



e-ISSN : 2654-3168

p-ISSN : 2654-3257

Volume 3

Prosiding

Webinar Nasional
Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan
Pengabdian Masyarakat

“Optimalisasi Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Menuju Kemandirian di Tengah Pandemi COVID-19”

Semarang, 23 Desember 2020



Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM)

Universitas Muhammadiyah Semarang

Jl. Kedungmundu Raya No. 18, Semarang



PROSIDING WEBINAR NASIONAL UNIMUS 2020

Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
“Optimalisasi Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Menuju
Kemandirian di Tengah Pandemi COVID-19”

Keynote Speaker :

Prof. Dr. Muhammad Nur, DEA.

Guru Besar Fisika UNDIP

Dr. Budi Santosa, M.Si.Med.

Wakil Rektor I Unimus

Ketua Umum AIPTLMI Nasional

Reviewer :

Dr. Purnomo, M.Eng.
Ahmad Ilham, M.Kom.
Ns. Arief Yanto, M.Kep.
Eko Yuliyanto, S.Pd.Si., M.Pd.
Diki Bima Prasetyo, SKM., MPH.

Editor :

Ns. Arief Yanto, M.Kep.
Eko Yuliyanto, S.Pd.Si., M.Pd.
Diki Bima Prasetyo, SKM., MPH.
Khusman Anshori, A.Md.Kom.
Mutiar Nurfadila, S.Kom.

Desain Cover :

Khusman Anshori, A.Md.Kom.

Diterbitkan oleh :

UNIMUS PRESS © 2020

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

Jl. Kedungmundu Raya No. 18, Tembalang Semarang

Telp. / Fax. : 024 – 76740284 | Website : semnas.unimus.ac.id/2020/

E-mail : semnas@unimus.ac.id



Panitia Pelaksana

| | |
|-------------------------------------|--|
| Penasihat | : Rektor |
| Pengarah | : Wakil Rektor I |
| Penanggungjawab | : Ketua LPPM |
| Ketua Panitia | : Ahmad Ilham, M.Kom. |
| Wakil Ketua | : Dr. Dini Cahyandari, MT. |
| Sekretaris | : Rr Annisa Ayuningtyas, M.Gz. |
| Bendahara | : Amanda Erica Prakasiwi, S.Ak. |
| Kesekretariatan | : 1. Khusman Anhsori, A.Md.Kom. 2. Mutiara Nurfadila |
| Sie. Acara & Persidangan | : Nucahyono, MSA. |
| Sie. TIK | : 1. Gansar Timur Pamungkas, M.Kom . 2. Faisal Ridlo Amatullah, S.Kom. |
| Sie. Humas & Dokumentasi | : Anggry Windasari, S.I.Kom. |
| Sie. Konsumsi | : Prestiwari Devitri, S.S. |
| Sie. Broadcast | : 1. Angga Nugroho Adhi Prakoso, S.Kom. 2. Dita Kusumawardani 3. Arya Yugi Budiawan, ST. 4. Muhammad Fahrur |
| Prosiding | : 1. Ns. Arief Yanto, M.Kep. 2. Eko Yuliyanto, M.Pd. 3. Diki Bima Prasetio, MPH. |
| Publikasi | : M. Firdaus Charis Nursecha, S.Hum. |
| Perlengkapan | : 1. M Ruyani, S.Kom. 2. Umar Sahid |



Prakata

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Yang terhormat:

1. Bapak Rektor Unimus (Prof. Dr. Masrukhi, M.Pd.)
2. Bapak WR I Unimus (Dr. Budi Santosa, M.Si.Med.)
3. Bapak Ketua LPPM Unimus (Dr. Purnomo, M.Eng.)
4. Para Narasumber :
 - 1) Dr. Budi Santosa, M.Si.Med. (Wakil Rektor I Unimus dan Ketua Umum AIPTLMI Nasional)
 - 2) Prof. Dr. Muhammad Nur, DEA. (Guru Besar Fisika UNDIP)
5. Para peserta Webinar Nasional

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga acara Webinar Nasional dengan tema “Optimalisasi Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Menuju Kemandirian di Tengah Pandemi COVID-19” dapat berjalan dengan baik.

Webinar Nasional ini diselenggarakan dengan tujuan:

1. Menjaring informasi dan pengetahuan berbagai pihak berkenaan dengan kondisi dan permasalahan yang dihadapi di masa Pandemi COVID-19 dalam rangka pemberdayaan hasil penelitian dan pengabdian masyarakat menuju kemandirian;
2. Memfasilitasi untuk terselenggaranya suatu forum pertukaran informasi dan pengetahuan tentang optimalisasi hasil penelitian dan pengabdian masyarakat menuju kemandirian di tengah pandemi COVID-19;
3. Menyusun dan merumuskan strategi pengembangan penelitian terkait upaya optimalisasi hasil penelitian dan pengabdian masyarakat menuju kemandirian di tengah pandemi COVID-19.

Kegiatan Webinar Nasional ini diharapkan dapat menjadi forum pertemuan antara ilmuwan, peneliti, penentu kebijakan, pengusaha (swasta), dan pengguna hasil-hasil penelitian, serta mendorong kerja sama antarberbagai kalangan multidisiplin ilmu, sehingga proses optimalisasi hasil penelitian dan pengabdian masyarakat menuju kemandirian di tengah pandemi COVID-19 dapat segera tercapai.



Secara lebih detail, webinar ini dibagi atas enam bidang utama sebagai berikut:

1. Teknik
2. Ekonomi
3. Kesehatan
4. MIPA
5. Pendidikan
6. Sosial Humaniora

Mengakhiri laporan ini, saya mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan panitia yang telah bekerja keras untuk mempersiapkan webinar ini dengan sebaik-baiknya. Namun demikian, saya mohon maaf apabila dalam pelaksanaan seminar ini masih ada hal-hal yang kurang berkenan bagi Bapak/Ibu.

Semarang, 23 Desember 2020

Ketua Panitia,

Ahmad Ilham, M.Kom.



Daftar Isi

| | |
|------------------------|-----|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| KEPENGARANGAN | ii |
| TIM KEPANITIAAN | iii |
| PRAKATA | v |
| DAFTAR ISI | vi |

MIPA

| | |
|--|----|
| Peningkatan Swasembada Pangan dengan Penanaman Kangkung Hidroponik Di Masa Pandemi Covid-19 | 1 |
| <i>Cindy Cahyaning Astuti, Intan Rohma Nurmalasari, Fitria Nur Hasanah</i> | |
| Model Prediksi Kerentanan Menggunakan Mobile Tracking Pada Pasien Terinfeksi Covid 19 | 9 |
| <i>Nuril Lutvi Azizah, Uce Indahyanti, Cindy Cahyaning Astuti</i> | |
| Pengembangan Media <i>Pop-Up Book</i> Geometri Untuk Meningkatkan Kecerdasan Visual Spasial Dan Logika Matematika Anak Usia Dini | 16 |
| <i>Masruroh, Venissa Dian Mawarsari, Eko Andy Purnomo</i> | |
| <i>Generalized Space Time Autoregressive Modeling With Variable Exogenous (Gstar-X) (Case Study: Inflation In Six Cities Of Central Java)</i> | 26 |
| <i>Alwan Fadlurohman, Tiani Wahyu Utami, Rochdi Wasono</i> | |
| Pendampingan Tata Kelola Keuangan Kelompok UMKM di Sidoarjo Berbasis Teknologi | 37 |
| <i>Nuril Lutvi Azizah, Uce Indahyanti, Fitri Nur Latifah, Sasmito Bagus S, Siti N.R</i> | |
| PERAMALAN WISATAWAN MANCANEGARA BERKUNJUNG KE BALI MENGGUNAKAN <i>SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS (SSA)</i> | 44 |
| <i>Dheanyta Alif Shafira, Tiani Wahyu Utami, Prizka Rismawati Arum</i> | |

PENDIDIKAN

| | |
|---|----|
| Penerapan Aplikasi E-learning Edmodo Untuk Pembelajaran Online Saat Pandemi Covid-19 Di SMP Advent Abepura | 59 |
| <i>Mingsep Rante Sampebua, Bonifasia Elita Bharanti</i> | |
| Membangun Desa Ekonomi Mandiri Melalui Batik <i>Eco-Print</i> di Rejosari Kabupaten Kudus | 68 |
| <i>Nurohim, Agus Imam Zazuli</i> | |



| | |
|---|-----|
| <i>Competitive Team Based Learning</i> Untuk Praktik <i>Listening</i> pada Pengajaran Daring <i>TOEP</i> Mahasiswa Ilmu Administrasi Publik Universitas Muhammadiyah Sidoarjo | 77 |
| <i>Vevey Liansari</i> | |
| Analisis Bahasa Guru yang digunakan oleh Mahasiswa Magang dalam Interaksi Kelas di SMA Negeri 9 Semarang | 84 |
| <i>Devita Herviani, Siti Aimah, Testiana Deni Wijayatiningsih</i> | |
| Pengembangan <i>Mathematics Millionaire Quiz</i> Melalui Pendekatan Kontekstual Pada Pembelajaran Daring | 90 |
| <i>Agung Setiawan, Dwi Sulistyaningsih, Venissa Dian Mawarsari</i> | |
| Pengaruh Penggunaan Microsoft Teams dalam Mengikuti Pembelajaran Daring Bahasa Inggris Peminatan di SMA N 2 Semarang | 100 |
| <i>Amelia Damayanti, Dodi Mulyadi</i> | |
| Identifikasi Prosocial Skill Anak Usia Dini dalam <i>Project Based Learning</i> di Taman Kanak-Kanak | 108 |
| <i>Nenden Ineu Herawati, Margaretha Sri Yuliaratiningsih, Leli Halimah, Mirawati</i> | |
| Pengembangan <i>Blended Learning</i> Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar Biologi dengan Menggunakan Model ADDIE | 115 |
| <i>Mufida Nofiana</i> | |
| Pengembangan Aplikasi <i>Self Confidence Test</i> Berbasis Web Sebagai Alat Ukur Kepercayaan Diri Pada Pembelajaran Matematika | 133 |
| <i>Gita Nursanti, Martyana Prihaswati, Iswahyudi Joko Suprayitno</i> | |
| Analisis Implementasi Keterampilan Komunikasi pada Abad-21 dalam Pembelajaran Kimia (Studi Kasus di MA Kota Semarang) | 140 |
| <i>Marita Mulyaningrum, Andari Puji Astuti, Fitria Fatichatul Hidayah</i> | |
| Refleksi Peserta Didik Guna Mengetahui Tolak Ukur Pemahaman pada Pembelajaran Kimia Via Daring di Sma X Kota Semarang | 147 |
| <i>Nisa Pramudya, Endang Tri Wahyuni Maharani</i> | |
| Implementasi Media Pembelajaran Kimia Berbasis Digital dalam <i>Storyboard</i> pada Materi Larutan Penyangga "<i>Bufferpedia</i>" sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Kelas XII | 158 |
| <i>Riska Novia Sari, Endang Tri Wahyuni Maharani</i> | |
| Implementasi <i>Lesson Study</i> melalui Pembelajaran <i>Inquiry Learning</i> Terintegrasi Pendidikan Karakter Materi Turunan Kelas XI IPS | 172 |
| <i>Erlina, Eko Andy Purnomo, Rohmat Suprpto</i> | |



Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Aplikasi Google Classroom (GCr) Dalam Pembelajaran Bahasa Inggris 184

