

**PENGARUH PROPORSI KULIT APEL DAN KONSENTRASI GULA  
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN KOMBUCHA DARI KULIT APEL**

**SKRIPSI**

**Oleh :  
NORA VICKI YULISTRIA  
NIM. 135100501111030**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

**PENGARUH PROPORSI KULIT APEL DAN KONSENTRASI GULA  
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN KOMBUCHA DARI KULIT APEL**

**Oleh.**

**Nora Vicki Yulistria**

**NIM. 135100501111030**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknologi Pertanian**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2017**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Tuga Akhir : Pengaruh Proporsi Kulit Apel dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha dari Kulit Apel  
Nama Mahasiswa : Nora Vicki Yulistria  
NIM : 135100501111030  
Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing,



**Dr. Ir. Elok Zubaidah, MP.**  
NIP 19590821 199303 2 001

Tanggal Persetujuan :

.....

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tuga Akhir : Pengaruh Proporsi Kulit Apel dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha dari Kulit Apel

Nama Mahasiswa : Nora Vicki Yulistria

NIM : 135100501111030

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,



**Dr. Siti Narsito W., STP, MP.**  
NIP. 19731225 199903 2 001

Dosen Penguji II,



**Dr. Ir. Tri Dewanti W., M.Kes.**  
NIP. 19610818 198703 2 001

Dosen Penguji III,



**Dr. Ir. Elok Zubaidah, MP.**  
NIP. 19590821 199303 2 001



**Prof. Dr. Teti Estiasih, STP., MP.**  
NIP 19701226 200212 2 001

Tanggal Lulus Skripsi :

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nora Vicki Yulistria  
NIM : 135100501111030  
Juruasan : Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Judul Skripsi : Pengaruh Proporsi Kulit Apel dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha dari Kulit Apel

Menyatakan bahwa,

Skripsi dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, Oktober 2017

Pembuat Pernyataan,

Nora Vicki Yulistria

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Nora Vicki Yulistria. Lahir di Blitar pada tanggal 8 Juli 1994. Penulis merupakan anak pertama dari satu bersaudara. Penulis lahir dari pasangan Bapak Nurkolis dan Ibu Yayuk Sri Rahayu.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Al-Hidayah pada tahun 2001. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Islam Babadan pada tahun 2007. Kemudian penulis melanjutkan sekolah tingkat pertama di SMP Negeri 1 Wlingi dan lulus pada tahun 2010. Penulis selanjutnya, menyelesaikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Talun dan lulus pada tahun 2013. Kemudian penulis berhasil menyelesaikan pendidikan S-1 di Universitas Brawijaya Malang dan pada tahun 2017 penulis berhasil menyelesaikan pendidikannya di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

Oktober 2017

Penulis

## HALAMAN PERUNTUKAN

*Alhamdulillahirabbil alamin..... terimakasih ya Allah  
Sebuah karya mungil ini menjadi kebanggaan bagi keluarga tercinta.  
Kupersembahkan karya ini kepada mama, ayah, hunny bee dan semua  
sahabat tercinta yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat  
dalam menyelesaikan karya ini..*

*Semoga karya ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua..*

*Amin Ya Rabbal Alamiin...*

**NORA VICKI YULISTRIA. 135100501111030. Pengaruh Proporsi Kulit Apel dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Kulit Apel. SKRIPSI. Pembimbing: Dr. Ir. Elok Zubaidah, MP.**

