

**PEMANFAATAN DAUN MENGGUDU (*Morinda citrifolia*
L.) DALAM PEMBUATAN TEH HERBAL DENGAN
PENAMBAHAN DAUN KERSEN (*Muntingia*
calabura L.)**

S K R I P S I

Oleh :

DIAN PERMATA RAJA GUKGUK

NPM : 1904310021

Program Studi : TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

PEMANFAATAN DAUN MENKUDU (*Morinda citrifolia*
L.) DALAM PEMBUATAN TEH HERBAL DENGAN
PENAMBAHAN DAUN KERSEN (*Muntingia*
calabura L.)

SKRIPSI

Oleh :

DIAN PERMATA RAJA GUKGUK
NPM : 1904310021
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata S1 pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Komisi Pembimbing



Misril Fuadi, S.P., M.Sc.
Ketua



K. Sentosa Ginting, M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Dedy Mawar Tasigan, S.P., M.Mi

Tanggal Lulus : 25-03-2024

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Dian Permata Rgg
NPM : 1904310021

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Pemanfaatan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Penambahan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)" adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari diri saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian 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, Maret 2024
Yang Menyatakan



Dian Permata

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “Pemanfaatan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Penambahan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.)” dilaksanakan dengan dibimbing oleh Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. sebagai ketua komisi pembimbing dan Bapak Ir. Sentosa Ginting, M.P. sebagai anggota komisi pembimbing.

Teh herbal merupakan salah satu produk minuman tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai penyegar. Jika setiap hari minum teh herbal secara rutin, maka sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan bahkan bisa sebagai alternatif untuk mencegah berbagai penyakit atau sebagai pengobatan alternatif. Daun mengkudu belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk Penganeka ragam olahan daun mengkudu, maka salah satu alternatif olahan Daun mengkudu adalah dengan pembuatan teh. Teh herbal berbahan dasar daun kersen mengandung mengandung tanin flavonoid, saponin, memiliki efek sebagai antipiretik, analgetik, antiinflamasi, antioksidan dan antibakteri oleh karena itu banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian Ini Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan (2) ulangan. Faktor I adalah Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu, $M_1 = 85:15\%$, $M_2 = 80:20\%$, $M_3 = 75:25\%$ dan $M_4 = 70:30\%$. Faktor II adalah Perbedaan Suhu Oven (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu $P_1 = 50^\circ\text{C}$, $P_2 = 60^\circ\text{C}$, $P_3 = 70^\circ\text{C}$, $P_4 = 80^\circ\text{C}$.

Hasil penelitian ini adalah perbandingan daun mengkudu dan daun kersen menghasilkan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) pada parameter uji vitamin C, kadar air dan uji antioksidan. Sedangkan pada parameter uji pH, organoleptik warna, organoleptik rasa dan organoleptik aroma berbeda tidak nyata ($p > 0,5$) Perbedaan suhu oven teh herbal menghasilkan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap uji vitamin C, kadar air dan uji antioksidan. Sedangkan pada parameter uji pH, uji organoleptik aroma, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik warna memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) Interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven teh herbal menghasilkan pengaruh berbeda nyata ($p < 0,01$) terhadap uji vitamin C, kadar air dan uji antioksidan. Sedangkan pada parameter uji pH, organoleptik warna, organoleptik rasa dan aroma memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$). Perlakuan terbaik pada penelitian ini di tunjukkan pada interaksi M_4P_1 yaitu interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen sebanyak 70:30% (M_4) dengan suhu oven sebesar 50°C (P_1). Selain itu pada penelitian selanjutnya disarankan untuk memilih komposisi daun mengkudu dan daun kersen yang lebih bervariasi serta untuk tingkat ketelitian yang lebih baik lagi sebaiknya lamanya waktu pengeringan juga dijadikan sebagai parameter atau perlakuan dalam penelitian.

SUMMARY

This research entitled "Utilization of Noni Leaves (*Morinda citrifolia* L.) in Making Herbal Tea with the Addition of Kersen Leaves (*Muntingia calabura* L.)" was carried out under the supervision of Mr. Misril Fuadi, S.P., M.Sc. as chairman of the supervisory commission and Mr. Ir. Sentosa Ginting, M.P. as a member of the supervisory commission.

Herbal tea is one of the herbal drink products that has properties in helping to treat an illness or as a refreshing drink. If you drink herbal tea regularly every day, it is very beneficial for improving your health and can even be used as an alternative to prevent various diseases or as an alternative treatment. Noni leaves have not been used optimally. To diversify noni leaf preparations, one alternative for processing noni leaves is to make tea. Herbal tea made from cherry leaves contains flavonoid tannins, saponins, has antipyretic, analgesic, anti-inflammatory, antioxidant and antibacterial effects, therefore it is widely used as traditional medicine. This research was carried out in the Agricultural Products Technology laboratory, Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University, North Sumatra. This research used a factorial completely randomized design (CRD) with two replications. Factor I is the comparison of noni leaves and cherry leaves (M) which consists of 4 levels, namely, M1 = 85:15%, M2 = 80:20%, M3 = 75:25% and M4 = 70:30%. Factor II is the Oven Temperature Difference (P) which consists of 4 levels, namely P1 = 50°C, P2 = 60°C, P3 = 70°C, P4 = 80°C.

The results of this research were that a comparison of noni leaves and cherry leaves produced a very significantly different effect at the level ($p < 0.01$) on the vitamin C test parameters, water content and antioxidant test. Meanwhile, the pH test parameters, organoleptic color, organoleptic taste and organoleptic aroma were not significantly different ($p > 0.5$). and antioxidant test. Meanwhile, the pH test parameters, aroma organoleptic test, taste organoleptic test and color organoleptic test gave a non-significant different effect ($p > 0.05$). The interaction between the comparison of noni leaves and cherry leaves with the difference in herbal tea oven temperature produced a significantly different effect ($p < 0.01$) for vitamin C test, water content and antioxidant test. Meanwhile, the pH test parameters, organoleptic color, organoleptic taste and aroma had no significant difference ($p > 0.05$). The best treatment in this research was shown in the M4P1 interaction, namely the interaction between the ratio of noni leaves and cherry leaves of 70:30% (M4) with an oven temperature of 50°C (P1). Apart from that, in future research it is recommended to choose a more varied composition of noni leaves and cherry leaves and for a better level of accuracy, the length of drying time should also be used as a parameter or treatment in the research.

RIWAYAT HIDUP

Dian Permata Rgg dilahirkan di Bengkalis, Riau pada tanggal 28 Desember 2001, anak ke 5 dari 5 bersaudara dari Bapak Anto Rajagukguk dan Ibu Nyi Sarni (almh). Dan bertempat tinggal di Jalan Masjid Kelapapati Darat. Kecamatan bengkalis, Kabupaten bengkalis, Provinsi Riau.

Adapun pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah :

1. Sekolah Dasar Negeri (SDN) 48 kelapapati (2007-2013)
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Bengkalis (2013-2016)
3. Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Bengkalis (2016-2019)
4. Mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (2019-2024)

Adapun kegiatan dan pengalaman penulis yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa antara lain:

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PPKMB) Tahun 2019.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) se-Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah UMSU Tahun 2019
3. Mengikuti Darul Arqam Dasar Pimpinan Komisariat Ikatan Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU Tahun 2020.
4. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PTPN III Kebun Sei Silau Asahan Tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Daun Mengkudu Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Penambahan Daun Kersen”. Dengan adanya petunjuk Allah SWT serta bantuan dari teman-teman. Penulis dapat menyelesaikan proposal ini sebagaimana mestinya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Misril Fuadi S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Misril Fuadi S.P., M.Sc. selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini dengan baik.
4. Bapak Ir. Sentosa Ginting, M.P. Anggota Komisi Pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini dengan baik.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua penulis yang terhebat, Bapak Anto Raja Gukguk dan Ibunda Nyi Sarni (Almh). Yang telah menjadi bagian penting di kehidupan penulis.

Meskipun ibu tidak mendampingi penulis dalam pengerjaan skripsi ini tetapi kasih sayang nya akan selalu menyertai penulis sepanjang waktu. Terima kasih yang tidak terhingga atas limpahan kasih sayang dan cinta yang tulus, doa yang tidak pernah putus dan pengorbanan yang tidak pernah lelah untuk penulis. Yang membuat penulis selalu bersyukur memiliki kedua orang tua yang sangat hebat.

8. Kepada kakak dan abang tersayang, Sondang Sulizah Aritonang S.Pd., Emma Carsiti Raja Gukguk S.E., Daniari Raja Gukguk S.Sos. dan Uli Nirmala Raja Gukguk S.I. kom. Terima kasih telah memberikan kasih dan sayang kepada penulis, menjadi pelindung dan kekuatan untuk penulis, yang tidak hentinya memberi semangat dan dukungan dalam perjalanan penyusunan skripsi ini.
9. Teman dekat saya, Sukron Habibie yang menjadi bagian bahagia dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah banyak membantu, menjadi pendengar serta memberikan semangat dalam penyusunan skripsi.
10. Teman-teman terdekat saya, Indah Purnama Sari, Nelly Andini, Yustika Agustina Munthe S.T., Fristy Melaty S.Pd., Amalia Dhina Tsamarah, Nurul Tania Nasution dan Fitriana Pohan.
11. Teman-teman Stambuk 2019 Fakultas Teknologi Hasil Pertanian yang telah memberikan bantuan, motivasi dalam penulisan skripsi ini.
12. Kepada diri saya sendiri, Dian Permata Raja Gukguk yang telah melawati perjalanan panjang ini. Selalu berusaha menjadi yang terbaik, yang tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih sudah mampu berjuang.

Semoga amal baik semua pihak yang telah membantu lancarnya penulisan skripsi ini mendapat balasan yang seimbang dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini.

Medan, Maret 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	5
Hipotesis Penelitian	6
Kegunaan Penelitian	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
Teh	7
Daun Mengkudu (<i>Morindacitrifolia</i> L.)	9
Daun Kersen.....	11
Suhu.....	12
Pelayuan.....	13
Kadar Air	13
Antioksidan	14
pH.....	15
Kadar Vitamin C.....	15
BAHAN DAN METODE	17
Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
Alat dan Bahan Penelitian	17
Metode Penelitian	17
Model Rancangan Percobaan.....	18
Pelaksanaan Penelitian	18
Parameter Penelitian.....	19

HASIL DAN PEMBAHASAN	25
Uji pH	26
Kadar Air	33
Antioksidan	36
Uji Organoleptik Warna.....	42
Uji Organoleptik Rasa.....	42
Uji Organoleptik Aroma	43
KESIMPULAN DAN SARAN	45
Kesimpulan	45
Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Standar Mutu Teh Kering	8
2. Kandungan Kimia Daun Mengkudu	11
3. Kandungan Kimia Daun Kersen	12
4. Skala Uji terhadap Warna	22
5. Skala Uji terhadap Rasa	23
6. Skala Uji terhadap Aroma.....	23
7. Pengaruh Penambahan Daun Kersen Terhadap Teh Herbal Daun Mengkudu	25
8. Penambahan Daun Kersen Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu.....	26
9. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu.....	27
10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal.....	29
11. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal Daun Mengkudu.....	31
12. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal	32
13. Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu.....	35
14. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu.....	37
15. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal.....	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Diagram Alir Proses Pembuatan Teh Herbal	24
2.	Grafik Penambahn Daun Kersen Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal.....	28
3.	Grafik Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Vitamin C Teh Herbal	29
4.	Grafik Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu Dan Daun Kersen Dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Vitamin C Teh Herbal.....	32
5.	Grafik Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal.....	34
6.	Grafik Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu Dan Daun Kersen Dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal	36
7.	Grafik Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal.....	37
8.	Grafik Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal.....	39
9.	Grafik Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu Dan Daun Kersen Dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data pH Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen	52
2. Data Uji Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen	53
3. Data Kadar Air Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen	54
4. Data Uji Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen	55
5. Data Uji Organoleptik Warna Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen.....	56
6. Data Uji Organoleptik Rasa Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen	57
7. Data Uji Organoleptik Aroma Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen.....	58
8. Dokumentasi Penelitian	59

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Teh dikenal luas sebagai minuman yang baik untuk kesehatan yang dapat dinikmati dengan cara diseduh. Umumnya teh berasal dari tanaman teh (*Camellia sinensis*) namun terdapat daun yang diolah menjadi teh tidak terbuat dari tanaman teh tetapi dari tumbuhan herbal lain yang dikenal dengan nama teh herbal atau tisane (Bennet, 2016). Teh herbal dapat dibuat dari daun-daunan, biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, dan bunga (Ravikumar, 2014).

Teh merupakan minuman terpopuler kedua setelah air putih di dunia. Menurut Setjen Pertanian tahun 2014, konsumsi teh di Indonesia mencapai 0,61 kg perkapita. Konsumsi teh hitam di Indonesia lebih banyak dibandingkan teh hijau. Konsumsi teh hitam dilakukan untuk relaksasi dan dilakukan oleh konsumen yang percaya akan khasiatnya. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia cenderung mengonsumsi teh untuk rasa nikmat dan penghilang dahaga tanpa mengetahui khasiatnya (Wibowo *dkk*, 2022).