Ade Kisna Mulya, Siti Aimah

Studi Kasus di Pusat Pelatihan Kerja Daerah Jakarta Timur terhadap Pelatihan Kejuruan Tata Rias pada Sikap Kemandirian Remaja Putus Sekolah 195

Hilda Laila Febriani, Nurina Ayuningtyas, Harsuyanti Lubis

Hubungan Motivasi Belajar dan Kedisiplinan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Inggris di Kelas XI-IBB MAN 1 Kota Semarang 204

Dwi Jiyan Sukmawati, Riana Eka Budiastuti

SOSIAL HUMANIORA

Konsep Pandangan Dunia terhadap Agama dalam Cerita Pendek The Wise Man Karya Donald Ryan 215

Muiz Yusron Hamdi, Budi Tri Santosa

Zero Tolerance Terhadap Imigran Illegal Pada Cerpen 222

Amara Arsyisyah Faradita, Budi Tri Santosa

Eksperimen Ilegal Sebagai Fakta Kemanusiaan di Cerita Pendek The Evil Monkey Karya Mary Robinette Kowal 231

Yoga Agung Priambodo, Budi Tri Santosa

Kekerasan Simbolik pada Cerpen *Witches' Loaves* Karya O. Henry 239

Dovy Maharja Pristya, Budi Tri Santosa

Unsur Realisme Magis dalam Cerpen *In The Dark* 247

Ahmad Rhoziqin, Budi Tri Santosa

Unsur Hegemoni dalam Cerpen *Everything is Far From Here* 255

Lintang Tavana, Budi Tri Santosa

Personality Development in The Main Character "A Dear Little Couple" Went Abroad Short Story 263

Neni Virginia Rachmatika, Budi Tri Santosa

Perkembangan Psikososial Franny dalam Novel *Comanche Magic* (1994) karya Catherine Anderson: Keintiman atau Isolasi? 270

Puji Astutik, Heri Dwi Santoso, Yulia Mutmainnah

***New Normal* dan Tantangan Penanaman Nasionalisme pada Pelajar** 278

Wahidah R. Bulan, Eni Saeni, dan Hermina Manihuruk



| | |
|--|-----|
| Sosialisasi Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 Tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria Di Desa Baros Kecamatan Baros Kabupaten Serang Pada Bulan Mei 2020 | 287 |
| <i>Yuliana Yuli W., Sulastri</i> | |
| Pemodelan <i>Spatial Seemingly Unrelated Regression</i> (S-SUR) pada Produk Domestik Regional Bruto Sektor Unggulan di Indonesia | 293 |
| <i>Kurnia Nur Annisa, Indah Manfaati Nur, Prizka Rismawati Arum</i> | |
| Jaringan Komunikasi Kelompok Berbasis <i>Mobile Phone</i> Pekerja Migran Indonesia di Hong Kong | 302 |
| <i>Amin Shabana, Nani Nurani Muksin, Moh. Amin Tohari</i> | |
| Implementasi Digital Marketing untuk Optimalisasi Pemasaran pada UP2K PKK | 314 |
| <i>Wulan Suryandani, Hetty Muniroh</i> | |
| Pelatihan Penanganan dan Penjangkauan kasus Kekerasan Pada Anak Metode <i>EFT (Emotioal Free Technique)</i> | 320 |
| <i>Yuliani Widianingsih</i> | |
| Menjadi Orang Tua Kreatif Saat Pandemi | 333 |
| <i>Yesika Maya Ocktarani, Budi Tri Santosa</i> | |
| PKM Peningkatan Daya Saing Penjualan dan Profit Produk IRT “Seni Keripik” Singkong dan Pisang Pada Era Industri 4.0 | 339 |
| <i>Anis Siti Nurrohkayati, Asslia Johar Latipah, Syahrul Fathur Rahman</i> | |
| Penggunaan Media Visual dalam Sosialisasi Taat Protokol Kesehatan sebagai Upaya Pencegahan Penularan Covid-19 di Kabupaten Klaten | 350 |
| <i>Pramana, Prahastiwi Utari, Yulius Slamet</i> | |
| Pemanfaatan Peran Radio Ditengah Pandemi COVID-19 Di Surakarta | 358 |
| <i>Yanti Amiliani, Pawito, Soedarmo</i> | |
| Perkuliah Daring Di Era Covid-19 : Solusi atau Evolusi? | 364 |
| <i>Adimas Maditra Permana, Andre Rahmanto, Prahastiwi Utari</i> | |
| Intervensi untuk Perubahan Perilaku Hemat Energi Siswa | 372 |
| <i>Fransisca Iriani R Dewi, Endah Setyaningsih</i> | |
| Pergelaran Upacara Perkawinan Adat Betawi Di Perkampungan Budaya Betawi Setu Babakan | 382 |
| <i>Anggie Novalia, Sri Irtawidjajanti</i> | |
| Hoaks tentang Vaksin Covid-19 di Tengah Media Sosial | 390 |



Chairunnisa Widya Priastuty, Pawito, Andre N. Rahmanto

KESEHATAN

Pengaruh Perawatan Kaki Terhadap Pencegahan Ulkus Kaki Diabetik Di Kota Bima 400

Nurul Jannah, Ayudiah Uprianingsih

Aplikasi Pemberian Pijat Oksitosin Terhadap Kelancaran ASI Pada Ibu Post-Partum 406

Galuh Ike Arum Cahyani, Sri Rejeki

Efek Tingkat Stres Mahasiswi Blok 19 – 20 Terhadap Siklus Menstruasi 415

Lia Rochmawati Safitri, Muhamad Irsam, Ika Dyah Kurniati

Penerapan Terapi Murottal Dan Aromaterapi Lavender Terhadap Penurunan Nyeri Dalam Asuhan Keperawatan Pada Pasien Post Operasi Open Reduction Internal Fixation (ORIF) Di RS Roemani Semarang 421

Sulistiyawati, Sri Widodo

Penggalakan Gerakan Masyarakat Sehat (GERMAS) Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan Wonosari, Kota Semarang 435

Yanuarita Tursinawati, Nina Anggraeni, Rochman Basuki, Dyah Mustika N, Tri Kartika

Tips Kesehatan Pencegahan Penyakit Stroke Sedingin Mungkin Dan Pelatihan Senam Stroke Bagi Pensiunan Pegawai Universitas Gadjah Mada 443

Muslimah, Yanuarita Tursinawati

Tips Kesehatan Pencegahan Penyakit Stroke Sedingin Mungkin Dan Pelatihan Senam Stroke Bagi Guru, Karyawan, Alumni 1988 SMPN 1 Mranggen-Demak Dan Alumni 1991 SMA N 2 Semarang 456

Muslimah, Yanuarita Tursinawati

Penyuluhan JUMAT KIROAH (Jus Tomat Kendalikan Kadar Kolesterol Darah) Pada Kader PKK Dukuh Ngadirejo, Ngunut, Jumantono 468

Endang Widhiyastuti, Meygian Anggi Laksani Putri, Millenia Larasati, Riani Martianingsih Wibowo, Sinta Nuriyah, Tri Harningsih

Prinsip Pencegahan dan Penanganan Anemia pada Remaja Putri dalam Situasi Pandemi COVID 19 melalui Booklet sebagai Upaya Peningkatan Derajat Kesehatan Remaja di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Selatan Kota Gorontalo 473

Endah Yulianingsih, Sri Yulianti Mile, Desak Made Yuliani

Penyuluhan dan Pelatihan Konselor Berhenti Merokok sebagai Upaya Menurunkan Perokok Aktif di Desa Polaman 483



Arum Kartikadewi, Arief Tadjally

Pemeriksaan Kesehatan dalam Upaya Mendukung Program GERMAS 488

Dyah Mustika Nugraheni, Yanuarita Tursinawati

Hubungan Higiene Perorangan Dengan Infeksi Cacing Pada Siswa Tk/Paud Tunas Jati Desa Jati Kecamatan Gatak Kabupaten Sukoharjo 494

Arlin Kusumawati, Fatihannur Subhan, Muhammad Khaidir Munazi, Mutiara Diva Salsabila, Nadia Noor Khalisah, Stefanus Khrismasagung Trikusumaadi, Dwi Haryatmi

Mengajarkan Cuci Tangan Pada Anak Untuk Melindungi Tubuh Dari Kuman 502

Mega Pandu Arfiyanti

Pemantauan Jentik Nyamuk Online Cegah Demam Berdarah Dengue di Masa Pandemi Covid-19 506

Andra Novitasari

E-Book “Millenial Sadar Gizi” sebagai Salah Satu Upaya Edukasi Pencegahan Ibu Hamil KEK di Puskesmas Gunungpati Semarang 513

Hema Dewi Anggraheny, Andra Novitasari

Edukasi Pemeriksaan Kesehatan Berkala sebagai Upaya Deteksi Dini Penyakit dalam Mensukseskan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat 518

Kanti Ratnaningrum, Oky Rahma Prihandani

Upaya Pemberdayaan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat dengan Penyuluhan Kesehatan Di Kelurahan Purwosari, Kecamatan Mijen, Kota Semarang 526

Merry Tiyas Anggraini, Aisyah Lahdji

Pemeriksaan Kesehatan dan Penyuluhan Tentang Pengelolaan Penyakit Diabetes Mellitus dan Hipertensi di Desa Batusari, Mranggen Demak 531

Aisyah Lahdji, Lukman Faishal Fatharani

Penerapan WBZ (*Warm Belt Zinger*) Pada Titik Meridian BL 31-32 Di PMB Kota Semarang Terhadap Lama Persalinan Kala I 537

Lestari Puji Astuti, Poppy Fransisca Amelia, Heny Wijayanti, Sa'adah Mujahidah

Hubungan *Spiritual Quotient* Dengan Tingkat Stres Pada Mahasiswa Fk Unimus 546

Rochman Basuki, Wijayanti Fuad, Nurul Ariani Rahmayanti Oimori

Edukasi Manfaat Lilin Aromaterapi Pandan Dan Sereh Sebagai Terapi Hipertensi Di Desa Mojoreno, Sidoharjo 554

Icha Maharani Putri, Herlina Setia Dewi, Nadia Fatma Mufidaningrum, Nanda Gita Darmayani, Yusianti Silviani, Binuko Amarseto