---

## **RINGKASAN**

Apel merupakan salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Jumlah tanaman apel pada tahun 2010 mencapai 2,6 juta pohon. Kota Batu memproduksi buah apel sebesar 20.167 ton/tahun dan kabupaten Malang sebesar 1.025.700 ton/tahun apel. Sedangkan untuk Kabupaten Pasuruan memproduksi 63 ton apel pertahun. Banyaknya produksi buah apel di Indonesia menyebabkan banyaknya limbah kulit apel, baik yang berasal dari apel segar maupun produk olahannya. Pengolahan keripik apel di kabupaten Malang saja, akan menghasilkan limbah kulit apel sebesar 42,308%. Sejalan ini pemanfaatan kulit apel masih sangat terbatas yaitu dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja. Fakta lain, kulit apel mengandung berbagai komponen fitokimia yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Kulit apel mengandung senyawa fitokimia yang bermanfaat bagi tubuh seperti katekin, kuersetin, asam klorogenat dan phloridzin yang merupakan sumber antioksidan. Selain itu, kuersetin glikosida memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Berdasarkan kandungan nutrisi dan ketersediaan kulit apel yang melimpah, maka kulit apel dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan kombucha. Kombucha merupakan minuman fermentasi yang mengandung berbagai jenis vitamin, mineral dan asam-asam organik. Oleh karena itu, penelitian mengenai proporsi penambahan kulit apel dan konsentrasi gula yang tepat perlu diamati sehingga akan menghasilkan kombucha kulit apel dengan kandungan antioksidan yang tinggi dan cita rasa yang enak.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor. Faktor I yaitu penambahan kulit apel yang terdiri dari 3 level (2,5%, 5,0%, dan 7,5%) dan faktor II yaitu konsentrasi gula yang terdiri dari 2 level (10% dan 12,5%). Sehingga terdapat 6 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan dan berjumlah 18 satuan percobaan. Data dianalisa menggunakan analisa ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut BNT. Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode *Multiple Attribute Zeleny*.

Hasil analisa ragam (ANOVA) penambahan kulit apel menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total asam, pH, total fenol, aktivitas antioksidan, tingkat kecerahan, tingkat kemerahan dan tingkat kekuningan. Konsentrasi gula menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap total asam, pH, total gula dan total fenol. Perlakuan terbaik kombucha kulit apel terdapat pada kombinasi penambahan kulit apel 7,5% dan konsentrasi gula 12,5% memiliki total asam 0,68%, pH 3,06, total mikroba  $4,26 \times 10^{10}$  CFU/ml, total gula 11,21%, total fenol 694,93 mg/L, aktivitas antioksidan 31,71%, nilai kecerahan (L) 49,9, nilai kemerahan (a) 3,6, nilai kekuningan (b) 19,1, organoleptik warna 3,55, organoleptik aroma 3,05 dan organoleptik rasa 2,55.

**Kata kunci: Apel, aktivitas antioksidan, kombucha, kulit apel**



**NORA VICKI YULISTRIA. 135100501111030. The Effect of Apple's Peel Proportion and Sugar Concentration on Physical and Chemical Characteristic and Antioxidant Activity of Kombucha from Apple's Peel. Minor thesis. Supervisor: Dr. Ir. Elok Zubaidah, MP.**

---

### **SUMMARY**

Apple is one of fruit that many consumed by Indonesian society. The total apple plant on year 2010 was up to 2.6 millions plant. Batu city produces apple fruit 20,167 tons/year and Malang regency produces 1,025,700 tons/year. Whereas for Pasuruan regency produces 63 tons apple/year. The large number of apple production in Indonesia have caused many apple's peel wastes from fresh fruit, either it's processing product. The processing of apple chips in Malang regency only, can produces apple's peel wastes 42.308%. So far, the utilization of apple's peel is still very limit, that is used for animal feed or just thrown away. Other fact, apple's peel contains many kind of phytochemicals which are useful for body such as catechins, quercetin, chorogenic acid, and phloridzin that are including in antioxidant. Beside that, glycoside quercetin has highest antioxidant activity. Based on the nutrition content and abundant stock of apple's peel, so it can be the raw material of kombucha making. Kombucha is fermented drink that contains many kinds of vitamine, mineral, and organic acid. Therefore, the research about the right proportion addition of apple's peel and sugar concentration is needed to be observed so that it will produces apple's peel kombucha with high antioxidant content and nice taste.