Teh herbal merupakan salah satu produk minuman tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai penyegar. Teh herbal tidak berasal dari tanaman daun teh yaitu *Camellia sinensis*. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat yang praktis tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari dan tetap menjaga kesehatan tubuh (Hambali, *dkk*, 2006).

Pengolahan teh herbal yang dikeringkan sama dengan cara pengolahan teh kering pada umumnya meliputi pemetikan, pencucian, pelayuan, dan pengeringan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas teh herbal adalah suhu dan lama waktu

pengeringan. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi dan waktu pengeringan yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya perubahan beberapa karakteristik pada bahan seperti kerusakan senyawa antioksidan (Adri dan Hersoelistyorini, 2013)

Teh herbal biasanya disajikan dalam bentuk kering dan dapat dimanfaatkan untuk konsumsi sehari-hari. Jika setiap hari minum teh herbal secara rutin, maka sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan bahkan bisa sebagai alternatif untuk mencegah berbagai penyakit atau sebagai pengobatan alternatif (Santi *dkk*, 2022).

Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) belum dimanfaatkan secara optimal. Untuk Penganeka ragam olahan daun mengkudu, maka salah satu alternatif olahan Daun mengkudu adalah dengan pembuatan teh (Saragih, 2014).

Daun mengkudu di daerah Jawa Barat khususnya dataran sunda, biasanya dikonsumsi langsung tanpa diolah terlebih dahulu (mentah) sebagai lalapan. Sebagaimana sayuran pada umumnya (Yuliaty dan Susanto, 2015).

Daun mengkudu juga mengandung protein, zat kapur, zat besi, karoten, askorbin, serta diketahui memiliki aktivitas antimikrob, antifungal, antiprotozoa, antidiabetes, antioksidan, antihipertensi, antidiare, dan dapat mempercepat penyembuhan luka (Halimah *dkk*, 2018).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat, menghambat, atau mencegah oksidasi lemak atau molekul lain. Berdasarkan asalnya, terdapat dua macam antioksidan, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga jika terdapat radikal berlebih maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Bagian buah dan daun mengkudu memiliki kemampuan

sebagai antioksidan alami (Utami, 2010). Salah satu usaha lain untuk meningkatkan nilai dari daun mengkudu ialah dengan memanfaatkannya menjadi serbuk minuman instan.

Minuman instan merupakan produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, praktis dalam penyajian dan memiliki daya simpan yang lama karena kadar airnya yang rendah dan memiliki luas permukaan yang besar.

Daun mengkudu menunjukkan bahwa daun mengkudu memiliki kadar flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak buah mengkudu dan sesuai dengan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun yang lebih kuat dibandingkan dengan buah (Wigati dan Dwi,2016).

Kebutuhan pangan dan kesehatan masyarakat harus dipenuhi. Untuk Memenuhi hal tersebut perlu adanya usaha-usaha pemanfaatan sumber daya pangan secara optimal meningkatkan keanekaragaman hasil olahan teh dan pemenuhan fungsional minuman bagi kesehatan adalah membuat minuman teh yang dikembangkan menjadi berbagai produk dengan proses yang bervariasi, yaitu dengan membuat produk minuman teh (Ardheniati, 2018).

Tanaman obat berbentuk kering dapat dijadikan teh herbal lalu dapat dipakai untuk kehidupan sehari-hari. Berbagai macam herbal dan tanaman obat bisa diolah menjadi teh herbal kering, Herbal kering kemudian dicampur bersama takaran tertentu yang cocok pada teh herbal sesuai apa yang diinginkan. Setelah itu diseduh memakai air dengan suhu yang panas kemudian air dari seduhan tersebut diminum. Bahan dasar pembuatan teh tidak cuma dari tumbuhan *camellia sinensis* ataupun tanaman teh yang lain, namun teh pula dapat dibuat dari daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Di Indonesia *Muntingia calabura* dikenal dengan nama kersen. Kersen merupakan tanaman tropis yang sering kali dimanfaatkan sebagai tanaman peneduh. Daun kersen mengandung kelompok senyawa antara lain flavonoid, tanin dan saponin. Potensi senyawa yang dikandung oleh tanaman kersen tersebut telah diteliti kemanfaatannya dari berbagai aspek. Diantara penelitian yang telah dilakukan yaitu potensi ekstrak daun kersen sebagai antibakteri (Putri, 2016).

Daun kersen mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, vitamin C, dan fitokimia lainnya yang diketahui memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba (Yuniarsih *dkk*, 2023) di perkuat oleh (Widyaningrum, 2014) teh daun kersen memiliki kandungan vitamin c dengan menggunakan metode pengeringan sangrai. Kandungan vitamin C dalam 1 mL sampel daun muda sangrai 0,764 mg dan daun tua sangrai 0,820 mg. daun tua mengandung lebih banyak vitamin c, dan menurut hasil penelitian (Wangi *dkk*, 2017) semakin tinggi kandungan jumlah daun kersen maka semakin tinggi pula kadar vitamin c yang diperoleh.

Daun kersen tua memiliki kandungan aktifitas antioksidan yang kuat dibandingkan pada daun kersen muda (Kuntorini *dkk*, 2013). Sehingga lebih efektif pembuatan teh menggunakan daun kersen tua. Dan Pengeringan teh daun kersen didalam oven dengan suhu 50⁰ C selama 120 menit menghasilkan mutu teh daun kersen terbaik dengan kadar antioksidan tertinggi menggunakan daun kersen tua baris ke 4,5,6 dari pucuknya (Hely *et al.*, 2015)

Daun kersen adalah tumbuhan yang memiliki manfaat yaitu potensinya dapat membantu melindungi dan menjaga kesehatan tubuh. Bersumber pada uji fitokimia yang telah dicoba tersebut menunjukkan adanya kandungan flavonoid

yang sanggup membatasi kegiatan kuman, *Flavonoid* adalah sekelompok senyawa *polifenol*. Teh herbal berbahan dasar daun kersen mengandung tanin flavonoid, saponin, memiliki efek sebagai antioksidan oleh karena itu banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. (Nawir *dkk*, 2021).

Pemanfaatan daun kersen (*Muntingia calabura L.*) tersebut diperkuat oleh penelitian bahwa daun kersen (*Muntingia calabura L.*) memang dapat dimanfaatkan menjadi minuman serupa teh (*Camellia sinensis L.*) Hasil perhitungan kuantitatif menurut penelitian menunjukkan bahwa dalam 1 g teh daun kersen muda mengandung glukosa 15,916 mg, teh daun tua 12,176 mg, daun muda segar 19,078 mg dan daun tua segar 12,782 mg. Kandungan vitamin C dalam 1 g teh daun muda 1,449 mg, teh daun tua 1,241 mg (Khusnawati dan Nur 2014).

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang “Pemanfaatan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Penambahan Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*)”.

Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh berbagai konsentrasi daun mengkudu dengan penambahan daun kersen dalam pembuatan teh herbal.
2. Untuk mendapatkan konsentrasi yang terbaik dari daun mengkudu dengan penambahan daun kersen dalam pembuatan teh herbal.
3. Untuk mengetahui aplikasi pembuatan daun mengkudu dengan penambahan daun kersen dalam pembuatan teh herbal.

Hipotesis Penelitian

1. Adanya pengaruh perbedaan takaran daun mengkudu dengan penambahan daun kersen dalam pembuatan teh herbal?
2. Adanya pengaruh perbedaan suhu oven pada pembuatan teh herbal daun mengkudu dengan penambahan daun kersen?
3. Adanya interaksi penambahan teh herbal daun mengkudu dengan penambahan daun kersen terhadap perbedaan suhu?

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk meningkatkan daya penggunaan daun mengkudu dan daun kersen sebagai pembuatan teh.
3. sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) Pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .

TINJAUAN PUSTAKA

Teh

Teh dikenal luas sebagai minuman yang baik untuk kesehatan yang dapat dinikmati dengan cara diseduh. Umumnya teh berasal dari tanaman teh (*Camellia sinensis*) namun terdapat daun yang diolah menjadi teh tidak terbuat dari tanaman teh tetapi dari tumbuhan herbal lain yang dikenal dengan nama teh herbal atau tisane (Bennet, 2016). Teh herbal dapat dibuat dari daun-daunan, biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, dan bunga (Ravikumar, 2014).

Teh merupakan minuman terpopuler kedua setelah air putih di dunia. Menurut Setjen Pertanian tahun 2014, konsumsi teh di Indonesia mencapai 0,61 kg perkapita. Konsumsi teh hitam di Indonesia lebih banyak dibandingkan teh hijau. Konsumsi teh hitam dilakukan untuk relaksasi dan dilakukan oleh konsumen yang percaya akan khasiatnya. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia cenderung mengonsumsi teh untuk rasa nikmat dan penghilang dahaga tanpa mengetahui khasiatnya (Wibowo *dkk*, 2022).

Teh herbal merupakan salah satu produk minuman tanaman herbal yang memiliki khasiat dalam membantu pengobatan suatu penyakit atau sebagai penyegar. Teh herbal tidak berasal dari tanaman daun teh yaitu *Camellia sinensis*. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat yang praktis tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari dan tetap menjaga kesehatan tubuh (Hambali, *dkk*, 2006).

Teh herbal merupakan produk minuman teh, baik dalam bentuk tunggal atau campuran herbal. Selain dikonsumsi sebagai minuman biasa, teh herbal juga dikonsumsi sebagai minuman yang berkhasiat untuk meningkatkan kesehatan.

Khasiat yang dimiliki setiap teh herbal berbeda-beda, tergantung bahan bakunya. Campuran bahan baku yang digunakan merupakan herbal atau tanaman obat yang secara alami memiliki khasiat untuk membantu mengobati jenis penyakit tertentu. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman sehat yang praktis tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari (Sunyoto, 2018).

Polifenol dapat menetralkan radikal bebas yang merupakan suatu produk sampingan dihasilkan dari proses kimiawi dalam tubuh yang dapat mengganggu kesehatan (Fitrayana, 2014). Tabel standar mutu teh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Mutu Teh Kering

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan air seduhan		
1.1	Warna	-	khas produk teh
1.2	Bau	-	khas produk teh
1.3	Rasa	-	khas produk teh
2	Kadar polifenol (b/b)	%	min. 5,2
3	Kadar air (b/b)	%	maks. 8,0
4	Kadar ekstrak dalam air (b/b)	%	min. 32
5	Kadar abu total (b/b)	%	maks. 8,0
6	Kadar abu larut dalam air dari abu total (b/b)	%	min. 45
7	Kadar abu tak larut dalam asam (b/b)	%	maks. 1,0
8	Alkalinitas abu larut dalam air (sebagai KOH) (b/b)	%	1 – 3
9	Serat kasar (b/b)	%	maks. 16,5
10	Cemaran logam		
10.1	Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,2
10.2	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 2,0
10.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0
10.4	Merkuri (Hg)	mg/kg	maks. 0,03
11	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maks. 1,0
12	Cemaran mikroba		
12.1	Angka Lempeng Total(ALT)	koloni/g	maks. 3×10^3
12.2	Bakteri Coliform	APM/g	< 3
12.3	Kapang	koloni/g	maks. 5×10^2

Sumber : SNI 03-38360-2012

Daun Mengkudu (*Morindacitrifolia* L.)

Mengkudu adalah tanaman yang tumbuh di dataran rendah hingga pada ketinggian tanah 1500 m di atas permukaan laut (Arisandi, 2009). Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) mempunyai bagian-bagian diantaranya akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Akar mengkudu bermanfaat untuk mengobati kencing manis dan eksim, sedangkan kulit batang, daging buah bermanfaat untuk mengobati disentri, radang usus, batuk, pelancar kencing, limpa bengkak, difteri, lever, sakit perut, ludah berdarah, sariawan, ketombe, sembelit dan biji mengkudu bermanfaat untuk melembabkan kulit (Hariana, 2009).

Mengkudu mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Divisio	: Magnoliopyta
Classis	: Magnoliopsida
Ordo	: Rubiales
Famili	: Rubiceae
Genus	: <i>Morinda</i>
Species	: <i>Morinda citrifolia</i> , L.

Bentuk daun secara umum adalah hampir bulat, bulat panjang sampai jorong, warna daun hijau mengkilap, permukaan daun bergelombang agak kasar. Pangkal daun berbentuk runcing-tumpul dan ujung daun runcing. Tipe mengkudu yang mempunyai ukuran buah besar, ukuran daunnya lebih luas dibandingkan dengan tipe mengkudu yang mempunyai buah ukuran lebih kecil.. Tanaman yang mempunyai buah besar memerlukan energi lebih banyak, sehingga diperlukan daun yang lebih lebar dibandingkan dengan tanaman yang mempunyai buah berukuran kecil. Fotosintat dari proses fotosintesis akan ditranslokasikan ke buah untuk

pembentukan dan pengisian buah di samping ditranslokasikan ke bagian vegetatif. Oleh karena itu, wajar tipe mengkudu yang mempunyai ukuran buah besar didukung oleh ukuran daun dan kanopi yang lebih luas (Djauhariya *dkk*, 2006).

