

**JURNAL ILMIAH**

**KAJIAN JENIS PETIKAN, CARA PENGOLAHAN DAN TEMPERATUR PENGERINGAN TERHADAP KUALITAS TEH DAUN BLACK MULBERRY (***Morus nigra* L)

**Disusun Oleh :**

**Asep Rismunandar**

**218050007**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2022**

**KAJIAN JENIS PETIKAN, CARA PENGOLAHAN DAN TEMPERATUR PENGERINGAN TERHADAP KUALITAS TEH DAUN BLACK MULBERRY (***Morus nigra* L)

Asep Rismunandar1, Yusman Taufik2, Yudi Garnida2

1Mahasiswa Pasca Sarjana Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung 40153, Indonesia

2Departemen Pasca Sarjana Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung 40153, Indonesia

**ABSTRAK**

 Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kajian jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan pada pembuatan teh daun *black mulberry* sehingga didapatkan kualitas teh yang terbaik, serta menetapkan jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan teh daun *black mulberry* yang mempunyai kandungan kualitas teh yang terbaik. Kegunaan penelitan ini adalah untuk mengetahui jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan teh daun *black mulberry* sehingga dapat mengasilkan kualitas teh yang terbaik dan mengetahui interaksi jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan teh daun *balck murberry* sehingga mempunyai kualitas teh yang terbaik.

 Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian utama adalah Rancangan Petak - Petak Terbagi (RPPT) faktorial dengan tiga faktor dimana untuk faktor A terdiri dari tiga taraf, faktor B terdiri dari dua taraf dan faktor C terdiri tiga taraf, sehingga didapatkan delapan belas kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak dua kali, sehingga diperoleh tigapuluh enam satuan percobaan. Faktor yang digunakan adalah Faktor A (Jenis Petikan) dimana jenis petikan ini dibagi menjadi tiga taraf yakni P+1, P+2 dan P+3. Faktor B (Cara Pengolahan) dimana cara pengolahan dibagi menjadi dua taraf yakni cara pengolahan oksidasi enzimatis dan tanpa kosidasi enzimatis. Faktor C (temperatur Pengeringan) dimana temperatur pengeringan dibagi menjadi tiga taraf yakni suhu 87°C, 90°C dan 93°C.

 Hasil penelitian pendahuluan (tahap 1) pada pembuatan teh *daun black mulberry* dengan cara oksidasi enzimatis yang terbaik adalah dengan waktu oksidasi enzimatis selama 100 menit. Hasil penelitian utama (tahap 2) menunjukan bahwa jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan berpengaruh terhadap respon kadar air, warna, aroma dan rasa. Sedangkan untuk respon kadar tanin tidak berpengaruh. Berdasarkan respon analisis kimia dan uji organoleptik maka hasil terbaik adalah dengan kombinasi (a1) P+1 (pucuk plus satu), (b1) cara pengolahan oksidasi enzimatis dengan (c3) temperatur pengeringan pada temperatur 93ºC, sample terpilih a1b1c3 memiliki kadar tanin sebesar 0,9136%, kadar kafein sebesar 0,3123% dan kadar *flavonoid* setara kuersetin sebesar 2797,44 mgQE/g ekstrak.

Kata Kunci : Teh Daun Black Mulberry, Jenis Petikan, Cara Pengolahan, Temperatur pengeringan

**ABSTRACT**

 The purpose of this research was to effectiveness the type of mulberry (*Morus nigra L*.) plucking leaf, processing method and drying temperature on manufacture black mulberry (*Morus nigra L*.) leaf tea to obtain the best quality of mulberry (*Morus nigra L*.) leaf tea. The benefit of this research is to determine the type of mulberry plucking leaf, the interaction of mulberry plucking leaf, the processing method and the drying temperature of black mulberry (*Morus nigra L*.) leaf tea to produce the best quality of mulberry (*Morus nigra L*.) leaf tea.

 The method used in main research was a Split-split Plot Design (SSPD) with three factors. Factor A is a type of mulberry plucking leaf, consisting of three levels, P+1, P+2 and P+3. Factor B is a factor of processing methods, processing enzymatic oxidation method and without enzymatic oxidation method and factor C is a factor of drying temperature, this factor is consisting of three levels, 87°C, 90°C and 93°C. Each treatment was repeated twice, so that obtained thirty-six experimental units.

