

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL DAN GELAR PRODUK

Inovasi - Hilirisasi Produk Riset dan Pengabdian Masyarakat
Menuju Indonesia Berkemajuan dan Berdaya Saing



ISBN : 978-979-796-223-4

Buku #1

Malang, 17 - 18 Oktober 2016

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Malang
2016



PROSIDING

SENASPRO 2016

Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016

“Inovasi-Hilirisasi Produk Riset dan Pengabdian Masyarakat Menuju Indonesia Berkemajuan dan Berdaya Saing”

<http://senaspro.umm.ac.id>

Print ISBN: 978-979-796-223-4

<http://research-report.umm.ac.id/index.php/research-report/issue/view/70>

Malang, 17-18 Oktober 2016

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Malang

Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016 (SENASPRO 2016)

“Inovasi-Hilirisasi Produk Riset dan Pengabdian Masyarakat Menuju Indonesia Berkemajuan dan Berdaya Saing”

Hak cipta @ 2016 pada panitia, dilarang keras mengutip, menyalin sebagian maupun keseluruhan isi prosiding ini tanpa sepengetahuan dan mendapat ijin dari panitia atau penerbit.

	REVIEWER
Ilmu Pertanian :	1. Prof. Dr. Sujono, M.Kes 2. Dr. Syarif Husen, MP 3. Dr. Ahmad Wahyudi, MP 4. Dr. Ir. Fatimah Nursandi, MP
Psikologi dan Ilmu Kependidikan :	1. Dr. Iswinarti, M.Si 2. Dr. Nida Hasanati, M.Psi 3. Dr. Moh. Agus Krisno, M.Kes 4. Dr. Nurul Zuriah, M.Si
Sosial Humanoria :	1. Dr. Vina Salviana, M.Si 2. Dr. Masduki, M.Si 3. Dr. Oman Sukmana, M.Si 4. Dr. Tri Sulistyaningsih, M.Si 5. Dr. Widayat, M.Si
Keteknikan dan Rekayasa Teknologi :	1. Zulfatman, M.Eng, PhD 2. Dr. Lailis Syafa'ah, MT 3. Dr. Sunarto, MT 4. Dr. Suwarsono, MT 5. Ilyas Masyudin, ST, M.ScLog, PhD
Kesehatan dan Lingkungan :	6. Dr.dr. Meddy Setiawan, Sp.PD 7. dr. Sulisty Mulyo Agustin, Sp.PK 8. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si. 9. Dr. Ahmad Mubin, MT.

ISBN 978-979-796-223-4

Dicetak Oktober 2016

Isi makalah di luar tanggung jawab editor dan penerbit
UMM Press
Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomasno. 246 Malang

SUSUNAN PANITIA
Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016
(SENASPRO 2016)

Penanggung Jawab	:	Prof. Dr. Sujono, M.Kes (Direktur DPPM)
Wakil Penanggung Jawab	:	1. Dr. Vina Salviana DS, M.Si
	:	2. Dr. Masduki, M.Si
Ketua	:	Drs. Wiyono, MM
Wakil Ketua	:	Dr. Nurul Zuriah, M.Si
Sekretaris	:	Ir. Ahmad Yani, M.P
Bendahara	:	Luluk Asmawati, S.Pd.
Koord. Kesekretariatan	:	Ir. Muhammad Irfan, MT
Anggota	:	1. Agus Eko Minarno, S.Kom., M.Kom
	:	2. Suropto, SE
	:	3. Dikky Cahyo Hariyanto, S.Kom
	:	4. Moh. Afif Setiawan, ST
Koord. Gelar Produk	:	Hendra Kusuma, SE. M.SE
Anggota	:	1. Drs. Muhammad Jufri, ST., MT
	:	2. Ir. Suwignyo, MT
Koord. Sie. Penerimaan Tamu	:	Dra. Thathit Manon Andini, M.Hum
Anggota	:	1. Dr. Untung Santoso, M.Si
	:	2. Drs. Krishno Hadi, M.A
Koord. Sie. Persidangan	:	Dr. Tri Sulistyarningsih, M.Si
Anggota	:	1. Dr. Ir. Syarif Husen, MP.
	:	2. Dr. Ir. Fatimah Nursandi, M.Si
	:	3. Pradana Boy, S.Ag, MA, P.hD
Koord. Sie. Konsumsi	:	Dra. Zulaikhah, S.Pd
Anggota	:	1. Maya Saraswati KD, SE
Koord. Sie Pubdok, Sponsorship dan Perlengkapan	:	Novin Farid Setyo W, S.Sos, M.Si.
Anggota	:	1. Drs. Farid Rusman, M.Si
	:	2. Apdani, S.Sos
Koord. Sie. Transportasi	:	Drs. Amir Syarifuddin, MP.
Anggota	:	1. Husamah, S.Pd., M.pd
	:	2. Musadad Dwi Permana, S.Pt
Anggota Umum	:	1. Mohammad Syaikhul Ulum
	:	2. Fidrianti

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas Rahmad dan HidayahNya sehingga Prosiding Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016, dengan tema “Inovasi-Hilirisasi Produk Riset dan Pengabdian Masyarakat Menuju Indonesia Berkemajuan dan Berdaya Saing” yang diselenggarakan oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat pada tanggal 17-18 Oktober 2016 dapat kami selesaikan.

Penyusunan prosiding ini bertujuan agar para pemakalah dan masyarakat luas dapat mengetahui berbagai pengetahuan yang terkait dengan hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Akhir kata semoga prosiding ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak khususnya para perguruan tinggi.