- Gerakan Tiga Hati (Hidup Sehat dan Hidup Bersih dalam Rangka Menghalau Covid-19) di Kelurahan Jebres Kecamatan Jebres Kota Surakarta** 562
Petra Hergian Mukti Pangestu, Sri Suwarni, Muhammad Saiful Amin, Dara Akwila Nugraheni, Ekklesia Lioness Yuwandita, Nila Widya Ningrum
- Karakteristik Fisik dan Kimia Nugget Daging Itik Terpilih dengan Perlakuan Curing dalam Nanokapsul Jus Kunyit** 568
Agus Setiyoko, Sundari, Anastasia Mamilisti Susiati
- Penyuluhan Tombo Ati “Tanaman Obat Anti Hipertensi” Kepada Masyarakat Dusun Ngembung, Gondangsari, Jatisrono, Wonogiri** 575
Neli Yustikarani, Okta Prasetyaningrum, Rahmadhani Wahyu W, Rosalinda¹, Dewi Saroh, Indah Tri Susilowati
- Pengembangan Media Edukasi Menstrual Hygiene Berbasis M-Learning pada Remaja Putri di Bandarharjo Kota Semarang** 581
Merisa Wahyuning Tiyastutik, Nurina Dyah Larasaty, Trixie Salawati
- Pengembangan Media Edukasi Vulva Hygine Berbasis M-Learning Pada Remaja Putri Di Desa Bugel Kabupaten Jepara** 588
Rachma Laila Zein, Trixie Salawati, Nurina Dyah Larasaty
- Penyuluhan 2G (Cegah Batu Ginjal dan Sayangi Ginjal Dengan Pola Hidup Sehat) Masyarakat RW VI Kelurahan Semanggi Kecamatan Pasar Kliwon** 596
Wulan Budi Utami, Sri Suwarni, Muhammad Saiful Amin, Isfandari Kusumawardhani, Nirmala Sari Febriana, Stanzalauvia Putri Arindra, Zeladella Sanchia Guivenera I
- Pelatihan Resusitasi Bayi Baru Lahir sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Kegawatdaruratan Tenaga Kesehatan** 603
Okky Rahma Prihandani
- Manfaat Senam Zumba Dalam Menurunkan Asam Urat** 609
Anjela Bella Dora Natalia, Herlinda Darmastuti, Octaviana Ikka Sandra Susanti, Putu Salsabila Rida Okta, Zuhria Nurullita, Yusianti Silviani, Binuko Amarseto
- Penerapan Terapi Murottal Al-Qur’an Terhadap Kecemasan Mahasiswa Perantauan Karena Covid-19 Di Desa Pandu Senjaya Kecamatan Pangkalan Lada Kalimantan Tengah** 618
Leny Dwi Andriani, Tri Nurhidayati
- Pencegahan Penularan Covid-19 Pada Terapis Spa Di Aquina Spa Tembalang Semarang** 629
Lia Mulyanti, Fitriani Nur Damayanti, Shofia Ulviyana
- Uji Efektifitas Daun Mint Terhadap Struktur Mikroanatomi Paru Mencit Yang Terpapar Asap Rokok** 634



Lya Mufida, Fitri Nuroini

Perbedaan Kadar Alfa Amilase Urin yang Diperiksa Segera dan Ditunda 2 Hari pada Suhu Simpan 25°C 641

Dania Dwi Andriani , Herlisa Anggraini

Perbedaan Kadar Bilirubin Total Plasma EDTA Tunda 2 Jam Terpapar Dan Tidak Terpapar Cahaya Lampu 646

Ninda Yosiana, Fitri Niroini, Andri Sukeksi

Seroprevalence Hepatitis C Reaktif pada Donor Palang Merah Indonesia Semarang, Jawa Tengah 651

Galih Prakasa Adhyatma, Ajrina Luthfita, Arcita Hanjani, Andyta Nalaresi, Garda Widhi Nurraga, Anna Kartika Yuli Astuti, Hery Djagat Purnomo, Muchlis Achsan Udji Sofro

Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos menggunakan Metode Takakura di Desa Somongari Kabupaten Purworejo 658

Hadi Sasongko, Purwanti Pratiwi Purbosari, Zuchrotus Salamah, Nurul Putrie Utami

Pemanfaatan Aplikasi M-Health untuk Meningkatkan Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Pencegahan Adanya Tanda Bahaya Kehamilan pada Ibu Hamil 666

Indah Puspitasari, Irawati Indrianingrum

Penerapan Terapi Kompres Hangat Terhadap Penurunan Nyeri Dismenore pada Remaja di Desa Jambu Timur Mlonggo Jepara 673

Natya Erlita Sari, Chanif

Penerapan Terapi Murrotal Al-Qur'an Surat Ar- Rahman Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Asuhan Keperawatan Pada Pasien Hipertensi Di Desa Pelem Kecamatan Gabus Kabupaten Grobogan 681

Defi Ariyanti, Chanif

Evaluasi Aktivitas Tabir Surya Krim Ekstrak Etanol Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Secara in Vitro dan in Vivo 688

Angeline Tamara, Reslely Harjanti, Anita Nilawati

Penguatan Tata Kelola Posyandu Pada Kader Posyandu Dusun Plumbon Desa Banguntapan Kabupaten Bantul 696

Siti Kurnia Widi Hastuti, Fardhiasih Dwiastuti, Rokhmayanti, Linda Tri Maryuni, Teti Sunia Aggraini Putri, Millenia Intan Borneo, Qurry Amanda Izzati

Literatur Review : Komplikasi Kehamilan Pada Ibu Hamil yang Terinfeksi Covid-19 703

Fitriani NurDamayanti, Alfina Aprilia Riafisari

Perbandingan Internasional Caries Detection and Assessment System (ICDAS) dan Indeks DMF-T Untuk Mengukur Keparahan Karies 711



Saskia Nourma Yuri Alfalahi, Hayyu Failasufa, Ayu Kristin Rakhmawati

“Review” Teh Kombucha Sebagai Minuman Fungsional dengan Berbagai Bahan Dasar Teh 715

Safira Firdaus, Anissa Indah C., Livia Isnaini, Siti Aminah

Analisis Posisi Gigi Anterior Menggunakan Model Studi dan Sefalometri pada Pasien dengan Maloklusi Angle Kelas I di RSGM Unimus 731

Aziza Ayu Lestari, Wuriastuti Kusumadari, Ageng Wicaksono

Gambaran Kebersihan Gigi dan Mulut pada Ibu Hamil 736

Agung Setiawan, Arimbi, Hayyu Failasufa

Uji Efektifitas Daun Mint pada Trakea Mencit yang Terpapar Asap Rokok 741

Relista Bella Syahrawati, Fitri Nuroini

Perlindungan Hak Pasien dengan Covid 19 Dalam Kegawatdaruratan Kebidanan 748

Fitriani Nur Damayanti, Lia Mulyanti

Pemanfaatan Kelas Ibu Hamil dengan Perencanaan Persalinan 755

Maria Ulfah Kurnia Dewi

Pelatihan Kader Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan Kader tentang Pos Pembinaan Terpadu (Posbindu) 761

Fardhiasih Dwi Astuti, Rokhmayanti, Siti Kurnia Widi Hastuti

Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* 770

Attidhira Citra Lestari Sudrajat, Puspito Ratih Hardhani, Nur Khamilatusy Sholekhah

Gambaran Koping Remaja Putri dalam Mengatasi *Dysmenorrhea* pada Mahasiswi S1 Keperawatan Universitas Muhammadiyah Semarang 776

Nailun Njma Zahiroh, Sri Rejeki

Komponen dan Karakteristik Fungsional Kecambah Kedelai 784

Siti Aminah

Pola Menstruasi Pada Wanita Penderita Gagal Ginjal Kronik Di RS Roemani Muhammadiyah Semarang 794

Siti Nurjanah, Anandya Rani Pertiwi

Hubungan Tingkat Kecemasan dan Psikosomatis Masa Haid di LP Klas 2A Wanita Semarang 801

Maria Ulfah Kurnia Dewi

Fortifikasi Pisang Raja (*Musa Sapientum*) untuk Makanan Tambahan Balita 809



Anis Mutmainah, Rita Nofiyah, Delina Inkhis Febri Melania, Yuliana Noor Setiawati Ulvie

Pemeriksaan Tekanan Darah Dan Konseling Tentang Hipertensi Dan Komplikasinya Di Kelurahan Plamongan Sari Kecamatan Pedurungan Kota Semarang 818

Novita Nining Anggraini

Penyuluhan Tentang Perilaku Hidup Bersih Sehat Pada Penyintas Covid-19 Di Masa Pandemi Covid-19 824

Dian Nintyasari Mustika, Belinda Rahma

TEKNIK

Analisa dan Perancangan Sistem Ujian CBT Online Saat Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Model Waterfall 833

Debora E. R. P, Bei Harira Irawan, Ridwan Efendi Rai

Kinerja Low Temperature Drying Dengan Simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD) 842

Danang Dwi Saputra, Dony Hidayat Al-Janani, Rosidah

Desain Antena Mikrostrip Menggunakan Konfigurasi Slit Pada Bidang Patch Peradiasi Untuk Kinerja Wireless Fidelity 2,4 GHz 852

Puspa Kurniasari, Abdul Haris Dalimunthe, Nadia Thereza, Fany Ramadhan

Pengelolaan Bank Sampah Sekar Gendis Dalam Upaya Pemberdayaan Masyarakat di Kecamatan Muntilan 859

Maimunah, Iqbal Ridwan D, Suharso Ardhi S, Muhammad Alfian S, Gesty Nuralita P, Dwi Setyawati

Pendampingan Pemasaran Digital Untuk Kerajinan Kayu pada UMKM Eka Jaya Magelang 868

Maimunah, Rian Ahmad Mufni Dianto, Soni Ansori, Akhmad Irvan Sihabuddin, Fitri Suciayati, Ratna Ika Nursafitri

Detection of Eeg Records in Cases of Epilepsy Using Fir and Standard Deviation 874

Siswandari Noertjahjani, Aisyah Lahdji, Zainal Muttaqin, Yuris Bakhtiar

Pemodelan Dental Implant Menggunakan Mesin 3D Printer (Fused Deposition Modeling) Dengan Filament PLA 880

Ma'ruf Rozaqi, Hardhika Wahyu S, Dzulkifli Rasyid, Wahyu Pambudi, Dini Cahyandari

Edukasi Pemakaian Masker dan Face shield dalam Mencegah Penyebaran Covid-19 Kepada Pedagang Pasar Panorama Kota Bengkulu 886

Hendri Hestiawan, Agus Nuramal, A. Sofwan F. Alqap, Yossie Anggraeny M



| | |
|--|-----|
| PKM Pemberian Cup Susu Kedelai Guna Meningkatkan Penjualan IRT <i>S-Milk</i> Di Kota Bontang <i>Nuruddin Wahyu Eko Saputro, Nalendro Mataram, Anis Siti Nurrohkhayati</i> | 895 |
| PKM Implementasi Kemasan Ramah Lingkungan untuk Produk IRT Donat di Kota Bontang <i>Sabaruddin Syach, Noer Aden Bahry, Anis Siti Nurrohkhayati, Khanif Setiyawan</i> | 901 |
| Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Flash</i> Pada Senam Tata Kecantikan Kulit <i>Syifa Afriani Budianto, Eti Herawati, Lilis Jubaedah</i> | 905 |
| PKM Penyerahan Wastafel Portabel Pedal Sebagai Upaya Pencegahan Covid-19 di Kelurahan Bantuas Kecamatan Palaran Samarinda <i>Muhammad Khairul, Nuruddin Wahyu Eko Saputro, Anis Siti Nurrohkhayati</i> | 913 |
| Rancang Bangun Mesin Mixer Pencampur Pakan Ternak Sapi Untuk Peningkatan Kesejahteraan UKM Sumber Rejeki di Kabupaten Karanganyar <i>Nugroho Tri Atmoko, Agus Jamaldi, Suhartoyo, Y. Yulianto K</i> | 922 |
| Desain Mesin Perajang Pisang Sebagai Upaya Meningkatkan Produktivitas IRT Kripik Pisang <i>Syam Ramadhani Saputra, Sabaruddin Syach, Anis Siti Nurrohkhayati</i> | 923 |
| Rancang Bangun Mesin Pencacah Kulit Singkong dan Kulit Pisang Sebagai Bahan Dasar Pupuk Organik <i>Dede Zulrahman, Nuruddin Wahyu Eko Saputro, Anis Siti Nurrohkhayati</i> | 935 |
| Perancangan Mesin Spinner Peniris Minyak untuk Olahan Keripik dengan Menggunakan Software Dassault Systemes Soliwork <i>Nalendro Mataram, Noer Aden Bahry, Anis Siti Nurrohkhayati</i> | 942 |
| Mesin Pencacah Singkong Sebagai Pakan Ternak Sapi Untuk Peningkatan Kesejahteraan UKM Sido Mulyo di Kabupaten Karanganyar <i>Niki Agastia Mutaqin, Margono, Bambang Hari Priyambodo, Muhammad Vendy Hermawan</i> | 948 |
| Peningkatkan Kualitas Gorengan dan Kualitas Minyak Goreng Bekas untuk Bahan Baku Biodiesel Pada Kuliner Gorengan Sudiang di Makassar <i>Yoel Pasae, Corvis L Rantererung, Asrin Tandi, Arnold Sau</i> | 954 |
| Studi Peningkatan Kebutuhan Air Bersih Pada Masa Pandemi Covid 19 di Kota Yogyakarta <i>Ratna Septi Hendrasari</i> | 962 |
| Rasio Tanaman Krokot (<i>Portulaca oleracea</i>) dan Daun Sirih Merah (<i>Piper betle</i>) | 967 |