 The results of preliminary research (stage 1) on the processing of black mulberry leaves are processing by enzymatic oxidation with 100 minutes. The results of the main research (stage 2) showed that the type of mulberry plucking leaf, processing method and drying temperature affected the response to moisture, color, aroma and taste. Meanwhile, the response of tannin levels had no effect. Based on the response of chemical analysis and organoleptic test, the best result is the combination of (a1) P+1 (shoot plus one), (b1) enzymatic oxidation processing method with (c3) drying temperature at 93ºC, the selected sample a1b1c3 has a tannin content of 0 ,9136%, caffeine content was 0.3123% and flavonoid content equivalent to quercetin was 2797.44 mgQE/g extract.

Keywords : *Black mulberry leaf tea, plucking leaf, processing method, drying temperature*

**PENDAHULUAN**

Pangan fungsional adalah semua bahan pangan mempunyai fungsional berdasarkan tingkatannya karena pada bahan pangan tersedia rasa, aroma dan nilai nutrisi. Bagaimanapun, sekarang bahan pangan diuji coba secara intensif untuk nilai tambahan keuntungan psikologisnya, dimungkinkan dapat mengurangi resiko penyakit kronis atau dilain sisi mengoptimalkan kesehatan (Muchtadi, 2012).

Efek positif teh terhadap resiko kanker hanya muncul apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak dan pada populasi dengan resiko tinggi, pada hasil penelitian yang lain menemukan bahwasannya konsumsi teh hijau sebanyak 5 cangkir atau lebih perhari berhubungan dengan menurunkannya kemunculan kembali tahap I dan II kanker payudara pada wanita jepang (Muchtadi, 2012).

Berdasarkan cara pengolahannya, teh dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu teh fermentasi (teh hitam), teh semi fermentasi (teh oolong dan teh pouchong) serta teh tanpa fermentasi (teh hijau dan teh putih). Istilah fermentasi sebenarnya bukanlah istilah yang tepat untuk menggambarkan proses pengolahahan pada teh. Istilah diatas akan lebih tepat bila menggunakan istilah oksidasi enzimatis (disingkat: oksimatis). Teh hitam, teh hijau, teh putih maupun teh oolong dan teh pouchong dapat diolah dari bahan baku yang sama yaitu daun teh atau *Camellia sinensis*. Berdasarkan varietasnya *Camellia sinensis* dibagi menjadi dua yaitu *Camellia sinensis var. Assamica* dan *Camellia sinensis var. Sinensis*. Di Indonesia, sebagian besar tanamannya berupa *Camellia* *sinensis var. Assamica* (Kementan, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian Damayanthi (2008), Salah satu potesi yang dikembangkan adalah teh dari daun *black mulberry*, daun *mulberry* berpotensi baik sebagai sumber teh alternatif karena kandungan proteinnya cukup tinggi yaitu sebesar 20,4%. Selain kandungan gizi yang cukup lengkap, daun *mulberry* juga diketahui memiliki nilai komponen fenol yang tinggi. Daun *mulberry* dilaporkan kaya akan kandungan *Flavonoid* yang memiliki aktivitas biologis yang termasuk dalam hal aktivitas antioksidan.

Daun segar *mulberry* maupun teh *mulberry* ditemukan kandungan *theaflavin*, tanin serta kafein. Ketiga senyawa tersebut merupakan *Flavonoid* yang khas pada daun teh dari *camelia sinensis*. Ekstrak ethanol daun *mulberry* mengandung *quersetin* dan *anthosianin*. Kedua macam senyawa tersebut termasuk dalam kelompok *glikosida Flavonoid*. *Glikosida Flavonoid* merupakan senyawa fenol yang berperan sebagai koagulator protein (Dwidjoseputro, 1994).

