

FORMULASI TEH CAMELIA-MURBEI DENGAN BUBUK JAHE (*Zingiber officinale*) DAN ASAM JAWA (*Tamarindus indica*, L.) SEBAGAI MINUMAN KESEHATAN UNTUK MENINGKATKAN RESPON IMUN TIKUS¹⁾

(*Camelia-Mulberry Tea with Ginger Powder (Zingiber officinale) and Tamarind (Tamarindus indic, L.) as Healthy Beverages to Increase Immune Response of Mice*)

Sri Darningsih^{1*}, Clara M. Kusharto², Sri Anna Marliyati², dan Dadan Rohdiana³

¹ Politeknik Kesehatan (POLTEKKES) Padang, Tel: 0751-7051769/081363431636

² Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia (FEMA), IPB
Tel: 0251-8628304/8621258; Fax: 0251-8625846/8622276

³ Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung - Bandung, Tel: 08170232473

ABSTRACT

*The Camelia-mulberry tea has a big potential to becomes a healthy beverage according to its bioactive components, and added by red ginger powder and tamarind. Those ingredients may increase immunity againts various diseases. The aims of this study was to develop formula of a healthy beverage contained of two varieties of leaves (camelia and mulberry), with Ginger (*Zingiber officinale*) and Tamarind (*Tamarindus indica*, L.) This main research used mice strain Spraque Dawley, 1.5-2 month old with weight 75-105 gram. The instruments used in this study were tea maker, organoleptic test and ELISA test. The experimental design used factorial complete random design with 5 groups, where on each group consists of 5 mouse, with two selected variables of the best camelia-mulberry tea, i.e., multikaulis enzymatic oxidation + Gambung 7 enzymatic non-oxidation; bulk tea (Tea A) with difference time observation (0, 2 and 4 weeks). The given dosage was 1 ml/100 gram mice weight, with different concentration of camelia-mulberry tea i.e. 3, 6, 9, and 12 gram/ml. The statistical analysis of variance (ANOVA) shows that a significant different exist for the time observation of a mice serum IgG ($p < 0.05$). Followed by Tukey test, which shows that a significant differences exist on IgG average at the beginning and after the 2nd weeks of treatment, and the 2nd weeks vs 4th weeks treatment.*

Key Words: *Camelia-mulberry tea, healthy beverage, immune response*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan suatu yang sangat berharga dan tak ternilai, sehingga perlu dijaga dan diperhatikan. Tingginya harga obat-obatan, krisis ekonomi yang belum juga berangsur pulih sehingga mendorong konsumen mencoba mencari alternatif lain dalam menjaga kesehatan, sehingga menimbulkan suatu tren baru di dunia kesehatan yaitu tren untuk "kembali ke alam" (*back to nature*). Salah satu dampak yang dapat dilihat dari tren ini adalah kecenderungan konsumen dalam mengonsumsi suatu makanan tidak hanya menilai dari segi gizi dan lezat tidaknya suatu makanan, melainkan juga melihat dari segi keuntungannya dalam menjaga kesehatan tubuh (Pambudi, 2000)

Mencegah penyakit dan menjaga kesehatan melalui konsumsi pangan fungsional dan suplemen telah menjadi tren di kalangan penduduk urban di Indonesia. Hal ini memberi dampak yang signifikan pada meningkatnya pemasokan dan permintaan terhadap produk pangan fungsional (Hardinsyah, 2004).

Hasil penelitian ilmiah Sibuea (2003) telah dikategorikan sebagai minuman fungsional karena kandungan senyawa aktif dalam teh yaitu flavonoid yang mampu berperan sebagai antioksidan alami menjaga tubuh dari serangan radikal bebas. Penelitian secara ilmiah sudah banyak membahas mengenai manfaat teh untuk kesehatan, diantaranya ialah kandungan bahan aktif polyphenol yang baik sebagai antioksidan dan sebagai immunomodulator. Penelitian Susilaningsih *et al.* (2002) melaporkan bahwa polyphenol teh hijau dapat meningkatkan system pertahanan tubuh terhadap infeksi, yaitu membantu dalam proses fagositosis dengan cara menghambat kerja enzim hialuroni-

* Penulis untuk korespondensi, Politeknik Kesehatan (POLTEKKES) Padang, Jalan Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo, Padang, Tel: 0751-7051769/
HP: 081363431636
Email: darningsih_pdg@yahoo.co.id

dase sehingga makrofag akan tetap berfungsi baik (Susilaningih *et al.*, 2002).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung - Jawa Barat, teh selain mengandung *polyphenol* hingga 25-35%, juga mengandung komponen lain yang bermanfaat bagi kesehatan, antara lain: metilxantin, asam amino, peptida, karbohidrat, vitamin (C, E dan K), karotenoid, mineral seperti kalium, magnesium, mangan, fluor, seng, selenium, tembaga, besi, kalsium, dan alkaloid lain. Dengan *polyphenol*, teh membantu pula dalam penambahan jumlah sel darah putih yang bertanggung jawab melawan infeksi. Bahkan, *polyphenol* mengurangi pembentukan plak dengan mempengaruhi kerja bakteri mulut.

Semakin pesatnya penelitian mengenai manfaat teh untuk kesehatan, menghasilkan banyak temuan terkait macam-macam jenis teh dan cara pengolahan berikut manfaat dan khasiatnya dari macam-macam teh tersebut. Salah satunya teh murbei yang menurut penelitian banyak mengandung zat-zat yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Di antaranya ialah senyawa 1-deoxynojirimycin (DNJ) yang berfungsi untuk mengobati diabetes mellitus (Sofian, 2005).