Terhadap Sifat Antioksidatif Manisan Lembaran

Aldila Sagitaning Putri, Zulhaq Dahri Siqhny

Analisis Perpindahan Panas pada Alat Pengering Daun Kelor Sistem Rotary 977

Andi Mata Taqa, Ben V. Tarigan, Gusnawati

Rancang Bangun Alat Tempat Sampah Pintar Portable Berbasis Arduino 985

Adimas Handoyo, Moh Toni Prasetyo, Arief Hendra Saptadi

Pengukuran dan Analisis Ketidakseimbangan Beban Serta Kualitas Daya Listrik pada Transformator 865 KVA di Universitas Muhammadiyah Semarang 995

Tomiharmika, Achmad Sholichan, Luqman Assaffat

Usability Testing pada Sistem Penentuan Penerima Penyaluran Bantuan Covid-19 Menggunakan Metode Promethe 1002

Tri Ginanjar Laksana

Pemanfaatan Cangkang Sawit sebagai Substitusi Agregat Kasar pada Beton Perkerasan Kaku untuk Jalan Lalu Lintas Rendah 1013

Fauna Adibroto, Mukhlis, Enita Suardi, Ardi Mahendra

EKONOMI

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman dalam Penyusunan Laporan Keuangan Berbasis SAK EMKM pada Pelaku UMKM Pengrajin Batik Tulis Lasem di Kabupaten Rembang 1022

Rikah

Inovasi Eco Produk Antik Dari Limbah Cangkang Telur 1031

Linda Furwanti, Izza Nurtriana, Devi Purbasari Ubaidillah, Uswatun Khasanah, Eny Winaryati

Manajemen Risiko melalui Identifikasi dan Pengelompokan Risiko saat Pandemi Covid 19 Studi Kasus UMKM Batik Tulis Lasem di Kabupaten Rembang 1038

Damayanti, Rikah

Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Return Saham pada Perbankan yang Go Public di Bursa Efek Indonesia (BEI) pada Periode 2014 – 2019 1045

Astohar, Dhian AMS, Sari Rahmadhani

Pengaruh Likuiditas, Profitabilitas, Leverage, Sales Growth, dan Kepemilikan Institusional Terhadap Financial Distress (Studi Kasus Pada Perusahaan Sub Sektor Hotel, Restoran, dan Pariwisata di Bursa Efek Indonesia Periode 2014-2019) 1063

Wahyu Sabana Zaki, Fatmasari Sukesti, Alwiyah, Andwiani Sinarasri



- Pengaruh *Good Corporate Governance* (gcg) Terhadap Keberlangsungan Pembiayaan Nasabah Baitul Maal Wa Tamwil (BMT)** 1074
Purbayu Budi Santosa, Wisnu Mawardi, Dul Muid, Diah Meani R.M.D., Mochammad Ardani
- Pengaruh Kepercayaan, *Celebrity Endorser*, dan Persepsi Risiko terhadap Keputusan Pembelian Pengguna *E-Commerce* di Kota Semarang** 1085
Siti Syafi'atul Waro, Maduretno Widowati
- Pengaruh Kualitas Produk, Harga dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian *Fashion 3second* Di *Marketplace* (Studi Pada Mahasiswa Pengguna *Fashion 3second* Di Kota Semarang)** 1096
Farisa Hasna Nadiya, Susanti Wahyuningsih
- Pengaruh *Digital Marketing*, Aplikasi Layanan Pesan Antar Makanan, dan Harga terhadap Volume Penjualan UMKM di Kota Semarang** 1105
Nila Kurniawati, Yuliati
- Intervensi Keputusan Pembelian Terkait dengan Harga dan Citra Merek terhadap Loyalitas Konsumen (Studi pada Mahasiswa 10 PTS di Kota Semarang)** 1115
Kartika Fatmasari, Lies Indriyatni
- Pengaruh *Debt to Equity Ratio*, Persentase Saham ke Publik dan Reputasi *Underwriter* terhadap *Underpricing* pada Perusahaan yang Melakukan IPO) di BEI Periode 2013-2018** 1131
Andhika Puspita, Luhgiatno, Panca Wahyuningsih
- Analisis Pengaruh Dewan Komisaris Independen dan Kepemilikan Institusional terhadap Penghindaran Pajak dengan Dimoderasi Ukuran Perusahaan (Pada Perusahaan Jasa Sektor *Property & Real Estate* yang *Listing* BEI Tahun 2014-2018)** 1138
Dyah Umi Soimah, Widaryanti, Mohklas
- Analisis Pengaruh Pertumbuhan Penjualan, *Leverage*, Profitabilitas dan Beban Pajak Tangguhan terhadap Manajemen Laba pada Perusahaan Manufaktur Periode 2016-2018** 1148
Sarah Destiana, Luhgiatno, Widaryanti
- Pengembangan Kemitraan dengan Permodelan Sistem Archetype dalam Upaya Peningkatan *Leverage* Usaha UMKM Tahu Tempe di Kota Semarang** 1157
Eko Hadi Wahyono

LAINNYA



- Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Penerapan Teknologi Pengolah Jagung dan Singkong di Desa Cabeyan, Bendosari, Sukoharjo** 1173
Luluk Ria Rakhma, Muchlison Anis, Wisnu Nurcahyo
- Penyuluhan Keamanan Pangan dan Bahaya Cemaran Kimia bagi Siswa SMK Negeri H. Moenadi Ungaran Kabupaten Semarang** 1179
Soraya Kusuma Putri, Bambang Kunarto, Iswoyo, Aldila Sagitaning Putri
- Kinetika Degradasi Ekstrak Antioksidan Buah Parijoto Muda (*Medinilla speciosa Blume*) pada Berbagai Intensitas dan Waktu Paparan Cahaya** 1184
Bambang Kunarto, Iswoyo
- Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rambut Jagung Sebagai Teh Herbal Bagi Kelompok Tani Rowotengah, Kelurahan Rowosari, Semarang** 1194
Zulhaq Dahri Sighny, Haslina, Dewi Larasati, Ery Pratiwi

e-ISSN : 2654-3168 | p-ISSN : 2654-3257



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

UNIMUS

A University for The Excellence





“Review” Teh Kombucha Sebagai Minuman Fungsional dengan Berbagai Bahan Dasar Teh

“Review” Kombucha Tea As A Functional Beverage With Various Tea Bases

Safira Firdaus¹, Anissa Indah C.¹, Livia Isnaini¹, & Siti Aminah¹

¹Food Technology Department, University of Muhammadiyah Semarang

Email : saffiragustus@gmail.com; sitiaminah@gmail.com

Abstrak

Teh kombucha merupakan salah satu minuman fungsional yang menarik karena hasil fermentasi yang dilakukan oleh kultur simbiotik berupa jamur kombu, biasanya disebut SCOBY, jamur dipo atau jamur banteng. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan hasil penelitian-penelitian terdahulu mengenai kombucha yang dibuat dengan berbagai macam bahan dasar daun teh. Bakteri yang berperan dalam pembuatan kombucha adalah bakteri asam laktat (BAL) yaitu *Lactobacillus* dan *Lactococcus* dan bakteri asam asetat (BAA) terdiri dari *Komagataeibacter*, *Glucanobacter*, dan *Acetobacter*. Komposisi kimia pada teh kombucha juga memiliki manfaat bagi kesehatan yaitu kandungan polifenol yang digunakan sebagai antioksidan. Beberapa hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama waktu fermentasi mempengaruhi adanya faktor yang berhubungan dengan hasil teh kombucha seperti mempengaruhi warna SCOBY, menurunkan total mikroba, mempengaruhi aktivitas antioksidan, dan meningkatkan kandungan kimia fenol dalam teh kombucha, dan lain sebagainya.

Kata kunci: Antioksidan, fungsional, kombucha, scoby, teh herbal

Abstract

Kombucha tea is an interesting functional drink because of the fermentation that is carried out by the symbiotic culture in the form of kombu mushrooms, usually called SCOBY, dipo mushrooms or bull mushrooms. The purpose of this article is to find out and compare the results of previous studies regarding kombucha made with various kinds of tea leaf ingredients. The bacteria that play a role in making kombucha are lactic acid bacteria (LAB), namely Lactobacillus, Lactococcus and acetic acid bacteria (BAA) consisting of Komagataeibacter, Glucanobacter, and Acetobacter. The chemical composition of kombucha tea also has health benefits, namely the content of polyphenols which are used as antioxidants. Several research results can be concluded that the length of fermentation time affects the existence of factors related to the yield of kombucha tea such as affecting the color of SCOBY, reducing total microbes, affecting antioxidant activity, and increasing the chemical content of phenol in kombucha tea, and so on.

Keywords: Antioxidants, functional, herbal tea, kombucha, scoby.

PENDAHULUAN

Pola pikir dan perilaku masyarakat telah berubah seiring dengan meningkatnya wawasan terhadap menjaga kesehatan. Perubahan perilaku tersebut bergeser menjadi upaya pencegahan dengan salah satu caranya adalah mengkonsumsi makanan dan minuman fungsional atau memiliki nilai tambah terhadap kesehatan. Contoh dari minuman fungsional adalah teh herbal karena adanya senyawa-senyawa yang dapat bermanfaat bagi kesehatan.

Teh herbal secara umum bukanlah teh seperti biasanya yang terbuat dari daun *Camelia Sinensis* melainkan, terbuat dari berbagai bahan. Menurut *Zho et al* (2013), teh herbal merupakan minuman yang berasal dari berbagai jenis daun-daunan, buah-buahan, kulit kayu, biji-bijian, bunga, dan bagian botani lainnya sehingga, dapat memberikan manfaat bagi kesehatan. Terdapat berbagai manfaat dari mengkonsumsi teh herbal seperti, dapat menjaga



kesehatan jantung, dapat melepaskan stress, lebih tenang, meningkatkan sistem imun, dan masih banyak lagi (Ravikumar., 2014). Teh herbal memiliki berbagai jenis dan nama yang berbeda-beda. Salah satu jenis dari teh herbal adalah teh kombucha.

