

STUDI PEMBUATAN TEH DARI KULIT KOPI
(Coffea Arabica L)

S K R I P S I

Oleh :

MUKHLIS RINALDI RAMBE
1204310023
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019

STUDI PEMBUATAN TEH DARI KULIT KOPI

(Coffea Arabica L)

SKRIPSI

Oleh :

MUKHLIS RINALDI RAMBE
1204310023
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai salah satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1)
Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Ir, Desi Ardilla, M.Si.
Ketua



Syakir Naim Siregar, S.P., M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh :



Ir, Asritanari Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 11-Oktober 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Mukhlis Rinaldi Rambe

NPM : 1204310023

Menyatakan dengan sebcnarnya bahwa skripsi dengan judul Studi Pembuatan Teh dari kulit kopi (*Coffea Arabica L*) adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 12 Oktober 2019

Yang menyatakan



Mukhlis Rinaldi Rambe

RINGKASAN

Mukhlis Rinaldi Rambe “Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi (*Coffea Arabica L*)”. Dibimbing oleh Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla., M.Si. Selaku ketua komisi pembimbing dan Bapak Syakir Naim Siregar, S.P., M.Si. Selaku anggota komisi pembimbing.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh lama pengeringan serta konsentrasi kulit lemon terhadap pembuatan teh kulit kopi (*Coffea Arabica L*)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan (2) dua ulangan. Faktor I adalah lama pengeringan kulit kopi (L) yang terdiri atas 4 taraf yaitu : L1= 40 menit, L2= 50 menit, L3= 60 menit L4= 70 menit. Faktor II adalah konsentrasi kulit Lemon (S) yang terdiri dari 4 taraf yaitu : S1= 80 gram, S2= 60 gram, S3= 40 gram, K4= 20 gram. Parameter yang diamati meliputi randemen, kadar air, tanin, organoleptik warna, rasa dan aroma.

Randemen

Lama pengeringan kulit kopi (*Coffea Arabica L*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S1= 5,206% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S4= 4,954%. konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai rendemen. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 5,519% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 4,561%.

Kadar Air

Lama pengeringan kulit kopi (*Coffea Arabica L*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S1= 6,800% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S4= 5,900%.

Konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai kadar air. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 8,063% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 4,450%.

Kadar Tanin

Lama pengeringan kulit kopi (*Coffea Arabica L*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tanin. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S1= 3,800% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S4= 2,763%. Konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai tanin. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 3,525% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 3,063%.

Organoleptik Warna

Lama pengeringan kulit kopi (*Coffea Arabica L*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S4= 3,375% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S1= 3,250%. Konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai organoleptik warna. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 3,000% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 3,125%.

Organoleptik Rasa

Lama pengeringan kulit kopi (*Coffea Arabica L*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S4= 2,575% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S1= 1,538%. Konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik rasa. Nilai tertinggi

dapat dilihat pada perlakuan L4= 2,850% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L1= 1,363%.

Organoleptik Aroma

Lama pengeringan kulit kopi (*Coffea Arabica L*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik aroma. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S4= 3,063% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S1= 2,600%. Konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik aroma. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L4= 3,013% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L1= 2,738%.

RIWAYAT HIDUP

Mukhlis Rinaldi Rambe, lahir di Medan pada tanggal 24 Januari 1995. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Bakti Rambe dan Ibunda Rosmawati Marpaung

Jalur pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut :

1. SDN 142824 Sipagimbar, Sd.Hole Tapanuli Selatan (2000-2006).
2. SMPN 2 Sd.Hole Tapanuli Selatan (2006-2009).
3. SMAN 1 SD.Hole Tapanuli Selatan (2009-2012).
4. Pada tahun 2012 penulis diterima di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Program Studi Strata 1 (S1) Teknologi Hasil Pertanian.
5. Pada Tahun 2015 telah menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN 4 Dolok Sinumbah. Pada Tahun 2016 melakukan penelitian skripsi dengan judul “Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi (*Coffea Arabica L.*)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya kepada kita semua sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “STUDI PEMBUATAN TEH DARI KULIT KOPI (*COFFEA ARABICA L*)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan skripsi pada program Strata-1 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari keluarga. Karena itu pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih untuk Ayahanda tercinta **Bapak Bakti Rambe** dan Ibunda **Rosmawati Marpaung** tersayang yang selalu memberi semangat dalam hidupku yang telah berusaha dan bersusah payah dengan segala kesulitan untuk membiayai pendidikan penulis, memotivasi baik secara moril, maupun materil.

Ucapan yang sama juga penulis sampaikan kepada beberapa pihak yang ikut memotivasi, mendoakan dan membantu penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini antara lain;

1. Bapak Dr. Agussani, M.AP. Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si. Ketua program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Sekaligus sebagai ketua pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis.

4. Bapak Syakir Naim Siregar, S.P., M.Si. Anggota Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis.
5. Seluruh dosen Fakultas Pertanian UMSU, khususnya Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
6. Terimakasih kepada kakak saya Erna Noviayanti Rambe selaku kakak kandung penulis yang selalu memberikan motivasi dan dukungan untuk dapat menyelesaikan Skripsi ini
7. Terimakasih kepada sahabat seperjuangan saya, Saddam Husen Siregar atas dukungun,kerjasama dan kebersamaan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari Skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amiin.

Medan, 2019

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
KATA PENGANTAR	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
Hipotesa Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
BAHAN DAN METODE.....	14
Tempat Dan Waktu Penelitian	14
Bahan dan Alat	14
Metode Penelitian	14
Model Rancangan Percobaan	15

Pelaksanaan Penelitian.....	15
Parameter Pengamatan.....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Rendemen	21
Kadar Air	25
Tanin	29
Uji Organoleptik Warna	33
Uji Organoleptik Rasa	37
Uji organoleptik Aroma	41
KESIMPULAN DAN SARAN	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Kulit Kopi.....	10
Tabel 2. Skala Uji Terhadap Warna	18
Tabel 3. Skala Uji Terhadap Aroma	18
Tabel 4. Skala Uji Terhadap Rasa	18
Tabel 5. Lama Pengeringan Terhadap Parameter Yang Diamati	20
Tabel 6. konsentrasi Kulit Lemon Terhadap Parameter Yang Diamati.....	20
Tabel 7. pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen	21
Tabel 8. pengaruh Penambahan Kulit Kopi Dan Kulit Lemon Terhadap Rendemen	23
Tabel 9. pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air	25
Tabel 10. Pengaruh Penambahan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Kadar Air	27
Tabel 11. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Tanin.....	29
Tabel 12. Pengaruh Penambahan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Tanin.....	31
Tabel 13. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna	33
Tabel 14. Pengaruh Penambahan Kulit kopi dan Kulit Lemon Terhadap Organoleptik Warna	35
Tabel 15. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa	37
Tabel 16. Pengaruh Penambahan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Organoleptik Rasa ..	39
Tabel 17. Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma.....	42
Tabel 18. Pengaruh Penambahan Kulit Kopi dan Lemon Terhadap Organoleptik Aroma	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Teh Kulit Kopi.....	19
Gambar 2. Kurva Lama Pengeringan Terhadap Rendemen	22
Gambar 3. Kurva Perbandingan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Rendemen.....	24
Gambar 4. Kurva Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air	26
Gambar 5. Kurva Perbandingan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Kadar Air.....	28
Gambar 6. Kurva Lama Pengeringan Terhadap Tanin	30
Gambar 7. Kurva Perbandingan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Tanin	32
Gamabr 8. Kurva Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna	34
Gambar 9. Kurva Perbandingan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Organoleptik Warna...	36
Gambar 10. Kurva Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Rasa	38
Gambar 11. Kurva Perbandingan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Organoleptik Rasa....	40
Gambar 12. Kurva Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma	42
Gambar 13. Kurva Perbandingan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Organoleptik Aroma	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Analisis Sidik Ragam Rendeman.....	49
Lampiran 2. Daftar analisis Sidik Ragam Kadar Air.....	50
Lampiran 3. Daftar Analisis Sidik Ragam Tanin	51
Lampiran 4. Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna.....	52
Lampiran 5. Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa.....	53
Lampiran 6. Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Aroma	54

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kopi adalah salah satu komoditi andalan Indonesia yang berkembang cukup pesat selain menghasilkan produksi kopi yang tinggi, juga menghasilkan produk samping atau limbah pabrik berupa limbah padat dan cair yang cukup tinggi. Hasil penelitian menunjukkan pada proses pengolahan biji kopi, di hasilkan biji kopi sekitar 65% dan 35% berupa limbah kopi yang merupakan bahan organik berkadar selulosa yang mengandung beberapa zat kimia beracun seperti Alkaloid, Tanin, dan Polyphenol, yang membuat degradasi biologis terhadap material organik lebih sulit. Pengelolaan limbah kulit kopi menjadi energi alternative biogas merupakan salah satu potensi dengan konsep nir limbah (zerowaste) dengan mengefisienkan bahan baku dan memaksimalkan nilai guna yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kulit buah kopi merupakan limbah dari pengolahan buah kopi untuk mendapatkan biji yang selanjutnya digiling menjadi bubuk kopi. Kandungan zat makanan kulit buah kopi dipengaruhi oleh metode pengolahannya apakah secara basah atau secara kering. Kandungan zat makanan kulit buah kopi berdasarkan metode pengolahan. Pada metode pengolahan basah, buah kopi di tempatkan pada tangki mesin pengupas lalu disiram dengan air, mesin pengupas bekerja memisahkan biji dari kulit buah. Sedangkan pengolahan kering lebih sederhana, biasanya buah kopi

dibiarkan mengering pada batangnya sebelum dipanen. Selanjutnya langsung dipisahkan biji dan kulit buah dengan menggunakan mesin.

Kulit buah kopi terdiri dari :

1. Lapisan bagian luar tipis, lapisan ini kalau sudah masak berwarna merah
2. Daging buah, daging ini mengandung serabut yang bila sudah masak berlendir dan rasanya manis
3. Kulit tanduk atau kulit dalam, kulit tanduk ini merupakan lapisan tanduk yang menjadi batas kulit dan biji yang keadaannya agak keras.

Kulit kopi mempunyai kandungan BK= 91,77, PK=11,18, LK=2,5, SK =21,74 dan TDN=57,20%. Namun demikian kulit kopi hanya sebagian kecil dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia dan sebagian besar lainnya dibuang atau dibenamkan dalam tanah untuk digunakan sebagai pupuk organik pada lahan perkebunan. (Amonimus, 2005).

Seiring berkembangnya pengetahuan, mengenai limbah kulit kopi semakin dimanfaatkan oleh banyak orang yang dimana limbah kulit kopi diolah menjadi teh kulit kopi yang disebut dengan Cascara yang berasal dari kota Garut. Untuk pembuatan Cascara ini biasanya menggunakan kulit kopi jenis Arabika, karena kulitnya lebih tebal dibandingkan dengan kulit buah kopi Robusta.

Cara membuat Cascara cukup sederhana yaitu kulit buah kopi dipisahkan dengan bijinya, lalu kulit yang berwarna merah dikeringkan dengan cara dijemur di panas teriknya matahari beberapa hari. Penjemuran dilakukan sehingga kulit buah kopi menjadi kering. Cara penyajiannya sangat mudah, teh yang sudah

jadi dituangkan ke dalam gelas atau teko kemudian diseduh dengan air panas mendidih, teh Cascara pun siap untuk dinikmati.

Memang rasanya seperti teh pada umumnya, akan tetapi ada uniknya yaitu saat diminum akan terasa manis dan asam khas seperti kopi.

Jika dilihat dari bodinya, Cascara lebih mirip dengan teh pada umumnya yaitu dengan berwarna coklat bening dan juga cenderung berkarakter manis dibandingkan dengan kopi yang beraroma pekat. Cascara ini memiliki banyak khasiat diantaranya mengobati masalah lambung, meningkatkan stamina, dan mencegah penyakit kanker. Sebagai perbandingan dalam pembuatan Cascara, dalam 10 kilogram kulit kopi pembuat Cascara hanya 3 kilogram saja yang bisa dijadikan Cascara sedangkan 7 kilogram sisanya tidak bisa diseduh atau dibuang.