Daun mengkudu bermanfaat bagi masyarakat terutama dalam pengobatan penyakit yang disebabkan bakteri seperti diare (Hariana, 2009), karena dalam daun mengkudu terkandung senyawa antibakteri yaitu terpenoid, flavonoid, saponin, dan antrakuinon, senyawa tersebut dapat menghambat berkembangnya bakteri dalam tubuh (Kardono, 2010). Salah satu bakteri penyebab diare yaitu bakteri *Escherichia coli*.

Daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) memiliki kandungan antrakuinon yang terbukti mempunyai efek farmakologik sebagai lisosim terhadap sel bakteri dan jamur. Aloin, emodin, barbaloin, saponin, tannin dan sterol merupakan campuran kandungan dalam antrakuinon yang bersinergi dan berkontribusi menjadi suatu khasiat penyembuh yang bersifat analgesik, antiseptik, antiinflamasi, antibakteri dan antijamur (Etika, 2014).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat, menghambat, atau mencegah oksidasi lemak atau molekul lain. Berdasarkan asalnya, terdapat dua macam antioksidan, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga jika terdapat radikal berlebih maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Bagian buah dan daun mengkudu memiliki kemampuan sebagai antioksidan alami (Utami, 2010).

Daun mengkudu memiliki kadar flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah mengkudu dan sesuai dengan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun yang lebih kuat dibandingkan dengan buah (Wigati dan Dwi, 2016).

Adapun kandungan kimia daun mengkudu dalam 100 g daun mengkudu mentah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Kimia Daun Mengkudu

Komponen	Nilai
Total fenol	55,46 mg
Aktifitas Antioksidan	62,51 %
Vitamin C	49,39 mg

Sumber : yuliawati (2015)

Daun Kersen

Kersen (*Muntinga calabura* L.) banyak dijumpai di pinggir jalan, tumbuh di tengah retakan rumah, di tepi saluran pembuangan air dan tempat-tempat yang kurang kondusif untuk hidup karena kersen mempunyai kemampuan beradaptasi yang baik. Berdasarkan beberapa penelitian daun kersen bisa dimanfaatkan sebagai obat (Mintowati, Setya dan Maria, 2013).

Daun Kersen mengandung senyawa flavonoid, tannin, triterpene, saponin, polifenol yang menunjukkan adanya aktivitas antioksidasi. Senyawa flavonoid dapat menurunkan kadar asam urat melalui penghambatan enzim xantin oksidase yaitu enzim yang berperan sebagai katalisator dalam proses oksidasi hipoxantin menjadi xantin dan kemudian menjadi asam urat (Binawati dan Amilah, 2013).

Pemanfaatan daun kersen untuk olahan pangan juga sudah banyak dilakukan antara lain sebagai permen jelly (Huda, Sahputra, Anggono, Wahyuni, 2015), dibuat sebagai minuman teh (Lathief, 2016) dan juga sebagai kripik selai

dan teh seduh (Laswati, Sundari, Anggraini, 2017). Daun kersen juga diolah sebagai cairan sanitasi tangan (Lestari dan Jacqueline, 2016). Dengan demikian daun kersen telah dibuktikan aman dikonsumsi oleh manusia.

Adapun kandungan kimia daun kersen mentah dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Kimia Daun Kersen

Komponen	Nilai
Karbohidrat	17,9 g
Protein	2,1 g
Serat	4,9 g
Kadar air	76,3 g
Vitamin C	90 mg

Sumber : Nawir (2021).

Suhu

Waktu dan suhu pengeringan diduga dapat mempengaruhi kualitas teh yang dihasilkan. Menurut Winarno (2004), waktu dan suhu pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan dan senyawa lainnya. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi akan mengakibatkan penurunan nilai gizi dan perubahan warna produk yang dikeringkan. Sehingga, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui waktu dan suhu terbaik dalam pengeringan daun.

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan melalui penerapan energi panas (Yamin *dkk*, 2017). Suhu menjadi faktor penting dalam proses pengeringan. Semakin tinggi suhu mengakibatkan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan menjadi rusak (Apriadji, 2018).

Semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan semakin berkurang zat gizi yang terkandung di dalam teh herbal. Peningkatan suhu pengeringan perlu diperhatikan, suhu pengeringan yang terlalu tinggi dan waktu pengeringan yang lama serta melampaui batas waktu optimum dapat menyebabkan hilangnya aktivitas antioksidan pada penguapan, begitu juga sebaliknya jika suhu pengeringan terlalu rendah akan menyebabkan tidak semua senyawa aktif terekstrak dari bahan dan menghasilkan rendahnya senyawa aktif diperolehnya (Winarmo, 2008).

Pelayuan

Proses Pelayuan dalam pembuatan teh bubuk daun kersen dilakukan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang selama 12 jam (Vera, 2023) Tujuan dari proses pelayuan daun kersen ini adalah mengurangi kadar air hingga tingkat layu sehingga membuat daun kersen menjadi lemes dan membuat terjadinya reaksi kimia hingga menimbulkan aroma bertujuan untuk mempermudah pengeringan.

Pelayuan adalah proses menguapnya air yang terkandung dalam daun teh karena perbedaan tekanan antara air dalam daun dan bagian permukaan daun teh. Pada proses pelayuan daun teh kehilangan kadar air dan untuk menentukan kelayuan daun teh yang secara kuantitatif dinyatakan dalam per-sentase layu dan derajat layu (Santoso *dkk*, 2008).

Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan, kadar air dalam bahan pangan sangat berpengaruh pada bahan pangan itu sendiri, dimana kadar air dapat mempengaruhi tekstur, keseragaman, daya simpan, cita rasa, juga fisik yang tampak dari bahan pangan tersebut. (Sutralia, 2021)

Dalam proses pengolahan teh herbal terdapat proses pengeringan. Terdapat berbagai metode pengeringan yang biasa digunakan yaitu dengan sinar matahari dan oven (*oven drying*). Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari langsung merupakan pengeringan yang paling ekonomis tetapi sangat tergantung kepada iklim. Sedangkan pengeringan dengan oven memiliki keunggulan kondisi pengeringan yang mudah untuk diatur, pengeringan menjadi lebih cepat, dan tidak tergantung iklim (Alfira *dkk*, 2023).

Antioksidan

Antioksidan dalam tubuh jumlahnya tidak mencukupi untuk mengatasi radikal bebas yang berlebih sehingga dibutuhkan antioksidan eksogen. Antioksidan eksogen dibagi menjadi 2 berdasarkan sumbernya, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Contoh antioksidan sintetik adalah BHA (*butylated hydroxyanisole*), BHT (*butylated hydroxytoluene*) Beberapa contoh antioksidan sintetik tersebut dapat memiliki efek *karsinogenesis* sehingga penggunaan antioksidan alami mengalami peningkatan (Winarsih H, 2007).

Antioksidan *endogenous enzimatik* adalah antioksidan yang diproduksi oleh tubuh manusia sebagai penangkal radikal bebas eksogen maupun radikal bebas endogen seperti: *superoksida dismutase (SOD)*, *katalase (CAT)* dan *glutation peroksidase (GPx)*. Antioksidan *enzimatik* disebut juga antioksidan sekunder yaitu antioksidan yang berfungsi menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas.

Di Indonesia sendiri terdapat berbagai bahan pangan alami antioksidan diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya relatif terjangkau. Contoh bahan pangan alami yang banyak mengandung antioksidan

seperti yang terkandung dalam sayur-sayuran, buah-buahan, dan rempah-rempah. Antioksidan dari kelompok vitamin telah terbukti secara ilmiah untuk meningkatkan fungsi imun tubuh dan menurunkan risiko infeksi maupun penyakit degeneratif dan kanker. Beberapa kelompok vitamin yang dikenal berfungsi sebagai antioksidan adalah dari kelompok karotenoid, tokoferol, tokotrienol, dan asam askorbat (Maharani *dkk*, 2021).

pH

Selain pengeringan, penyimpanan juga proses dapat mempengaruhi konsentrasi pH, selama penyimpanan bahan pangan terjadi penguraian protein menjadi senyawa basa antara lain amoniak. Nilai pH bahan pangan selama penyimpanan dapat berubah karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat, asam sulfida, amoniak dan jenis asam lainnya (Chamidah et al., 2000).

Menurut Batubara dan Pratiwi (2018) pada produk teh hitam yang ditambahkan dengan rempah (bubuk kayu manis, bubuk kapulaga dan gula merah kelapa) dihasilkan pH bervariasi yaitu 5,22-5,65. Berdasarkan hasil penelitian Nurhayati et al. (2020) nilai pH teh kombucha cascara berkisar antara 3 sampai dengan 3,75. Nilai pH teh kombucha yang aman dikonsumsi yaitu tidak boleh kurang dari pH 3.

Kadar Vitamin C

Hasil penelitian menunjukkan adanya glukosa, vitamin C, kafein, dan polifenol dalam teh daun kersen. Pada pengukuran kandungan glukosa dalam 1 mL sampel pada teh daun muda dengan pengeringan sangrai sebesar 58,309 mg dan daun tua sangrai 39,204 mg. Kandungan glukosa pada teh daun kersen muda dengan

pengeringan sangrai mempunyai kandungan lebih tinggi dibandingkan teh dari daun tua. (Maya, 2015).

Vitamin C atau dikenal juga dengan asam askorbat, merupakan vitamin yang paling sederhana dan bersifat mudah teroksidasi. Vitamin C memiliki struktur kimia dengan rantai 6 atom C ($C_6H_8O_6$) dan karena mudah bereaksi dengan oksigen (O_2) kedudukannya tidak stabil (Diningsih dan Antoni, 2019).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dimulai bulan Juni – Agustus 2023.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah blender, batang pengaduk, baskom, bag tea, cup plastik, corong, gelas ukur, kertas saring 40 mesh, panci, pipet tetes , pH meter, pisau ,sendok, timbangan analitik dan tabung reaksi.

Bahan utama yang digunakan adalah daun mengkudu, daun kersen daun, ammonium molibdat, air,aquades, diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dan methanol.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor :

Faktor I : Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen (M) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$M_1 = 85 : 15 (\%)$$

$$M_3 = 75 : 25 (\%)$$

$$M_2 = 80 : 20 (\%)$$

$$M_4 = 70 : 30 (\%)$$

Faktor II : Perbedaan Suhu Oven (P) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$P_1 = 50^{\circ}\text{C}$$

$$P_3 = 70^{\circ}\text{C}$$

$$P_2 = 60^{\circ}\text{C}$$

$$P_4 = 80^{\circ}\text{C}$$

Banyaknya kombinasi perlakuan atau Treatment Combination (Tc) adalah $4 \times 4 = 16$, maka jumlah ulangan (n) minimum adalah sebagai berikut :

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

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

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

Untuk ketelitian dalam penelitian ini dilakukan ulangan sebanyak 2 kali.

Model Rancangan Percobaan

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

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

Dimana :

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari faktor M dari taraf ke-i dan faktor P pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

α_i : Efek dari faktor M pada taraf ke-i.

β_j : Efek dari faktor P pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Efek interaksi faktor P pada taraf ke-I dan faktor M pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari faktor M pada taraf ke-i dan faktor P pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

1. Daun mengkudu dan daun kersen disortir
2. Dicuci bersih dengan air mengalir,
3. Dikeringkan 50 gram daun mengkudu dan daun kersen melalui proses

pelayuan selama 12 jam,

4. Dikeringkan dengan oven pada suhu sesuai perlakuan (50°C, 60°C, 70°C, dan 80°C) selama \pm 120 menit,
5. Diblender dan diayak menggunakan saringan dengan ukuran 40 mesh,
6. Ditimbang sesuai perlakuan (85:15%, 80:20%, 75:25% dan 70:30%)
7. Dimasukkan ke dalam bag tea,
8. Dianalisa dan dilakukan setiap perlakuan sebanyak dua kali.

Parameter Penelitian

Uji Kadar Air (AOAC, 1995)

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung dalam bahan. Kadar air bahan menunjukkan bahwa banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan. Dalam hal ini terdapat dua untuk menentukan kadar air bahan yaitu berdasarkan bobot kering (dry basis) dan berdasarkan bobot basah (wet basis). Kadar air yang ditentukan secara langsung dengan menggunakan metode gravimetric oven pada suhu 105°C. Sampel sejumlah 2 gram ditimbang dan dimasukkan dalam cawan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 4 jam. Dinginkan cawan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang, kemudian dikeringkan dikembali sampai diperoleh bobot tetap. Kadar air sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat Awal}-\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

Aktivitas Antioksidan dengan DPPH (Purwanti, 2019).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH yang mendasar prinsip kerjanya dalam sampel (mengandung senyawa bersifat antioksidan) yang dapat meredam radikal bebas DPPH. Pembuatan larutan DPPH dengan menimbang DPPH dengan neraca analitik sebanyak 40 mg dan dilarutkan menggunakan methanol hingga 100 ml dan diinkubasikan selama 30 menit. Pengujian sampel dilakukan dengan menimbang sebanyak 1 g dan ditambah dengan 25 ml metanol di dalam labu erlenmeyer kemudian di shaker selama 2,5 jam dan saring. Kemudian dibuat seri sampel 10,12,15,17,20 dan ditambahkan 1 ml DPPH, dicukupkan dengan methanol hingga 5 ml dan diinkubasi selama 30 menit kemudian diukur absorbansinya pada Panjang gelombang 517 nm. Untuk kontrol dilakukan dengan 1 ml DPPH dan dicukupkan dengan methanol sampai 5 ml dan diukur absorbansinya.