Definisi Kombucha

Teh kombucha merupakan salah satu minuman tradisional yang sangat menarik karena, teh ini merupakan hasil fermentasi yang dilakukan oleh kultur simbiotik (Filippis et al., 2018). Bahan utama kombucha yang sering kali digunakan adalah daun teh hitam, teh hijau atau teh oolong, namun dapat juga dibuat melalui infused water menggunakan buah-buahan, daun mint, bunga melati, dan sebagainya (Leal et al., 2018) Kultur simbiotik tersebut berupa jamur kombu dan di biasa disebut dengan jamur dipo atau jamur banteng (Khaerah & Akbar, 2019). Menurut Watawana et al. (2015), jamur kombu disebut pula SCOBY (Symbiotic Culture Of Bactery And Yeast).

Kultur kombucha berbentuk seperti pancake yang berwarna putih (pucat) dan bertekstur kenyal seperti karet dan menyerupai gel. Kultur yang disebut pelikel ini terbuat dari selulosa hasil metabolisme bakteri asam asetat. Kultur kombucha dapat terletak mengapung di permukaan cairan atau kadang dijumpai tenggelam di dalam cairan teh kombucha. Kultur kombucha mencerna gula menjadi asam-asam organik, vitamin B dan C, serta asam amino dan enzim. Kultur ini juga berperan sebagai mikroorganisme probiotik yang baik bagi kesehatan.

Dalam Jamur tersebut terdapat bakteri dan yeast yang merupakan yang merupakan komponen penting untuk melakukan fermentasi. Bakteri dan yeast dibungkus oleh selaput tipis membran permiabel (Gadela et al., 2016). Bakteri yang berperan dalam pembuatan kombucha ini adalah bakteri asam laktat (BAL) dan bakteri asam asetat (BAA). Beberapa contoh bakteri asam laktat yang berperan dalam pembuatan kombucha adalah *Lactobacillus* dan *Lactococcus* (Soto et al., 2018). Jenis bakteri asam asetat yang berperan adalah *Komagataeibacter*, *Glucanobacter*, dan *Acetobacter* (Roost & Vuyst., 2018).

Hasil fermentasi dari bakteri akan menyebabkan karakteristik rasa dari teh ini menjadi kecut atau asam (Soto et al., 2018). Kombucha memiliki banyak komponen yang dapat menyehatkan tubuh oleh sebab itu, sekarang ini banyak sekali penelitian yang tertarik untuk meneliti kandungan serta sifat fungsional dari teh kombucha. Review ini dilakukan untuk mengetahui serta membandingkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu, mengenai kandungan serta komponen teh kombucha dari beberapa jenis daun yang berbeda.

Pembuatan Kombucha

Dalam pembuatan teh kombucha diperlukan beberapa bahan seperti, dedaunan kering baik yang berasal dari jenis teh maupun tidak. Bahan yang dibutuhkan selanjutnya adalah air, gula, dan kultur kombucha untuk membantu jalannya fermentasi (Hashmy et al., 2017).

Tahapan dalam pembuatan teh kombucha menurut Christensen (2013) yaitu, perebusan air hingga 90oC lalu air ditambahkan gula sampai tingkat brix mencapai 7,5° brix, dan juga memasukkan daun yang akan digunakan dan diamankan selama 5 menit hingga mendidih. Tahapan selanjutnya adalah memindahkan larutan teh ke dalam wadah dan menambahkan kultur simbiotik kombu di atas larutan teh. Fermentasi baiknya dilakukan dalam wadah kaca



apabila ingin mendapatkan hasil yang optimal (Siregar., 2003). Menutup mulut wadah fermentasi menggunakan kain dan diamkan 7-10 hari.

Terdapat dua tahapan yang terjadi selama proses fermentasi berlangsung yaitu, pembentukan alkohol dan asam laktat. Hal tersebut terjadi karena, yeast yang terdapat didalam kultur simbiotik kombucha akan merombak gula menjadi alkohol, sedangkan alkohol yang sudah terbetuk akan dioksidasi oleh bakteri asam laktat maupun asetat menjadi asam setat. Adanya peran bakteri-bakteri tersebut akan menyebabkan munculnya rasa asam pada produk. Lee (2014) juga menyatakan bahwa, rasa sedikit asam sampai sangat asam pada teh bergantung pada jumlah gula yang digunakan, waktu fermentasi, dan suhu.

Komponen Kimia Teh hitam dan Teh hijau

Teh merupakan minuman yang berasal dari tanaman teh (*Camellia sinensis* L) biasanya diambil pada bagian pucuk daun muda. Teh ini sangat populer dikalangan masyarakat dan memiliki banyak manfaat. Jenis teh berdasarkan proses pengolahan secara tradisional ada 3 yaitu teh hijau, teh oolong dan teh hitam (Silaban,2005). Senyawa kimia yang terkandung dalam teh memiliki manfaat bagi tubuh saat dikonsumsi (Khaerah dan Akbar, 2019). Kandungan senyawa kimia yang biasanya ada pada teh adalah kafein, alkaloid, asam amino, karbohidrat, protein, klorofil, flourida, aluminium, mineral dan elemen (Leal, et al., 2018).

Pucuk teh mengandung senyawa kimia yaitu fenol yang terdiri dari katekin berkisar 20-30% dan flavanol. Katekin tersusun dari beberapa senyawa yaitu epikatekin, epigalotekin, epitekin galat, katekin galat dan epigalo katekin galat sedangkan flavanol terdiri dari kaemferol, quententin, dan minicertin (Putra,2016). Pencoklatan pada daun teh disebabkan oleh proses oksidasi karena adanya enzim polifenol. Teh hitam mengalami oksidasi lebih lama dibandingkan teh hijau (Sari dan Irdawati, 2019).

Pada teh hitam dan teh hijau memiliki komponen yang bermanfaat bagi kesehatan yaitu kandungan katekin (turunan polifenol) yang berguna sebagai antioksidan dan melindungi dari penyakit. Jika tubuh mengandung jenis logam yang ditemukan dalam keadaan bebas atau tidak terikat dengan protein akan memiliki efek prooksidan sehingga dapat merusak lipid, protein dan asam nukleat saat teroksidasi (Leal, et al., 2018). Hal ini diduga bahwa kandungan antioksidan dan polifenol pada teh mempunyai potensi sebagai penangkal radikal bebas (Sari, 2014).

Karakteristik Teh Kombucha dengan Berbagai Bahan Dasar Teh

Teh kombucha yang dibuat dengan berbagai jenis daun dan bahan lainnya, memiliki karakteristik yang berbeda.

1. Karakteristik Fisik Kombucha

Menurut penelitian Wistiana & Zubaidah (2015) didapatkan hasil bahwa, kombucha yang dibuat dengan bahan dasar daun salam, daun teh hijau, daun jambu, daun sirih, daun sirsak, dan daun kopi memiliki rerata tingkat kecerahan (L^*) selama 14 hari masa pengamatan berkisar antara 28.99-34.07 pada hari ke-0, 30.60-35.60 pada



hari ke-8, dan 38.10-43.20 pada hari ke-14. Diduga peningkatan kecerahan dipengaruhi oleh tingkat keasaman yang tinggi. Menurut Anugrah (2005), tingkat kecerahan kombucha juga dipengaruhi oleh senyawa tannin yang mengalami kerusakan akibat adanya asam.

Wulandari (2018) menyatakan bahwa, tingkat kecerahan kombucha dengan bahan dasar daun jati mengalami perubahan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Khaerah dan Akbar (2019) menyatakan, kombucha yang dibuat menggunakan daun teh hijau, teh hitam, teh putih, dan teh oolong mengalami perubahan warna yang sangat signifikan. Hal ini diduga akibat kemampuan mikroba dalam mendegradasi warna yang memanfaatkan total soluble solid sehingga pelarut dalam media akan habis dan cairan kombucha akan berwarna lebih cerah (Nainggolan, 2009). Selain itu, waktu fermentasi, jenis daun teh, dan jenis gula yang digunakan dapat mempengaruhi warna scoby (Crum & Alex, 2016).

Rerata tingkat kemerahan (a+) pada kombucha mengalami peningkatan pada hari ke-8 pengamatan. Bahan dasar teh yang berbeda memiliki kadar fenol yang berbeda pula, semakin lama waktu fermentasi maka semakin menurun tingkat warna kemerahan (a+) kombucha (Wistiana & Zubaidah, 2015). Hal ini disebabkan oleh terbentuknya senyawa asam yang menyebabkan penurunan pH dan pigmen coklat kemerahan thearubigin memudar. Begitu pula dengan rerata tingkat kekuningan kombucha, yang mengalami peningkatan pada hari ke-8 namun menurun seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi dan kadar fenol yang tinggi pada masing-masing bahan. Kenaikan tingkat kekuningan (b+) pada hari ke-8 berkaitan dengan rusaknya tannin (Anugrah, 2005).

2. Total mikroba

Menurut Kurniawan et al. (2017), penambahan gula dan starter jamur kombu pada kombucha dengan bahan dasar daun gambir tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap total mikroba.

Nurhidayah (2018) mengemukakan bahwa, lama fermentasi kombucha sari buah nanas mempengaruhi total mikroba *Acetobacter cyllinum*. Fermentasi pada hari ke-4 sampai hari ke-10 memiliki jumlah koloni yang cukup tinggi, namun mengalami penurunan pada hari ke-11 hingga hari ke-14. Hal ini sejalan dengan penelitian Nainggolan (2009), yang menyatakan bahwa total mikroba kombucha dengan bahan dasar rosella mengalami penurunan dari hari ke-12 hingga hari ke-14. Hal ini disebabkan oleh menurunnya jumlah substrat bagi mikrobia. Mikrobia akan tumbuh dengan baik apabila jumlah substrat dan lingkungan memenuhi syarat (Novirisandi, 2012).

Penggunaan jenis daun teh juga dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba karena perbedaan zat-zat terlarut. Padatan terlarut tersebut dapat dimanfaatkan oleh mikroba sebagai nutrisi. Semakin lama waktu fermentasi, maka pertumbuhan mikrobia akan terhambat dan mengalami penurunan (Wistiana & Zubaidah, 2015). Hal ini

diakibatkan kandungan fenol yang merupakan senyawa anti-mikrobia (Sreeramulu & Knol, 2000).

Menurut Fu et al., (2014) Penyimpanan kombucha dalam suhu rendah (4°C) akan menyebabkan penurunan total bakteri asam asetat dari $9,3 \times 10^6$ CFU/mL menjadi $3,4 \times 10^6$ CFU/mL selama 14 hari masa penyimpanan, sedangkan total bakteri asam laktat mengalami penurunan yang sangat signifikan selama 8 hari masa penyimpanan dari $23,5 \times 10^6$ CFU/mL menjadi $2,7 \times 10^3$ CFU/ mL yang berarti bahwa suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat yang berlebihan pada teh kombucha.

Sari dan Irdawati (2019) menyatakan bahwa total mikrobia kombucha dipengaruhi pula dengan jenis pengolahan teh. Total mikrobia tertinggi didapatkan pada kombucha dengan bahan dasar teh hitam yaitu $57,8 \times 10^3$ CFU/ mL. senyawa theaflavin dan thearugibin pada teh hitam yang diproses melalui oksidasi penuh mampu mendukung pertumbuhan mikrobia.