Dengan banyaknya manfaat kulit kopi tapi pemanfaatannya masih sedikit maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan Judul ; “Studi Pembuatan Teh Dari KulitKopi (*Coffea Arabica L*)”.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh lama pengeringan serta konsentrasi kulit lemon terhadap teh Kulit Kopi (*Coffea Arabica L*)

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai sumber data dalam penyusunan Skripsi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tentang pembuatan teh dari Kulit Kopi (*Coffea Arabica L*)

Hipotesa Penelitian

1. Ada pengaruh lama pengeringan terhadap proses pembuatan teh kulit kopi (*Coffea Arabika L*)
2. Ada pengaruh konsentrasi kullit lemon terhadap pembuatan teh kulit kopi (*Coffea Arabica L*)
3. Ada interaksi antara lama pengeringan dan konsentrasi kulit lemon terhadap pembuatan teh kulit kopi (*Coffea Arabika L*)

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica L*)

Kopi merupakan salah satu komoditi makanan yang sangat penting didunia dan menempati urutan kedua setelah *crude oil*. Tanaman ini biasanya dapat tumbuh di daerah Tropikal dan Subtropikal. Ada sekitar 60 negara sebagai penghasil kopi di dunia dan Indonesia menempati urutan keempat sebagai penghasil kopi terbanyak di dunia dengan produksi pertahunnya mencapai 686.763 ton. Di Indonesia terdapat dua jenis kopi yang terkenal yaitu jenis Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*). Perbedaan antara kedua jenis kopi ini adalah terletak pada rasa, daerah tumbuh dan kandungan kafeinnya. Kopi Arabika biasanya ditanam pada daerah dataran tinggi sedangkan kopi Robusta biasanya ditanam pada daerah dataran rendah. Kopi Robusta biasanya dikatakan kopi kelas dua karena memiliki rasa yang lebih pahit, kandungan kafein yang tinggi dan rasanya sedikit asam tetapi kopi ini lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Sedangkan, kopi Arabika adalah jenis kopi nomor satu dimana kandungan kafeinnya lebih rendah dan tidak ada rasa asamnya. (Reti Puspita SP 2012).

Jenis – Jenis Kopi

Didunia perdagangan dikenal beberapa golongan kopi, tetapi yang paling sering di budidayakan hanya kopi Arabika, Robusta, dan Liberika.

Menurut Aak (1980) terdapat 4 jenis kopi yang telah dibudidayakan yakni:

Kopi Arabica

Kopi Arabica merupakan kopi yang paling banyak dikembangkan di dunia maupun di Indonesia khususnya. Kopi ini ditanam pada dataran tinggi yang memiliki iklim kering sekitar 1350-1850 m dari permukaan laut. Sedangkan di Indonesia sendiri kopi ini dapat tumbuh dan berproduksi pada ketinggian 1000 – 1750 m dari permukaan laut. Jenis kopi cenderung tidak tahan Hemilia Vastatrix. Namun kopi ini memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat.

Kopi Liberika

Jenis kopi ini berasal dari dataran rendah Monrovia Liberia. Pohon kopi Liberika tumbuh dengan subur di daerah yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi dan panas. Kopi Liberika penyebarannya sangat cepat. Kopi ini memiliki kualitas yang lebih buruk dari kopi arabika baik dari segi buah dan tingkat randemennya rendah.

Kopi *Canephora* (Robusta)

Kopi *Canephora* juga disebut kopi Robusta. Namun Robusta di penggunaan untuk tujuan perdagangan, sedangkan *Canephora* adalah nama botanis. Jenis kopi ini berasal dari Afrika, dipantai barat sampai Uganda. Kopi Robusta ini memiliki kelebihan dari segi produksi dibandingkan jenis kopi Arabika dan Liberika.

Kopi Hibrida

Kopi hibrida merupakan turunan pertama hasil perkawinan antara dua spesies atau varietas sehingga mewarisi sifat unggul dari kedua induknya. Namun keturunan dari golongan Hibrida ini sudah tidak mempunyai sifat yang sama dengan induk

Hibridanya. Oleh karena itu, pembiakannya hanya dengan cara vegetatif seperti stek atau sambungan.

Dipihak lain, daerah tumbuhnya tanaman kopi juga dipengaruhi oleh keadaan iklim daerah tersebut dimana antara kopi Arabika dan Robusta memiliki tipe iklim yang berbeda untuk pertumbuhannya. Persyaratan iklim untuk kopi Arabika adalah memiliki garis lintang 6-9 °LU sampai 24 °LS, tinggi tempat penanaman adalah 1250 sampai 1850 m dpl, curah hujan 1500 sampai 2500 mm/tahun dan suhu udara rata-rata 17 – 21 °C. Sedangkan persyaratan iklim untuk kopi Robusta adalah memiliki garis lintang 20 °LS sampai 20 °LU, tinggi tempat penanaman adalah 300 sampai 1500 m dpl, curah hujan 1500 sampai 2500 mm/tahun dan suhu rata-rata adalah 21 – 24 °C .(Urip Santoso 2012).

Kopi(*Coffea Arabica L*) merupakan tanaman tahunan dengan pohon berbentuk semak tegak dengan tinggi antara 2 sampai 5 m. Pada pohon tersebut terdapat batang-batang yang agak tipis, tegak dan berjumbai. Daunnya berbetuk oval dengan panjang 10 sampai 15 cm dan lebarnya 4 sampai 6 cm. Warna daunnya adalah hijau tua dengan sedikit berkerut dipermukaannya. Pohon kopi mulai berbuah 5 sampai 7 tahun setelah ditanam. Buah kopi memiliki permukaan yang licin dan kulit buah ini keras. Biasanya buah muda berwarna hijau tetapi berubah menjadi merah saat masak.

Dalam pemanfaatannya, bagian kopi yang digunakan adalah biji kopinya. Biji ini biasanya diolah sehingga nantinya akan bisa dikonsumsi secara langsung oleh manusia sebagai minuman. Bentuk olahan tersebut biasanya berbentuk seperti bubuk agar mudah dijual atau diekspor.

Proses pengolahan biji kopi ini dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu proses kering dan proses basah. Pada proses kering, biji kopi yang telah dipanen kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selanjutnya secara mekanik biji kopi bisa dipisahkan dari kulit dan daging buahnya. Untuk proses basah, buah direndam didalam air dan nanti akan buah akan mengalami kerusakan sehingga biji bisa terpisah dari kulit dan daging buah.(Wikipedia.org).

Dalam proses pengolahan buah kopi menjadi suatu bahan makanan yang akan dikonsumsi seperti minuman kopi, bagian buah yang diambil adalah biji kopinya. Biji kopi diolah sedemikian rupa sehingga nantinya dapat dimanfaatkan untuk dikonsumsi oleh manusia. Pada proses tersebut ada bagian buah yang dibuang yaitu pulp (bagian mesocarp), skin (bagian eksokarp), mucilage dan parchment (bagian endocarp). Bagian-bagian tersebut disebut dengan limbah kulit biji kopi yang biasanya di buang, dimana total berat buah kopi yang diolah menjadi biji kopi sekitar 40-45 % dihasilkan kulit biji kopi. Di Indonesia sendiri pemanfaatan limbah ini hanya sebagai pakan ternak atau diolah sehingga bisa digunakan menjadi pupuk bagi tanaman. (Data Statistik 2016).

Menurut data statistik (BPS,2003), produksi biji kopi di Indonesia mencapai 611,100 ton dan menghasilkan kulit kopi sebesar 1.000.000 ton. Jika tidak dimanfaatkan akan menimbulkan pencemaran yang serius. Pengolahan cara kimia yang amoniak (NH₃) disebut sebagai *amoniasi*.

Keuntungan pengolahan ini, selain meningkatkan daya cerna juga sekaligus meningkatkan kadar protein, juga dapat menghilangkan aflatoksin dan pelaksanaanya sangat mudah.

Kelemahannya pengolahan ini utamanya untuk pakan Ruminansia. Amoniak dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel sehingga memebaskan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa dan memudahkan pencernaan oleh selulosa miroorganisme. Amoniak akan terserap dan berikatan dengan gugus aseti dari bahan pakan, kemudian membentuk garam amonium asetat yang pada akhirnya terhitung sebagai protein bahan. Struktur dindingsel kulit kopi menjadi lebih amorf dan tidak berdebu, sehingga menjadi lebih mudah ditangani. Dalam keadaan tertutup (plastik belum dibuka/bongkar), bahan pakan yang diamoniasi dapat tahan lama.

Sistematika tanaman kopi menurut Rahardjo, (2012) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Sub kingdom : Tracheobionita
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Astridae
Ordo : Rubiaceace
Genus : Coffea
Spesies : Coffea Arabica L

Kandungan Tanaman kopi Arabica (*coffea arabica L*)

Komposisi penyusun dari *tanaman kopi* adalah karbohidrat (35%), protein (5,2%), fiber(30,8%) dan mineral(10,7%) sedangkan bagian *mucilage* mengandung air (84,2%), protein (8,9%), gula (4,1 %) dan abu (0,7%). Selain itu, limbah kulit biji kopi ini juga mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu seperti dari kafein dan golongan polifenol.

Dari beberapa penelitian, senyawa polifenol yang ada pada limbah ini adalah flavan-3-ol, asam hidroksinamat, flavonol, antosianidin, katekin, epikatekin, rutin, tanin, asam ferulat.

Polifenol dapat diartikan suatu senyawa kimia yang umumnya terdapat pada bahan alam dimana struktur dasarnya memiliki gugus aromatic yang terikat satu atau lebih gugus OH. Senyawa ini telah menjadi pusat perhatian oleh para ilmuwan karena memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yaitu dia mampu mencegah atau mengobati penyakit degenerative yang kronik seperti kanker, diabetes, penyumbatan pembuluh darah, dan penyakit neurodegenerative. (Esquivel, P & Jimenez V.M. 2011).

Kandungan kulit kopi

Tabel 1. Kandungan kulit buah kopi berdasarkan metode pengolahan

Metode Pengolahan	BK (%)	% Bahan Kering				
		PK	SK	Abu	LK	BETN
Basah	23	12,8	24,1	9,5	2,8	50,8
Kering	90	9,7	32,8	7,3	1,8	48,6

Pengertian Teh

Teh adalah minuman yang sangat umum dalam kehidupan kita sehari-hari. Kebiasaan minum teh tidak hanya dikenal di Indonesia tetapi juga hampir di seluruh dunia. Teh ternyata mengandung banyak manfaat bagi kesehatan. Menurut beberapa hasil penelitian, teh memiliki kandungan senyawa yang mampu mengobati sejumlah penyakit ringan dan mencegah serangan berbagai penyakit berat. Selain itu karena teh adalah minuman alami, maka relatif aman dari efek samping yang merugikan kesehatan (Ajisaka, 2012).

Teh adalah jenis minuman yang paling banyak dikonsumsi setelah air (Damayanthi, 2008), selain sebagai minuman yang menyegarkan, teh telah memiliki khasiat bagi tubuh (Silaban, 2005), dapat dinikmati dengan penyeduhan.

Teh tidak hanya terbuat dari pucuk daun tanaman teh, namun dapat dibuat dari daun yang lain seperti, daun alpukat, daun sirsak, bunga rosela, daun pacar air, dan daun kopi. Penelitian Siringoringo (2012), memanfaatkan daun kopi sebagai teh seduhan yang menghasilkan uji organoleptik terbaik dengan interaksi lama fermentasi 90 menit dan suhu pengeringan 95 derajat Celcius. Daun kopi ini memiliki kandungan tanin yang baik sehingga memiliki rasa yang agak pahit dan tidak jauh berbeda dengan teh yang berasal dari daun teh.