Tanaman murbei dikenal sebagai pakan ulat sutera dalam aktivitas persuteraan alam. Di lain pihak, daun murbei juga telah diketahui merupakan ramuan kuno obat tradisional Cina untuk mengobati berbagai penyakit. Daun murbei memiliki zat anti detoxifikasi. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian di negara Korea yang dilakukan oleh Shin Dong Bang Medics yang bekerja sama dengan Universitas Kyong Hee (www.murbei/imunitas/htm, 2006). Konsumsi teh murbei secara rutin akan memperkuat daya tahan tubuh terhadap segala penyakit dan membuat kita awet muda. Di kebun yang dikelola LMDH Sukamanah terdapat 500 ha atau 5.7% lahan dari 8 734 ha lahan hutan di BKPH Pangalengan diberdayakan untuk mengembangkan murbei. Sebanyak 5 ton diantaranya bisa dijadikan makanan ulat sutera dan 2 ton lainnya untuk dijadikan teh murbei. Daun murbei dan daun teh memiliki manfaat yang khas yang ternyata dapat digabungkan menjadi satu bentuk minuman yang disebut dengan teh *camellia-murbei* (Dadung, 2007).

Secara ilmiah jahe telah diteliti mampu meningkatkan aktivitas salah satu sel darah putih. Hasil ini mendukung data empiris yang dipercaya masyarakat bahwa jahe mempunyai kemampuan sebagai anti masuk angin, suatu gejala menurunnya daya tahan tubuh sehingga

mudah terserang oleh virus (influenza). Jahe juga memiliki aktivitas antioksidan. Studi pada mahasiswa yang diberi minuman jahe menunjukkan adanya perbaikan sistem imun (kekebalan tubuh). Kemajuan ini mendorong lahirnya berbagai produk pangan fungsional dengan berbagai klaim khasiat serta manfaatnya (Ardiansyah, 2005).

Teh *camellia-murbei* ini memiliki potensi besar untuk menjadi minuman fungsional karena terkait dengan kandungan bahan aktif yang terdapat pada kedua jenis daun serta penambahan bubuk jahe dan asam jawa dapat meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan berbagai jenis penyakit. Potensi yang besar tersebut perlu didukung dengan bukti ilmiah mengenai respon imun dari minuman *camellia-murbei* ini untuk dikonsumsi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji teh *camellia-murbei* dengan bubuk jahe dan asam jawa sebagai minuman kesehatan untuk meningkatkan respon imun tikus dilihat dari perubahan jumlah limfosit darah dan peningkatan jumlah IgG serum total tikus.

METODE PENELITIAN

Desain, Tempat dan Waktu Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini ialah desain eksperimental dengan percobaan di laboratorium. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari Damayanthi *et al* (2007). Penelitian Damayanthi *et al.* (2007) mendapatkan tiga kombinasi produk teh *camellia-murbei* terbaik berdasarkan mutu SNI 01-3845-1995 tentang Teh Hijau. Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan dipilih dua kombinasi produk teh terbaik, dilakukan penambahan bubuk jahe dan asam jawa, kemudian ditentukan satu produk minuman teh *camellia-murbei* terbaik secara organoleptik. Produk terbaik yang didapat pada penelitian pendahuluan akan digunakan pada penelitian utama. Penelitian tahap kedua (utama) yaitu produk terbaik dari penelitian pendahuluan diberikan pada tikus secara langsung dan kemudian dilihat perubahan sekresi imunoglobulin G (IgG) total serum pada tikus. Pemberian minuman terbaik kepada tikus percobaan dilakukan cara langsung dengan bantuan jarum sonde lambung.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Makanan dan Laboratorium Uji Organoleptik Departemen Gizi Masyarakat, dan Laboratorium Hewan Pusat Penelitian dan Pe-

ngembangan Gizi dan Makanan Depkes Bogor. Waktu uji organoleptik dilaksanakan pada tanggal 1-4 Januari 2008, penelitian utama dilaksanakan pada tanggal 5 Mei sampai dengan 21 Juni 2008.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah daun teh varietas Klon Gambung 7 dan Klon Gambung 9, daun murbei varietas *Kanva* dan *Multikaulis*, jahe merah, asam jawa, air dan gula pasir. Penelitian utama menggunakan hewan percobaan tikus putih jenis *sprague Dowley* (SD), jenis kelamin jantan, usia 1.5-2 bulan, berat badan berkisar antara 75 - 105 gram. Alat yang digunakan yaitu alat-alat untuk proses pembuatan teh dan alat-alat uji organoleptik dan alat untuk uji ELISA.

Tahapan Penelitian

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan meliputi beberapa tahap, yaitu (1) Pembuatan bubuk jahe dan asam jawa; (2) Pembuatan larutan gula; (3) Pembuatan minuman teh *camellia-murbei* dengan bubuk jahe dan asam jawa dengan mengikuti Ratiningsih (2003); (4) Uji organoleptik formula teh *camellia-murbei* yang diperoleh pada tahap 3 dan penentuan teh *camellia-murbei* terbaik.