3. Total fenol

Fenol merupakan senyawa yang ditandai dengan cincin aromatic. Wistiana & Zubaidah (2015) melakukan pengukuran total fenol dengan kurva asam galat ($\mu\text{g/g}$) menunjukkan bahwa, semakin lama fermentasi, semakin tinggi pula total fenol pada kombucha. Rerata total fenol kombucha dengan bahan dasar daun salam, daun teh hijau, daun jambu, daun sirsak, dan daun kopi berkisar antara 255.833 ($\mu\text{g/ml}$ CGAE) hingga 352.500 ($\mu\text{g/ml}$ CGAE) pada pengamatan hari ke-0 kemudian 263.250 ($\mu\text{g/ml}$ CGAE) hingga 459.533 ($\mu\text{g/ml}$ CGAE) pada pengamatan hari ke-8 dan 304.433 ($\mu\text{g/ml}$ CGAE) hingga 527.500 ($\mu\text{g/ml}$ CGAE) pada pengamatan hari ke-14. Total fenol tertinggi didapatkan dari kombucha dengan bahan dasar daun sirih.

Menurut Jayabalan et al. (2007), senyawa fenol pada kombucha dipengaruhi oleh flavonoid tiap bahan dan saat proses fermentasi terjadi depolimerasi thearubigin. Sehingga kadar fenol mengalami peningkatan. Menurut Wulandari (2018), tannin merupakan senyawa flavonoid yang memberikan rasa pahit. Rerata kadar tannin pada kombucha dengan bahan dasar daun jati mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Tannin pada kombucha teh daun jati mengalami degradasi akibat proses pengolahan dan penyeduhan. Selain itu, SCOBY pada kombucha menghasilkan enzim tanase yang mampu mendegradasikan epikatekin, galokatekin, epigalokatekin, dan epigalokatekin galat (Naland, 2004).

Susilowati (2013) menyatakan, Komposisi polyphenol pada kombucha dengan bahan dasar ekstrak teh hijau A. Kiara, A. Yabukita, Dewata, dan Pekoese secara berturut-turut adalah 14,0 (%b.k), 13,47 (%b.k), 12,988 (%b.k), 23,031(%b.k). secara keseluruhan optimasi total fenol A. Kiara (8,006% b.k), lebih tinggi dibandingkan dengan Pekoese (3,271% b.k, Dewata (2,1521 % b.k) dan A. Yabukita (2,165% b.k).

4. Aktivitas antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang sangat penting untuk melindungi tubuh dari radikal bebas serta mencegah terjadinya stress oksidatif (Rahayu et al., 2015;



Werdhasari, 2014). Aktivitas antioksidan dapat dilihat dari nilai IC50. Nilai IC50 adalah bilangan yang menunjukkan kemampuan menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC50, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan. Waktu fermentasi akan mempengaruhi nilai IC50. Semakin lama fermentasi, maka nilai IC50 semakin meningkat yang berarti bahwa kemampuan aktivitas antioksidan yang semakin menurun (Pratama et al., 2015).

Purnami et al. (2018) mengemukakan kapasitas antioksidan (ppm GAEAC) kombucha dengan bahan daun teh putih, teh hijau, teh hitam dan teh campuran secara berturut-turut adalah 807.86, 801.48, 793.64, 796.63. Menurut Lee dan Hoo (2001) kapasitas antioksidan kombucha dipengaruhi oleh komposisi dan konsentrasi senyawa antioksidan pada daun teh. Semakin muda daun teh, maka semakin tinggi pula kandungan katekinnya.

Nilai rerata IC50 kombucha daun apu-apu mengalami kenaikan pada hari ke-4 pengamatan dengan kadar 0.146 g/mL, turun pada hari ke-8 dan mengalami kenaikan kembali pada hari ke-12 dengan kadar 0.121 g/mL (Simanjuntak et al., 2016). Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al. (2015) yang menunjukkan bahwa rerata nilai IC50 kombucha dari kulit buah manggis mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi dengan perlakuan pengamatan 6 hari, 8 hari, 10 hari, 12 hari, dan 14 hari berturut-turut adalah 38.61 $\mu\text{g/mL}$, 54.51 $\mu\text{g/mL}$, 62.90 $\mu\text{g/mL}$, 69.41 $\mu\text{g/mL}$, 92.43 $\mu\text{g/mL}$ yang berarti kemampuan antioksidan untuk menangkal radikal bebas telah sangat lemah. Penurunan aktivitas antioksidan disebabkan oleh perubahan pH kombucha seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi.

Suhartatik et al. (2009) menyatakan bahwa penurunan aktivitas antioksidan kombucha rosella mengalami penurunan cenderung lebih sedikit dibanding penurunan aktivitas antioksidan kombucha dengan bahan teh hijau. Aktivitas antioksidan kombucha dengan kadar rosella kering 50g/L adalah 31.95% pada hari ke-0, 31.57% pada hari ke-1, 30.77% pada hari ke-3, 30.71% pada hari ke-5, 30.43% hari ke-7, dan 29.73% pada hari ke-10. Suhartatik et al. (2009) menduga mikroorganisme pada jamur kombu memanfaatkan komponen antosianin pada rosella untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya.

Khaerah dan Akbar (2019) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa nilai IC50 terendah adalah kombucha teh hijau (19.76-22.74 $\mu\text{g/mL}$) dibandingkan dengan teh hitam (61.39-62.17 $\mu\text{g/mL}$), teh putih (21.96-23.71 $\mu\text{g/mL}$) dan teh oolong (48.68-51.07 $\mu\text{g/mL}$). Hal ini membuktikan bahwa aktivitas antioksidan kombucha teh hijau sangat tinggi.

Tinggi rendahnya rerata nilai IC50 kombucha dipengaruhi oleh 1) aktivitas antioksidan, 2) lama waktu fermentasi, 3) perubahan pH, 4) proses pengolahan, 5) kandungan senyawa fenolik bebas (Hassmy et al., 2017).

5. Total gula dan Gula reduksi

Jamur kombu yang berisi kultur simbiotik bakteri dan khamir membutuhkan sumber karbon sebagai nutrisi. Sumber karbon pada fermentasi kombucha didapatkan dari penambahan gula.

Banyak sedikitnya karbon yang digunakan oleh mikrobia menjadi tolak ukur kesuksesan proses fermentasi kombucha. Gula reduksi adalah hasil metabolit pada kombucha yang masih tersisa akibat tidak terhidrolisis oleh *Acetobacter*, sehingga masih dapat terdeteksi (Susilowati, 2013). Pada penelitiannya Suhartatik et al. (2009) mendapatkan kadar gula reduksi kombucha dengan bahan dasar rosella mengalami kenaikan pada hari ke-5 fermentasi (Tabel 1).

Tabel 1

Rerata gula reduksi kombucha dengan bahan dasar rosella

| Lama fermentasi | Kadar rosella kering | | |
|-----------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| | 30 g/L | 40 g/L | 50 g/L |
| 0 hari | 11,05 ^q | 10,21 ⁿ | 9,91 ^m |
| 1 hari | 10,57 ^p | 9,75 ^l | 9,06 ^j |
| 3 hari | 9,44 ⁱ | 8,22 ^h | 8,34 ^f |
| 5 hari | 10,27 ^o | 9,23 ^k | 9,06 ^j |
| 7 hari | 8,49 ^g | 11,64 ^d | 8,17 ^e |
| 10 hari | 11,09 ^c | 9,92 ^a | 8,39 ^b |

Sumber : Suhartatik et al., 2009

Simanjuntak et al. (2016) mengemukakan bahwa rerata gula reduksi pada kombucha daun apu-apu menurun seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi (Tabel 2). Hal ini diduga disebabkan oleh kemampuan SCOBY menghidrolisis gula.

Tabel 2

Rerata gula reduksi kombucha dengan bahan dasar daun apu-apu

| Lama fermentasi | Gula reduksi (% °brix) |
|-----------------|------------------------|
| 0 hari | 0,37 ^a |
| 1 hari | 15,88 ^c |
| 4 hari | 14,77 ^c |
| 8 hari | 8,46 ^b |
| 12 hari | 5,2 ^b |

Sumber : Simanjuntak et al., 2016

Menurut Jayabalan et al. (2014), *Acetobacter* dan *Gluconobacter* pada jamur kombu memanfaatkan glukosa untuk memproduksi asam glukonat. Penurunan gula selama fermentasi tidak hanya dipengaruhi oleh aktivitas khamir dalam metabolisme gula menjadi alkohol, namun juga adanya aktivitas *Acetobacter* yang memetabolisme glukosa menjadi asam glukonat (Wistiana & Zubaidah, 2015).

Menurut Susilowati (2013), seluruh gula telah dihidrolisis pada minggu pertama pada perlakuan kombucha A. Kiara dan A. Yabukita, sehingga menyisakan gula reduksi yang sangat sedikit. Pada kombucha Dewata dan Pekoe, kultur SCOBY sulit mengalami pertumbuhan pada minggu pertama fermentasi. Diduga proses pengolahan daun teh yang menghasilkan enzim invertase pada A. Kiara dan A. Yabukita



Tabel 3

Rerata gula reduksi kombucha dengan perlakuan ekstrak daun teh hijau

| Perlakuan | Gula reduksi (mg/mL) |
|-------------|----------------------|
| A. Kiara | 4.75 |
| A. Yabukita | 13.0 |
| Dewata | 7.0 |
| Pekoe | 3.0 |

Sumber : Susilowati, 2013

Menurut Purnami et al. (2018) jenis perlakuan daun teh ternyata tidak mempengaruhi total gula pada kombucha (Tabel 4).

Tabel 4. Rerata total gula kombucha dengan berbagai macam daun

| Perlakuan | Total gula (mg/100g) |
|--------------|----------------------|
| Teh hijau | 2.98 ^a |
| Teh hitam | 3.13 ^a |
| Teh putih | 2.08 ^a |
| Teh campuran | 2.89 ^a |

Sumber : Purnami et al., 2018

Hasil penelitian dari Wistiana dan Zubaidah (2015) mengenai kombucha dengan bahan dasar berbagai daun tinggi fenol menunjukkan rerata total gula (%°brix) selama proses fermentasi pada hari ke-0 berkisar antara 0.27% - 0.39%, 0.14% - 0.25% pada hari ke-8, dan 0.13% - 0.20% pada hari ke-14 pengamatan.

Semakin lama waktu fermentasi maka pertumbuhan mikrobial akan semakin menurun karena gula yang digunakan sebagai sumber karbon telah habis dimanfaatkan pada fase pertumbuhan bakteri. Total gula akan berbanding terbalik dengan kadar alkohol pada kombucha. Semakin sedikit total gula, maka semakin tinggi kadar alkohol, karena SCOBY memanfaatkan gula untuk menghasilkan alkohol. Glukosa dan fruktosa dipecah menjadi asam-asam organik dan alkohol secara terus-menerus sampai gula yang terdapat pada larutan kombucha habis, sehingga asam yang dihasilkan akan terus meningkat pada waktu fermentasi yang semakin lama (Adinawati & Kusnadi, 2003).

6. Total asam

Total asam pada kombucha dipengaruhi oleh lama fermentasi yang menyebabkan rasa asam. Menurut Naland (2004), kombucha menghasilkan berbagai asam seperti asam glukuronat, asam asetat, asam glukonat dan lain sebagainya. Asam asetat memberikan pengaruh aroma asam dan rasa kecut seperti cuka (Leal et al., 2018). Pada tabel 5. Disajikan nilai rerata total asam kombucha dengan perlakuan jenis daun teh.