Produk teh tidak hanya dihasilkan dari daun teh, namun dapat dihasilkan dari daun lain seperti daun kelor. Kelor sudah dikenal luas di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan, tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal dalam masyarakat. Di Indonesia pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar hidup, ditanam di sepanjang ladang atau tepi sawah, berfungsi sebagai tanaman penghijau. Selain itu tanaman kelor juga dikenal sebagai tanaman obat berkhasiat dengan memanfaatkan seluruh bagian

dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit batang, biji, hingga akarnya (Simbolan et al, 2007).

Proses Pembuatan Teh Kulit Kopi Arabica (*coffea arabica L*)

Ada beberapa tahapan proses untuk membuat teh dari kulit kopi diantaranya antara lain ;

a. Penerimaan Kopi Arabica

Kopi Arabica diperoleh dari perkebunan kopi dan kulit kopi dipilih dengan kualitas terbaik agar memperoleh kualitas teh Kulit kopi yang baik.

b. Perajangan

Pekerjaan pengirisan dilalukan dengan menggunakan pisau dapur anti karat *stainlesssteel* diatas alas (telenan kayu).

Bentuk irisan sesuai dengan keinginan tetapi harus diusahakan menjadi bentuk yang menarik dan rata.

Pengirisan yang baik adalah dengan ketebalan lebih kurang 2 mm dengan menggunakan pisau atau alat potong lainnya. Pemotongan menghasilkan produk dengan ukuran yang diinginkan. (Sulistiyowati, 2001).

c. Pengeringan

Pengeringan merupakan tahap awal pengolahan teh kulit kopi. Pada umumnya proses inidilakukan secara menebarkan kulit kopi diatas rak kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3-5 hari Penebaran ini dibuat setipis mungkin sehingga dengan demikian kesegaran kulit kopi pada waktu bersamaan dapat diperoleh. (Nasution dan Wachyuddi, 1975).

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam kulit agar pengolahan berikutnya dapat berlangsung dengan baik. bertujuan untuk menghilangkan bau yang tidak sedap dari kulit kopi. (Anonymous, 1993).

d. *Penghalusan*

Penghalusan dilakukan dengan menggunakan blender dengan tujuan untuk memperbaiki fisik dan tampilan dari teh kulit kopi. Setelah dihaluskan kulit kopi di ayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran mest tertentu.

e. *Pengemasan*

pengawetan bahan pangan. Daya awet dihasilkan oleh suatu sistem pengemasan tergantung dari sifat dan jenis bahan kemas dan konstruksi dari kemasan tersebut.

Secara umum kemasan bertujuan untuk menghindarkan kerusakan dari mikroorganisme. (Purba, dkk., 1994).

Pengemasan dimaksud untuk menjaga agar bahan pangan yang dikemas tetap dalam keadaan normal dengan demikian diharapkan dapat memperlambat proses terjadinya kerusakan. (Buckle, et.al., 1987).

Manfaat Teh Kulit Kopi (*Coffea Arabica L*)

Selain pakan ternak dan pupuk organik, pemanfaatan pengolahan kulit kopi bisa juga di olah menjadi teh kulit kopi yang juga memiliki banyak manfaat dan khasiat nya.

Menurut (Wikipedia, 2018) Berikut beberapa manfaat teh dari kulit kopi adalah ;

1. Melindungi lambung supaya tidak memproduksi asam berlebihan

2. Mencegah penyakit Kanker, kulit kopi memiliki antioksidan yang bermanfaat melawan pengaruh buruk radikal bebas yang bisa mengancam kesehatan
3. Mengencangkan kulit, kulit kopi yang kaya vitamin C dan E bermanfaat untuk mengencangkan kulit.
4. Mencegah penuaan dini, antioksidan pada kulit kopi dapat mengurangi tanda - tanda penuaan dini, mengurangi keriput dan garis halus, dan dapat melindungi kulit dsri pengaruh buruk sinar ultraviolet.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah : Kulit Kopi Arabica (*Coffe Arabica L*)

Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah : Blender, oven, kompor, serbet, tampah, baskom plastik, timbangan, pisau stainless, saringan, wadah untuk menyeduh teh, gelas plastik untuk organoleptik dan sendok.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I: Ada Lama Pengeringan (S) terdiri dari 4 taraf yaitu :

S1 = 40 menit

S2 = 50 menit

S3 = 60 menit

S4= 70 menit

Faktor II : Konsentrasi Kulit Lemon (L) terdiri dari 4 taraf yaitu :

L1 = 80 gram

L2 = 60 gram

L3 = 40 gram

$$L4 = 20 \text{ gram}$$

Konsentrasi kulit lemon dilakukan dengan menambahkan kulit lemon terhadap pembuatan teh kulit kopi

Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$n \geq 1,9375$ dibulatkan menjadi $n = 2$ maka untuk ketelitian, dilakukan ulangan 2(dua) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model:

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari faktor S dari taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j

dengan ulangan ke-k

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari faktor S pada taraf ke-i

β_j : Efek dari faktor L pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor S pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j

ϵ_{ijk} : Efek dari faktor S pada taraf ke-i dan faktor L pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k

Pelaksanaan Penelitian

Cara Kerja

1. Kulit Kopi dicuci hingga bersih dan ditiriskan.
2. Dipotong kecil-kecil atau dirajang seperti daun teh dengan ukuran ± 2 cm.
3. Di Blanching selama 15 menit dengan suhu 100°C ,dinginkan.
4. Lalu keringkan dengan menggunakan oven selama $L_1= 40$ menit, $L_2 = 50$ menit, $L_3 = 60$ menit, $L_4 =$ menit setelah kering,kulit kopi di haluskan dengan menggunakan blender
5. Lalu di tambahkan kulit lemon yang di keringkan sebanyak $S_1= 20$ gram, $S_2 = 40$ gram, $S_3 = 60$ gram, $S_4 = 80$ gram
6. Kemudian di analisa

Perameter Pengamatan

Penentuan Kadar Tanin (Sudarmadji, 1984)

Sebanyak 5 gram bahan yang telah ditumbuk halus ditambah 400 ml *aquadest* kemudian dididihkanselama 30 menit, kemudian dimasukkan kedalam labu takar 500 ml dan ditambah aquades sampai tanda tera, lalu disaring (Filtrat).

Diambil 10 ml Filtrat I ditambah 20 ml indikator indigokarmin dan 750 ml aquades. Selanjutnya dititdrasi dengan larutan KMnO₄ 0,1N sampai warna kuning emas, misal diperlukan A ml. Diambil 100 ml Filtrat I ditambah berturut-turut 50 ml larutan gelatin, 100 ml larutan garam asam, 10 gram kaolin *powder*. Selanjutnya digojok kuat-kuat beberapa menit dan disaring (Filtrat II).

Diambil 20 ml Filtrat II, dicampur dengan indikator indigokarmin sebanyak 20 ml dan aquades 750 ml kemudian dititrasi dengan larutan KMnO₄ 0,1 N, misal dibutuhkan B ml. Standarisasi larutan KMnO₄ dengan Na-oksalat.

$$\text{Kadar tanin (\%)} = (50A - 50B) \times N \times 0,1 \times 0,00416 \times 100$$

$$\text{ml KMnO}_4 \text{ 0,1 N} = 0,004416 \text{ gr tanin.}$$

Rendeman (Sudarmadji, dkk, 1989)

Teh kulit kopi diambil lalu kemudian ditimbang dan dihitung rendeman dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendeman (\%)} = \frac{\text{Berat teh yang dihasilkan}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

3. Kadar Air (Sudarmadji, dkk, 1989)

Mula-mula bahan ditimbang sebanyak 20 gram pada aluminium foil yang telah diketahui berat kosongnya, kemudian dikeringkan dengan oven, lalu dikeringkan dan ditimbang. Pengurangan berat merupakan banyaknya air yang diuapkan dari bahan dengan perhitungan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Uji Organoleptik Warna (Damayanthi dan Syarief, 1997)

Total nilai kesukaan terhadap warna dari teh kulit kopi yang ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Uji Terhadap Warna

Skala hedonik	Skala numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1

Uji Organoleptik Aroma (Soekarto,1982)

Total nilai kesukaan terhadap aroma dari teh kulit kopi dengan penambahan kulit lemon yang ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Uji Terhadap Aroma

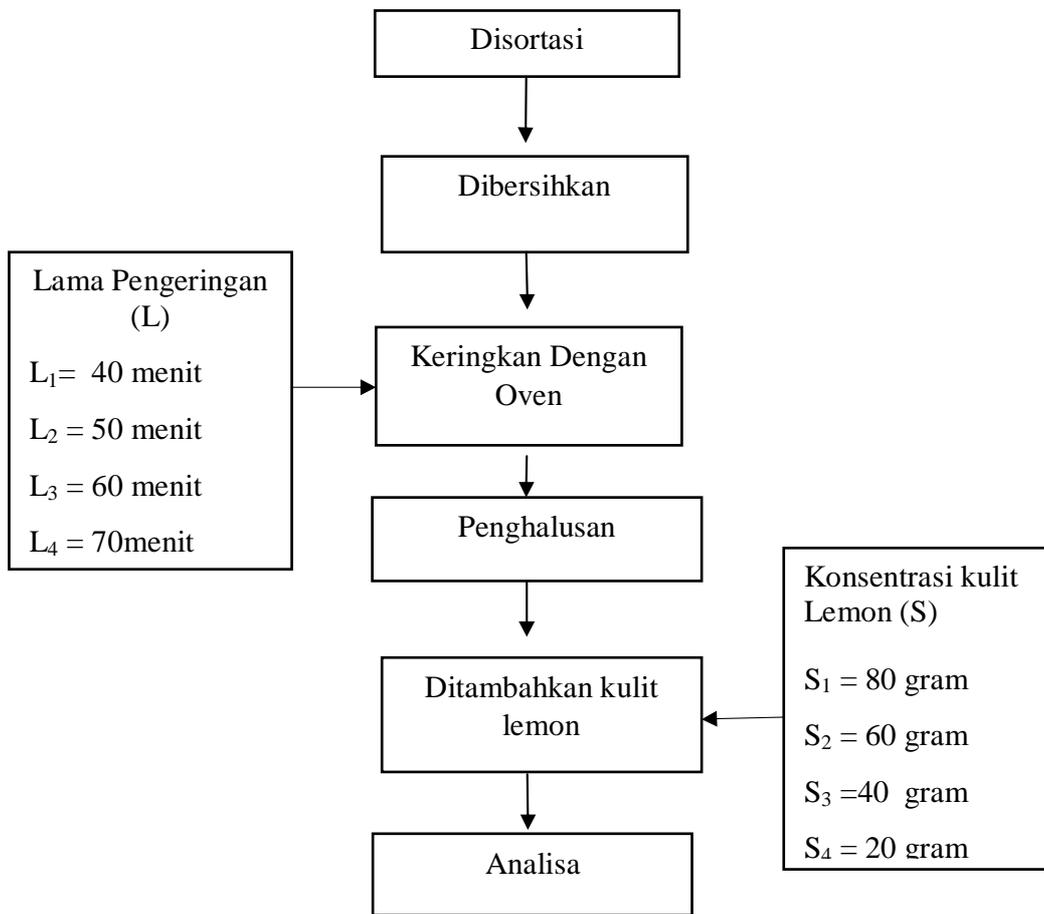
Skala hedonik	Skala numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1

Uji Organoleptik Rasa (Soekarto,1982)

Total nilai kesukaan terhadap rasa dari teh kulit kopi dengan penambahan kulit lemon yang ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Uji Terhadap rasa

Skala hedonik	Skala numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Agak suka	2
Tidak suka	1



Analisa :

1. Kadar Tanin
2. Kadar Air
3. Rendemen
4. Uji Organoleptik
 - Warna
 - Aroma
 - Rasa

Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Teh Kulit kopi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik, secara umum menunjukkan bahwa lama pengeringan bahan berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan pengaruh lama perendaman bahan terhadap masing-masing parameter dapat di lihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Lama Pengeringan Terhadap Parameter yang Diamati

Lama Pengeringan (Menit)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Tanin (%)	Organoleptik		
				Warna	Aroma	Rasa
S1= 40 Menit	5,206	6,800	3,800	3,250	2,600	1,538
S2= 50 Menit	5,171	6,500	3,388	3,125	2,763	1,675
S3= 60 Menit	4,984	6,088	3,000	3,375	2,950	2,113
S4= 70 Menit	4,954	5,900	2,763	3,375	3,063	2,575

Dari Tabel 5. Dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan maka rendemen semakin menurun, kadar air menurun, kadar tanin menurun, organoleptik warna meningkat, aroma meningkat dan rasa meningkat.