Untuk menghitung besarnya aktivitas antioksidan, harus dihitung nilai persen penghambatan DPPH nya (% inhibisi) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100\%$$

Keterangan :

Absorbansi Blanko = Serapan radikal DPPH pada blanko.

Absorbansi Sampel = Serapan radikal DPPH pada sampel.

Parameter Pengamatan Uji pH (AOAC, 2005)

Penentuan nilai pH dari sampel padat dilakukan dengan penambahan aquades. Sampel daun mengkudu dan daun kersen sebanyak jumlah perlakuan ditambahkan dengan 100 ml aquades untuk kemudian dihomogenisasi dan dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter.

Penentuan Kadar Vitamin C (AOAC, 1995)

Kadar vitamin C ditentukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 1 gr serbuk teh dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 25 ml dan tambahkan aquades lalu diinkubasi selama 15 menit kemudian disaring menggunakan kertas saring *whatman*, selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang didapat. Kemudian membuat larutan induk 1000 ppm dengan menimbang sebanyak 25 ml asam askorbat kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml dan dilarutkan dengan asam oksalat 0,4% hingga tanda batas (1000 Ppm) kemudian diencerkan sebanyak 10 kali (100 ppm).

Untuk penentuan panjang gelombang maksimum larutan vitamin c dilakukan dengan memipet 0,8 ml larutan vitamin c (100 ppm) lalu dimasukkan ke dalam labu ukur sebanyak 100 ml kemudian ditambahkan H₂SO₄ 5% sebanyak 5 ml ditambahkan ammonium molibdat 5% sampai tanda batas dan homogenkan diinkubasi selama 30 menit lalu diukur serapannya dengan spektrofotometer pada rentang Panjang gelombang 530-590 nm.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan persamaan regresi linier $Y = ax + b$ dengan memasukkan nilai absorbansi sampel ke kurva kalibrasi. Persamaan ini digunakan untuk menghitung kadar vitamin C dalam sampel.

$$Y = ax + b$$

Dimana: $x = \frac{y-b}{a}$

Dimana: (X) menyatakan kadar vitamin C dalam sampel

(Y) menyatakan nilai pengukuran absorbansi.

Uji Organoleptik Warna

Uji organoleptik warna dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Penilaian dilakukan kepada 10 panelis dimana setiap panelis diharuskan memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya. Uji warna ini menggunakan skala numerik dan hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Skala Uji terhadap Warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Suka	4
Agak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Sumber : Lestari dan Susilawati. 2015

Uji Organoleptik Rasa

Uji organoleptik rasa dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Rasa dapat dinilai dengan adanya tanggapan rangsangan oleh indra pencicip, manis dan asin paling banyak dideteksi oleh kuncup pada ujung lidah, kuncup pada sisi lidah paling peka asam, sedangkan kuncup di bagian pangkal lidah peka terhadap pahit. Penilaian dilakukan kepada 10 panelis. dimana setiap panelis diharuskan memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya. Uji rasa ini menggunakan skala numerik dan hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skala Uji terhadap Rasa

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Pahit	4
Agak Pahit	3
Pahit	2
Sangat Pahit	1

Sumber : Lestari dan Susilawati, 2015

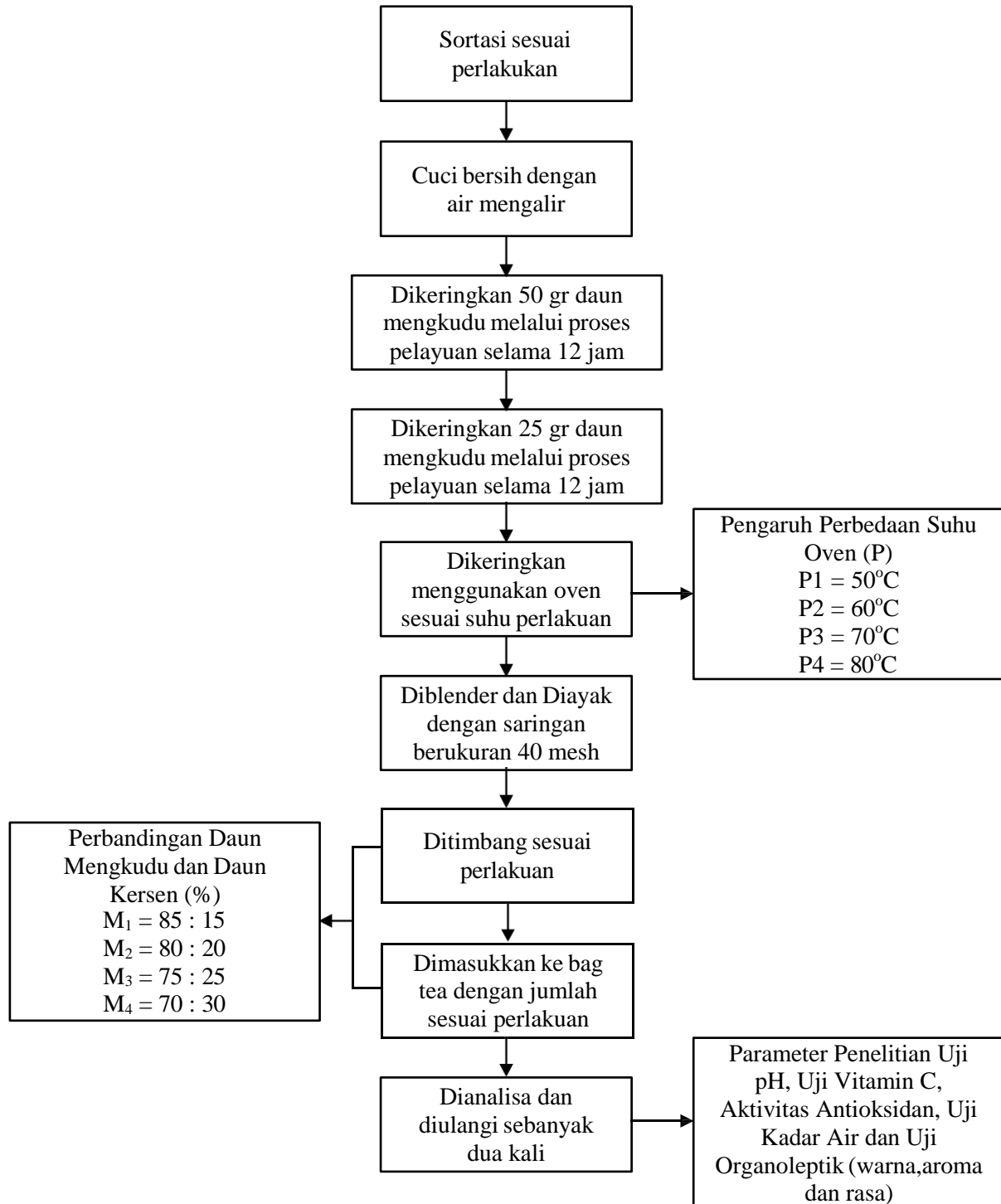
Uji Organoleptik Aroma

Uji organoleptik aroma dilakukan untuk melihat tingkat kesukaan produk yang dihasilkan. Bau dari aroma banyak menentukan kelezatan. Penilaian dilakukan kepada 10 panelis dimana setiap panelis diharuskan memberikan penilaian menurut tingkat kesukaannya. Uji aroma ini menggunakan skala numerik dan hedonik yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skala Uji terhadap Aroma

Skala Hedonik	Skala Numerik
Suka	4
Agak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Sumber : Lestari dan Susilawati, 2015



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Teh Herbal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa penambahan daun kersen dalam pembuatan teh herbal dengan memanfaatkan daun mengkudu mempengaruhi parameter yang diamati. Nilai rata-rata pengaruh penambahan daun kersen (M) dan perbedaan suhu oven (P) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Pengaruh Penambahan Daun Kersen Terhadap Teh Herbal Daun Mengkudu

Perbandingan Daun Mengkudu & Daun Kersen (%)	Uji pH	Vitamin C (%)	Kadar Air (%)	Anti oksidan (%)	Uji Organoleptik		
					Warna	Rasa	Aroma
M ₁ = 85:15	5,59	8,98	3,06	21,76	1,95	2,25	1,80
M ₂ = 80:20	5,67	9,15	2,90	22,93	1,85	2,13	1,85
M ₃ = 75:25	5,97	10,07	2,97	25,54	1,90	1,95	1,73
M ₄ = 70:30	5,83	12,14	3,00	27,27	2,34	2,36	2,10

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p > 0,01$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa penambahan daun kersen (M) memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Berdasarkan hasil tersebut bahwa adanya kenaikan dari M₁ hingga M₄ terhadap Hasil Uji Vitamin C, Uji Antioksidan, Uji Organoleptik Warna, Uji Organoleptik Rasa dan Uji Organoleptik Aroma, Pengaruh perbedaan suhu oven (P) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Perbedaan Suhu Oven (°C)	Uji pH	Vitamin C (%)	Kadar Air (%)	Anti oksidan (%)	Uji Organoleptik		
					Warna	Rasa	Aroma
P ₁ = 50	5,99	12,46	3,86	27,18	2,20	2,31	2,10
P ₂ = 60	5,63	10,75	3,48	25,14	2,14	2,28	1,80
P ₃ = 70	5,68	8,98	2,77	23,21	1,83	2,00	1,73
P ₄ = 80	5,75	8,14	1,82	21,96	1,88	2,10	1,85

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p>0,01$ dan berbeda sangat nyata pada taraf $p<0,01$

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa perbedaan suhu oven (P) memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Berdasarkan hasil tersebut bahwa adanya penurunan dari M₁ hingga M₄ terhadap hasil Uji Parameter Uji Kadar Air, Uji Vitamin C, Uji Antioksidan, Uji Organoleptik Warna, Uji Organoleptik Rasa dan Uji Organoleptik Aroma.

Uji pH

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa pengaruh penambahan daun kersen memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji pH. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa pengaruh perbedaan suhu oven memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji pH. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap pH Teh Herbal

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap pH teh herbal. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Vitamin C

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

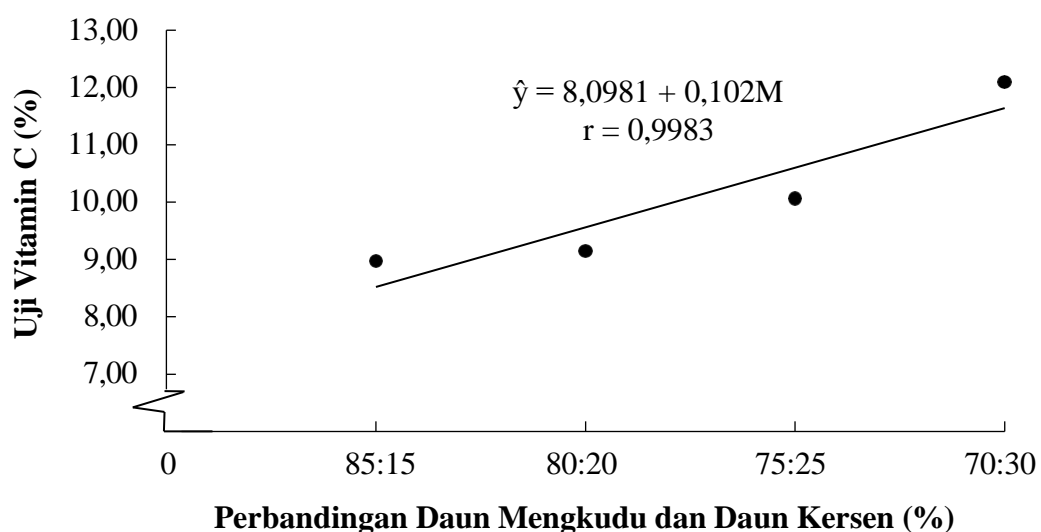
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) dapat diketahui bahwa pengaruh penambahan daun kersen memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap uji vitamin C. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penambahan Daun Kersen Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ = 85:15	8,98	-	-	-	c	C
M ₂ = 80:20	9,15	2	0,431	0,597	c	C
M ₃ = 75:25	10,07	3	0,452	0,626	b	B
M ₄ = 70:30	12,14	4	0,465	0,644	a	A

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

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui M₁ berbeda tidak nyata dengan M₂, tetapi berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₃ berbeda sangat nyata dengan M₄. Kadar vitamin C tertinggi dapat dilihat pada perlakuan M₄ yaitu 12,14 % dan kadar vitamin C terendah dapat dilihat pada M₁ yaitu 8,98 % dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Penambahn Daun Kersen Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa perbandingan daun mengkudu dan daun kersen berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar vitamin C teh herbal. Semakin tinggi jumlah daun kersen maka semakin tinggi pula kadar vitamin C teh terbal yang dihasilkan, hal ini sesuai dengan (wangi, 2017) yang menyatakan bahwa Semakin tinggi penambahan daun kersen kedalam formula tiap perlakuan, maka semakin tinggi pula kandungan vitamin C didalam daun kersen.