**BAHAN DAN METODE**

**BAHAN**

Bahan utama adalah daun black mulberry yang diperoleh dari perkebunan murbei Kawasan Maribaya Lembang Bandung Barat.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap yakni penelitian pendahuluan dan penelitian utama, penelitian tahap satu pada penelitian ini adalah penentuan lamanya proses oksidasi enzimatis pada proses pembuatan teh dengan jenis pengolahan oksidasi enzimatis (teh Hitam), proses oksidasi enzimatis yang diteliti dengan waktu oksidasi enzimatis 80 menit, 100 menit dan 120 menit, oksidasi enzimatis dilakukan setelah proses penggilingan daun *black mulberry* pada temperatur kamar. Respon yang dilakukan untuk menentukan optimalisasi waktu proses oksidasi enzimatis adalah respon kimia yaitu parameter *Kadar Tanin* serta respon organoleptik dengan metode uji hedonik (uji Kesukaan) terhadap warna, aroma, dan rasa.

Pengujian Kadar Tanin (AOAC, 2005), pengujian kadar tanin dengan metode permanganometri sedangkan untuk pengujian organoleptik dengan metode uji hedonik (uji Kesukaan) terhadap warna, aroma, dan rasa

Penelitian utama ini merupakan kelanjutan dari penelitian tahap pendahuluan yang bertujuan untuk menentukan jenis petikan dan jenis pengolahan teh daun *black mulberry.* Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian utama adalah Rancangan Petak - Petak Terbagi (RPPT) faktorial dengan 3 faktor dimana untuk faktor A terdiri dari 3 taraf, faktor B terdiri dari 2 taraf dan faktor C terdiri 3 taraf, sehingga didapatkan 18 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 2 kali, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Faktor yang digunakan adalah Faktor A (Jenis Petikan) dimana jenis petikan ini dibagi menjadi 3 taraf yakni P+1, P+2 dan P+3. Faktor B (Cara Pengolahan) dimana cara pengolahan dibagi menjadi 2 taraf yakni cara pengolahan oksidasi enzimatis dan tanpa kosidasi enzimatis. Faktor C (temperatur Pengeringan) dimana temperatur pengeringan dibagi menjadi 3 taraf yakni suhu 87°C, 90°C dan 93°C

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penelitian Pendahuluan**

Hasil analisis tanin pada penelitian pendahuluan teh daun *black mulberry* dengan cara pengolahan oksidasi enzimatis, dapat dilihat kadar tanin yang diperoleh pada perlakuan masing – masing waktu oksidasi enzimatis pada tabel 1 dibawah ini.

 Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Tanin Teh Daun *Black Mulberry*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Waktu Oksidasi Enzimatis (Menit) | Kadar Tanin Rata – rata (%) |
| 1 | 80 | 0.2573 |
| 2 | 100 | 0.3843 |
| 3 | 120 | 0.3169 |

Berdasarkan hasil analisis kadar tanin, bahwasannya kadar tanin yang tinggi didapat pada perlakuan oksidasi enzimatis selama 100 menit, dimana selama proses terjadi oksidasi enzimatis pada daun teh *black mulberry*.

penelitian pendahuluan dengan respon kadar tanin didapatkan kadar tanin yang paling tinggi pada waktu oksidasi enzimatis dengan lama waktu 100 menit dengan rata-rata tanin sebesar 0.3843% sedangkan pada oksidasi enzimatis 80 menit didapatkan rata-rata tanin sebesar 0.2573% dan untuk oksidasi enzimatis selama 120 menit didapatkan kadar rata-rata tanin sebesar 0.3169%, hal ini membuktikan bahwa waktu optimum untuk oksidasi enzimatis pada pembuatan teh daun *black mulberry* selama 100 menit, penghentian inaktifasi enzim *polifenol oksidase* adalah kunci dalam mendapatkan kadar tanin yang optimal.

Menurut Kementan (2017), teh hitam diperoleh melalui proses oksidasi enzimatis atau ada yang menyebut fermentasi oleh enzim yang terdapat di dalam daun teh itu sendiri (enzim *polifenol oksidase*). Prosesnya dimulai dengan melayukan daun teh tersebut pada palung pelayu, kemudian digulung sehingga sel-sel daunnya rusak. Selanjutnya dilakukan oksidasi enzimatis pada suhu antara 22 – 28 0C, dengan kelembaban sekitar 90%. Lamanya oksidasi enzimatis atau fermentasi sangat menentukan kualitas hasil akhir seperti dapat dilihat pada gambar 1, pada gambar tersebut pemberhentian proses fermentasi yang terlalu awal akan menghasilkan teh yang warnanya terlalu muda, mutu rendah dan cita rasanya belum terbentuk sempurna. Sebaliknya waktu fermentasi yang terlalu lama akan menghasilkan teh yang berwarna gelap, cita rasa kurang dan aromanya mulai menurun.