Tabel 5

Nilai rerata total asam dengan perlakuan jenis daun

| Purnami et al. (2018) | | Susilowati (2013) | |
|-----------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Perlakuan | Total asam(%) | Perlakuan | Total asam(%) |



| | | | |
|--------------|-------------------|-------------------|-------|
| Teh hijau | 3,26 ^a | <i>A. Kiara</i> | 0.176 |
| Teh hitam | 3,22 ^b | <i>A.Yabukita</i> | 0.132 |
| Teh putih | 3,58 ^b | <i>Dewata</i> | 0.088 |
| Teh campuran | 3,35 ^b | <i>Pekoe</i> | 0.219 |

Sumber : Purnami et al., 2018 & Susilowati, 2013

Dari tabel 3. Total asam tertinggi diperoleh teh kombucha pada penelitian Purnami et al. (2018) adalah kombucha berbahan teh putih yaitu 3,58%, sedangkan total asam terendah diperoleh dari teh hitam yaitu 3,22%. Menurut Susilowati (2013), secara keseluruhan total asam kombucha dengan berbagai ekstrak daun teh hijau berhasil meningkat sebesar 16,86%.

Nurhidayah et al. (2018) pada penelitiannya mengenai kombucha sari buah nanas menyatakan bahwa total sama meningkat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Simanjuntak et al. (2016) mengenai kombucha daun apu-apu. Diduga terjadi penurunan pH selama proses fermentasi sehingga meningkatkan kadar asam total.

Tabel 3
Nilai rerata total asam dengan perlakuan lama fermentasi

| Simanjuntak et al. (2016) | | Nurhidayah et al. (2018) | |
|---------------------------|---------------|--------------------------|--------------------|
| Perlakuan | Total asam(%) | Perlakuan | Total asam(%) |
| <i>Control</i> | 0.056 | Hari ke-4 | 0.07 ^c |
| Hari ke-1 | 0.11 | Hari ke-6 | 0.08 ^c |
| Hari ke-4 | 0.16 | Hari ke-8 | 0.11 ^c |
| Hari ke-8 | 0.18 | Hari ke-10 | 0.15 ^b |
| Hari ke-12 | 0.22 | Hari ke-12 | 0.16 ^{ab} |
| | | Hari ke-14 | 0.19 ^a |

Sumber : Simanjuntak et al. 2016 & Nurhidayah et al. 2018

Kurniawan et al. (2017) dalam penelitian kombucha daun gambir yang diberi perlakuan konsentrasi starter 2%, 4%, 6%, dan 8% berpengaruh secara nyata terhadap total asam. Peningkatan asam yang semakin tinggi diduga karena bakteri dalam kombucha telah mengalami fase pertumbuhan logaritmik, yang bersamaan dengan proses mengubah alkohol menjadi asam semakin banyak sehingga total asam yang dihasilkan juga semakin tinggi (Marwati et. al, 2014)

Selama proses fermentasi, bakteri dan khamir akan menghasilkan asam-asam organic yang meningkat seiring bertambahnya waktu fermentasi. Semakin tinggi kadar asam organic kombucha, semakin tinggi pula kadar total asamnya. Asam organic yang terlarut pada kombucha akan menyebabkan lepasnya proton H⁺ yang mempengaruhi penurunan pH kombucha (Pratama et al., 2015)

Keasaman produk kombucha relatif tinggi, yaitu dengan total asam sekitar 33 g/L, dan dalam jumlah ini kontaminan lain akan sulit tumbuh. Namun apabila

fermentasi berlangsung terlalu lama, maka keasaman akan meningkat sangat jauh sehingga dapat membahayakan orang yang mengkonsumsinya.

Komponen Kimia Teh Kombucha Beserta Manfaat

Teh kombucha merupakan produk hasil fermentasi yang mengandung beberapa vitamin, mineral, enzim dan asam organik. Selain itu juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh seperti sebagai antioksidan, memperbaiki mikroflora usus, meningkatkan ketahanan tubuh dan menurunkan tekanan darah (Wistiana dan Zubaidah, 2015). Komposisi teh kombucha yang utama adalah senyawa polifenol sehingga dapat dijadikan sebagai minuman fungsional untuk alkohol. Menurut penelitian dari Wistiana dan Zubaidah (2015) menyatakan bahwa semakin lama proses fermentasi maka jumlah fenol akan meningkat. Jumlah komponen kimia yang terkandung dalam teh kombucha juga bervariasi terutama pada mikroorganisme dari kultur simbiotik yang digunakan untuk fermentasi serta waktu dan suhu fermentasi (Leal, et al., 2018). Hal ini diduga bahwa senyawa fenol dapat meningkat akibat proses fermentasi.

Senyawa polifenol pada teh kombucha merupakan zat aktif dari kelompok phytochemical yaitu antioksidan yang berperan dalam mencegah penyakit terkait stress oksidatif seperti kanker, CVD, dan neurodegeneratif (Leal, et al., 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa teh kombucha yang berasal dari teh hijau memiliki kemampuan melawan radikal bebas lebih rendah dibandingkan teh hitam (Fu et al, 2014). Selain itu teh kombucha juga mengandung beberapa senyawa fenol seperti tanin dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri, serta memiliki efek antimikroba dari asam organik karena adanya proton dan anion di dalamnya terpisah melalui dinding sel bakteri sehingga mempengaruhi sintesis proton bakteri (Simanjutak dan Mutiara, 2016).

Teh kombucha sebagai minuman fungsional

Mengonsumsi teh kombucha saat ini memang sedang mengalami peningkatan di seluruh dunia. Hal ini dikarenakan teh kombucha dipercaya dapat memberikan beberapa manfaat yang baik bagi tubuh. Proses fermentasi kombucha menghasilkan beberapa komponen termasuk asam-asam organik yang mempunyai sifat fungsional, asam-asam tersebut adalah:

1. Asam laktat

Asam laktat yang ada di dalam kombucha sebagian besar terdapat dalam bentuk L(+)-laktat. Asam laktat penting bagi sistem pencernaan manusia. Asam laktat juga digunakan sebagai indikator penyakit kanker.

2. Asam asetat

Asam asetat dapat menghambat bakteri berbahaya sehingga sering digunakan menjadi pengawet. Asam asetat merupakan komponen yang memberi aroma dan rasa khas pada kombucha.

3. Asam malat

Asam malat penting dalam proses detoksifikasi tubuh.

4. Asam oksalat

Asam oksalat dapat berfungsi sebagai pengawet alami dan juga mendukung sel dalam memproduksi energi bagi tubuh.

4. Asam glukonat

Asam glukonat efektif dalam infeksi yeast seperti *Candida*.

5. Asam butirrat

Asam butirrat diproduksi oleh khamir dan bekerja sama melawan infeksi khamir dengan asam glukonat.

6. Asam nukleat

Meningkatkan regenerasi sel yang baik dan sehat.

7. Asam amino

Merupakan sekelompok asam yang berperan dalam pembentukan protein. Asam amino penting dalam pembelahan sel dan memperbaiki jaringan yang rusak. Asam amino juga dapat membentuk antibodi yang dapat melawan bakteri dan virus.

8. Enzim

Enzim adalah bagian dari protein yang bertindak sebagai biokatalis, mempercepat laju reaksi biokimia dalam tubuh. Oleh karena itu, enzim akan meningkatkan fungsi-fungsi kesehatan kombucha dengan tubuh.

9. Vitamin

Kombucha juga mengandung beberapa vitamin B dan C, serta bakteri dan khamir yang penting. *Tiamin* (vit. B₁), *riboflavin* (vit B₂), *Niasin* (Vit B₃), *piridoksin* (vit B₆), *Sianokobalamin* (vit B₁₂), vit C, dan *Polyfenol*. *Niasin* (vit B₃) berperan dalam metabolisme lemak untuk menurunkan kadar kolesterol jahat, yakni LDL dan *triglyserida*, serta meningkatkan kadar HDL, hingga bisa mengurangi penyakit pembuluh darah dan jantung koroner (Naland, 2003). Vitamin B₁ (*tiamin*) berperan dalam metabolisme karbohidrat untuk pembentukan energi, dan sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat dan memindahkan energi untuk membentuk senyawa kaya energi yang disebut adenosin triphosphat (ATP). Vitamin B₂ (*Riboflavin*) diperlukan tubuh untuk memproses asam amino, lemak, dan karbohidrat hingga menghasilkan energi ATP yang diperlukan bagi tubuh kita dan juga berfungsi sebagai antioksidan, vitamin B₁₂ (*Sianokobalamin*) berperan dalam metabolisme antar sel di dalam tubuh.

10. Polifenol

Epigallocatechin dan *Epicatechingallat* yang merupakan varian dari *catechin* (salah satu unsur *polyfenol*) mampu bertindak sebagai inhibitor dari *angiotensin transferase* yaitu enzim penyebab tekanan darah tinggi. *Catechin* dapat mencegah tekanan darah tinggi, mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah, mempercepat pembuangan kolesterol melalui feces, serta menangkal radikal bebas. *Catechin* dapat mengurangi resiko penyakit kardiovaskular.

Beberapa manfaatnya antara lain adalah sebagai berikut: (1) Detoksifikasi; Efek detoksifikasi teh kombucha akan memaksa dan mendorong racun-racun yang ada di dalam



tubuh untuk keluar (Watawana et al., 2015). (2) Menangkal radikal bebas; Teh kombucha memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Kandungan antioksidan ini akan terus naik seiring dengan meningkatnya waktu fermentasi yang diberikan (Nurikasari et al., 2015). (3) Menurunkan gula darah dengan mengkonsumsi teh kombucha sebanyak 75,25 ml selama 14 hari akan menurunkan gula darah wanita pradiabetes (Putri & Fitranti, 2016). (4) Menurunkan kolesterol, dengan mengkonsumsi teh kombucha dapat menurunkan LDL hingga 24mg/dL. (Suhartatik et al., 2015) (5) Sebagai antibiotik, melancarkan pencernaan dan antibakteri (Herpandi, 2016). (6) memperbaiki kerusakan pada hati (Ozdemir & Con, 2017). (7) Sebagai anti kanker. (8) Meningkatkan anti-inflammatory

Kontradiksi Kombucha

1. Kehalalan

Dalam pembuatan teh kombucha akan memberikan efek samping kandungan alkohol yang sangat kecil. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian milik Herwin *et al* (2013) yang menyatakan bahwa, kandungan alkohol dalam teh kombucha daun permot sebesar 0,0627292 %. Hal tersebutlah yang masih menjadi perdebatan di Indonesia dikarenakan, Indonesia merupakan negara yang bermayoritaskan islam. Kandungan tersebut masih dalam batas yang diperbolehkan oleh MUI yaitu <math><1\%</math>, akan tetapi masyarakat Indonesia khususnya yang beragama islam masih merasa ragu untuk mengkonsumsi teh ini. Oleh sebab itu, pembahasan secara khusus mengenai kehalalan produk teh kombuchaini sangat diperlukan.

2. Efek samping konsumsi kombucha

Teh kombucha memang memiliki banyak sekali manfaat yang baik bagi kesehatan tubuh, akan tetapi hal tersebut tidak menutup kemungkinan adanya juga beberapa efek samping yang tidak baik bagi tubuh. Dalam karya tulisnya Leal *et al* (2018) telah menjabarkan beberapa kotradiksi dari mengkonsumsi teh kombucha adalah sebagai berikut: (1) dapat menyebabkan keracunan; hal tersebut dikarenakan terdapatnya bakteri *Bacillus anthrax*, *Penicillium* dan *Aspergillus* yang diakibatkan dari pembuatan teh kombucha yang tidak higienis, (2) menyebabkan gagal ginjal; gagal ginjal ini merupakan efek samping dari mengkonsumsi teh kombucha yang berlebihan, (3) megkonsumsi teh kombucha terlalu beresiko untuk wanita hamil; hal tersebut dikarenakan dalam teh terdapat komponen glikosaminoglikan yang memiliki peran sebagai heparin yang memiliki peran sebagai penghambat sistem protein yang dapat menghentikan pendarahan. Hal tersebut memang belum dibuktikan secara nyata oleh para peneliti namun, alangkah baiknya jika mengkonsumsi teh ini dihindari oleh para wanita yang sedang mengandung, (4) dapat menyebabkan kerusakan pada hati, hal ini telah dibuktikan oleh Kovacenic et al (2014) yang menyatakan bahwa, apabila teh kombucha dikonsumsi secara berlebih maka, teh ini memiliki potensi untuk mengembalikan senyawa CCl₄ yang mana senyawa tersebut bersifat sangat beracun.