Maka dari itu diperlukan komposisi daun kersen yang lebih tinggi untuk menghasilkan vitamin C yang lebih tinggi. Sehingga komposisi penambahan daun kersen pada M₄ (70:30) menghasilkan vitamin C yang lebih tinggi dari pada komposisi daun lainnya.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) dapat diketahui bahwa pengaruh perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda sangat nyata

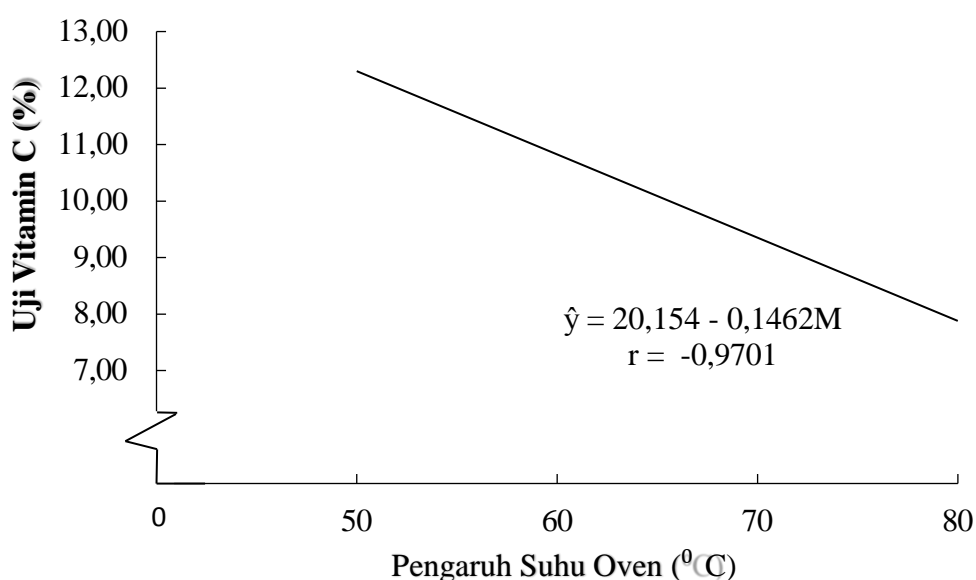
($p < 0,01$) terhadap kadar vitamin C. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu

Perlakuan P (°C)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 50	12,46	-	-	-	a	A
P ₂ = 60	10,75	2	0,431	0,597	b	B
P ₃ = 70	8,98	3	0,452	0,626	c	C
P ₄ = 80	8,14	4	0,465	0,644	d	D

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

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Kadar vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ yaitu 12,46 % dan nilai terendah dapat dilihat pada P₄ yaitu 8,14 % dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Vitamin C Teh Herbal

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa perbandingan perbedaan suhu oven berpengaruh sangat nyata terhadap kadar vitamin C teh herbal. Semakin tinggi suhu perlakuan yang digunakan maka semakin rendah kadar vitamin C yang dihasilkan pada teh. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu pengeringan membuat kandungan vitamin C mengalami degradasi oleh panas. Vitamin C mudah rusak apabila bersentuhan dengan udara (oksidasi), terutama terkena panas. Panas menyebabkan laju peningkatan reaksi kimia dan meningkatkan laju oksidasi vitamin C, sehingga menyebabkan oksidasi asam askorbat lebih lanjut dan menjadikan senyawa vitamin C tidak memiliki keaktifan sebagai vitamin C (Aprilia *dkk*, 2020).

Hal tersebut juga berbanding lurus dengan pernyataan (Ameliya *dkk*, 2018), semakin tinggi suhu dan lama pemanasan menyebabkan degradasi vitamin C juga semakin besar. Oksidasi vitamin C (asam askorbat) akan mengubah asam askorbat menjadi asam *L-dehidroaskorbat* yang secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam *L-diketogulonat* yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi. Terjadinya penurunan vitamin C selama pemanasan juga ikut menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan produk.

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal

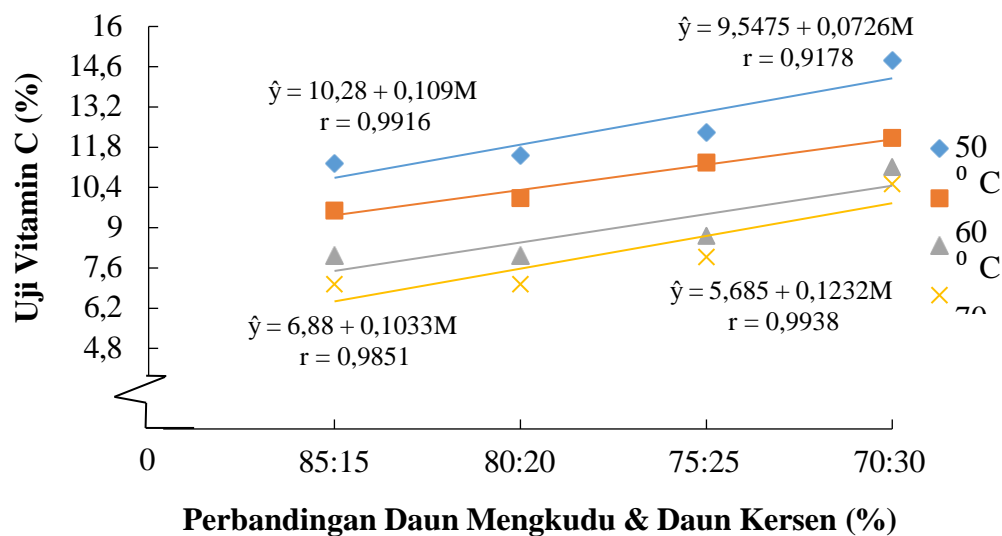
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar vitamin C teh herbal. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven terhadap kadar vitamin C teh herbal dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Vitamin C Teh Herbal

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ P ₁	11,24	-	-	-	c	C
M ₁ P ₂	9,60	2	0,431	0,597	e	E
M ₁ P ₃	8,04	3	0,452	0,626	g	G
M ₁ P ₄	7,04	4	0,465	0,644	h	H
M ₂ P ₁	11,49	5	0,471	0,644	c	C
M ₂ P ₂	10,03	6	0,478	0,654	d	D
M ₂ P ₃	8,04	7	0,483	0,661	g	G
M ₂ P ₄	7,04	8	0,487	0,667	h	H
M ₃ P ₁	12,32	9	0,490	0,672	b	B
M ₃ P ₂	11,26	10	0,491	0,676	c	C
M ₃ P ₃	8,71	11	0,493	0,679	f	F
M ₃ P ₄	7,98	12	0,494	0,682	g	G
M ₄ P ₁	14,81	13	0,495	0,684	a	A
M ₄ P ₂	12,12	14	0,497	0,687	b	B
M ₄ P ₃	11,11	15	0,497	0,689	c	C
M ₄ P ₄	10,52	16	0,498	0,690	d	D

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

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dapat dilihat nilai tertinggi pada perlakuan M₄P₁ = 14,81 % menghasilkan kadar vitamin C teh herbal yang paling tinggi. Sedangkan kadar vitamin C terendah pada perlakuan M₁P₄ = 7,04 %



Gambar 4. Grafik Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu Dan Daun Kersen Dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Vitamin C Teh Herbal

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven terhadap kadar vitamin C teh herbal memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar vitamin C teh herbal. Semakin rendah suhu pengeringan maka semakin tinggi pula kadar vitamin C dari teh herbal tersebut dan perbandingan daun mengkudu dengan daun kersen yang sesuai akan memberikan hasil yang baik terhadap pembuatan teh herbal tersebut.

Semakin tinggi jumlah daun kersen maka semakin tinggi pula kadar vitamin C teh terbal yang dihasilkan. Maka dari itu diperlukan komposisi daun kersen yang lebih tinggi untuk menghasilkan vitamin C yang tinggi. Sehingga komposisi $M_4=70:30$ menghasilkan vitamin C yang lebih tinggi daripada komposisi daun lainnya.

Semakin tinggi suhu pemanasan membuat kandungan vitamin C mengalami degradasi oleh panas (Ameliya *dkk*, 2018). Vitamin C mudah rusak apabila bersentuhan dengan udara (oksidasi), terutama terkena panas, P₁ yaitu dengan suhu 50°C merupakan suhu yang tepat. Sehingga perlakuan M₄P₁ merupakan perlakuan yang menghasilkan kadar vitamin C tertinggi pada teh herbal yang dihasilkan.

Kadar Air

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa penambahan daun kersen memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap uji kadar air. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

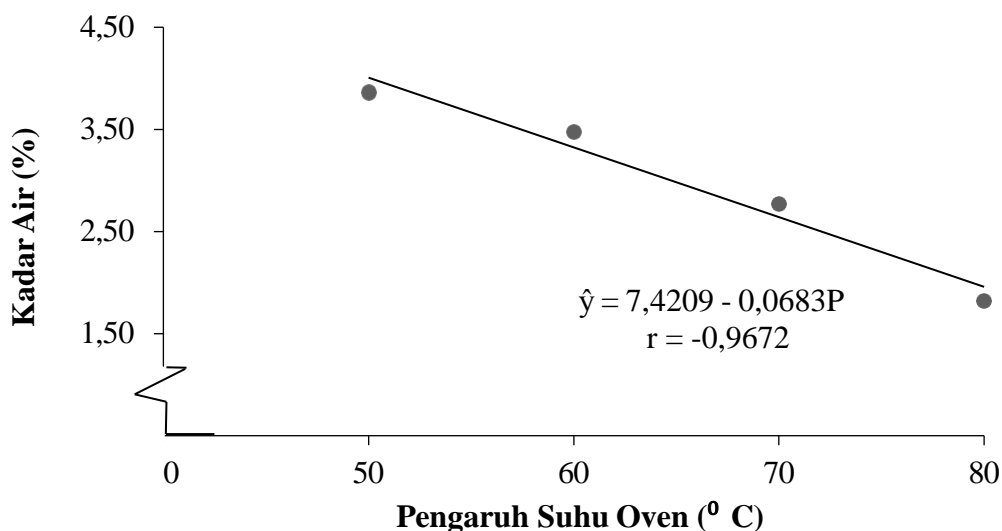
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa pengaruh perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal Daun Mengkudu

Perlakuan P (°C)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 50	3,863	-	-	-	a	A
P ₂ = 60	3,475	2	0,166	0,230	b	B
P ₃ = 70	2,770	3	0,175	0,239	c	C
P ₄ = 80	1,821	4	0,180	0,246	d	D

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

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ yaitu 3,86 % dan kadar air terendah tertinggi dilihat pada P₄ yaitu 1,82 % dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 9



Gambar 5. Grafik Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa perbandingan perbedaan suhu oven berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air teh herbal. Semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin rendah kadar air dalam teh, Semakin meningkat suhu pengeringan yang digunakan maka semakin besar kemampuan bahan untuk melepaskan air pada permukaannya. Hal ini disebabkan karena panas dapat mengubah air yang terkandung pada bahan menjadi uap sehingga kadar air teh herbal mengalami penurunan seiring bertambahnya suhu pengeringan (Alfira *dkk*, 2023).