Enzim *Polifenol oksidase* yang berperan penting dalam proses pengolahan teh yaitu pada proses oksidasi katekin. Dalam keadaan normal enzim polifenol oksidase tersimpan dalam kloroplast, adapun senyawa katekin berada dalam vakuola, sehingga dalam keadaan tidak ada perusakan sel, kedua bahan tersebut tidak ada interaksi dan reaksi (Towaha, 2013).

 Prinsip dasar pengolahan teh hijau berkatekin tinggi adalah inaktivasi enzim polifenol oksidase melalui pemberian uap panas *(steaming)* secara merata keseluruh permukaan daun pada proses pelayuan (Towaha, 2013).



Gambar 1. Hubungan antara lama fermentasi dan mutu seduhan teh

**Penelitian Utama**

Interaksi jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan berpengaruh terhadap kualitas kadar air, warna seduhan, aroma seduhan dan rasa seduhan. Tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar tanin teh daun *black mulberry* (*Morus nigra* L).

interaksi antara jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan tidak berpengaruh terhadap kadar tanin pada pembuatan teh daun *black mulberry*. Yang berpengaruh terhadap kadar tanin adalah jenis petikan dan temperatur pengeringan, sedangkan untuk cara pengolahan tidak berpengaruh terhadap kadar tanin teh daun *black mulberry*. Untuk interaksi antara jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan pada pembuatan teh daun black mulberry tidak berpengaruh terhadap kadar tanin. Dapat dilihat pula semakin muda daun *black mulberry* dan suhu pengeringan yang relatif tidak terlalu panas memberikan kadar tanin yang tinggi, sedangkan untuk daun pucuk yang makin tua dan suhu pengeringan yang tinggi memberikan kadar tanin yang paling rendah. Faktor yang mempengaruhi kadar tanin adalah varietas dan klon teh, ketinggian tempat tanaman teh, waktu panen teh dan daun teh, pucuk daun teh terdapat kandungan katekinnya lebih tinggi dibanding daun teh yang lainnya. Begitu juga waktu panen. Teh Jepang yang dipanen pertama kandungan katekinnya paling rendah dibanding dengan panen-panen pada bulan berikutnya, kecuali untuk teh putih, teh ini memiliki kandungan katekin yang paling tinggi, karena selain mengalami proses yang sangat singkat, daun yang digunakan adalah pucuk daun yang benar-benar sangat muda (peko saja) (Anjarsari, 2016).

interaksi antara jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan berpengaruh terhadap kadar air pada pembuatan teh daun *black mulberry*, Pada jenis petikan P+1 dengan jenis pengolahan oksidasi enzimatis dengan suhu pengeringan 87°C, 90°C dan 93°C menunjukan kadar air pada teh daun *black mulberry* semakin menurun begitu pula dengan jenis pengolahan tanpa oksidasi enzimatis. Semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin rendah kadar air dan dengan jenis pengolahan oksidasi enzimatis memberikan nilai kadar air yang rendah dibanding dengan tanpa oksidasi enzimatis, pada jenis petikan P+2 dan P+3 dengan jenis pengolahan oksidasi enzimatis dengan suhu pengeringan 87°C, 90°C dan 93°C pola yang sama dengan sampel pada P+1.