Penelitian Utama

Pada penelitian utama dilakukan pemberian minuman teh *camellia-murbei* terpilih kepada tikus dengan bantuan sonde lambung selama 4 minggu. Kemudian dilihat sekresi imunoglobulin G (IgG) serum total, dengan membandingkan antara pemberian teh dan kontrol (air putih). Pada hari kedelapan semua tikus diberi suntikan *Tetanus Toksoid* (TT) sebanyak 0.1 ml, yang berguna untuk membangkitkan respon imun pada tikus. Imunisasi bertujuan untuk meningkatkan kekebalan tubuh dan imunisasi TT sudah dinyatakan aman untuk Indonesia (Depkes, 2000). Pemberian teh sebelum dilakukan penyuntikan TT bertujuan agar tikus dibiasakan minum teh, hal yang sama juga dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Susilningsih, 2002). Pengambilan darah tikus dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah pemberian teh. Pengambilan darah sebelum pemberian teh dilakukan pada 5 tikus yang diambil secara acak pada semua tikus. Pengambilan darah sesudah pemberian teh dilakukan dengan mengambil 2 ekor tikus secara acak pada setiap kelompok. Pengambilan darah sebanyak 5 ml dilakukan pada jantung tikus,

dengan menggunakan jarum steril dengan sekali pakai oleh petugas laboratorium. Selanjutnya darah dimasukkan dalam tabung sentrifuse untuk memisahkan serum dengan plasma, alat yang digunakan untuk memisahkan darah ialah *refrigerated sentrifuge* pada suhu -4°C , kemudian serum disimpan pada suhu -70°C sebelum uji ELISA.

Pengujian kadar imunoglobulin G (IgG) dilakukan setelah hari ke-14 (minggu ke 2) dan setelah hari ke-28 (minggu ke 4). Tikus diambil secara acak dalam setiap kelompok sebanyak dua ekor per kelompok, kemudian tikus diambil darahnya (dari jantung) dengan membius dan membedah tikus. Kemudian kumpulan sampel darah dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse dan langsung dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemisahan serum dan plasma. Selanjutnya serum disimpan dalam suhu -70°C sebelum dilakukan uji ELISA.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada penentuan minuman teh terbaik yang akan diberikan pada tikus ialah rancangan acak lengkap faktorial. Pada penelitian ini terdapat dua jenis formula minuman teh *camellia-murbei*, dengan dua perlakuan yaitu teh kering curah dan celup. Masing-masing teh dengan oksidasi enzimatis dan non oksidasi enzimatis.

Desain rancangan percobaan yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, sehingga jumlah sampel ialah = 2 bentuk teh kering x 2 reaksi oksidasi enzimatis = 4 satuan percobaan. Pengamatan/uji yang dilakukan meliputi: uji organoleptik terhadap rasa, aroma dan warna. Analisis dilakukan dengan uji *Kruskal Wallis*.

Rancangan percobaan untuk penelitian utama ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang dilakukan terhadap lima kelompok tikus, setiap kelompok tikus terdiri atas 5 ekor tikus, dengan dua variabel yaitu minuman teh *Camellia-murbei* yang terbaik yaitu *Multikaulis* oksidasi enzimatis + *Camellia Sinensis* Klon Gambung 7 non oksidasi enzimatis curah (Teh A) dan lama pemberian teh yaitu 0, 2, dan 4 minggu. Dosis yang diberikan ialah 1 ml/100 gram bb tikus/kali pemberian, dengan konsentrasi teh *Camellia-murbei* yang berbeda yaitu 3 gram teh/250 ml air, 6 gram teh/250 ml air, 9 gram teh/250 ml air, dan 12 gram teh /250 ml air. Jumlah sampel = 4 jenis konsentrasi teh x 3 taraf waktu = 12 satuan percobaan.

Pengamatan dan Analisis Data

Data dari hasil uji hedonik dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan nilai modus dan persentase panelis yang dapat menerima produk. Skor penilaian yang diberikan pada uji hedonik ialah 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka dan 5 = sangat suka. Persentase penerimaan panelis dihitung dengan cara menghitung persentase panelis yang dapat menerima produk. Pada penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan jahe dan asam jawa, pada formula minuman teh *camellia-murbei* terhadap kesukaan, warna, rasa dan aroma minuman teh *camellia-murbei* dilakukan uji *Kruskal Wallis*.

Selanjutnya untuk penelitian utama metode yang digunakan yaitu *case-control* dianalisis dengan uji statistik *Analisis Of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang digunakan terhadap variabel yang diamati. Adapun variabel dependen ialah kadar IgG dan variabel independen ialah konsentrasi teh B. Jika terdapat perbedaan yang bermakna, akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Data diolah dengan *Microsoft Excell 2003*, dan *SPSS 13.0 for Windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula Teh *Camellia-murbei*

Formula teh *Camellia-murbei* yang diperoleh dari hasil penelitian ini ialah bubuk teh *Camellia sinensis* yang dicampur bubuk teh murbei dengan perbandingan 1 : 1, serta adanya penambahan bubuk jahe dan asam jawa masing-masing sebanyak 10% dan 6% dari total teh.