Tabel 6. Konsentrasi Kulit Lemon Terhadap Parameter yang Diamati

Konsentrasi Kulit Lemon (gram)	Rendemen (%)	Kadar Air (%)	Kadar Tanin (%)	Organoleptik		
				Warna	Aroma	Rasa
L1= 80 gram	5,519	8,063	3,525	3,000	2,738	1,363
L2= 60 gram	5,218	6,925	3,238	3,375	2,750	1,563
L3= 40 gram	5,018	5,850	3,125	3,625	2,875	2,125
L4= 20 gram	4,561	4,450	3,063	3,125	3,013	2,850

Dari Tabel 6. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi kulit lemon maka rendemen menurun, kadar air menurun, kadar tanin menurun, organoleptik warna semakin meningkat, aroma semakin meningkat dan rasa semakin meningkat.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas sebagai berikut:

Rendemen

Lama Pengeringan Terhadap Pembuatan Teh Kulit Kopi

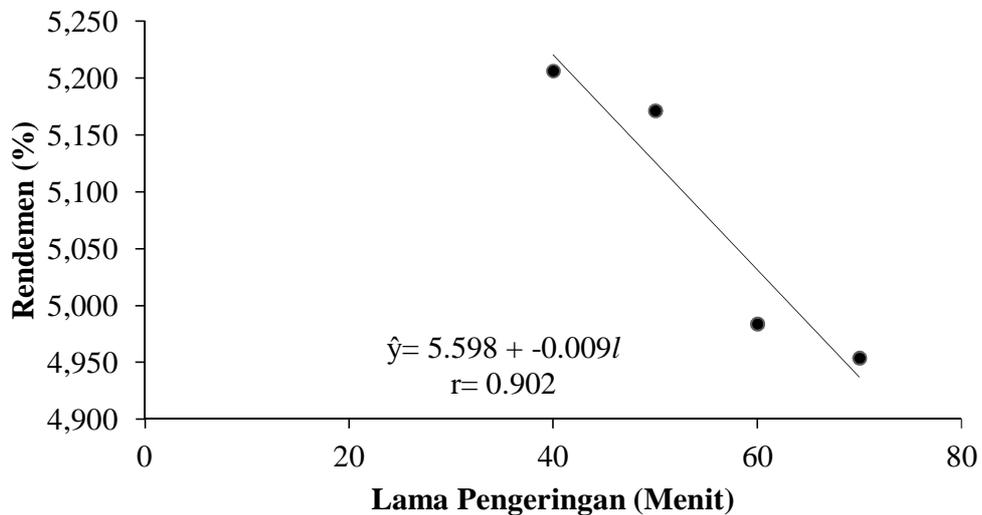
Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Rendemen

Jarak	LSR		Perlakuan G	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	40	5.206	a	A
2	0.323	0.445	50	5.171	ab	AB
3	0.339	0.467	60	4.984	bc	BC
4	0.348	0.479	70	4.954	cd	CD

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 7. dapat dilihat bahwa S1 berbeda sangat nyata dengan S2, S3 dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan S3 dan S4. S3 tidak berbedanyata dengan S4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S1= 5,206% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S4= 4,954%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.



Pada gambar 2. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka rendemen akan menurun. Nilai rendemen tertinggi terdapat pada

perlakuan S1= 40 menit yaitu 5,206% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan S4= 70 menit yaitu 4,954% . Rendemen merupakan persentase perbandingan berat produk yang dihasilkan dengan berat awal bahan (Wijana dkk, 2012). Menghitung rendemen bertujuan untuk mengetahui efisiensi proses yang dilaksanakan. Semakin banyak komponen bahan yang hilang selama proses maka rendemen akan semakin kecil. Hasil analisis keragaman (ANOVA) pada Tabel 7, menunjukkan lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rendemen teh kulit kopi. Hasil pengaruh lama pengeringan terhadap rendemen teh kulit kopi dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rendemen teh kulit kopi. Semakin lama pengeringan suatu bahan maka rendemen yang dihasilkan akan semakin rendah.

Adapun rendemen tertinggi dihasilkan pada perlakuan dengan lama pengeringan 40 menit yaitu 5,206% dan rendemen terendah dihasilkan pada perlakuan dengan lama pengeringan 70 menit yaitu 4,561%. Hasil ini diperoleh dari berat awal kulit kopi. Artinya, setelah melalui proses pengeringan berat akhir dari kulit kopi menurun sekitar 70%.

Konsentrasi Kulit Lemon

Hasil analisis daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai rendemen.

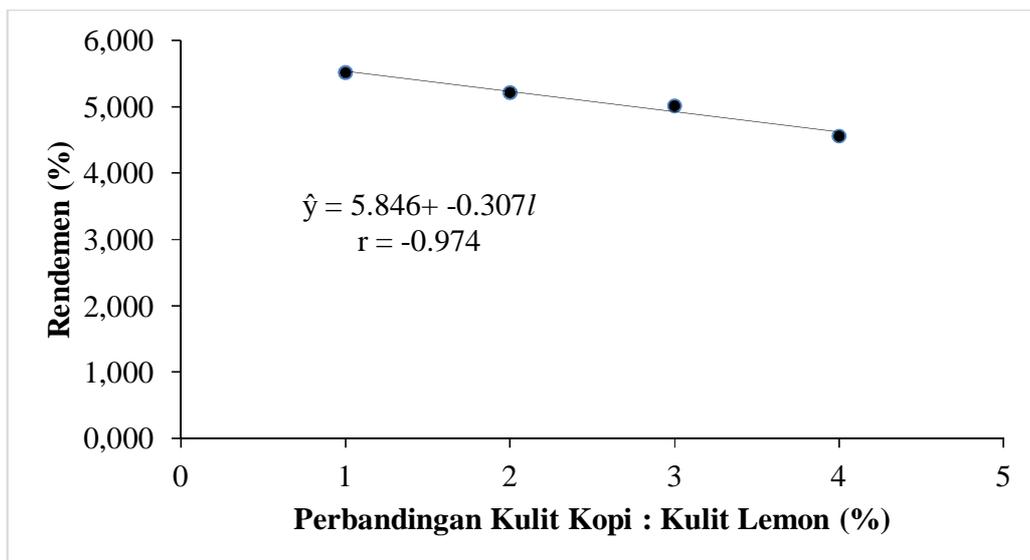
Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Penambahan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Rendemen

Jarak	LSR		perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	20	5.519	a	A
2	0.323	0.445	40	5.218	ab	AB
3	0.339	0.467	60	5.018	bc	BC
4	0.348	0.479	80	4.561	cd	CD

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 8. dapat dilihat bahwa L1 berbeda sangat nyata dengan L2, L3 dan L4. L2 tidak berbeda nyata dengan L3 dan L4. L3 tidak berbedanyata dengan L4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 5,519% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 4,561%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Dari Gambar 3. dapat dilihat nilai rendemen akan semakin menurun seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Menurut Muchtadi (1989) rendemen produk pangan berbanding lurus dengan kadar air, dimana dengan semakin kecil kadar air maka rendemen akan semakin kecil. Dalam hasil penelitian ini semakin lama pengeringan menunjukkan jumlah kandungan kadar air pada teh kulit kopi semakin berkurang, hasil yang sama juga diperoleh dalam nilai rendemen yaitu semakin lama pengeringan maka berat bahan semakin menurun. Penurunan rendemen disebabkan karena terjadi penguapan air pada proses pelayuan dan pengeringan teh kulit kopi.

Pengaruh Interaksi Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi Terhadap Rendemen

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap rendemen. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Menurunnya nilai rendemen disebabkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rendemen teh kulit kopi.

Semakin lama pengeringan suatu bahan maka rendemen yang dihasilkan akan semakin rendah. Menurut Muchtadi (1989) rendemen produk pangan berbanding lurus dengan kadar air, dimana dengan semakin kecil kadar air maka rendemen akan semakin kecil. Dalam hasil penelitian ini semakin lama pengeringan menunjukkan jumlah kandungan kadar air pada teh kulit kopi semakin berkurang, hasil yang sama juga diperoleh dalam nilai rendemen yaitu semakin lama pengeringan maka berat bahan semakin menurun. Penurunan rendemen disebabkan karena terjadi penguapan air pada proses pelayuan dan pengeringan teh kulit kopi.

Kadar Air

Lama Pengeringan Terhadap Pembuatan Teh Kulit Kopi

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

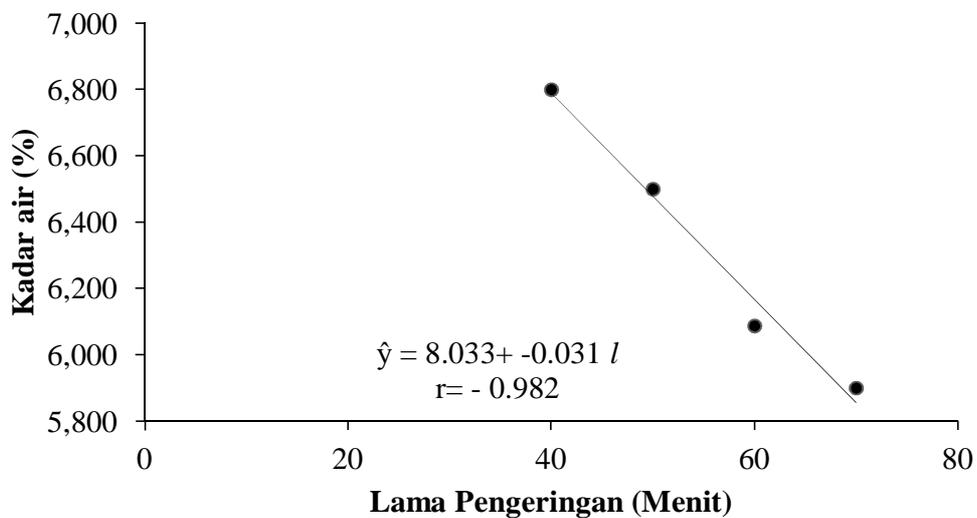
Tabel 9. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kadar Air

Jarak	LSR		Perlakuan G	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	40	6.800	a	A
2	0.351	0.484	50	6.500	b	B
3	0.369	0.508	60	6.088	c	C
4	0.378	0.521	70	5.900	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 9. dapat dilihat bahwa S1 berbeda sangat nyata dengan S2, S3 dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan S3 dan S4. S3 tidak berbedanyata dengan S4.

Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S1= 6,800% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S4= 5,900%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Pada gambar 4. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka kadar air akan menurun. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan S1= 40 menit yaitu 6,800% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan S4= 70 menit yaitu 5,900%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi suhu pengeringan, kadar air teh kulit kopi yang dihasilkan semakin kecil. Berdasarkan SNI : (01-3836-2013) kadar air untuk teh kering adalah maksimal 8,0 %. Hasil penelitian yang sesuai dengan SNI terdapat pada perlakuan pengeringan S2 (50 menit), S2 (60 menit) dan S3 (70 menit). Menurut Karina (2008), semakin tinggi suhu selama proses pengeringan, maka semakin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi *et al.*, (2017), bahwa kadar air teh kulit kopi mengalami penurunan juga bahwa semakin tinggi suhu pengeringan, kadar air mengalami penurunan.