Gambar 2. Grafik Nilai Rata-rata Interaksi Jenis Petikan, Cara Pengolahan dan Temperatur Pengeringan Terhadap Kadar Air

Kadar air yang aman bagi suatu simplisia adalah 10 - 12%, sedangkan menurut Departemen Kesehatan RI (1985), simplisia dinilai cukup aman bila mempunyai kadar air kurang dari 10%. Berdasarkan hasil pengujian kadar air kedua simplisia dengan metode pengeringan berbeda yakni simplisia daun *mulberry* metode pengeringan alami memiliki kadar air sebesar 8 - 10% dan simplisia daun *mulberry* metode pengeringan alami memiliki kadar air sebersar 7,08%, keduanya menunjukan hasil kadar air yang baik dan memenuhi standar yakni mempunyai kadar air kurang dari 10% (Tiaraswara, 2015).

interaksi antara jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan berpengaruh terhadap warna seduhan pada pembuatan teh daun *black mulberry*

Gambar 3. Grafik Nilai Rata-rata Interaksi Jenis Petikan, cara pengolahan dan temperatur Pengeringan Terhadap Warna Seduhan Teh Daun Black Mulberry

Penilaian mutu teh kini diimbangi dengan pendekatan yang lebih ilmiah menggunakan instrumen. Warna hijau pada teh hijau maupun teh oolong misalnya, sangat dipengaruhi oleh kandungan klorofil A. Warna coklat dan hitam pada teh hitam sangat dipengaruhi oleh keberadaan *feofirbid* dan *feofitin*. Sementara itu, pada seduhan teh hitam komponen bioaktif yang sangat berperan adalah *teaflavin, tearubigin, flavonol* dan *glikosida*nya (Rohdiana, 2015).

Katekin menentukan warna seduhan terutama pada seduhan teh hitam, pada proses oksidasi enzimatis sebagian katekin terurai menjadi senyawa *teavlafin* yang berperan memberikan warna kuning dan senyawa *tearubigin* yang berperan memberikan warna merah kecoklatan (Towaha, 2013).

interaksi jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan terhadap aroma seduhan teh daun *black mulberry* berpengaruh.

Gambar 4. Grafik Pengaruh interaksi Jenis Petikan, cara pengolahan dan Temperatur Pengeringan Terhadap Aroma Seduhan Teh Daun Black Mulberry

Senyawa pembentuk aroma teh terutama terdiri dari minyak atsiri yang bersifat mudah menguap dan bersifat mudah direduksi sehingga dapat menghasilkan aroma harum pada teh (Buckle dkk.,1987).

Daun teh *camelia sinensis* mengandung senyawa karbohidrat meliputi sukrosa, glukosa dan fruktosa. Keseluruhan karbohidrat yang terkandung pada daun teh sebesar 3 – 5 % dari berat kering daun.Peran Karbohidrat dalam pengolahan teh yaitu dapat bereaksi dengan asam - asam amino dan katekin, yang pada suhu tinggi akan membentuk senyawa aldehid yang menimbulkan aroma, seperti aroma karamel, bunga, buah, madu dan sebagainya (Towaha, 2013).

interaksi antara jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan terhadap rasa seduhan teh daun *black mulberry* berpengaruh

Gambar 5. Grafik Pengaruh interaksi Jenis Petikan, cara pengolahan dan Temperatur Pengeringan Terhadap Rasa Teh Daun Black Mulberry

Selama proses pengolahan teh kandungan katekin akan berkurang. Kandungan katekin akan mengalami penurunan akibat proses pelayuan, oksidasi enzimatis, penggilingan dan pengeringan. Hasil penelitian Karori *dkk* (2007) dalam Towaha (2013), dari pengolahan daun teh yang mengandung katekin 13,76% setelah dilakukan pengolahan bahwa kandungan katekin yang terdegradasi pada pengolahan teh oolong menjadi 9,49%, teh hijau menjadi 10,04% dan teh hitam menjadi 5,91%. Penurunan kadar katekin tertinggi pada pengolahan teh hitam, ini adalah sutu keharusan karena katekin sengaja dirubah menjadi *teaflavin* dan *tearubigin* untuk menghasilkan citarasa yang khas.

**Sample Terbaik**

Sampel terbaik didapatkan setelah dilakukan pengujian (1) respon kimia : kadar tanin dan kadar air, (2) organoleptik : Warna, Aroma dan rasa. Dengan menggunakan metode uji skoring dari semua respon diperoleh sampel yang terbaik seperti dapat dilihat pada tabel 2. Parameter kadar air memegang peran pada saat penyeduhan dan kelarutan teh daun *black mulberry* sehingga memberikan hasil seduhan yang optimal baik dari rasa, warna dan aroma.