Daun teh yang digunakan ialah daun teh Klon Gambung 7 dan Klon Gambung 9 non oksidasi enzimatis (non oksimatis atau tanpa fermentasi). Hasil analisis yang telah dilakukan oleh Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) menunjukkan bahwa Klon Gambung 7 dan Gambung 9 mengandung katekin yang tinggi, yaitu masing-masing 15.9% (berat kering) dan 17.0% (berat kering). Katekin merupakan salah 1 zat kimia yang terkandung pada daun teh yang digolongkan sebagai senyawa fenol. Menurut Sabu *et al.* (2002), polifenol yang terkandung pada teh bisa berfungsi sebagai antioksidan. Selain itu Klon Gambung 7 dan Gambung 9 tersebut telah banyak ditanam di perkebunan teh di Indonesia. Daun murbei yang digunakan dalam penelitian ini ialah varietas *kanva* non oksidasi enzimatis (non oksimatis atau tanpa

fermentasi) dan *multikaulis* oksidasi enzimatis (oksimatis atau fermentasi) karena kedua varietas tersebut juga banyak ditanam di persuteraan alam Indonesia.

Penambahan bubuk jahe merah sebanyak 10% dan asam jawa sebanyak 6% dari total teh didasarkan pada hasil penelitian Ratiningsih (2003), bahwa dengan kombinasi konsentrasi bubuk jahe merah dan asam jawa tersebut didapatkan teh dengan rasa dan aroma yang paling disukai oleh panelis. Selain itu, teh yang ditambahkan 10% bubuk jahe merah dan 6% asam jawa memiliki aktifitas antioksidan yang paling tinggi diantara kombinasi konsentrasi bubuk jahe dan asam jawa lainnya.

Bubuk teh yang telah dicampur dikemas dalam kantong teh (teh celup) dan kantong plastik (teh curah), kemudian disimpan dalam wadah yang kedap udara. Kantong teh yang digunakan yaitu kantong teh celup yang biasa digunakan oleh teh komersial. Selanjutnya formula minuman teh *Camellia-murbei* tersebut diseduh dengan air masak bersuhu 90°C lalu diaduk dan ditutup serta dibiarkan selama 3 menit. Kemudian ditambahkan larutan gula sebanyak 20% (v/v), diaduk dan disaring, kemudian minuman teh siap untuk diberikan kepada panelis. Formula minuman teh *Camellia-murbei* yang diujikan pada uji organoleptik disajikan pada Gambar 1.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan ialah uji kesukaan (hedonik) terhadap formula minuman teh *Camellia-murbei* yang meliputi penilaian terhadap warna, rasa dan aroma air seduhan teh. Panelis yang digunakan ialah panelis semi terlatih sebanyak 30 orang dengan dua kali pengujian sebagai ulangan.

Skor modus kesukaan panelis terhadap warna, rasa dan aroma minuman teh *Camellia-murbei* dengan penambahan bubuk jahe merah dan asam jawa curah dan celup berada pada rentang nilai 2 - 4 atau berada pada kisaran tidak suka hingga suka. Nilai modus kesukaan panelis terhadap parameter warna, rasa dan aroma minuman teh *Camellia-murbei* disajikan pada Gambar 2.

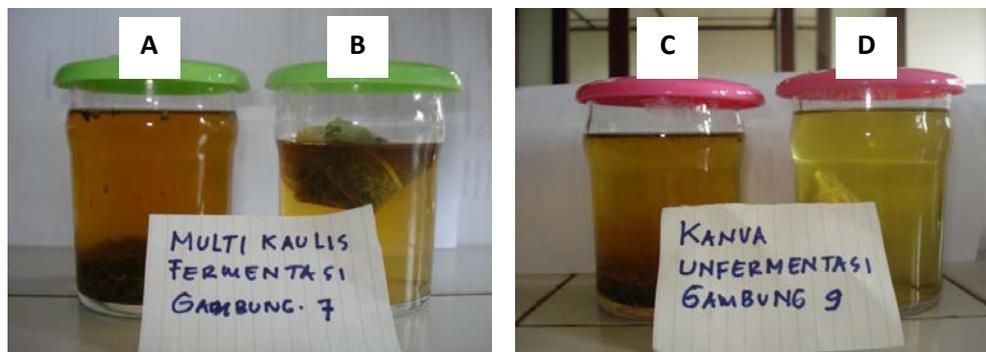
Perhitungan persentase penerimaan panelis terhadap parameter warna, rasa, dan aroma minuman teh *Camellia-murbei* dilakukan dengan menghitung besarnya persentase panelis yang menyatakan nilai 3 sampai 5 (skala biasa sampai sangat suka). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase penerimaan panelis untuk parameter warna berada pada

nilai 57% sampai 98%, sedangkan untuk parameter rasa berada pada nilai 48% sampai 93%, dan untuk parameter aroma berada pada nilai 67% sampai 85%. Hasil perhitungan persentase penerimaan panelis terhadap warna, rasa, dan aroma minuman teh *Camelia-murbei* dapat dilihat pada Gambar 3.

Warna

Gambar 2 menunjukkan bahwa panelis menyukai warna minuman teh *Camelia-murbei* A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis ; curah) dan C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis ; curah). Panelis tidak menyukai warna teh B (*Multikaulis* oksi-