Konsentrasi Kulit Lemon

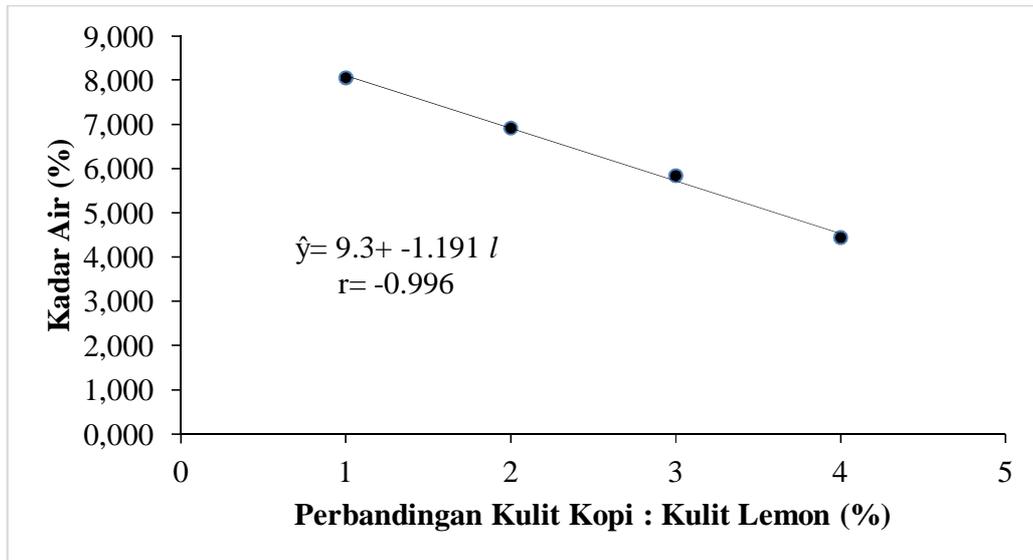
Hasil analisis daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Penambahan Kulit kopi dan kulit Lemon Terhadap Kadar Air

Jarak	LSR		perlakuan A	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	0	8.063	a	A
2	0.351	0.484	2	6.925	ab	AB
3	0.369	0.508	4	5.850	c	BC
4	0.378	0.521	6	4.450	cd	CD

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 10. dapat dilihat bahwa L1 berbeda sangat nyata dengan L2, L3 dan L4. L2 tidak berbeda nyata dengan L3 dan L4. L3 tidak berbedanyata dengan L4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 8,063% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 4,450%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Dari Gambar 5. dapat dilihat nilai kadar air akan semakin menurun seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3836-2013) mengenai standar mutu teh kering, yaitu kadar air maksimal adalah 8% (b/b). Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan lama pengeringan 40 menit yaitu 8,063%, sedangkan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan lama pengeringan 70 menit yaitu 4,50%. Semakin tinggi suhu pengeringan maka terjadi penurunan kadar air. Namun dapat merusak suatu komponen-komponen yang terkandung dalam bahan. Menurut Fitriani (2008), hal ini terjadi karena meningkatnya kemampuan suatu bahan untuk melepaskan air dari permukaannya seiring dengan meningkatnya suhu udara pengering. Menurut Winarno (1995), semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin cepat terjadi penguapan, sehingga kandungan air di dalam bahan semakin rendah.

Pengaruh Interaksi Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi Terhadap Kadar Air

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Menurunnya nilai kadar air dikarenakan semakin tinggi suhu selama proses pengeringan, maka semakin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi *et al.*, (2017), bahwa kadar air teh mengalami penurunan.

Kadar Tanin

Lama Pengeringan Terhadap Pembuatan Teh Kulit Kopi

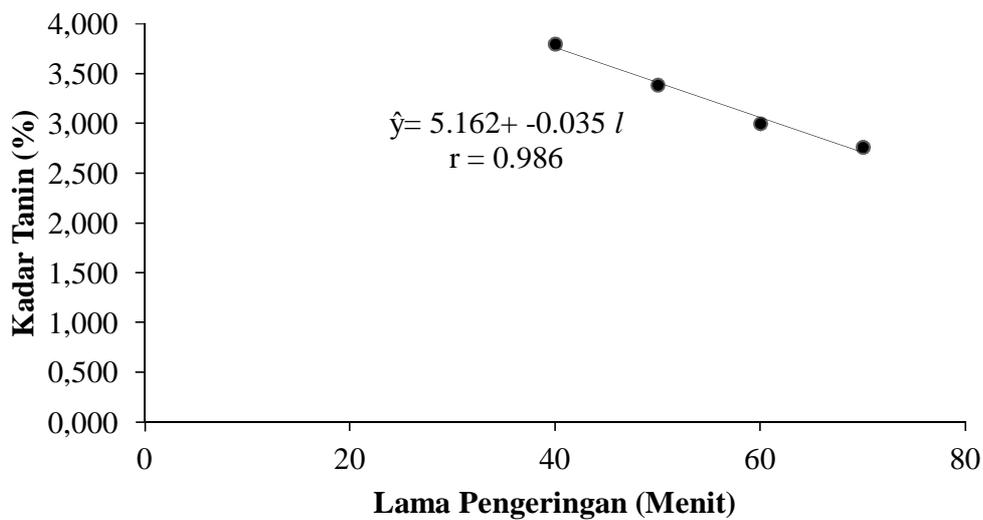
Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap tanin. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Tanin

Jarak	LSR		Perlakuan G	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	40	3.800	a	A
2	0.172	0.237	50	3.388	b	B
3	0.180	0.249	60	3.000	c	C
4	0.185	0.255	70	2.763	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 11. dapat dilihat bahwa S1 berbeda sangat nyata dengan S2, S3 dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan S3 dan S4. S3 tidak berbedanyata dengan S4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S1= 3,800% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S4= 2,763%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Pada gambar 6. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka tanin akan menurun. Nilai tanin tertinggi terdapat pada perlakuan S1= 40 menit yaitu 3,800% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan S4= 70 menit yaitu 2,763% . Sesuai penelitian ini perbedaan lama fermentasi pada saat pelaksanaan penelitian menyebabkan terjadinya perbedaan kadar tanin, semakin lama fermentasi kadar tanin semakin menurun seperti yang terlihat pada Tabel 11 dan Gambar 6.

Hal ini disebabkan karena proses fermentasi oksidatif menyebabkan tanin berubah menjadi senyawa-senyawa polifenol flavonoid (Fulder, 2004).

Perbedaan suhu pengeringan menyebabkan perbedaan kadar tanin dimana semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar tanin akan semakin rendah seperti yang terlihat pada Tabel dan Gambar .

Hal ini disebabkan karena panas yang diberikan menyebabkan tanin terurai menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana.

Konsentrasi Kulit Lemon

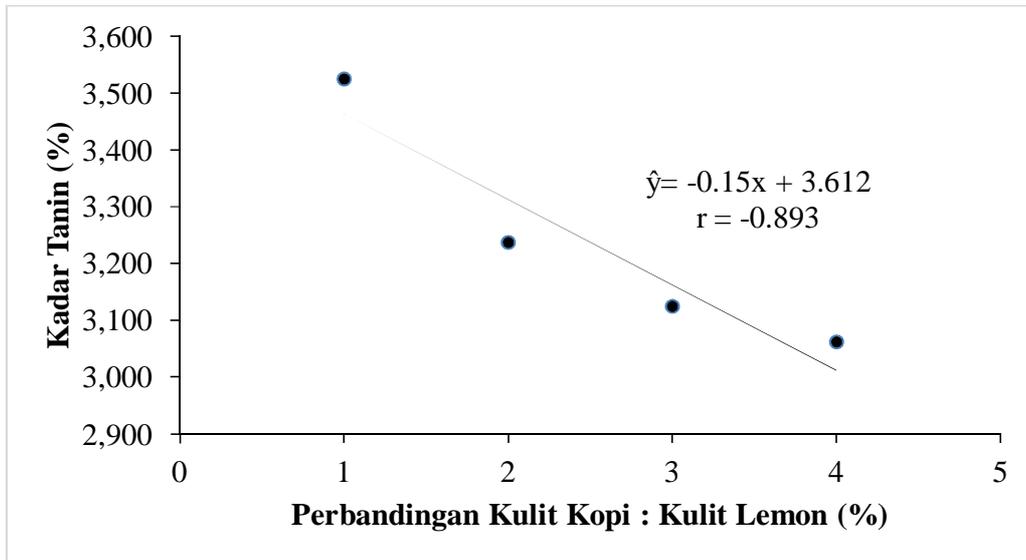
Hasil analisis daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai tanin. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji LSR Efek Utama Pengaruh penambahan kulit kopi dan kulit Lemon Terhadap Tanin

Jarak	LSR		perlakuan A	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	20	3.525	a	A
2	0.172	0.237	40	3.238	b	AB
3	0.180	0.249	60	3.125	c	B
4	0.185	0.255	80	3.063	d	BC

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 12. dapat dilihat bahwa L1 berbeda sangat nyata dengan L2, L3 dan L4. L2 tidak berbeda nyata dengan L3 dan L4. L3 tidak berbedanyata dengan L4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 3,525% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L4= 3,063%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Dari Gambar 7. dapat dilihat nilai kadar tanin akan semakin menurun seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Hal ini dikarenakan Perbedaan kadar yang diperoleh disebabkan karena tanin dapat bertahan pada suhu tinggi sehingga pada saat penyeduhan 40-70 menit tanin tidak terekstrak. Sedangkan pada suhu 100oC selama 70 menit kadar tanin mengalami penurunan yang signifikan hal ini disebabkan suhu yang terlalu tinggi dapat mendegradasi senyawa polifenol (tanin). Hasil yang didapatkan pada penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Ara Rossi dalam bukunya yang berjudul 1001 teh dari asal usul, tradisi, khasiat hingga racikan teh, menyatakan bahwa kadar tanin yang terkandung pada teh p+2 yaitu 9%-20% dari berat kering. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar tanin teh p+3 yaitu 9% dari berat kering.

Pengaruh Interaksi Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi Terhadap Kadar Tanin

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap kadar tanin. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Menurunnya nilai kadar tanin dikarenakan Perbedaan lama pengeringan pada saat pelaksanaan penelitian menyebabkan terjadinya perbedaan kadar tanin, semakin lama pengeringan kadar tanin semakin menurun. Hal ini disebabkan karena proses pengeringan oksidatif menyebabkan tanin berubah menjadi senyawa-senyawa polifenol flavonoid (Fulder, 2004). Perbedaan suhu pengeringan menyebabkan perbedaan kadar tanin dimana semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar tanin akan semakin rendah.

Organoleptik Warna

Lama Pengeringan Terhadap Pembuatan Teh Kulit Kopi

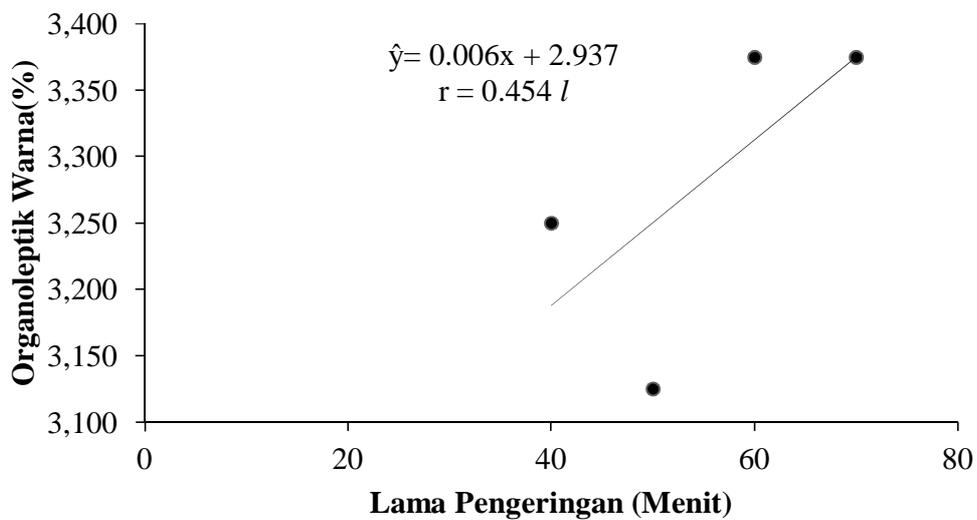
Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p<0,01$) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Warna

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01	G		0.05	0.01
-	-	-	40	3.250	a	A
2	0.419	0.577	50	3.125	b	B
3	0.440	0.607	60	3.375	c	C
4	0.451	0.622	70	3.375	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p<0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p<0,01$.