Tabel 2. Uji Skoring sampel terbaik

Sampel yang terpilih ini merupakan sampel dengan kombinasi terbaik yakni (a1) P+1 (pucuk plus satu), (b1) cara pengolahan oksidasi enzimatis dengan (c3) pengeringan pada temperatur 93ºC. Kriteria pucuk plus satu (P+1) merupakan bahan baku yang optimal, cara pengolahan oksidasi enzimatis dan temperatur pengeringan 93ºC sehingga didapatkan produk teh daun black mulberry dengan kualitas terbaik.

**Analisis Sample Terbaik**

Hasil analisis sample terbaik yakni kadar flavonoid setara quercetin dan kadar kafein, dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 sedangkan untuk standar kuersetin dapat dilihat pada gambar 6 grafik kurva standar kuersetin.

­­

\

Gambar 6. Grafik Kurva standar kuersetin

Untuk hasil analisa sampel terbaik ini hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil Analisa *Flavonoid Equivalent kuersetin* teh daun *black mulberry*.

Tabel 3. Hasil Analisa *Flavonoid Equivalent kuersetin teh* daun *black mulberry.*

Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Tanin Teh Daun Black mulberry



**KESIMPULAN**

 Waktu Oksidasi enzimatis yang optimal adalah selama 100 menit. Interaksi jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan berpengaruh terhadap kualitas kadar air, warna seduhan, aroma seduhan dan rasa seduhan, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar tanin teh daun *black mulberry* (*Morus nigra* L). Perlakuan terbaik pada jenis petikan, cara pengolahan dan temperatur pengeringan teh daun *black mulberry* (*Morus nigra* L) adalah jenis petikan P+1, cara pengolahan oksidasi enzimatis dan temperatur pengeringan 93°C. Hasil Analisis terhadap sampel terpilih adalah kadar tanin 0,9136%, kadar kafein 0,3123% dan kadar flavonoid setara kuersetin 2797,44mgQE/g ekstrak.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agustina (2015), Zat Bioaktif dan Daya Hambat Anti Bakteri Daun Murbei, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makasar.

Aminah. S (2014), Pengaruh Enkapsulasi Ekstrak Daun Murbei ( *Morus alba L*) Terhadap Tekanan Darah Arteri Pada Tikus, Tradisional Medicine Journal Vol 19 (3), H : 149 – 155 ISSN : 1410 – 5918, Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

AOAC (2005), Official Methods of Analysis, Assosiation of Official Chemist. Inc. Virgina, USA

Arbi Syukri Armein (2005), Pengenalan Evaluasi Sensori, Praktikum Evaluasi Sensori , H: 20

Asfar A (2017), Efektifitas penurunan Kadar Kafein pada Teh Hitam dengan Metode Ekstraksi, Jurusan Teknik Kimia, POLTEK Ujung Pandang, Makasar.

Asmariani (2012), Pengaruh Pembelian Buah Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan Kolesterol HDL Pada Tikus, Journal Of Nutrition Collage.

Annuryanti F (2018), Pengaruh Suhu Dan Jumlah Penyeduhan terhadap Kadar Kafein Terlarut dalam Produk Teh Hijau dengan Metod KCKT, Departemen Kimia Farmasi, UNAIR, Surabaya

Bentz (2009), A review Of Quercetin : Chemistry, antioxidant properties and bioavibility, Journal Of Young Investigation, April 2009;120-28.

Damayanthi (2008), Studi Kandungan Katekin dan Turunannya Sebagai Antioxidan Alami Serta Karakteristik Produk Teh Murbei dan Teh Camellia Murbei, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Dalimartha (2000), Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 1, Trubus Agriwijaya, Jakarta.

Das T, Sa G, Chattopadhyay S, Saha B. (2008), Black tea: the future panacea for cancer. Al Ameen Journal Medcine Sciences 1(2): 70-83.

Desmiaty, Y., H. Ratih, M.A. Dewi. dan R. Agustin (2008), Penentuan jumlah tanin total pada daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia Lamk*) dan daun sambang darah (Excoecaria bicolor Hassk.) secara kolorimetri dengan pereaksi biru prusia, Ortocarpus. 8: 106-109.