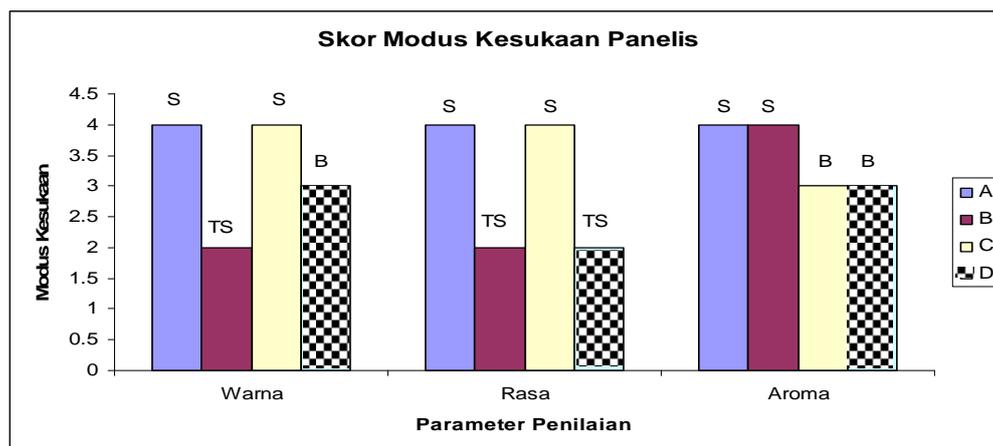
matis + Gambung 7 non oksimatis; celup), dan menyatakan kesan biasa pada teh D (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; celup). Hal ini diduga disebabkan oleh warna teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis ; curah) dan teh C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis ; curah) yang terlihat lebih cerah/merah dan kuning kehijauan dibandingkan dengan teh B dan D. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Damayanthi dkk. (2007) yang menyatakan bahwa panelis lebih menyukai warna teh *Camelia-murbei* curah dibandingkan dengan teh *Camelia-murbei* celup karena warna teh *Camelia-murbei* curah terlihat lebih cerah.



Keterangan :

- A = *Multikaulis* oksidasi enzimatis + Gambung 7 non oksidasi enzimatis (Curah)
- B = *Multikaulis* oksidasi enzimatis + Gambung 7 non oksidasi enzimatis (Celup)
- C = *Kanva* non oksidasi enzimatis + Gambung 9 non oksidasi enzimatis (Curah)
- D = *Kanva* non oksidasi enzimatis + Gambung 9 non oksidasi enzimatis (Celup)

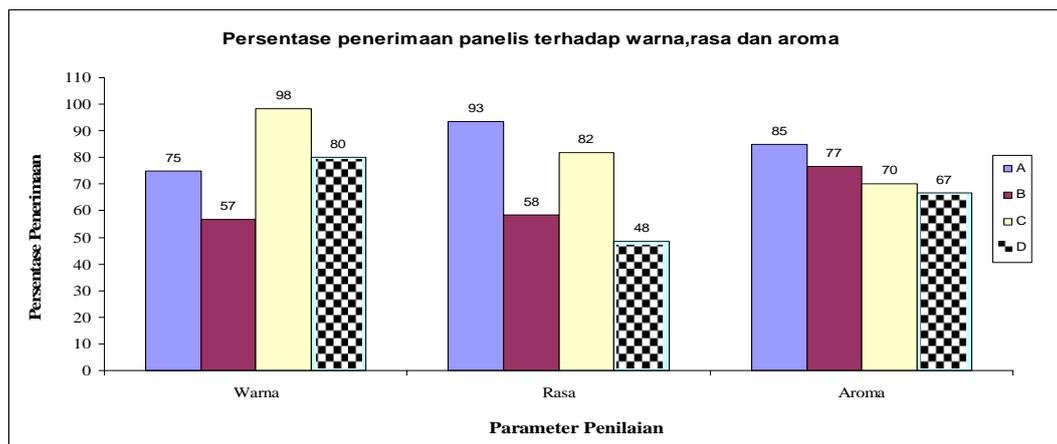
Gambar 1 Minuman Teh *Camelia-murbei* dari empat perlakuan



Keterangan :

- A = *Multikaulis* oksidasi enzimatis + Gambung 7 non oksidasi enzimatis (Curah)
- B = *Multikaulis* oksidasi enzimatis + Gambung 7 non oksidasi enzimatis (Celup)
- C = *Kanva* non oksidasi enzimatis + Gambung 9 non oksidasi enzimatis (Curah)
- D = *Kanva* non oksidasi enzimatis + Gambung 9 non oksidasi enzimatis (Celup)

Gambar 2. Nilai modus kesukaan panelis terhadap warna, rasa, dan aroma minuman teh *Camelia-murbei*



Keterangan :

- A = *Multikaulis* oksidasi enzimatis + Gambung 7 non oksidasi enzimatis (Curah)
- B = *Multikaulis* oksidasi enzimatis + Gambung 7 non oksidasi enzimatis (Celup)
- C = *Kanva* non oksidasi enzimatis + Gambung 9 non oksidasi enzimatis (Curah)
- D = *Kanva* non oksidasi enzimatis + Gambung 9 non oksidasi enzimatis (Celup)

Gambar 3. Persentase penerimaan panelis terhadap warna, rasa, dan aroma minuman teh *Camelia-murbei*

Hasil uji *Kruskal Wallis* menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tingkat kesukaan panelis terhadap warna teh *Camelia-murbei* pada taraf kepercayaan 5%. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tingkat kesukaan panelis terhadap semua warna teh.

Gambar 3 menunjukkan bahwa persentase penerimaan panelis terhadap parameter warna yang tertinggi (98%) ialah pada teh C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; curah), diikuti oleh teh D (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; celup) dengan nilai 80%, kemudian teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; curah) sebesar 75%, dan teh B (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; celup) sebesar 57%.

Rasa

Gambar 2 menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai rasa teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; curah), dan teh C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; curah). Tetapi panelis tidak menyukai rasa teh B (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; celup), dan teh D (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; celup).