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Kadar Air Teh Herbal

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar air teh herbal. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven terhadap kadar air teh herbal dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal

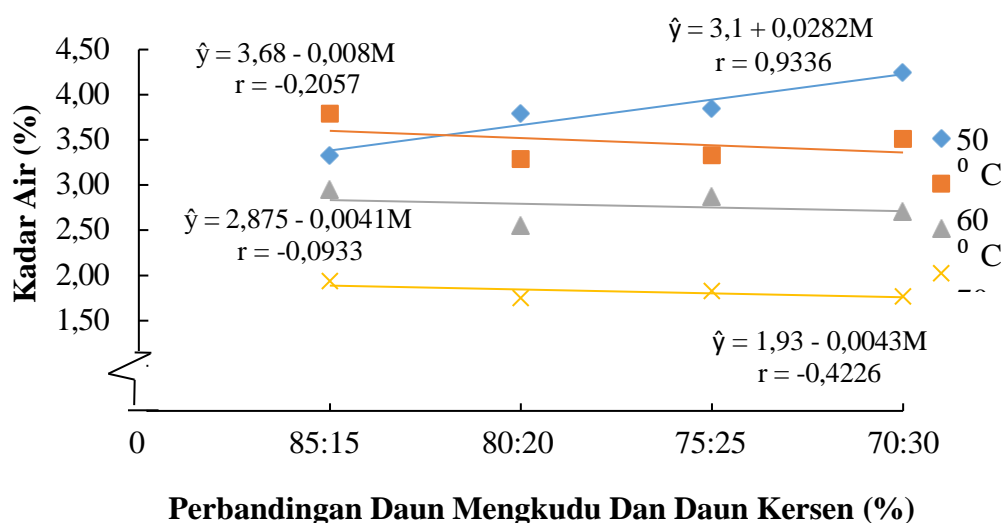
Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ P ₁	3,33	-	-	-	d	D
M ₁ P ₂	3,79	2	0,166	0,230	c	C
M ₁ P ₃	2,95	3	0,175	0,239	e	E
M ₁ P ₄	1,94	4	0,180	0,246	h	H
M ₂ P ₁	4,03	5	0,183	0,250	b	B
M ₂ P ₂	3,29	6	0,186	0,254	e	E
M ₂ P ₃	2,56	7	0,187	0,257	g	G
M ₂ P ₄	1,75	8	0,189	0,259	i	I
M ₃ P ₁	3,85	9	0,190	0,261	b	B
M ₃ P ₂	3,33	10	0,191	0,262	d	D
M ₃ P ₃	2,87	11	0,191	0,264	f	F
M ₃ P ₄	1,83	12	0,192	0,265	h	H
M ₄ P ₁	4,25	13	0,192	0,266	a	A
M ₄ P ₂	3,51	14	0,193	0,267	d	D
M ₄ P ₃	2,71	15	0,193	0,267	f	F
M ₄ P ₄	1,77	16	0,193	0,268	i	I

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dapat dilihat nilai tertinggi pada

perlakuan $M_4P_1 = 4,25\%$ menghasilkan kadar air teh herbal yang paling tinggi.

Sedangkan kadar air teh herbal terendah pada perlakuan $M_2P_4 = 1,75\%$.



Gambar 6. Grafik Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen Dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Kadar Air Teh Herbal

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven terhadap kadar air teh herbal memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter kadar air teh herbal. Semakin rendah suhu pengeringan maka semakin baik pula kadar air dari teh herbal tersebut dan perbandingan daun mengkudu dengan daun kersen yang sesuai akan memberikan hasil yang baik terhadap pembuatan teh herbal tersebut.

Antioksidan

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

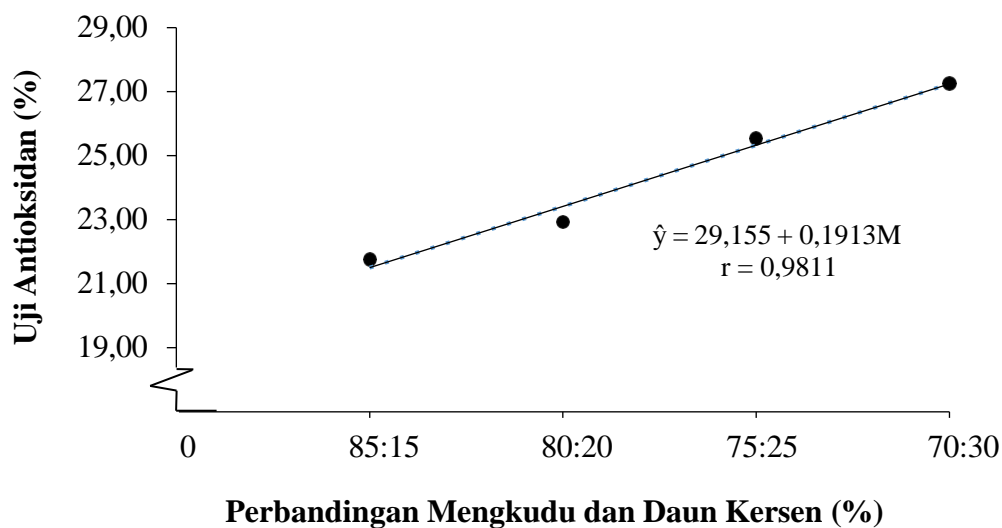
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa pengaruh penambahan daun kersen memberikan hasil yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap uji antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu

Perlakuan M (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ = 85:15	21,76	-	-	-	d	D
M ₂ = 80:20	22,93	2	0,358	0,494	c	C
M ₃ = 75:25	25,54	3	0,376	0,515	b	B
M ₄ = 70:30	27,27	4	0,387	0,529	a	A

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui dapat diketahui M₁ berbeda sangat nyata dengan M₂, M₃ dan M₄. M₂ berbeda sangat nyata dengan M₃ dan M₄. M₃ berbeda sangat nyata dengan M₄. Antioksidan tetinggi dapat dilihat pada perlakuan M₄ yaitu 27,27 % dan antioksidan terendah dapat dilihat pada M₁ yaitu 21,76 % dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa perbandingan daun mengkudu dan daun kersen berpengaruh nyata terhadap antioksidan teh herbal. Semakin tinggi jumlah daun kersen yang digunakan maka semakin tinggi pula kadar antioksidan teh herbal yang dihasilkan hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Kuntorini *dkk*, 2013) menyatakan Daun kersen tua memiliki kandungan aktifitas antioksidan yang kuat dibandingkan pada daun kersen muda. Sehingga lebih efektif pembuatan teh menggunakan daun kersen tua. Sehingga komposisi M₄ = 70:30% menghasilkan kadar antioksidan yang lebih tinggi daripada komposisi daun lainnya.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa pengaruh perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 15.

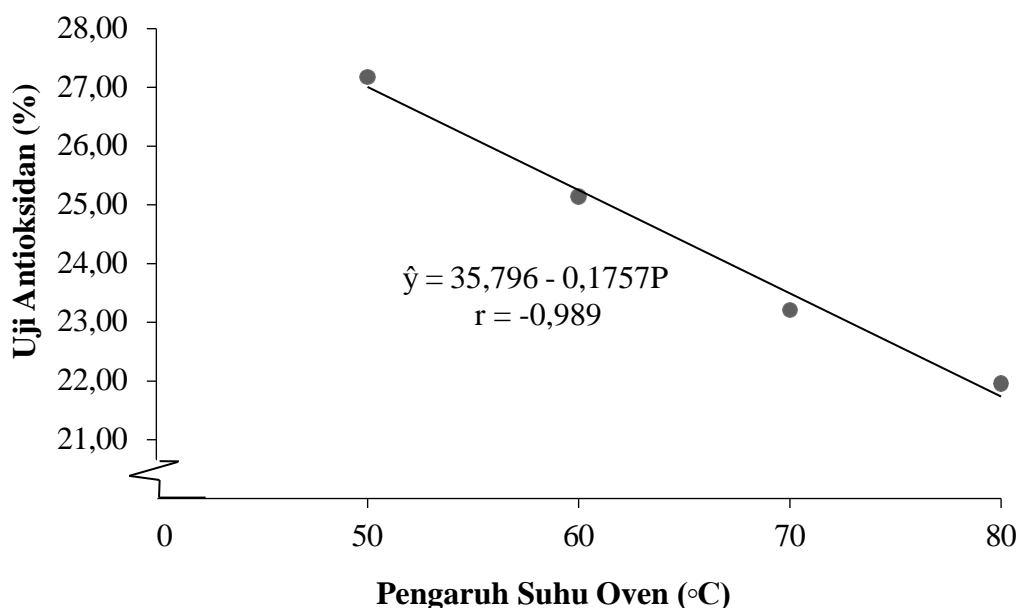
Tabel 15. Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu

Perlakuan P (°C)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
P ₁ = 50	27,18	-	-	-	a	A
P ₂ = 60	25,14	2	0,358	0,494	b	B
P ₃ = 70	23,21	3	0,376	0,515	c	C
P ₄ = 80	21,96	4	0,387	0,529	d	D

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,05$ dan berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 15 dapat diketahui P₁ berbeda sangat nyata dengan P₂, P₃ dan P₄. P₂ berbeda sangat nyata dengan P₃ dan P₄. P₃ berbeda sangat nyata dengan P₄. Antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan P₁ yaitu 27,18 % dan

antioksidan terendah dapat dilihat pada P₄ yaitu 21,96 % dapat lebih jelas dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Pengaruh Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal

Pada Gambar 8 menunjukkan bahwa perbandingan perbedaan suhu oven berpengaruh sangat nyata terhadap uji antioksidan teh herbal. Hal ini berbanding lurus dengan pernyataan Wigati dan Dwi (2016) yaitu semakin lama waktu pemanasan maka aktivitas antioksidan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena selama proses pemanasan terjadi kerusakan senyawa- senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan di dalam produk.

Semakin tinggi suhu yang digunakan maka akan semakin berkurang zat gizi yang terkandung di dalam teh herbal. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi dan waktu pengeringan yang lama serta melampaui batas waktu optimum dapat menyebabkan hilangnya aktivitas antioksidan, begitu juga sebaliknya jika suhu pengeringan terlalu rendah akan menyebabkan tidak semua senyawa aktif terekstrak dari bahan dan menghasilkan rendahnya senyawa aktif diperoleh

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven menghasilkan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap antioksidan teh herbal. Hasil uji beda rata-rata pengaruh interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven terhadap antioksidan teh herbal dapat dilihat pada Tabel 16.

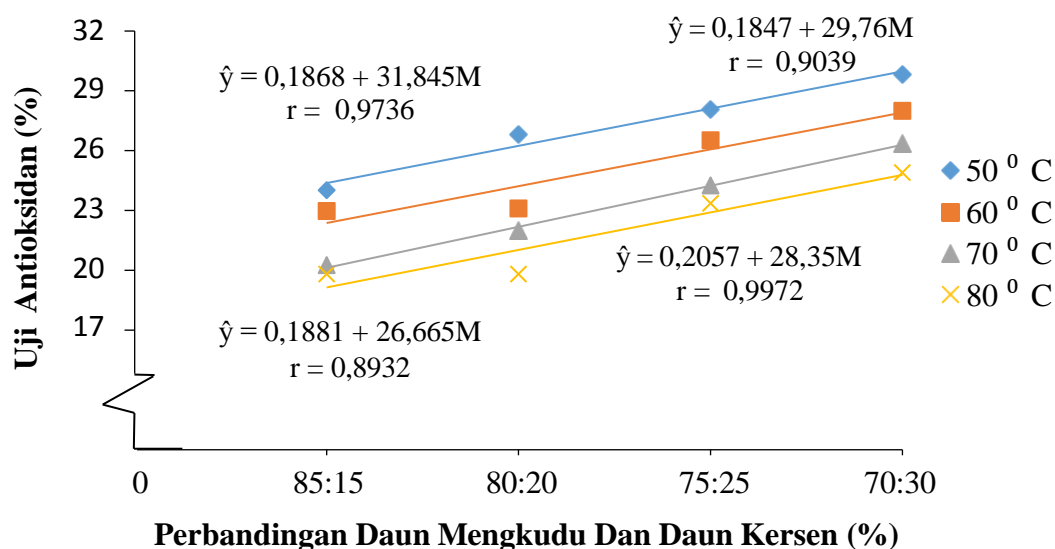
Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-Rata Pengaruh Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji aktivitas Antioksidan Teh Herbal

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
M ₁ P ₁	24,02	-	-	-	f	f
M ₁ P ₂	22,97	2	0,358	0,494	g	G
M ₁ P ₃	20,25	3	0,376	0,515	i	I
M ₁ P ₄	19,80	4	0,387	0,529	i	I
M ₂ P ₁	26,81	5	0,394	0,539	c	C
M ₂ P ₂	23,10	6	0,400	0,547	g	G
M ₂ P ₃	21,98	7	0,403	0,553	h	H
M ₂ P ₄	19,81	8	0,407	0,558	i	I
M ₃ P ₁	28,04	9	0,409	0,561	b	B
M ₃ P ₂	26,51	10	0,411	0,565	d	D
M ₃ P ₃	24,26	11	0,412	0,567	f	F
M ₃ P ₄	23,35	12	0,413	0,570	g	G
M ₄ P ₁	29,83	13	0,414	0,572	a	A
M ₄ P ₂	27,99	14	0,415	0,575	b	B
M ₄ P ₃	26,34	15	0,416	0,576	d	D
M ₄ P ₄	24,89	16	0,416	0,577	e	E

Keterangan: Angka angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 16 dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dapat dilihat nilai tertinggi pada perlakuan M₄P₁ = 29,83 % menghasilkan aktivitas antioksidan teh herbal yang

paling tinggi. Sedangkan aktivitas antioksidan teh herbal terendah pada perlakuan $M_1P_4 = 19,80\%$.



Gambar 9. Grafik Interaksi Perbandingan Daun Mengkudu Dan Daun Kersen Dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Antioksidan Teh Herbal

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa terjadi interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven terhadap antioksidan teh herbal memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter antioksidan teh herbal. Hal ini dikarenakan daun mengkudu mengandung senyawa aktif seperti flavonoid yang bersifat sebagai antioksidan (Yuliawaty dan Susanto, 2015). Dan menurut (Kurniati *dkk*, 2019) pengaruh suhu dapat menyebabkan munculnya perbedaan pada nilai aktivitas antioksidan. Dimana pemanasan berlebih dapat menyebabkan terjadinya dekomposisi senyawa-senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya.