Dari Tabel 13. dapat dilihat bahwa S1 berbeda sangat nyata dengan S2, S3 dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan S3 dan S4. S3 tidak berbedanyata dengan S4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S4= 3,375% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S1= 3,250%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Pada gambar 8. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka organoleptik warna akan meningkat. Nilai organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan S4= 70 menit yaitu 3,063% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan S1= 40 menit yaitu 2,600% .Perbedaan perbandingan bahan menyebabkan terjadinya perbedaan warna air seduhan, dimana semakin lama perbandingan bahan maka nilai warna air seduhan akan semakin meningkat seperti yang terlihat pada Tabel 13 dan Gambar 8. Hal ini disebabkan karena selama proses fermentasi terjadi proses perubahan katekin menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang diduga menjadi senyawa-senyawa polifenol

flavonoid yang memberi warna pada air seduhan teh daun kopi (Rinto, 2012).

Perbedaan lama pengeringan menyebabkan warna air seduhan teh daun kopi akan semakin meningkat, dimana suhu yang semakin tinggi menyebabkan warna air seduhan semakin meningkat seperti yang terlihat pada Tabel 13 dan Gambar 8 .

Hal ini disebabkan karena semakin tinggi panas yang diberikan pada saat proses pengeringan semakin banyak air yang menguap sehingga warna kemerahan pada air seduhan teh daun kopi akan semakin meningkat.

Konsentrasi Kulit Lemon

Hasil analisis daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 14.

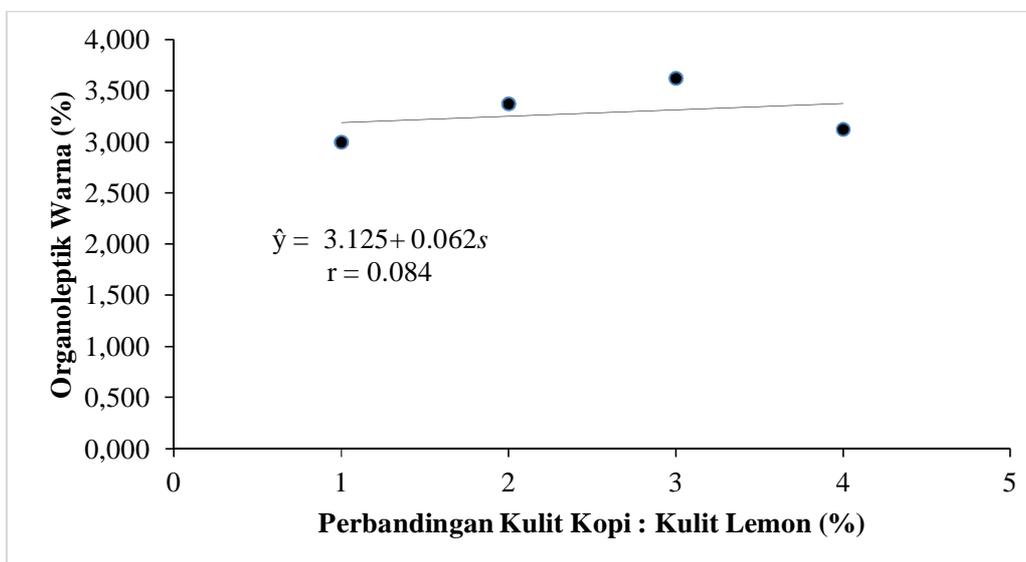
Tabel 14. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Penambahan Kulit Kopi dan Kulit Lemon Terhadap Organoleptik Warna

Jarak	LSR		perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01	A		0.05	0.01
-	-	-	20	3.000	a	A
2	0.419	0.577	40	3.375	b	B
3	0.440	0.607	60	3.625	c	C
4	0.451	0.622	80	3.725	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 14. dapat dilihat bahwa L1 berbeda sangat nyata dengan L2, L3 dan L4. L2 tidak berbeda nyata dengan L3 dan L4. L3 tidak berbedanyata dengan L4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L1= 3,000% dan nilai terendah dapat

dilihat pada perlakuan L4= 3,125%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Dari Gambar 9. dapat dilihat nilai organoleptik warna akan semakin menurun seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Pada analisis ragam organoleptik warna diketahui bahwa formulasi kulit kopi dengan kulit jeruk lemon sangat berpengaruh nyata terhadap warna air seduhan teh sehingga warna seduhan teh akan semakin terang (kuning kecoklatan) sesuai dengan karakteristik teh yang diharapkan. Tingkat kepekatan warna teh mempengaruhi kadar tanin. Semakin pekat teh celup maka kadar tanin akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor salah satunya apabila senyawa tanin terpapar cahaya dan udara lebih lama maka teh celup akan berubah warna menjadi semakin pekat.

Pengaruh Interaksi Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi Terhadap Organoleptik Warna

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap

organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Meningkatnya nilai organoleptik warna dikarenakan Perbedaan lama pengeringan menyebabkan terjadinya perbedaan warna air seduhan, dimana semakin lama perendaman maka nilai warna air seduhan akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena selama proses pengeringan terjadi proses perubahan katekin menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana yang diduga menjadi senyawa-senyawa polifenol flavonoid yang memberi warna pada air seduhan teh kulit kopi (Rinto, 2012).

Organoleptik Rasa

Lama Pengeringan Terhadap Pembuatan Teh Kulit Kopi

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

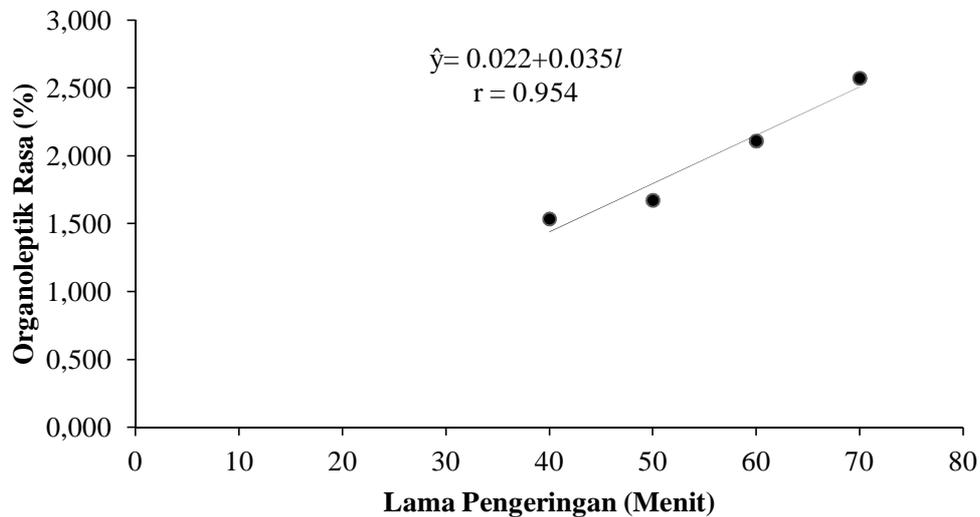
Tabel 15. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap organoleptik rasa

Jarak	LSR		Perlakuan G	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	40	1.538	d	D
2	0.133	0.183	50	1.675	c	C
3	0.139	0.192	60	2.113	b	B
4	0.143	0.197	70	2.575	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 15. dapat dilihat bahwa S1 berbeda sangat nyata dengan S2, S3 dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan S3 dan S4. S3 tidak berbedanyata dengan S4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S4= 2,575% dan nilai terendah dapat

dilihat pada perlakuan S1= 1,538%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Pada gambar 10. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka organoleptik rasa akan meningkat. Nilai organoleptik rasa tertinggi terdapat pada perlakuan S4= 70 menit yaitu 2,575% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan S1= 40 menit yaitu 1,538%. Perbedaan lama pengeringan menyebabkan perbedaan rasa dimana rasa mengalami peningkatan dan mengalami penurunan setelah waktu pengeringan dari 40 sampai 70 menit seperti yang dapat terlihat pada Tabel 15 dan Gambar 10. Hal ini disebabkan karena pemberhentian proses pengeringan akan menimbulkan rasa yang belum sempurna dan sebaliknya jika terjadi over pengertian akan menyebabkan rasa terlalu pahit dan aroma seperti bau busuk. Perbedaan suhu pengeringan menyebabkan perbedaan rasa dimana rasa akan meningkat dan kemudian akan menurun pada suhu pengeringan 70 samapai 40 seperti yang terlihat pada Tabel 15 dan Gambar 10.

Konsentrasi Kulit Lemon

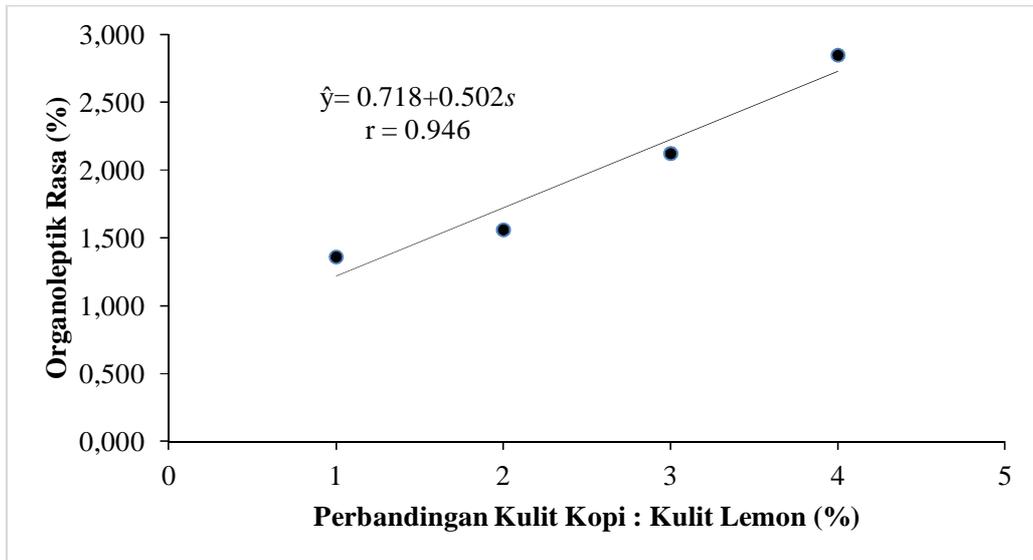
Hasil analisis daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji LSR Efek Utama Pengaruh penambahan kulit kopi dan kulit Lemon Terhadap Organoleptik Rasa

Jarak	LSR		perlakuan A	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	20	1.363	d	D
2	0.133	0.183	40	1.563	c	C
3	0.139	0.192	60	2.125	b	B
4	0.143	0.197	80	2.850	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 11. dapat dilihat bahwa L1 berbeda sangat nyata dengan L2, L3 dan L4. L2 tidak berbeda nyata dengan L3 dan L4. L3 tidak berbedanyata dengan L4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L4= 2,850% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L1= 1,363%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11 .