Menurut Sibuea (2003), katekin teh larut dalam air, tidak berwarna, serta membawa sifat pahit dan sepet pada seduhan teh. Rasa pahit dan sepet dari seduhan teh dapat berkurang dengan adanya penambahan bubuk ja-

he merah dan asam jawa serta bentuk curah, sehingga membuat rasa minuman teh lebih disukai. Teh A dan C merupakan teh curah, dimana ketika proses penyeduhan semua komponen yang ada dalam teh bisa langsung terurai dan bercampur dengan air seduhan teh sehingga menyebabkan warna yang lebih cerah, rasa yang lebih enak, rasa pahit dan sepet berkurang karena penambahan bubuk jahe merah dan asam jawa.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kesukaan panelis terhadap rasa teh *Camelia-murbei* pada taraf kepercayaan 5%. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kesukaan panelis terhadap semua rasa teh.

Berdasarkan Gambar 3, diketahui bahwa persentase penerimaan panelis terhadap rasa teh *Camelia-murbei* tertinggi (93%) ialah pada teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; curah), diikuti oleh teh C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; curah) sebesar 82%, kemudian teh B (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; celup) sebesar 58%, dan teh D (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; celup) dengan persentase sebesar 48%.

Aroma

Setelah warna, penilaian suatu makanan atau minuman diikuti oleh penilaian aroma yang ditimbulkan. Konsumen akan tertarik un-

tuk mencoba suatu makanan dilihat dari warna dan aroma yang ditimbulkan sehingga tergugah selera untuk mencobanya.

Gambar 2 menunjukkan bahwa panelis menyukai aroma teh *Camelia-murbei* A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis ; curah) dan teh B (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; celup). Panelis memberikan kesan biasa terhadap aroma pada teh C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; curah) dan teh D (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis ; celup).

Teh *Camelia-murbei* A dan B merupakan teh yang mengalami proses oksidasi enzimatis. Menurut Nasution dan Tjiptadi (1975) hasil utama oksidasi flavonol (katekin) ialah theaflavin dan thearubigin yang merupakan komponen penting terhadap warna, rasa, dan aroma teh, sehingga minuman teh lebih disukai panelis. Selain itu, warna, rasa teh juga dipengaruhi oleh aroma yang timbul karena adanya perlakuan curah sehingga membuat semua komponen yang ada dalam teh terurai saat penyeduhan.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kesukaan panelis terhadap aroma teh *Camelia-murbei* pada taraf kepercayaan 5%. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tingkat kesukaan panelis terhadap semua aroma teh.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa persentase penerimaan panelis terhadap aroma teh *Camelia-murbei* tertinggi (85%) ialah pada teh A (*Multikaulis* + Gambung 7 Oksimatis ; curah), diikuti oleh teh B (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 9 non oksimatis ; celup) sebesar 77%, teh C (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis; curah) sebesar 70%, kemudian teh D (*Kanva* non oksimatis + Gambung 9 non oksimatis ; celup) dengan persentase sebesar 67%.

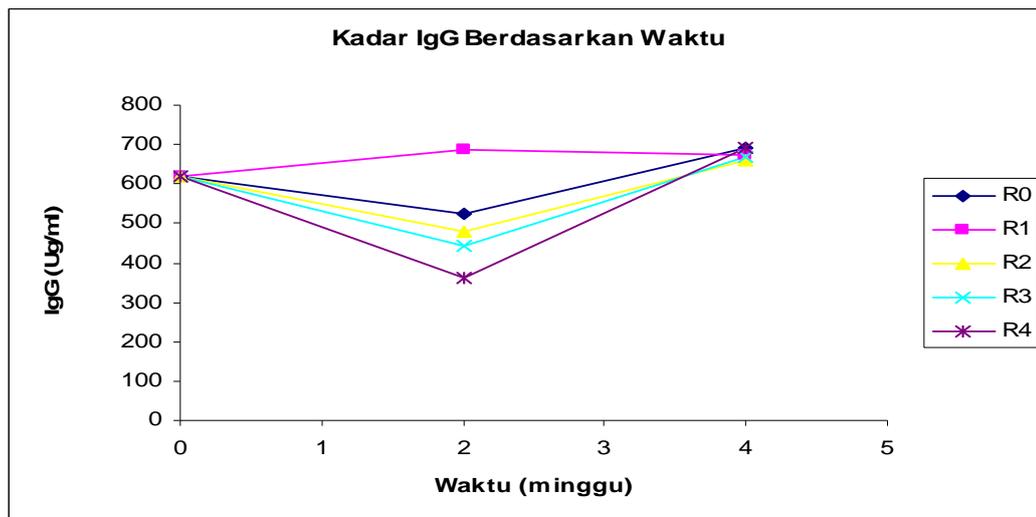
Secara keseluruhan teh yang dikemas dalam kantong celup mendapatkan nilai yang rendah pada uji hedonik baik dari segi warna, rasa dan aroma. Hal ini disebabkan warna yang ditimbulkan kurang cerah ketika proses penyeduhan berlangsung, dan rasa kurang enak dan aroma yang kurang keluar. Tetapi ketika dilakukan penyeduhan dengan menggunakan alat khusus penyeduh teh (*tea pot*), warna, rasa dan aroma teh *Camelia-murbei* (celup) menjadi baik.