Uji Organoleptik Warna

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) dapat diketahui bahwa penambahan daun kersen memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) dapat diketahui bahwa perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Organoleptik Warna Teh Herbal

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap uji organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Uji Organoleptik Rasa

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) dapat diketahui bahwa penambahan daun kersen memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p>0,05$) terhadap Uji Organoleptik Rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) dapat diketahui bahwa perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Uji Organoleptik Rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Organoleptik Rasa Teh Herbal

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap Uji Organoleptik Rasa. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Uji Organoleptik Aroma

Pengaruh Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) dapat diketahui bahwa pengaruh penambahan daun kersen memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap Uji Organoleptik Aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Perbedaan Suhu Oven

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) dapat diketahui bahwa pengaruh perbedaan suhu oven memberikan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap Uji Organoleptik Aroma. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

Pengaruh Interaksi Antara Perbandingan Daun Mengkudu dan Daun Kersen dengan Perbedaan Suhu Oven Terhadap Uji Organoleptik Aroma Teh Herbal

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) dapat diketahui bahwa interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven menghasilkan pengaruh tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap Uji Organoleptik Aroma teh herbal. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan dengan judul “Pemanfaatan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia*, L) Dalam Pembuatan Teh Herbal Dengan Penambahan Daun Kersen (*Muntingia Calabura*, L) diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Takaran perbedaan daun mengkudu dan daun kersen menghasilkan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap uji antioksidan dan uji vitamin C. Sedangkan pada parameter kadar air, parameter uji pH dan uji organoleptik warna, uji organoleptik rasa dan uji organoleptik aroma memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$).
2. Perbedaan perlakuan suhu oven teh herbal menghasilkan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ($p < 0,01$) terhadap uji antioksidan, uji vitamin C dan Kadar air. Sedangkan pada parameter uji pH dan organoleptik warna, organoleptik rasa dan aroma memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$).
3. Interaksi antara perbandingan daun mengkudu dan daun kersen dengan perbedaan suhu oven teh herbal menghasilkan pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) uji antioksidan, uji vitamin C, kadar air. Sedangkan pada parameter uji pH, Organoleptik warna, Organoleptik Rasa dan Organoleptik aroma memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p > 0,05$)
4. Perlakuan terbaik pada faktor perbandingan daun mengkudu dan daun kersen (M) yaitu $M_4 = 70:30$ dan perlakuan terbaik pada faktor pengaruh

suhu oven adalah $P_1 = 60^{\circ}\text{C}$. Perlakuan kombinasi antara daun mengkudu dan daun kersen (M) dan pengaruh suhu oven (P) yaitu M_4P_1 .

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memilih komposisi daun mengkudu dan daun kersen yang lebih bervariasi serta untuk tingkat ketelitian yang lebih baik lagi sebaiknya lamanya waktu pengeringan juga dijadikan sebagai parameter atau perlakuan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D. dan W. Hersoelistyorini. 2013. Aktivitas dan sifat organoleptik teh daun sirsak (*Annona muricata* Linn) berdasarkan variasi lama pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi*. Vol. 04 (07): 1-12
- Alfira, Kanza, N.L.A. Yusasrini dan G.A.K. Diah Puspawati. 2023. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 12 No 2.
- AOAC. 2005. Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist. Virginia USA : *Association of Official Analytical Chemist, Inc.*
- Apriadi, Wied, Harry. 2018. Bahan Pangan dan Khasiatnya Bagi Kesehatan. Jakarta: Nirmala.
- Aprilia, Maria, Ni Wawan Wisaniyasa dan I Ketut Suter. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pelayuan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 9 No 2.
- Ardheniati, M. 2008. Kinetika Fermentasi Pada Teh Kombucha Dengan Variasi Jenis Teh Berdasarkan Pengolahannya. Surakarta: FP USM Surakarta.
- Arisandi, Y. dan Yovita, A. (2009). Khasiat Berbagai Tanaman Untuk Pengobatan. Jakarta: Eska Media.
- Batubara, S. C., dan Pratiwi, N. A. (2018). Pengembangan minuman Berbasis Teh Dan Rempah Sebagai Minuman Fungsional. *Jurnal Industri Kreatif dan Kewirausahaan*, 1(2), 109–123,
- Binawati, D. K. & Amilah, S. (2013). Effect of Muntinga Calabura Bioinsecticides Extract Towards Mortality Of Worm Soil (*Agrotis ipsilon*) and Armyworm (*Spodoptera exiqua*) on Plant Leek (*Allium fistolum*). *Wahana*, 61(2) 51-57.
- Chamidah, A., Tjahyono, A., dan Rosidi, D. (2000). Penggunaan Metode Pengasapan Cair Dalam Pengembangan Ikan Bandeng Asap Tradisional. *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik*, 12(1), 88–90.
- Djauhari, Endjo, Mono Rahardjo dan Ma'mun. 2006. Karakterisasi Morfologi dan Mutu Buah Mengkudu. *Buletin Plasma Nutfah* Vol 12 No 1.

- Fatimah, Risma Nur, Susi Andriani dan Dewi Ratnasari. 2021. Pembuatan Teh Celup Herbal Yang Mengandung Daun Murbei (*Morus Alba L Folium*) Untuk Pemeliharaan Gula Darah Dengan Penambahan Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga L Rhizoma*) Sebagai Penambah Aroma. *Journal of Holistic and Health Sciences* Vol 5 No 1.
- Halimah, Hafni, Dwi Margi Suci dan Indah Wijayanti. 2019. Studi Potensi Penggunaan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) sebagai Bahan Antibakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. Vol 24 No 1.
- Hambali, et al. 2007. Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hariana, A. 2009. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hely, E., Zaini., M.A., dan Alamsyah, A. 2018. Pengaruh lama pengeringan terhadap sifat fisiko kimia teh daun kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal AGROTEK*. 5(1): 1-9
- Huda, S, Syahputra, Anggono, dan Wahyuni. 2015. Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Sebagai Permen Jelly Terhadap Daya Terima Konsumen. *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol.6 No.1.
- Indrasari, Y. R. 2017. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Total Fenol Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Berbagai Konsentrasi. Doctoral dissertation, Universitas Mecu Buana Yogyakarta.
- Jumaetri. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Kersen (*Muntingia Calabura L*) Dengan Metode Dpph (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*) Dan Frap (*Ferric Reducing Antioxidan Power*). *Jurnal As-Syifaa* Vol 09 (02): Hal. 106-111.
- Kardono. 2010. Budidaya dan Manfaat Mengkudu Blustru Ciplukan dan Mahkota Dewa. Jakarta: Armandelta.
- Khusnawati, Nur (2014) Metode Pengeringan Oven Pada Pengolahan Daun Kersen (*Muntingia calabura L*) Dan Hubungannya Terhadap Kandungan Zat Gizi. S1 thesis, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

- Lathief, Y. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Dan Variasi Konsentrasi Daun Kersen Terhadap Total Asam, Ph Dan Aktivitas Antioksidan Kefir Air Teh Daun Kersen. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Laswati, Sundari, dan N Anggraini. 2017. Pemanfaatan Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Sebagai Alternatif Produk Olahan Pangan: Sifat Kimia Dan Sensoris.
- Lestari, Jacqueline. (2016). Dekok Daun Kersen (*Muntingia Calabura*) Sebagai Cairan Sanitasi Tangan Dan Buah Apel Manalagi (*Malus sylvestris*). Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Repository.
- Lestari, S. dan P.N. Susilawati. 2015. Uji Organoleptik Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Talas Beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk Meningkatkan Nilai Tambah Bahan Pangan Lokal Banten. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia. Hlm: 941-946.
- Maharani, Aura Iga dkk. 2021. Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. Prosiding Semnas BIO 2021. Inovasi Riset Biologi dalam Pendidikan dan Pengembangan Sumber Daya Lokal.
- Mintowati, E., Kuntorini, Setya dan Maria. 2013. Struktur Anatomi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Lampung: Universitas Lampung.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, Songklanakarin *J. Sci. Technol.*, 26(2), 211-21.
- Nawir, A. Irmansyah dkk. 2021. Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Menjadi Teh Herbal. *Jurnal Tata Boga*. Vol 10 No 1.
- Nurhayati, Yuwanti, S., dan Urbahillah, A. (2020). Karakteristik fisikomia dan sensori kombucha cascara (kulit kopi ranum). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 3(1), 38–49. <https://doi.org/10.6066/jtip.2020.31.1.38>.
- Ravikumar, C. 2014. Review on herbal teas. *J. Pharmacy Science and Research*. Vol 6 No 5.
- Santi, Irma, Sitti Amirah dan Irma Andriani. 2022. Sosialisasi Pembuatan Teh Herbal Dalam Kemasan Teh Celup Pada Kelompok Pkk Kalabbirang,

- Kabupaten Takalar. Dharmakarya: *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. Vol 11 No 1.
- Saragih, R. 2014. Uji kesukaan panelis pada teh daun torbangun (*Coleus amboinicus*). *Jurnal Kesehatan dan Lingkungan*, vol. 1(1): 46-52
- Sunyoto, Marleen. 2018. *Amazing tea*. Bandung: Bitread Publishing.
- SNI 06-70897-2016. Standar Mutu Teh Kering Dalam Kemasan. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Utami, Annisa Mulyaningrum. 2010. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah dan Daun Mengkudu*. Bogor: Institut Teknologi Bandung.
- Vera, 2023. Karakteristik Fisik Sensori Teh Celup Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Dengan Penambahan Bunga Melati (*Jasminum Sambac L.*) Dan Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*). Fakultas pertanian. Universitas lampung.
- Wangi, Yosefin Sekar Pandan, Sri Budi Wahjuningsih dan Aldila Sagitaning Putri. 2022. Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Stik Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Universitas Semarang.
- Wibowo, Nadya Khadijah, Marcellino Rudyanto dan Djoko Agus Purwanto. 2022. Aktivitas Antioksidan Teh Hijau dan Teh Hitam. *Camellia* Vol. 1 No. 2.
- Widyaningrum, mey maya. 2015. Penentuan Kandungan Zat Gizi Dalam Daun Kersen (*Muntingia Calabura L*) Yang Diolah Dengan Metode Pengeringan Sangrai. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wigati, Dyan dan Dwi Koko. 2016. Total Flavonoid Dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Dari Ekstrak Etanolik Daun Dan Buah Mengkudu. *Journal Of Pharmacy*. Vol 5 No 1.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yamin, M., Ayu, D.F., Hamzah, F. 2017. Lama Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). *Jom FAPERTA*, Vol 4 No 2.

- Yuliawaty, S. T., dan Susanto, W. H. 2015. Pengaruh Lama Pengeringan Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik Kimia Dan Organoleptik Minuman Instan Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 3 No 1.
- Yuniarsih, Nia. 2023. Literatur Review: Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Sebagai Zat Aktif Dalam Pembuatan Sediaan Kosmetika Body Care. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. Vol 9 No 15.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pH Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	6,10	6,10	12,20	6,10
M ₁ P ₂	5,58	4,52	10,10	5,05
M ₁ P ₃	5,78	5,78	11,56	5,78
M ₁ P ₄	5,59	5,23	10,82	5,41
M ₂ P ₁	5,44	6,55	11,99	5,99
M ₂ P ₂	5,89	5,89	11,78	5,89
M ₂ P ₃	5,77	5,32	11,09	5,54
M ₂ P ₄	5,22	5,28	10,50	5,25
M ₃ P ₁	5,82	5,80	11,62	5,81
M ₃ P ₂	5,96	5,96	11,92	5,96
M ₃ P ₃	5,86	5,44	11,30	5,65
M ₃ P ₄	6,05	6,89	12,94	6,47
M ₄ P ₁	6,12	5,98	12,10	6,05
M ₄ P ₂	5,82	5,44	11,26	5,63
M ₄ P ₃	6,05	5,44	11,49	5,74
M ₄ P ₄	6,05	5,71	11,76	5,88
Total	93,1	91,33	184,43	92,215
Rataan	5,82	5,71	11,53	5,76

Analisis Sidik Ragam pH Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	3,590	0,239	1,813	tn	2,35	3,41
M	3	0,706	0,235	1,782	tn	3,24	5,29
M Lin	1	0,421	0,421	3,190	tn	4,49	8,53
M kuad	1	0,107	0,107	0,810	tn	4,49	8,53
M Kub	1	0,178	0,178	1,345	tn	4,49	8,53
P	3	0,600	0,200	1,514	tn	3,24	5,29
P Lin	1	0,175	0,175	1,325	tn	4,49	8,53
P Kuad	1	0,368	0,368	2,784	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,057	0,057	0,435	tn	4,49	8,53
M x P	9	2,285	0,254	1,922	tn	2,54	3,78
Galat	15	2,113	0,132				
Total	31	5,703					