Desrosier, N.W. 1969. The Technology of Food Preservation. *Diterjemahkan oleh* Muljohardjo, M. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Dwidjoseputro (1994), Pengantar Fisiologi Tumbuhan, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Ferlinahayati (2012), Senyawa Morusin dari Tumbuhan Murbei Hitam (Morus nigra L), Journal Penelitian Sains Vol 15 No.2, Jurusan

Kimia Universitas Sriwijaya, Sumatra Selatan.

Fitriyanti (2004), Teh Sebagai Sumber Antioksidan http:www.radarbanjarmasin.com, 20 September 2019.

Frida (2012), The effect Of Quercetin To Reduce Trigliceride and Blood Glucose Level In Animal Model Diet – Induced Obesity, Journal Medika Planta Vol. 1 No. 5, Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jawa Timur.

Hartoyo A. (2009), Menjelajah Khasiat Teh, <http://kulinologi.biz> (02 April 2018).

Hely E, (2018), Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Sifat Fisiko Kimia Teh Daun Kersen (*Muntinaja calabura L*), Journal Agrotek Ummat Vol 5 No 1 ISSN 2614 – 6541.

Hilwiyah (2012), Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioxidan Serta Kadar Total Fenol – Flavonoid Ekstrak Etanol Murbei (*Morus alba L*), FMIPA Universitas Negri Malang, Malang

Juniaty towaha (2013), Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industry, vol 19 nomor 3, Deptan, Jakarta.

Kartika, B, B. Hastuti, dan W. Supartono (1988) Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.

Kementan (2017), Pedoman Penanganan Pasca Panen Tanaman Teh, Kantor Pusat Kementrian Pertanian, Cetakan 1, Jakarta

Kemenkes (2014), Situasi Kesehatan Jantung Info Dating, Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, Jakarta

Kunarto B (2005), Teknologi Pengolahan Teh Hitam Sistem Ortodox, Universitas Semarang Press, Semarang

Kustamiyati (1978), Kimia Teh. Makalah. Lokakarya Pengolahan Teh II. Balai Penelitian Teh dan Kina, Gambung, Bandung.

Kusumaningrum R (2013), Karakteristik dan mutu teh bunga lotus (*Nelumbo nucifera*), Teknomogi Hasil Pertanian, UNSRI, Palembang.

Kobus J (2013), Mulberry Fruit as Antioxidant Component In Muesli, Journal Of Agriculture Science Vol 4 No 5B, Poland.

Mnaa S (2015), Antioxidant Activity Of White (*morus alba L*) And Black (*morus nigra L*) Berries Againt CCl4 Hepatoxic Agent, Research Article Adu Tech Biol Med Vol 3, Egypt.

Muchtadi (2012), Pangan Fungsional dan Senyawa Bioaktif, Alfabeta cetakan ke 1, Bandung

Nunuh A (2006), Budidaya Sutera Alam, Politeknik Negri Jember dan VEDCA Politeknik, Cianjur.

Ratih (2015), Effect Of Eugenia Polyantha Extract On LDL Cholesterol, Journal Majority Vol.4 No. 5, Faculty Of Medicine, Lampung University, Lampung.

Rahmah (2015), Optimasi Pembuatan Teh Herbal Daun Murbei (*morus alba*), Jurnal Teknologi Agro Industri Vol.2 No. 2, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negri Tanah Laut, Kalimantan Selatan.

Rohdiana (2015), Teh : Proses, Karakteristik dan Komponen Fungsionalnya, Food Review Indonesia Vol X No. 8, Bogor.

Salvamani (2014), Review Article : Aniartherosclerotic Effect Of Plant Flavonoid, Departement Of Biochemistry Faculty Of Biotechnology And Biomolecular Science, UPM, Malaysia.

Saragih (2011), Kolesterol Dan Usaha-usaha Penurunannya, Universitas Mulawarman, Bimotry, Yogyakarta.