Immunoglobulin G (IgG)

Imunoglobulin atau disebut juga dengan antibodi ialah glikoprotein plasma yang bersirkulasi dan dapat berinteraksi secara spesifik dengan determinan antigenik yang merangsang pembentukan antibodi. Antibodi disekresikan oleh sel plasma yang terbentuk melalui proliferasi dan diferensiasi limfosit B. Pada manusia ditemukan lima kelas imunoglobulin, yaitu IgG, IgM, IgA, IgE dan IgD. IgG terdiri dari dua rantai ringan yang identik dan dua rantai berat yang identik diikat oleh ikatan disulfida dan ikatan non kovalen. Imunoglobulin G (IgG) merupakan Ig terbanyak yang terdapat dalam serum darah, yaitu sekitar 80%. Kadar IgG pada serum darah manusia normal ialah sebesar 8 mg/ml sampai 16 mg/ml atau 800 µg/ml sampai 1600 µg/ml. IgG merupakan Ig utama yang berfungsi sebagai opsonin yaitu mampu menetralkan racun, kuman dan mengikat jasad renik sehingga mempermudah proses fagositosis (Baratawidjaya, 1995).

Perubahan kadar imunoglobulin G (IgG) serum tikus percobaan pada 0, 2 dan 4 minggu disajikan pada Gambar 4. Jumlah IgG pada minggu kedua berkisar antara 362.3 µg/ml sampai 685.3 µg/ml, nilai tersebut menurun bila dibandingkan dengan jumlah IgG rerata awal (0 minggu) yaitu sebesar 619.3 µg/ml, tetapi pada tikus dengan perlakuan R1 (konsentrasi teh 3 gram) terjadi peningkatan yaitu 685.3 µg/ml. Setelah minggu keempat terjadi peningkatan jumlah IgG sampai 693.3 µg/ml. Hal ini masih berada dibawah kadar normal pada manusia. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa kepekatan teh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar IgG serum tikus, tetapi lama pemberian teh berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa rerata IgG awal berbeda nyata dengan rerata IgG setelah 2 minggu pengamatan. Rerata IgG pada 2 minggu pengamatan berbeda nyata dengan rerata IgG 4 minggu pengamatan. IgG berdasarkan waktu pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada minggu kedua terjadi penurunan kadar IgG, kemudian mengalami peningkatan pada minggu keempat. Hal ini disebabkan pada minggu kedua tikus masih mengalami stres karena diinjeksi dengan *Tetanus Toksoit* (TT), dan proses pencekokkan minuman yang dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu pada pagi hari jam 07.00 sampai 08.00 dan sore hari



Keterangan :

R0 : Kontrol (Air putih)

R1 : Konsentrasi teh 3 gram/250 ml air

R2 : Konsentrasi teh 6 gram/250 ml air

R3 : Konsentrasi teh 9 gram/250 ml air

R4 : Konsentrasi teh 12 gram/250 ml air

Gambar 4. IgG berdasarkan waktu dari 0 minggu, 2 minggu dan 4 minggu

jam 15.00 sampai 16.00. Menurut hasil penelitian Suartini (2005), penurunan aktifitas IgG dapat disebabkan oleh pengaruh suhu, pH dan stres. Data ini diperkuat oleh Shimizu (1991) yang menyatakan bahwa turunnya aktifitas IgG akibat terjadi kerusakan pada daerah *antigen binding site* maupun daerah *Fab antibodi* saat terjadi stres.

Secara umum jika antigen diinjeksikan pada hewan percobaan, maka hewan tersebut akan memproduksi antibodi untuk menangkap antigen tersebut dan menghancurkannya. Antibodi bersifat spesifik dan hanya berikatan dengan antigen yang menstimulasi produksi antibodi tersebut. Produksi antibodi membutuhkan waktu interval beberapa hari setelah injeksi, dan puncak tertinggi tercapai pada 10 sampai 14 hari kemudian mengalami penurunan (Tizard, 2000).

Terjadinya peningkatan kadar IgG serum pada minggu keempat diduga disebabkan oleh pengaruh pemberian minuman teh *Camelia-murbei*. Tanaman teh secara empirik digunakan untuk mengobati penyakit kanker. Aktifitasnya sebagai antikanker ialah secara tidak langsung, yaitu melalui sistem kekebalan dengan cara meningkatkan konsentrasi imunoglobulin G (IgG). Pemakaiannya sebagai obat antitumor atau antikanker menimbulkan dugaan bahwa bahan tersebut bersifat imunostimulator, yaitu meningkatkan konsentrasi IgG (Winarno 1995). Penelitian Susilaningsih *et al.* (2002) melaporkan bahwa polifenol teh hijau

dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi, yaitu membantu dalam proses fagositosis dengan cara menghambat kerja enzim hialuronidase sehingga makrofag akan tetap berfungsi baik. Selain itu peningkatan kadar IgG serum dapat disebabkan oleh mulai hilangnya stress pada tikus.

KESIMPULAN

Kombinasi teh *Camelia-murbei* terbaik yang dipilih ialah *Kanva* non oksimatis + Klon Gambung 9 non oksimatis dan *Multikaulis* oksimatis + Klon Gambung 7 non oksimatis dengan perbandingan 1:1, yang ditambah dengan bubuk jahe merah dan asam jawa sebanyak 10% dan 6% dari total teh dengan perlakuan curah dan celup.

Hasil organoleptik menunjukkan bahwa skor modus kesukaan terhadap warna, rasa dan aroma ialah 4 (suka) untuk minuman teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; curah), dan skor modus kesukaan terhadap warna dan rasa ialah 4 (suka) untuk minuman teh C (*Kanva* non oksimatis + Klon Gambung 9 non oksimatis ; curah).