This study used factorial Randomized Group Design (RAK) with 2 factors. First factor was addition of apple's peel consisted of 3 levels (2.5%, 5.0%, and 7.5%) and second factor was sugar concentration consisted of 2 levels (10% and 12.5%) so that there were 6 treatments combination with 3 times repetition and the total were 18 experimental units. The datas were analyzed with analysis of variance (ANOVA) and continued by BNT advanced test. The determination of best treatment used Multiple Attribute Zeleny method.

The result of this study showed the differences in addition of apple's peel altered total acid, total phenol, antioxidant activity, brightness level, redness level and yellowness level. The differences in concentration of sugar altered total acid, pH, total sugar and total phenol. The best treatment of apple's peel kombucha was on combination of apple's peel addition 7.5% and sugar concentration 12.5% had total acid 0.68%, pH 3.06, total microbe  $4.26 \times 10^{10}$  CFU/ml, total sugar 11.21%, total phenol 694.93 mg/L, antioxidant activity 31.71%, brightness value (L) 49.9, redness value (a) 3.6, yellowness value (b) 19.1, color organoleptic 3.55, aroma organoleptic 3.05 and taste organoleptic 2.55.

**Keywords : apple, antioxidant activity, kombucha, apple's peel**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Proporsi Kulit Apel dan Konsentrasi Gula Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Kulit Apel”. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan do'a restu dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Elok Zubaidah, MP selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
2. Prof. Dr. Teti Estiasih S.TP. MP., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya.
3. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, nasehat, dorongan, dan motivasi kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
4. Teman seperjuangan tercinta “bebiskie” (Rosi, Asri, Nafal dan Galuh) dan kakak Mela yang setia memberi semangat, mengingatkan dan membantu sejak awal skripsi.
5. Kepada Rofi Nurmayanto yang selalu mendukung, mendengarkan dan menjadi tempat curhat terbaik hingga akhir skripsi.
6. Teman-teman di Lab. Mikrobiologi Pangan, EZB squad, teman-teman THP'13 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan di kemudian hari. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Malang, Oktober 2017

Penulis,

Nora Vicki Yulistria

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERUNTUKAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesa .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Apel .....	4
2.2 Apel Manalagi .....	5
2.3 Kandungan Kimia Apel Manalagi .....	7
2.4 Senyawa Aktif Pada Kulit Apel.....	7
2.5 Sejarah Kombucha .....	8
2.6 Kandungan Kimia Kombucha .....	8
2.7 Starter Kombucha .....	9
2.8 Fermentasi Kombucha .....	11
2.9 Manfaat Kombucha .....	12
2.10 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Kombucha .....	13
2.11 Radikal Bebas .....	14
2.12 Antioksidan .....	16
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18