Dari Gambar 11. dapat dilihat organoleptik rasa meningkat seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Rasa merupakan persepsi dari sel pengecap meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut. Teh dari kulit kopi dapat meningkatkan cita rasa dari minuman fungsional teh dan campuran bahan yang digunakan yang dibuat.

Penggunaan kulit kopi dalam pembuatan minuman fungsional teh dapat memberikan rasa yang baik. Semakin banyak campuran bahan yang ditambahkan maka akan sangat memengaruhi hasil rasa seduhan minuman fungsional teh ini. dapat dilihat organoleptik rasa akan semakin meningkat seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Rasa merupakan salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan. Meskipun warna, aroma dan sifat sensori lainnya baik tetapi bila rasanya tidak enak maka konsumen akan menolak makanan tersebut. Rasa dinilai dengan indera pengecap yaitu lidah, yang merupakan kesatuan interaksi

antara sifat sensori aroma, rasa dan tekstur yang merupakan keseluruhan rasa makanan yang dinilai (Winarno dalam Anugrah, 2005).

Rasa yang dihasilkan dari proses pengeringan serta penambahan bahan yang digunakan dapat dipengaruhi oleh jenis teh dan bahan tambahan kulit lemon berdasarkan pengolahannya serta kadarnya yang berbeda-beda.

Pengaruh Interaksi Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi Terhadap Organoleptik Rasa

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Meningkatnya nilai organoleptik rasa dikarenakan Rasa merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung kualitas suatu produk. Cita rasa didefinisikan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh suatu bahan, terutama di rasakan oleh indera pengecap dan pembau (Hall, 1998 dalam Adi, 2008). Rasa yang dihasilkan dipengaruhi oleh komponen yang ada di dalam bahan dan proses yang dialaminya. Rasa menjadi faktor yang sangat menentukan pada putusan akhir konsumen untuk menolak atau menerima suatu produk. Uji organoleptik rasa dilakukan secara hedonik dan skoring. Perlakuan lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu organoleptik hedonik dan skoring rasa.

Organoleptik Aroma

Lama Pengeringan Terhadap Pembuatan Teh Kulit Kopi

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik aroma.

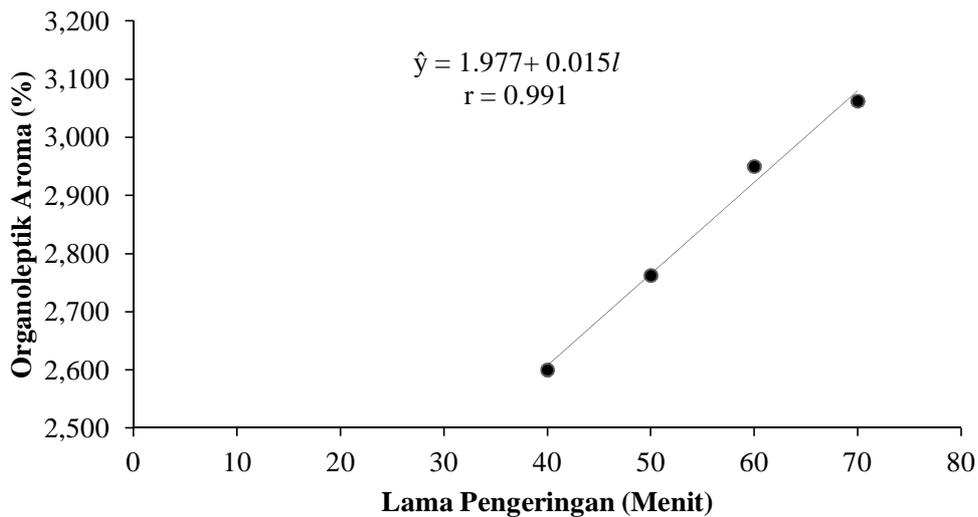
Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji LSR Efek Utama Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Aroma

Jarak	LSR		Perlakuan G	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	40	2.600	d	D
2	0.070	0.097	50	2.763	c	C
3	0.074	0.101	60	2.950	b	B
4	0.076	0.104	70	3.063	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 17. dapat dilihat bahwa S1 berbeda sangat nyata dengan S2, S3 dan S4. S2 tidak berbeda nyata dengan S3 dan S4. S3 tidak berbedanyata dengan S4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan S4= 3,063% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan S1= 2,600%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Pada gambar 12. dapat dilihat bahwa semakin lama pengeringan yang digunakan maka organoleptik aroma meningkat.

Nilai tanin tertinggi terdapat pada perlakuan S4= 70 menit yaitu 3,063% sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan S1= 40 menit yaitu 2,600% .

Konsentrasi Kulit Lemon

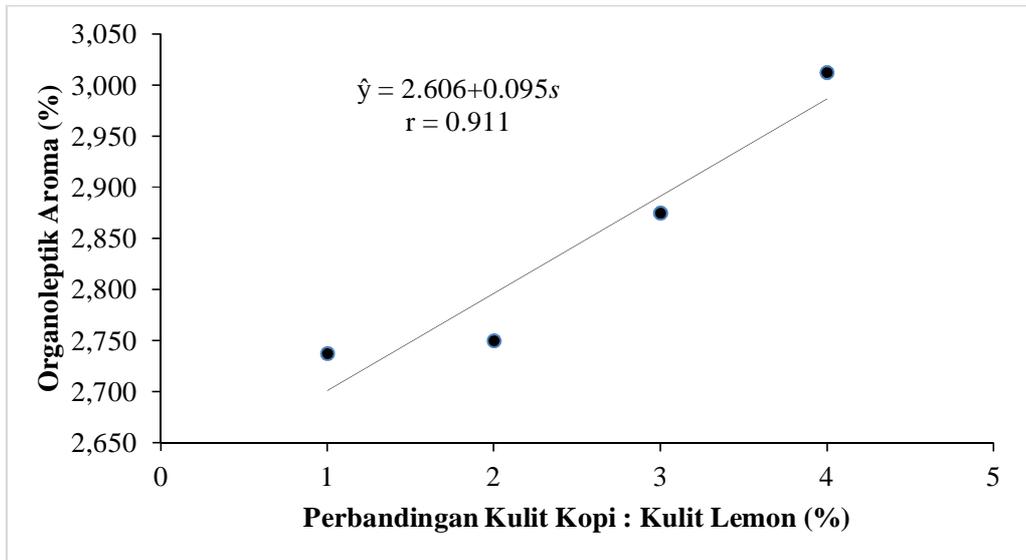
Hasil analisis daftar sidik ragam dapat dilihat bahwa konsentrasi kulit lemon memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Uji LSR Efek Utama Pengaruh penambahan kuit kopi dan kulit Lemon Terhadap Organoleptik Aroma

Jarak	LSR		perlakuan A	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-	-	-	20	2.738	cd	CD
2	0.070	0.097	40	2.750	c	BC
3	0.074	0.101	60	2.875	b	B
4	0.076	0.104	80	3.013	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Dari Tabel 18. dapat dilihat bahwa L1 berbeda sangat nyata dengan L2, L3 dan L4. L2 tidak berbeda nyata dengan L3 dan L4. L3 tidak berbedanyata dengan L4. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L4= 3,013% dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan L1= 2,738%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Dari Gambar 13. dapat dilihat organoleptik aroma akan semakin meningkat seiring dengan konsentrasi kulit lemon yang digunakan. Pada penelitian ini ditambahkan aroma lemon untuk meningkatkan penerimaan panelis disamping karena teh kulit kopi yang telah dijadikan ekstrak cair tidak memiliki aroma. Tabel 18 menunjukkan bahwa semakin berkurangnya aroma lemon disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh kulit kopi yang ditambahkan.

Hal ini diduga oleh semakin banyak konsentrasi ekstrak teh kulit kopi maka semakin berkurang aroma terhadap teh. Kulit lemon memiliki sifat sebagai pengikat komponen, salah satunya adalah komponen aroma (Buckle *et al.*, 2009). Dengan demikian meningkatnya konsentrasi teh menyebabkan berkurangnya pengikatan komponen aroma lemon pada teh.

Pengaruh Interaksi Studi Pembuatan Teh Dari Kulit Kopi Terhadap Organoleptik Aroma

Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap organoleptik aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan. Meningkatnya nilai organoleptik aroma dikarenakan Perbedaan lama pengeringan menyebabkan terjadinya perbedaan nilai warna, dimana semakin lama pengeringan maka warna ampas seduhan akan semakin meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai studi pembuatan teh dari kulit kopi (*Coffea arabical*) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lama pengeringan kulit kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen, kadar air, kadar tanin, sedangkan organoleptik warna, rasa dan aroma berbeda tidak nyata ($p > 0,05$).
2. Perbandingan bahan kulit kopi dengan kulit lemon memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap rendemen, kadar air, kadar tanin, sedangkan organoleptik warna, rasa dan aroma berbeda tidak nyata ($p > 0,05$).
3. Lama pengeringan dan perbandingan bahan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap rendemen, kadar air, kadar tanin, sedangkan organoleptik warna, rasa dan aroma memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan sebagai berikut:

1. Agar dilakukann penelitian lebih lanjut dengan lama pengeringan yang lebih tinggi dan lebih rendah dengan perbandingan bahan kulit kopi dan kulit lemon yang berbeda.
2. Disarankan bagi penulis selanjutnya agar melakukan uji yang lebih baik lagi kedepannya, serta penggunaan bahan yang lebih sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, H. 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*, penerbit. Jakarta: PenebarSwadya.
- Buckle, K.A. R.A. Edward, G.H. Fleet and M. Wooton, 1987. *Ilmu Pangan*. Diterjemahkan oleh hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI Press.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M.Wootton. 2009. *Ilmu Pangan*. Penerjemah H. Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta.
- Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid I. Jakarta: TrubusAgriwidya. Hal: 130-132.
- Desrioser, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Diterjemahkan oleh Muchji Muljoharjo. Jakarta: UI Press.
- Dewi, W. K., N. Harun., dan Y. Zalfiatri. 2017. Pemanfaatan Daun Katuk (*Sauropus Adrogynus*) dalam Pembuatan Teh Herbal dengan Variasi Suhu Pengeringan. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian, 4(2), 1-9.
- Esquel.P & Jimenez.V.M. 2011. *Kandungan tanaman kopi Arabica*.
- Fitriani, S. 2008. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap beberapa mutu manisan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Jurnal SAGU edisi maret Vol. 7 No. 1 Hal. 32 – 37. Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Fulder, S., 2004. Khasiat Teh Hijau. Penerjemah: T.R. Wilujeng. Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.
- Iswono, T.S. Dan M. Z. Nasution, 1978. *Pengolahan Bhan Hasil Pertanian*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Perguruan Tinggi.
- Karina, A. 2008. Pemanfaatan jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan teh hijau (*Camellia sinensis*) dalam pembuatan selai rendah kalori dan sumber antioksidan. Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Nasution, M. Z. Dan Wachyuddin, 1975. *Pengolahan Teh*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Facemeta- IPB Bogor.
- Purba, A., B. Purba, T. Kaaro-Karo dan H. Sinaga. 1994. *Dasar Pengolahan Pangan*. Jurusan Teknologi Pertanian. USU Press, Medan.
- Reti.Puspita. S.P. *Tanaman kopi dan jenis tanaman kopi* Jakarta: Kanisiu (<http://wikipedia.org.tehdanklasifikasiteh.html>).