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa minuman teh terbaik yaitu teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; curah), diikuti oleh teh C (*Kanva* non oksimatis + Klon Gambung 9 non oksimatis ; curah). Kemudian teh B (*Multikaulis* oksimatis + Gam-

bung 7 non oksimatis; celup), dan teh D (*Kanva* non oksimatis + Klon Gambung 9 non oksimatis ; celup).

Teh terbaik yang diberikan pada hewan percobaan pada penelitian utama ialah teh A (*Multikaulis* oksimatis + Gambung 7 non oksimatis; curah).

Hasil uji ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi teh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar IgG serum tikus, sedangkan lama pemberian teh berpengaruh nyata terhadap IgG serum tikus ($p < 0.05$), hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa rerata IgG awal berbeda nyata dengan rerata IgG setelah 2 minggu. Rerata IgG 2 minggu berbeda nyata dengan rerata IgG 4 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah. 2005. Pangan Tradisional sebagai pangan fungsional. Berita Iptek. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaip-tek-2005-04-11-.shtml> [14 Januari 2008].
- Kurnia D. 2002. Melestarikan hutan dengan murbei. [http://www.PikiranRakyat.CyberMedia.com.-Ketua Lembaga Masyarakat Desa Hutan \(LMDH\) Sukamanah Kec. Pangalengan. \[12 September 2007\]](http://www.PikiranRakyat.CyberMedia.com.-Ketua%20Lembaga%20Masyarakat%20Desa%20Hutan%20(LMDH)%20Sukamanah%20Kec.%20Pangalengan.%20[12%20September%202007])
- Damayanthi E, Kusharto CM, Rohayati, Rohdiana D, Effendi R, Dainy NC, & Darningsih S. 2007. Deversifikasi Produk Teh Sebagai Minuman Kesehatan. Kerjasama LPPM Intitut Pertanian Bogor dengan Departemen Pertanian (KKP3T).
- Junita R, Triningsih T, Elisabeth W, Sujana M, Ayu, & Haryadi P. 2001. "Formulasi Minuman Fungsional Tradisional Dari Rempah-Rempah Menggunakan Konsep Optimalisasi Sinergisme Antioksidan". Dalam Prosiding Seminar Nasional Pangan Tradisional Basis Bagi Industri Pangan Fungsional dan Suplemen. Pusat Kajian Makanan Tradisional, PAU, Bogor
- Manan Ha. 2003. Murbei Tanaman Berkhasiat dan Bermanfaat. <http://www.suaramerdeka.com/harian/0301/11/ragam3.htm> [September 2007]
- Nasution MZ & Tjiptadi W. 1975. Pengolahan Teh. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. FATETA. IPB. Bogor
- Novitasari N. 2004. Sekresi Antibodi IgG serum total dan status gizi pada Balita setelah suplementasi probiotik dadih IS-27526, study kasus di Kecamatan Teluk Naga Kabupaten Tangerang. Skripsi sarjana, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Pambudi J. 2000. Potensi Teh Sebagai Sumber Zat Gizi dan Peranannya dalam Kesehatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. Jakarta. Dalam Prosiding Seminar Sehari Teh Untuk Kesehatan. Pusat Penelitian Teh dan Kina GAMBUNG, Bandung.
- PTPN VIII. PPTK Gambung dan ATI. 2007. Teh Terbukti Secara Ilmiah Sebagai Cara Terbaik dan Alami Untuk Meraih Kesehatan http://www.pn8.co.id/khasiat_teh.asp?mteh=Manfaat_Teh [30 Jan 2007]
- Ratiningsih. 2003. Peningkatan Aktifitas Antioksidan Teh Hitam (*Camelia Sinensis* L) dengan penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) dan ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica*.L). Skripsi Sarjana Jurusan Gizi Masyarakat Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian, IPB.
- Sabu MC, Smitha K, Kuttan R. 2002. Antidiabetic of Green Tea polyphenols and Their Role in Reducing Oxidative Stress in Experimental Diabetes. *Journal of Ethnopharmacology*. 83: 109-116
- Shimizu M, Hitoshi N, Keisuko SH, Makota O, Ken T & Hatta H. 1992. Molecular Stability of Chicken and Rabbit Immunoglobulin G. *Biosci. Biotech, Biochem* 56. P.270-274.
- Sibuea P. 2003. Minum Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan, sinar harapan. <http://www.sinarharapan.co.id/iptek/kesehatan/2003/1010/kes1.html> [3 Feb 2007]
- Sofian T. 2005. Senyawa DNJ, Calon Obat Diabetes dari Murbei. Berita Iptek. <http://www.beritaiptek.com/zberita-beritaip-tek-2005-04-11-.shtml> [11 April 2007]
- Suartini IGAG. 2005. Perbedaan Aktivitas Biologi IgY dan IgG Antitetanus Ditinjau dari Pengaruh Suhu, pH dan Strees. Tesis Magister, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.

Susilaningsih N, Johan A, Gunardi, & Winarno. 2002. Efek Polifenol Teh Hijau sebagai Immunomodulator pada Infeksi. Penelitian Hibah Bersaing Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Malang.

Winarsi H. 2004. Respon Hormonal dan Imunitas wanita premenopause terhadap minuman fungsional berbahan dasar susu skim yang disuplementasi dengan isoflavon kedelai dan Zn. Tesis Magister Fakultas Teknologi Pertanian, Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.