3.2	Alat dan Bahan .....	18
3.2.1	Alat .....	18
3.2.2	Bahan .....	18
3.3	Metode Penelitian .....	19
3.4	Pelaksanaan Penelitian .....	20
3.4.1	Pembuatan Kombucha Kulit Apel .....	20
3.4.2	Pengamatan .....	21
3.5	Analisa Data .....	21
3.6	Diagram Alir Pembuatan Kombucha dari Kulit Apel .....	22
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1	Karakteristik Bahan Baku.....	23
4.2	Hasil Analisa Karakteristik Kombucha Kulit Apel.....	24
4.2.1	Analisa Total Mikroba .....	24
4.2.2	Analisa Total Asam .....	27
4.2.3	Analisa Derajat Keasaman (pH) .....	29
4.2.4	Total Gula .....	32
4.2.5	Total Fenol .....	34
4.2.6	Aktivitas Antioksidan .....	36
4.2.7	Warna .....	39
4.2.7.1	Kecerahan (L*).....	40
4.2.7.2	Kemerahan (a+).....	41
4.2.7.3	Kekuningan (b+) .....	43
4.2.8	Uji Organoleptik .....	44
4.2.8.1	Warna .....	45
4.2.8.2	Aroma .....	45
4.2.8.3	Rasa .....	46
4.3	Penentuan Perlakuan Terbaik.....	47
4.4	Nilai Perlakuan Terbaik Kombucha Kulit Apel dibandingkan dengan Kombucha Kontrol .....	48
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
5.1	Kesimpulan.....	50
5.1	Saran.....	50
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Buah Apel per 100 gram .....	5
Table 2.2 Kandungan Kimia Apel Manalagi per 100 gram .....	6
Tabel 2.3 Kandungan Nutrisi per 100 ml Kombucha .....	8
Tabel 2.4 Komposisi Mikrobiologi Starter Kombucha .....	9
Tabel 2.5 Komponen dan Manfaat Kombucha .....	12
Tabel 3.1 Kombinasi Perlakuan Dua Faktor .....	18
Tabel 4.1 Rerata Total Mikroba Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi ....	23
Tabel 4.2 Rerata Peningkatan Nilai Total Asam dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel .....	25
Tabel 4.3 Rerata Peningkatan Nilai Total Asam dengan Perlakuan Penambahan Gula.....	26
Tabel 4.4 Rerata Penurunan pH dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel..	28
Tabel 4.5 Rerata Penurunan pH dengan Perlakuan Penambahan Gula .....	28
Tabel 4.6 Rerata Penurunan Total Gula dengan Perlakuan Penambahan Gula.....	30
Tabel 4.7 Rerata Peningkatan Total Fenol dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel .....	32
Tabel 4.8 Rerata Peningkatan Total Fenol dengan Perlakuan Penambahan Gula.....	32
Tabel 4.9 Rerata Peningkatan Aktivitas Antioksidan dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel .....	34
Tabel 4.10 Rerata Peningkatan Nilai Kecerahan dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel .....	36
Tabel 4.11 Rerata Peningkatan Nilai Kemerahan dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel .....	38
Tabel 4.12 Rerata Peningkatan Nilai Kekuningan dengan Perlakuan Penambahan Kulit Apel .....	40
Tabel 4.13 Nilai Parameter Kombucha Kulit Apel Perlakuan Terbaik .....	44
Tabel 4.14 Nilai Perlakuan Terbaik Kombucha Kulit Apel dibandingkan dengan Kontrol .....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Apel Manalagi .....	6
Gambar 2.2 Starter Kombucha .....	9
Gambar 2.3 Proses Fermentasi Glukosa oleh Khamir .....	11
Gambar 2.4 Proses Oksidasi Etanol dan Glukosa oleh Bakteri Asam Asetat..	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Kombucha dari Kulit Apel .....	21
Gambar 4.1 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Total Mikroba Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	22
Gambar 4.2 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Total Asam Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	25
Gambar 4.3 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap pH Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	27
Gambar 4.4 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Total Gula Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	29
Gambar 4.5 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Total Fenol Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	31
Gambar 4.6 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Aktivitas Antioksidan Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	33
Gambar 4.7 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Nilai Kecerahan ( $L^*$ ) Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi.....	36
Gambar 4.8 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Nilai Kemerahan ( $a^+$ ) Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi.....	37
Gambar 4.9 Pengaruh Penambahan Kulit Apel dan Gula Terhadap Nilai Kekuningan ( $b^+$ ) Kombucha Kulit Apel Selama Fermentasi .....	39
Gambar 4.10 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Kombucha Kulit Apel.....	41
Gambar 4.11 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Kombucha Kulit Apel.....	42
Gambar 4.12 Grafik Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Kombucha Kulit Apel.....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisa .....	58
Lampiran 2. Lembar Kuisisioner Uji Organoleptik .....	65
Lampiran 3. Data Uji Organoleptik Hedonik .....	66
Lampiran 4. Data Analisa .....	72
Lampiran 5. Analisa Ragam.....	81
Lampiran 6. Uji Friedman .....	88
Lampiran 7. Data Perlakuan Terbaik Metode <i>Multiple Atribute Zeleny</i> .....	89
Lampiran 8. Data Hasil Analisa Uji T Kombucha Kulit Apel Perlakuan Terbaik dengan Kombucha KOnrol .....	91
Lampiran 9. Dokumentasi Pribadi .....	94