KESIMPULAN

Proses fermentasi pada teh kombucha memerlukan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasil yang baik sehingga dapat dikonsumsi. Lama waktu pada proses fermentasi ini akan mempengaruhi beberapa faktor seperti warna dari scoby, total mikroba, komposisi kimia bahkan aktivitas antioksidan pada kombucha. Beberapa jenis teh yang digunakan dalam pembuatan teh kombucha yang memiliki hasil paling baik yaitu menggunakan teh hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditiawati, P dan Kusnadi., 2003. Kultur campuran dan faktor Lingkungan Mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi Tea Cider. PROC. ITB. Sains dan Teknologi. Vol. 5 No. 2 (Hal. 147-162)
- Anugrah, S.T. 2005. *Pengembangan produk Kombucha Probiotik Berbahan Baku teh hitam (Camelia sinensis)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB: Bogor.
- Christensen, E. 2013. *True Brews: How to Craft Fermented Cider, Beer, Wine, Sake, Soda, Kefir, and Kombucha at Home*. United States : Ten Speed Press.
- Crum, Hannah dan Alex LaGory. 2016. *The Big Book of Kombucha: Brewing, Flavoring, and Enjoying the Health Benefits of Fermented Tea*. USA: Storey Publishing.
- De Filippis, F., Troise, A.D., Vitaglione, P., Ercolini, D. 2018. Different Temperatures Select Distinctive Acetic Acid Bacteria Species and Promotes Organic Acids Production During Kombucha Tea Fermentation. *Food Microbiology*. doi: [10.1016/j.fm.2018.01.008](https://doi.org/10.1016/j.fm.2018.01.008).
- De Roost, J., De Vuyst, L. 2018. Acetic acid bacteria in fermented foods and beverages. *Journal Current Opinion in Biotechnology*. Vol. 49 (hal. 115-119)
- Fu, C., Yan, F., Cao, Z., Xie, F., & Lin, J. (2014). Antioxidant Activities Of Kombucha Prepared From Three Different Substrates And Changes In Content Of Probiotics During Storage. *Food Sciences Technology-Brazil*. Vol. 34 (Hal. 123–126). Brazil.
- Gedela, M., Potu, K.C., Gali, V.L., Alyamany, K., Jha, K.L. 2016. A Case of Hepatotoxicity Related to Kombucha Tea Consumption. *Journal South Dakota Medicine*. Vol. 69 No. 1 (Hal. 26-28)
- Hassmy, N.P., Abidjulu, J., Yudistira, A. 2017. Analisis Aktivitas Antioksidan pada Teh Hijau Kombucha Berdasarkan Waktu Fermentasi yang Optimal. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 5 No. 1 (Hal. 67-74)
- Herwin., Kosman, R., Fitriani. 2013. Analisis Kadar Alkohol Produk Kombucha Daun Permot (*Passiflora foetida* L.) Asal Makassar Sulawesi Selatan Secara Kromatografi Gas. *Jurnal As-Syifaa*. Vol 5 No. 2 (Hal. 112-118)
- Jayabalan, R., Malbaša, R. V., Lončar, E. S., Vitas, J. S., & Sathishkumar, M. 2014. A Review On Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, And Tea Fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 11 (Hal. 538–550)



- Jayabalan, R., S.Marimuthu, K.Swaminathan. 2007. Changes In Content Of Organic Acids And Tea Polyphenol During Kombucha Tea Fermentation. *Food Chemistry*. Vol. 102 (Hal. 392-398)
- Jessica Martínez Leal, Lucía Valenzuela Suárez, Rasu Jayabalan, Joselina Huerta Oros & Anayansi Escalante-Aburto. 2018 A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites, CyTA - *Journal of Food*, Vol. 16 No. 1 (Hal. 390-399)
- Khaerah, A., Akbar, F. 2019. *Aktivitas Antioksidan Teh Kombucha dari Beberapa Varian Teh yang Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional LPM UNM (hal. 472-476). Malang : UNM ISBN: 978-623-7496-14-4
- Kovacevic, Z., Davidovic, G., Vuckovic-Filipovic, J., Janicijevic K., Popovic, A. 2014. A Toxic Hepatitis Caused the Kombucha Tea – Case Report. *Journal of Medical Sciences*. Vol. 2 No. 1 (Hal. 128-131)
- Kurniawan, M.B., Ginting, S., Nurminah, s. 2017. Pengaruh Penambahan Gula Dan Starter Terhadap Karakteristik Minuman Teh Kombucha Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *J.Rekayasa Pangan dan Pert.* Vol. 5 No. 2
- Lee, K. W. dan L. H. Joo. 2000. *Antioxidant Activity of Black Tea vs. Green Tea*. Department of Food Science and Technology. School of Agricultural Biotechnology. Seoul : Seoul National University, Korea.
- Lee, S. 2014. *Kombucha Revolution*. United States: Ten Speed Press.
- Nainggolan, J. 2009. *Kajian Pertumbuhan Bakteri Acetobacter sp. dalam Kombucha Rosela Merah (Hibiscus sabdariffa) pada kadar gula dan Lama Fermentasi yang Berbeda*. Tesis. Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Naland, H. 2004. *Kombucha Teh Ajaib Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit*. Jakarta: PT.Agro Media Pustaka
- Novirisandi. 2012. Fermentasi Kombucha dan Potensinya Sebagai Minuman Kesehatan. *Media Farmasi Indonesia*. Vol. 3 No. 2
- Nurhidayah, Nazaruddin, Handayani B.R. 2018. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Mutu Kombucha Sari Buah Nanas*. Fakultas Teknologi Pangan Dan Pertanian. Mataram : Universitas Mataram
- Nurikasari, M., Puspitasari, Y., Siwi, R.P.Y. 2017. Characterization and Analysis Kombucha Tea Antioxidant Activity Based on Long Fermentation as A Beverage Functional. *Journal of Global Research in Public Health*. Vol. 2 No. 2 (Hal. 90-96)
- Özdemir, N., Çon, A.H. 2017. Kombucha and Health. *Journal of Health Science*. Vol. 5 (Hal. 244-250)
- Pratama, N. Pato, U., Yusmarini. 2015. Kajian Pembuatan Teh Kombucha Dari Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) *Jom Faperta*. Vol. 2 No.2
- Purnami, K.I., A.A.G.N. Anom Jambe, Wisaniyasa, N.W. 2018. Pengaruh Jenis Teh Terhadap Karakteristik Teh Kombucha. *Jurnal ITEPA*. Vol. 7 No. 2 (Hal. 1-10)
- Putra, B.A.G.2016. *Kadar Alkohol, Gula Pereduksi, pH, Kesukaan Aroma Teh Kombucha dengan Berbagai Jenis Gula Merah*. Semarang : Universitas Semarang



- Putri, W.D., Fitranti, D.Y. 2016. Pengaruh Pemberian Minuman Teh Kombucha Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Wanita Usia 40-55 Tahun. *Journal of Nutrition College*. Vol. 3 No. 3 (Hal. 207-213)
- Rahayu, R., Jose, C., Haryani, Y. 2015. Total Fenolik, Flavonoid, Dan Aktivitas Antioksidan Dari Produk Teh Hijau Dan Teh Hitam Tanaman Bangun-Bangun (*Coleus Amboinicus*) Dengan Perlakuan ETT Rumput Paitan. *JOM FMIPA*. Vol. 2 No. 1 (Hal. 170-177)
- Ravikumar, C. 2014. Review on Herbal Teas. *Journal Pharmaceutical Science and Research*. Vol. 3 No. 3 (Hal. 236-238)
- Sari, P.A., Irdawati. 2019. Kombucha Tea Production Using Different Tea Raw Materials. *Bioscience*. Vol. 3 No. 2 (Hal.135-143)
- Simanjuntak, D.H., Herpandi., Lestari, S.D. 2016. Karakteristik Kimia dan Aktivitas Antioksidan Kombucha dari Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*) Selama Fermentasi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Vol. 5 No. 2 (Hal. 123-133)
- Simanjutak, R.J.D., Mutiara, H. 2016. Pengaruh pemberian teh kombucha terhadap pertumbuhan *Salmonella Typhi*. *Jurnal Majority*. Vol. 3 No. 3
- Siregar, B.A. 2003. *Studi tentang Pengaruh Jenis dan Wadah Fermentasi pada Proses Pembuatan Teh Kombucha (Combuch Tea)*. Skripsi Jurusan THP, FP-USU, Medan : USU
- Soto, S.A.V., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J.P., Renard, T., Rollan, S., Taillandier, P. 2019. Impact of Fermentation Conditions on the Production of Bioactive Compounds with Anticancer, Anti-Inflammatory and Antioxidant Properties in Kombucha Tea Extracts. *Journal Process Biochemistry*. Vol. 83 (Hal. 44-54)
- Soto, S.A.V., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J.P., Taillandier, P. 2018. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of Food Science*. Vol. 83 No. 3 (Hal. 580-588)
- Sreeramulu, G.Y and Knol, W. 2000. Kombucha Fermentation and It's Antimikrobal Activity. *Journal Agriculture Food Chemistry*. 886, (Hal. 65-73)
- Suhartatik, N., Kuryantina, M., Purwanti, I.T. 2009. Kombucha Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dan Kemampuannya Sebagai Anti Hiperkolesterolemia. *Journal Agritech*. Vol. 29 No. 1 (Hal. 29-35)
- Susilowati, A. 2013. *Perbedaan Waktu Fermentasi Dalam Pembuatan Teh Kombucha Dari Ekstrak Teh Hijau Lokal Arraca Kiara, Arraca Yabukita, Pekoe Dan Dewata Sebagai Minuman Fungsional Untuk Anti Oksidan*. Prosiding SNST ke-4 28-33
- Watawana, M.I., Jayawardena, N., Gunawardhana, C.B, Waisundara, V.Y. 2015. Review Article Health, Wellness, and Safety Aspects of The Consumption of Kombucha. *Journal of Chemistry*.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* . Vol. 3 No. 2 (Hal. 59-68)
- Wistiana, D., Zubaidah, E., 2015. Karakteristik kimiawi dan mikrobiologis kombucha dari berbagai daun tinggi fenol selama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3 No. 4 (Hal. 1446-1457)



- Wulandari, A., 2018. *Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Kombucha The Hijau Daun Jati (Tectona grandis) Terhadap Kadar Tannin Total Dan Total Asam Tertitrasi (TAT)* Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma
- Zhao, J., Deng, J.W., Y.W. Chen, Y.W., Li, S.P. 2013. Advanced Phytochemical Analysis of Herbal Tea in China. *Journal of Chromatography A*. Vol. 13 No. 13 (Hal. 2-23)