KK : 6%

** : Sangat Nyata,

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 2. Data Kadar Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	10,98	11,49	22,47	11,24
M ₁ P ₂	9,16	10,03	19,19	9,60
M ₁ P ₃	8,04	8,04	16,08	8,04
M ₁ P ₄	7,03	7,04	14,07	7,04
M ₂ P ₁	11,49	11,49	22,98	11,49
M ₂ P ₂	10,02	10,03	20,05	10,03
M ₂ P ₃	8,04	8,04	16,08	8,04
M ₂ P ₄	7,03	7,04	14,07	7,04
M ₃ P ₁	12,32	12,32	24,64	12,32
M ₃ P ₂	11,26	11,26	22,52	11,26
M ₃ P ₃	8,69	8,73	17,42	8,71
M ₃ P ₄	7,98	7,98	15,96	7,98
M ₄ P ₁	14,88	14,73	29,61	14,81
M ₄ P ₂	12,01	12,22	24,23	12,12
M ₄ P ₃	11,22	11,00	22,22	11,11
M ₄ P ₄	10,36	10,67	21,03	10,52
Total	160,51	162,11	322,62	161,31
Rataan	10,031875	10,131875	20,16375	10,081875

Analisis Sidik Ragam Kadar Vitamin C Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	141,683	9,446	230,379	**	2,35	3,41
M	3	50,529	16,843	410,805	**	3,24	5,29
M Lin	1	43,264	43,264	1055,220	**	4,49	8,53
M kuad	1	7,201	7,201	175,634	**	4,49	8,53
M Kub	1	0,064	0,064	1,561	tn	4,49	8,53
P	3	88,826	29,609	722,166	**	3,24	5,29
P Lin	1	86,878	86,878	2118,965	**	4,49	8,53
P Kuad	1	1,549	1,549	37,776	**	4,49	8,53
P Kub	1	0,400	0,400	9,756	**	4,49	8,53
M x P	9	2,328	0,259	6,308	**	2,54	3,78
Galat	15	0,615	0,041				
Total	31	142,298					

KK : 2%

** : Sangat Nyata,

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 3. Data Kadar Air Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	4,29	4,21	8,50	4,25
M ₁ P ₂	3,55	3,46	7,01	3,51
M ₁ P ₃	2,70	2,72	5,42	2,71
M ₁ P ₄	1,77	1,77	3,54	1,77
M ₂ P ₁	4,01	4,05	8,06	4,03
M ₂ P ₂	3,29	3,28	6,57	3,29
M ₂ P ₃	2,54	2,57	5,11	2,56
M ₂ P ₄	1,78	1,71	3,49	1,75
M ₃ P ₁	3,81	3,88	7,69	3,85
M ₃ P ₂	3,31	3,34	6,65	3,33
M ₃ P ₃	2,86	2,88	5,74	2,87
M ₃ P ₄	1,78	1,88	3,66	1,83
M ₄ P ₁	3,60	3,05	6,65	3,33
M ₄ P ₂	3,88	3,69	7,57	3,79
M ₄ P ₃	2,89	3,00	5,89	2,95
M ₄ P ₄	1,90	1,98	3,88	1,94
Total	47,96	47,47	95,43	47,715
Rataan	2,9975	2,966875	5,964375	2,9821875

Data Analisis Sidik Ragam Kadar Air Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	20,757	1,384	104,913	**	2,35	3,41
M	3	0,100	0,033	2,528	tn	3,24	5,29
M Lin	1	0,005	0,005	0,410	tn	4,49	8,53
M kuad	1	0,069	0,069	5,260	*	4,49	8,53
M Kub	1	0,025	0,025	1,914	tn	4,49	8,53
P	3	19,285	6,428	487,362	**	3,24	5,29
P Lin	1	18,653	18,653	1414,157	**	4,49	8,53
P Kuad	1	0,630	0,630	47,764	**	4,49	8,53
P Kub	1	0,002	0,002	0,165	tn	4,49	8,53
M x P	9	1,372	0,152	11,559	**	2,54	3,78
Galat	15	0,198	0,013				
Total	31	20,955					

KK : 4%

** : Sangat Nyata,

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 4. Data Kadar Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	24,02	24,02	48,04	24,02
M ₁ P ₂	22,97	22,97	45,94	22,97
M ₁ P ₃	20,28	20,22	40,50	20,25
M ₁ P ₄	19,80	19,80	39,60	19,80
M ₂ P ₁	26,29	27,33	53,62	26,81
M ₂ P ₂	23,09	23,11	46,20	23,10
M ₂ P ₃	21,98	21,98	43,96	21,98
M ₂ P ₄	19,82	19,80	39,62	19,81
M ₃ P ₁	28,07	28,01	56,08	28,04
M ₃ P ₂	26,59	26,43	53,02	26,51
M ₃ P ₃	24,20	24,32	48,52	24,26
M ₃ P ₄	23,50	23,20	46,70	23,35
M ₄ P ₁	29,88	29,79	59,67	29,83
M ₄ P ₂	28,10	27,88	55,98	27,99
M ₄ P ₃	26,71	25,98	52,69	26,34
M ₄ P ₄	24,97	24,81	49,78	24,89
Total	390,27	389,65	779,92	389,96
Rataan	24,39	24,35	48,75	24,37

Data Analisis Sidik Ragam Uji Antioksidan Teh Herbal Daun Mengkudu Dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	280,513	18,701	326,190	**	2,35	3,41
M	3	149,200	49,733	867,475	**	3,24	5,29
M Lin	1	146,383	146,383	2553,280	**	4,49	8,53
M kuad	1	0,627	0,627	10,940	*	4,49	8,53
M Kub	1	2,190	2,190	38,203	**	4,49	8,53
P	3	124,931	41,644	726,367	**	3,24	5,29
P Lin	1	123,552	123,552	2155,059	**	4,49	8,53
P Kuad	1	1,240	1,240	21,634	**	4,49	8,53
P Kub	1	0,138	0,138	2,408	tn	4,49	8,53
M x P	9	6,382	0,709	12,369	**	2,54	3,78
Galat	15	0,917	0,057				
Total	31	281,430					

KK : 1%

** : Sangat Nyata,

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 5. Data Uji Organoleptik Warna Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₁ P ₂	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₁ P ₃	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₁ P ₄	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₂ P ₁	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₂ P ₂	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₂ P ₃	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₂ P ₄	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₃ P ₁	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₃ P ₂	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₃ P ₃	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₃ P ₄	2,50	1,50	4,00	2,00
M ₄ P ₁	2,50	3,50	6,00	3,00
M ₄ P ₂	3,50	2,40	5,90	2,95
M ₄ P ₃	1,40	2,00	3,40	1,70
M ₄ P ₄	1,40	2,00	3,40	1,70
Total	33,30	31,00	64,30	32,15
Rataan	2,08125	1,9375	4,01875	2,009375

Data Analisis Sidik ragam Uji Organoleptik Warna Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	4,642	0,309	2,025	tn	2,35	3,41
M	3	1,188	0,396	2,592	tn	3,24	5,29
M Lin	1	0,588	0,588	3,848	tn	4,49	8,53
M kuad	1	0,578	0,578	3,781	tn	4,49	8,53
M Kub	1	0,023	0,023	0,148	tn	4,49	8,53
P	3	0,838	0,279	1,829	tn	3,24	5,29
P Lin	1	0,663	0,663	4,339	tn	4,49	8,53
P Kuad	1	0,025	0,025	0,166	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,150	0,150	0,982	tn	4,49	8,53
M x P	9	2,615	0,291	1,902	tn	2,54	3,78
Galat	15	2,445	0,153				
Total	31	7,087					

KK : 19%

** : Sangat Nyata,

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 6. Data Uji Organoleptik Rasa Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	2,50	1,50	4,00	2,00
M ₁ P ₂	2,50	2,50	5,00	2,50
M ₁ P ₃	2,00	3,00	5,00	2,50
M ₁ P ₄	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₂ P ₁	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₂ P ₂	1,50	2,50	4,00	2,00
M ₂ P ₃	1,50	2,50	4,00	2,00
M ₂ P ₄	2,50	2,50	5,00	2,50
M ₃ P ₁	2,50	1,50	4,00	2,00
M ₃ P ₂	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₃ P ₃	2,00	1,60	3,60	1,80
M ₃ P ₄	2,00	2,00	4,00	2,00
M ₄ P ₁	3,00	3,50	6,50	3,25
M ₄ P ₂	2,80	2,40	5,20	2,60
M ₄ P ₃	1,40	2,00	3,40	1,70
M ₄ P ₄	1,80	2,00	3,80	1,90
Total	34	35,5	69,5	34,75
Rataan	2,125	2,21875	4,34375	2,171875

Data Analisis Sidik ragam Uji Organoleptik Rasa Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	4,680	0,312	1,672	tn	2,35	3,41
M	3	0,751	0,250	1,342	tn	3,24	5,29
M Lin	1	0,011	0,011	0,057	tn	4,49	8,53
M kuad	1	0,578	0,578	3,097	tn	4,49	8,53
M Kub	1	0,163	0,163	0,871	tn	4,49	8,53
P	3	0,521	0,174	0,931	tn	3,24	5,29
P Lin	1	0,333	0,333	1,785	tn	4,49	8,53
P Kuad	1	0,038	0,038	0,203	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,150	0,150	0,804	tn	4,49	8,53
M x P	9	3,408	0,379	2,030	tn	2,54	3,78
Galat	16	2,985	0,187				
Total	31	7,665					

KK : 20%
 ** : Sangat Nyata,
 * : Nyata
 tn : Tidak Nyata

Lampiran 7. Data Uji Organoleptik Aroma Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
M ₁ P ₁	2,00	1,60	3,6	1,8
M ₁ P ₂	1,60	2,00	3,6	1,8
M ₁ P ₃	1,60	2,00	3,6	1,8
M ₁ P ₄	1,80	1,80	3,6	1,8
M ₂ P ₁	2,00	1,60	3,6	1,8
M ₂ P ₂	2,00	1,60	3,6	1,8
M ₂ P ₃	1,60	2,00	3,6	1,8
M ₂ P ₄	2,50	1,50	4	2
M ₃ P ₁	2,00	1,60	3,6	1,8
M ₃ P ₂	2,00	1,60	3,6	1,8
M ₃ P ₃	2,00	1,00	3	1,5
M ₃ P ₄	2,00	1,60	3,6	1,8
M ₄ P ₁	2,50	3,50	6	3
M ₄ P ₂	1,60	2,00	3,6	1,8
M ₄ P ₃	1,60	2,00	3,6	1,8
M ₄ P ₄	1,60	2,00	3,6	1,8
Total	30,4	29,4	59,8	29,9
Rataan	1,9	1,8375	3,7375	1,86875

Data Analisis Sisdik Ragam Uji Organoleptik Aroma Teh Herbal Daun Mengkudu dan Daun Kersen

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	2,989	0,199	1,296	tn	2,35	3,41
M	3	0,634	0,211	1,374	tn	3,24	5,29
M Lin	1	0,240	0,240	1,563	tn	4,49	8,53
M kuad	1	0,211	0,211	1,374	tn	4,49	8,53
M Kub	1	0,182	0,182	1,185	tn	4,49	8,53
P	3	0,634	0,211	1,374	tn	3,24	5,29
P Lin	1	0,272	0,272	1,771	tn	4,49	8,53
P Kuad	1	0,361	0,361	2,350	tn	4,49	8,53
P Kub	1	0,000	0,000	0,002	tn	4,49	8,53
M x P	9	1,721	0,191	1,244	tn	2,54	3,78
Galat	16	2,460	0,154				
Total	31	5,449					

KK : 21%

Keterangan :

** : Sangat Nyata,

* : Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Penyortiran Daun



Gambar 2. Pencucian Daun



Gambar 3. Penimbangan Daun



Gambar 4. Pelayuan Daun Selama 12 Jam



Gambar 5. Pemisahan Batang Daun Kersen



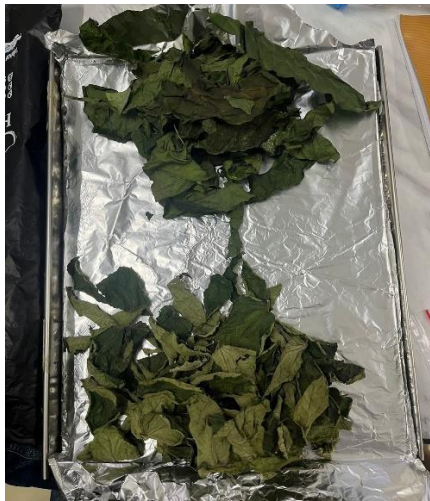
Gambar 6. Pengeringan Daun Dengan Oven Selama 120 Menit



Gambar 7. Hasil Pengeringan Suhu 50°C



Gambar 8. Hasil Pengeringan Suhu 60°C



Gambar 9. Hasil Pengeringan Suhu 70°C



Gambar 10. Hasil Pengeringan Suhu 809°C



Gambar 11. Pengayakan dengan Saringan 40 Mesh



Gambar 12. Penimbangan dan Pengemasan Bubuk Teh ke Dalam Bag Tea



Gambar 13. Pengujian pH Teh Herbal



Gambar 14. Pengujian Aktivitas Antioksidan