Savitri (2019), Pengaruh Perbandingan Teh Hitam (*Camellia sinensis*) Dan Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) Terhadap Karakteristik Teh Celup, Teknologi Pangan, UDAYANA, BALI

Setyaningsih Dwi, Apriyantono A, Puspitasari M (2010), Analisis Sensori, Institut Pertanian Bogor, IPB Press, Bogor.

Sembiring N (2009), Pengaruh kadar air dari bubuk teh hasil fermentasi terhadap kapasitas produksi pada statsiun pngeringan dipabrik teh PTPN IV Unit kebunbah butong, FMIPA Universitas Sumatera Utara.

Tien (2013), Prinsip proses dan teknologi pangan, Alfabeta, Bandung.

Subarna, N. (1990). Analisis ekonomi pengaruh petikan halus, medium, dan kasar pada petikan rata terhadap produktivitas pemetik dan tanaman teh. Prosiding Simposium Teh V Bandung :469-479

Soemardi E (2007), Perbandingan Kadar Flavonoid Total Dan Tanin Total Pada The Hijau Dan Teh Hitam *Camellia sinensis(L)* O.K, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jawa tengah.

Sofian T (2005), Senyawa DNJ, Calon Obat Diabetes dari Murbei , Berita IPTEK. http//www.beritaiptek.com.

Soekardi (2015), [http://www.kompasiana.com/hastira/murbei-si-kecil-ungu-imut-imut (10](http://www.kompasiana.com/hastira/murbei-si-kecil-ungu-imut-imut%20%2810) Maret 2018)

Susilaningsih (2002), Efek Polifenol Teh Hijau Sebagai Imunodulator Pada Infeksi, Fakultas Kedokteran UNDIP, Malang.

Suryaningrum (2007), Peningkatan kadar tanin dan penurunan kadar klorin sebagai upaya peningkatan nilai guna teh celup. Program kreativitas Mahasiswa, Penulisan Ilmiah, Universitas Muhammadiyah Malang.

Sibuea (2003), Minuman Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan, Sinar Harapan, <http://www.sinarharapan.co.id>

SNI 01-7152-2006 (2006), Persyaratan Perisa dan Penggunan Dalam Produk Pangan, BSN

Syah, A.N.A (2006), Taklukan penyakit dengan teh hijau. PT Agromedia Pustaka, Tangerang

Tandi, E.K. (2010), Pengaruh Tanin terhadap Aktivitas Enzim Protease. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Makassar.

Tanjung R ( 2016), Lama Fermentasi Terhadap Mutu Teh Daun Sirsak, Teknologi Pertanian, Universitas Riau Indonesia, Riau.

Taufik Y (2016), The Effect Of Drying Temperature On The Antioxidant Activity Of Black Mulberry Leaf Tea, Departement Of Food Technology, Universitas Pasundan, Bandung.

Tiaraswara Annissa Rayi (2015), OPTIMALISASI FORMULASI *HARD CANDY* EKSTRAK DAUN *MULBERRY* (*Morus sp.*) DENGAN MENGGUNAKAN *DESIGN EXPERT* METODE *D-OPTIMAL, Unversitas Pasundan, Bandung*

Wildman (2007), Hand Book Of Nutraceuticals And Fuctional Foods, CRC Press, Second Edition, Florida USA.

Wijayanto A (2015), Kuantitas dan Kualitas hasil pucuk enam klon teh sinensis (*Camellia sinensis* (L) O. Kuntze Var sinensis) dibagian kebun kayu landak PT. Pagilaran, vegatolika vol 4 no. 3.Universitas Gajah mada, Yogyakarta

Waji Dan Sugari (2009), Flavonoid, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Makasar, Sulawesi Selatan.

Wira P (2010), Tahap pengeringan Proses Pengolahan Teh Hitam Sistem CTC Pada PTPN VIII Kebun Kertamanah, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Yamin M (2017), Lama Pengeringan Terhadap Aktifitas Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Ketapang Cina (*cassia alata L*), Journal FAPERTA Vol 4 No 2, Universitas Riau, Riau.

Yuliani N (2014), Uji Aktifitas Penurunan Kolesterol Total Ekstrak Etanol Daun Murbei (*morus alba L*) Terhadap Tikus Putih Betina, Fakultas Farmasi POLTEKES Kupang, NTT.