebelum sangrai), dan PUJS (pati ubi jalar sesudah sangrai) dengan standar pembandingan T (tapioka)	32
4.4 Kadar RDS, SDS dan RS untuk PK (pati kentang sebelum sangrai), PKS (pati kentang sesudah sangrai), PUJ (pati ubi jalar sebelum sangrai), dan PUJS (pati ubi jalar sesudah sangrai).....	33
4.5 Sifat sensoris BST : (A ₁ = 25% pati kentang : 75% pati ubi jalar; A ₂ = 50% pati kentang : 50% pati ubi jalar; ...A ₃ = 75% pati kentang : 25% pati ubi jalar) dan variabel suhu proses (B ₁ = 60 °C, B ₂ = 70 °C dan B ₃ = 80°C)...	34
4.6 Granula pati kentang dan pati ubi jalar mentah, sangrai suhu 90 °C selama 3 menit dan formulasi pati kentang - ubi jalar dengan penambahan air suhu 60 °C, 70 °C, 80 °C pada perbesaran 400x	35
4.7 Kadar RDS, SDS, RS <i>breakfast starchy tuber</i> (A ₁ = 25% bagian pati kentang : 75% bagian pati ubi jalar; A ₂ = 50% bagian pati kentang : 50% bagian pati ubi jalar; A ₃ = 75% bagian pati kentang : 25% bagian pati ubi jalar) dan variabel suhu proses (B ₁ = 60 °C, B ₂ = 70 °C dan B ₃ = 80°C)...	36
4.8 Retensi RS BST (A ₁ = 25% bagian pati kentang : 75% bagian pati ubi jalar; A ₂ = 50% bagian pati kentang : 50% bagian pati ubi jalar; A ₃ = 75% bagian pati kentang : 25% bagian pati ubi jalar) dan variabel suhu proses (B ₁ = 60 °C, B ₂ = 70 °C dan B ₃ = 80°C).....	37
4.9 Indeks prebiotik BST: A ₁ B ₁ =25% bagian pati kentang : 75% bagian pati ubi jalar pada suhu proses 60 °C; A ₃ B ₁ =75% bagian pati kentang : 25% bagian pati ubi jalar pada suhu proses 60 °C.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kadar air pati kentang dan ubi jalar (sebelum dan sesudah sangrai)	48
B. Derajat putih pati kentang dan ubi jalar (sebelum dan sesudah sangrai) ..	48
C. Tingkat daya cerna (RDS,SDS,RS).....	49
C.1 Kurva standar DNS	49
C.2 RDS	50
C.3 SDS	51
C.4 RS.....	52
C.5 Retensi RS	53
D.Hasil evaluasi sensoris	54
D.1 Formula A_1B_1	54
D.2 Formula A_1B_2	55
D.3 Formula A_1B_3	56
D.4 Formula A_2B_1	57
D.5 Formula A_2B_2	58
D.6 Formula A_2B_3	59
D.7 Formula A_3B_1	60
D.8 Formula A_3B_2	61
D.9 Formula A_3B_3	62
E. Profil mikroflora feces	63
E.1 Profil mikroflora pada Jam ke-0	63
E.2 Profil mikroflora pada Jam ke-24	63
E.3 Indeks prebiotik	64
F. Profil asam lemak rantai pendek (SCFA)	65
G. Dokumentasi	66
G.1 Ekstraksi pati kentang dan pati ubi jalar	66
G.2 Penyangraian pati kentang dan pati ubi jalar	66
G.3 Penelitian di laboratorium	67

G.4 Gambar total populasi mikroba	69
G.4.1 Populasi mikroba A ₁ B ₁ dan A ₃ B ₁ 0 jam	69
G.4.2 Populasi mikroba A ₁ B ₁ dan A ₃ B ₁ 24 jam	70
G.5 Gambar hasil analisis SCFA dari balai penelitian ternak laboratorium	71