- Rinto, 2012. Peranan Fermentasi pada The Hitam. <http://teknologipascapanen.blogspot.com> (02 Juni 2012).
- Robinson, T., 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, ITB:Bandung.
- Sadraj. S. 1983. *Empat Belas Tanaman Perkebunan Untuk Agroindustri*. Jakarta:BalaiPustaka.
- Setiawati, I dan Nasikun. 1991. *Teh Kajian Sosial-Ekonomi*. Yogyakarta: Penerbit AditiyaMedia.
- Simanjuntak, L. 2013. Penerimaan Panelis Terhadap Teh Herbal Dari Kulit BuahManggis (*Garcinia mangostana* L.) Dengan Perlakuan Suhu Pengeringan. *Jurnal Sagu*, 2014, 13.2: 7-18.
- Soekarto, 1985, *Penelitian Organolepti Pusat Pengembangan Teknologi Pangan*. IPB, Bogor.
- Spilance. J.J. 1992. *Komoditi Teh dan Peranannya Dalam Perekonomian Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudarmadji, S. Haryona dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji. S.B. Haryona dan Suhardi, 1996. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Taib, G.G. Saidan S. Wiraatmadja, 1998. *Operasi Pengeringan Pada Pengelolaan Hasil Pertanian*. Jakarta: Melton Putra.
- Wijana, S., Sucipto, dan L. M. Sari. 2012. Pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan pada bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 7(5): 1-10.
- Winarno, F. G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yoshiki Y, Kudo dan Okodo K, 1998. Relationship Between Chemical Structure and Biological Activities of Triterpenoid Saponin from Soybean (Review) *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*. 62. 2291-2292.

Lampiran 1.

	UI	UII	Total	Rataan
K1L1	5.73	5.70	11.430	5.715
K1L2	5.69	4.95	10.640	5.320
K1L3	5.62	5.79	11.410	5.705
K1L4	5.43	5.24	10.670	5.335
K2L1	5.40	5.23	10.630	5.315
K2L2	5.38	5.35	10.730	5.365
K2L3	5.16	4.92	10.080	5.040
K2L4	5.14	5.16	10.300	5.150
K3L1	5.07	4.86	9.930	4.965
K3L2	5.05	5.13	10.180	5.090
K3L3	5.03	5.25	10.280	5.140
K3L4	4.93	4.82	9.750	4.875
K4L1	4.96	4.70	9.660	4.830
K4L2	4.89	4.93	9.820	4.910
K4L3	4.77	3.33	8.100	4.050
K4L4	4.40	4.51	8.910	4.455
Total			162.520	
Rataan				5.079

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Rendemen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	5.323	0.355	3.827	*	2.91	4.48
A	3	3.875	1.292	13.931	**	4.16	4.48
A Lin	1	3.776	3.776	40.724	**	4.16	4.48
A kuad	1	0.048	0.048	0.518	tn	4.16	4.48
A Kub	1	0.051	0.051	0.551	tn	4.16	4.48
G	3	0.396	0.132	1.422	tn	4.16	4.48
G Lin	1	0.357	0.357	3.852	tn	4.16	4.48
G Kuad	1	9.489	9.489	102.338	**	4.16	4.48
G Kub	1	-9.451	-9.451	-101.923	tn	4.16	4.48
AxG	9	1.052	0.117	1.260	tn	1.98	4.48
Galat	16	1.484	0.093				
Total	31	6.806					

Keterangan:

FK = 825.40

KK= 5.996%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 2.

	UI	UII	Total	Rataan
K1L1	8.70	8.80	17.500	8.750
K1L2	8.60	8.50	17.100	8.550
K1L3	7.70	7.50	15.200	7.600
K1L4	7.40	7.30	14.700	7.350
K2L1	7.30	7.00	14.300	7.150
K2L2	7.00	6.90	13.900	6.950
K2L3	6.90	6.80	13.700	6.850
K2L4	6.80	6.70	13.500	6.750
K3L1	7.00	6.40	13.400	6.700
K3L2	6.50	5.50	12.000	6.000
K3L3	5.80	5.20	11.000	5.500
K3L4	5.40	5.00	10.400	5.200
K4L1	4.90	4.30	9.200	4.600
K4L2	4.80	4.20	9.000	4.500
K4L3	4.70	4.10	8.800	4.400
K4L4	4.60	4.00	8.600	4.300
Total			202.300	
Rataan				6.322

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	d b	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	62.680	4.179	38.096	**	2.91	4.48
A	3	56.961	18.987	173.101	**	4.16	4.48
A Lin	1	56.763	56.763	517.498	**	4.16	4.48
A kuad	1	0.138	0.138	1.256	tn	4.16	4.48
A Kub	1	0.060	0.060	0.548	tn	4.16	4.48
G	3	3.946	1.315	11.991	**	4.16	4.48
G Lin	1	3.875	3.875	35.328	**	4.16	4.48
G Kuad	1	23.320	23.320	212.604	**	4.16	4.48
G Kub	1	-23.249	-23.249	-211.958	tn	4.16	4.48
AxG	9	1.773	0.197	1.796	tn	1.98	4.48
Galat	16	1.755	0.110				
Total	31	64.435					

Keterangan:

FK = 1,278.92

KK= 5.239%

** = sangat nyata

tn = tidak nyata

Lampiran 3.

	UI	UII	Total	Rataan
K1L1	4.00	4.00	8.000	4.000
K1L2	3.50	3.80	7.300	3.650
K1L3	3.20	3.50	6.700	3.350
K1L4	3.00	3.20	6.200	3.100
K2L1	3.90	3.90	7.800	3.900
K2L2	3.30	3.50	6.800	3.400
K2L3	3.00	2.90	5.900	2.950
K2L4	2.90	2.50	5.400	2.700
K3L1	3.70	3.80	7.500	3.750
K3L2	3.20	3.50	6.700	3.350
K3L3	2.90	2.70	5.600	2.800
K3L4	2.70	2.50	5.200	2.600
K4L1	3.50	3.60	7.100	3.550
K4L2	3.00	3.30	6.300	3.150
K4L3	2.80	3.00	5.800	2.900
K4L4	2.50	2.80	5.300	2.650
Total			103.600	
Rataan				3.238

Lampiran. Daftar Analisis Sidik Ragam Tanin

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	6.115	0.408	15.530	**	2.91	4.48
A	3	1.008	0.336	12.794	**	4.16	4.48
A Lin	1	0.900	0.900	34.286	**	4.16	4.48
A kuad	1	0.101	0.101	3.857	tn	4.16	4.48
A Kub	1	0.006	0.006	0.238	tn	4.16	4.48
G	3	4.968	1.656	63.079	**	4.16	4.48
G Lin	1	4.900	4.900	186.667	**	4.16	4.48
G Kuad	1	-5.437	-5.437	-207.131	tn	4.16	4.48
G Kub	1	5.505	5.505	209.702	**	4.16	4.48
AxG	9	0.140	0.016	0.593	tn	1.98	4.48
Galat	16	0.420	0.026				
Total	31	6.535					

Keterangan:

FK = 335.41

KK= 5.004%

**** = sangat nyata**

tn = tidak nyata

Lampiran 4.

	UI	UII	Total	Rataan
K1L1	3.00	3.00	6.000	3.000
K1L2	3.00	3.00	6.000	3.000
K1L3	3.00	3.00	6.000	3.000
K1L4	3.00	3.00	6.000	3.000
K2L1	3.00	3.00	6.000	3.000
K2L2	3.00	3.00	6.000	3.000
K2L3	3.00	4.00	7.000	3.500
K2L4	4.00	4.00	8.000	4.000
K3L1	4.00	4.00	8.000	4.000
K3L2	4.00	3.00	7.000	3.500
K3L3	4.00	3.00	7.000	3.500
K3L4	4.00	3.00	7.000	3.500
K4L1	3.00	3.00	6.000	3.000
K4L2	3.00	3.00	6.000	3.000
K4L3	3.00	4.00	7.000	3.500
K4L4	3.00	3.00	6.000	3.000
Total			105.000	
Rataan				3.281

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam warna

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	3.969	0.265	1.693	tn	2.91	4.48
A	3	1.844	0.615	3.933	tn	4.16	4.48
A Lin	1	0.156	0.156	1.000	tn	4.16	4.48
A kuad	1	1.531	1.531	9.800	**	4.16	4.48
A Kub	1	0.156	0.156	1.000	tn	4.16	4.48
G	3	0.344	0.115	0.733	tn	4.16	4.48
G Lin	1	0.156	0.156	1.000	tn	4.16	4.48
G Kuad	1	-3.219	-3.219	-20.600	tn	4.16	4.48
G Kub	1	3.406	3.406	21.800	**	4.16	4.48
AxG	9	1.781	0.198	1.267	tn	1.98	4.48
Galat	16	2.500	0.156				
Total	31	6.469					

Keterangan:

FK = 344.53

KK= 12.047%

**** = sangat nyata**

tn = tidak nyata

	UI	UII	Total	Rataan
K1L1	1.10	1.00	2.100	1.050
K1L2	1.20	1.10	2.300	1.150
K1L3	1.20	1.50	2.700	1.350
K1L4	2.10	1.70	3.800	1.900
K2L1	1.20	1.10	2.300	1.150
K2L2	1.20	1.20	2.400	1.200
K2L3	1.70	1.80	3.500	1.750
K2L4	2.20	2.10	4.300	2.150
K3L1	1.80	1.60	3.400	1.700
K3L2	1.80	1.70	3.500	1.750
K3L3	2.20	2.30	4.500	2.250
K3L4	2.90	2.70	5.600	2.800
K4L1	2.20	2.30	4.500	2.250
K4L2	2.50	2.70	5.200	2.600
K4L3	3.00	3.20	6.200	3.100
K4L4	3.50	3.40	6.900	3.450
Total			63.200	
Rataan				1.975

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Rasa

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	16.170	1.078	68.992	**	2.91	4.48
A	3	10.667	3.556	227.573	**	4.16	4.48
A Lin	1	10.100	10.100	646.416	**	4.16	4.48
A kuad	1	0.551	0.551	35.280	**	4.16	4.48
A Kub	1	0.016	0.016	1.024	tn	4.16	4.48
G	3	5.282	1.761	112.693	**	4.16	4.48
G Lin	1	5.041	5.041	322.624	**	4.16	4.48
G Kuad	1	-4.739	-4.739	-303.280	tn	4.16	4.48
G Kub	1	4.980	4.980	318.736	**	4.16	4.48
AxG	9	0.220	0.024	1.564	tn	1.98	4.48
Galat	16	0.250	0.016				
Total	31	16.420					

Keterangan:

FK = 124.82

KK= 6.329%

**** = sangat nyata**

tn = tidak nyata

	UI	UII	Total	Rataan
K1L1	2.50	2.40	4.900	2.450
K1L2	2.70	2.60	5.300	2.650
K1L3	2.90	2.80	5.700	2.850
K1L4	3.00	3.00	6.000	3.000
K2L1	2.60	2.50	5.100	2.550
K2L2	2.70	2.60	5.300	2.650
K2L3	2.90	2.80	5.700	2.850
K2L4	3.00	2.90	5.900	2.950
K3L1	2.70	2.60	5.300	2.650
K3L2	2.90	2.80	5.700	2.850
K3L3	3.00	2.90	5.900	2.950
K3L4	3.10	3.00	6.100	3.050
K4L1	2.80	2.70	5.500	2.750
K4L2	2.90	2.90	5.800	2.900
K4L3	3.20	3.10	6.300	3.150
K4L4	3.30	3.20	6.500	3.250
Total			91.000	
Rataan				2.844

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Aroma

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	1.429	0.095	21.771	**	2.91	4.48
A	3	0.396	0.132	30.190	**	4.16	4.48
A Lin	1	0.361	0.361	82.514	**	4.16	4.48
A kuad	1	0.031	0.031	7.143	**	4.16	4.48
A Kub	1	0.004	0.004	0.914	tn	4.16	4.48
G	3	1.001	0.334	76.286	**	4.16	4.48
G Lin	1	0.992	0.992	226.800	**	4.16	4.48
G Kuad	1	-6.142	-6.142	-1403.929	tn	4.16	4.48
G Kub	1	6.151	6.151	1405.986	**	4.16	4.48
AxG	9	0.031	0.003	0.794	tn	1.98	4.48
Galat	16	0.070	0.004				
Total	31	1.499					

Keterangan:

FK = 258.78

KK= 2.326%

**** = sangat nyata**

tn = tidak nyata