Malang, Oktober 2016
Tim Penyusun Prosiding
Panitia Senaspro 2016,

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada :

1. Drs. H. Saifullah Yusuf, Wakil Gubernur Jawa Timur; Dr. Gautam Kumar Jha Universitas Jawaharlalnehru India; Prof. Dr. Ocky Karna Radjasa, M.Sc (Dirjen Ristekdikti); Prof. Dr. Bambang Subianto, M.Sc (LIPI); Prof. Dr. Ir. Bondan Tiara S, M.Si (staf Ahli Menteri Pertahanan); Prof. Dr. Yus Mochamad C, M.Si (UMM)
2. Bapak/Ibu Pemakalah dan peserta yang telah berpartisipasi dalam kegiatan Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016
3. Para sponsorship yang telah membantu dana dalam kegiatan Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016
4. Semua pihak yang telah memberi dukungan dalam kegiatan Seminar Nasional dan Gelar Produk 2016

DAFTAR ISI

Susunan Panitia.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Ucapan Terima Kasih	v

Makalah Bidang Ilmu Pertanian

1.	Uji kimia, Mikrobiologi dan Organoleptik “ Indonesian Sauerkraut” dengan Cabai dan Bawang Putih. <i>Sri Susilowati ; Handini</i>	1
2.	Peranan Biochar untuk Peningkatan Produksi Wijen (Sesamun Indicum l.) Di Lahan Sawah Sesudah Padi Dengan 2 Varietas dan Pola Tata Tanam. <i>Eny Dyah Yuniwati Djohar Noeriaty Rd Djumali; Hadi Sudarmo</i>	11
3.	Optimasi Ekstraksi Antosianin Ubi Jalar Ungu Dengan Metode Permukaan Respon. <i>Kukuk Yudiono; Lisa Kurniawati Handini</i>	20
4.	Tepung Pempek Sebagai Bahan Pengembangan Produk Pempek. <i>A. D. Murtado</i>	27
5.	Strategi Meningkatkan Kinerja Perusahaan Kecil Dan Menengah Produk Olahan Makanan Dan Minuman. <i>Hary Sastrya Wanto</i>	33
6.	Analisis Pelaksanaan Kebijakan Pengadaan Dan Distribusi Pupuk Bersubsidi Di Kabupaten Karawang Jawa Barat. <i>Sularno; Bambang Irawan</i>	41
7.	Perbandingan Penambahan Glukosa Dan Sukrosa Terhadap Kualitas Permen Susu Kambing Peranakan Etawa (Pe) Berdasarkan Preferensi Konsumsi. <i>Lili Zalizar; Emma Ratna Sapitri; Nilam Karunia Putri; Gita Indah Nurrahma; Lailatul Khoirun Nisa</i>	49
8.	Potensi Ekonomi Pemakaian Antelmintika Pada Peternakan Ayam Petelur. <i>Lili Zalizar; Wehandaka Pancapalag; Dian Indratmi</i>	56
9.	Model Pengembangan Wirausaha Perempuan Berbasis Etika Bisnis Di Kota Malang. <i>Gumoyo Mumpuni Ningsih</i>	62
10.	Pemetaan Daerah Rawan Kebakaran Hutan/Lahan Pada Lahan Basah Dikecamatan Gambut Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. <i>Fonny Rianawati; Mufidah Asyari; Fatriani; Asysyifa</i>	71

11.	Spesies Tumbuhan Yang Dimanfaatkan Dalam Pengobatan Oleh Tiga Etnis Di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. <i>Rosidah Radam; Mochammad Arief Soendjoto; Eva Prihatiningtyas; Adi Rahmadi; Arfa Agustina Rezekiah</i>	81
12.	Pemanfaatan Hasil Tangkapan Sampingan Untuk Meningkatkan Nilai Jual Perikanan Sero Di Pulau Bungkutoko. <i>Fajriah; Ary Tamtama; Kobajashi Togo Isamu</i>	94
13.	Teknologi Aquaponik Untuk Memperkuat Ekonomi Warga Rw 10 Kelurahan Bandungrejosari Kota Malang. <i>Mikael Adri Budi Sulisty; Taufikkurrahman; Djohar Noeriati</i>	99
14.	Manfaat Anggur Laut (<i>Caulerpa Racemosa</i>) Dan Penanganannya Dengan Melibatkan Masyarakat Pantai Di Desa Rumba-Rumba. <i>Lely Okmawaty Anwar; Rita L. Bubun; Rosmawati</i>	110
15.	Pemberdayaan Masyarakat Petani Rumput Laut Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna Di Desa Lemobajo. <i>Kobajashi Togo Isamu; Ahmad Mustafa; Hasnia Arami; Fajriah</i>	117
16.	Penyuluhan Dampak Metode Penangkapan Ikan Destructive Terhadap Perikanan Berkelanjutan. <i>Rita .L. Bubun; Lely Okmawaty Anwar</i>	125
17.	Performa Domba Lokal Yang Diberi Konsentrat Berbasis Limbah Agroindustri Selama Masa Kebuntingan. <i>Ristika Handarini; Deden Sudrajat; Adhi Prastyo</i>	133
18.	Perbandingan Berbagai Teknik Mikroenkapsulasi Pakan Dalam Menghasilkan Daging Sapi Sehat. <i>Nur Hidayah</i>	143
19.	Analisis Stakeholders Rantai Pasok Beras Di Kabupaten Indramayu. <i>Yayat Rahmat Hidayat</i>	152
20.	Ibikk Roti Dan Kue Kering Fungsional Dari Pati Garut Termodifikasi. <i>Damat; Elfi Anis Saati; Anas Tain; Rahmat Pulung Sudibyo; Rahmad Wijaya</i>	161
21.	Pengelolaan Rumpon Terpadu Berbasis Pokjamas Untuk Meningkatkan Stok Ikan Dan Penguatan Umkm Nelayan. <i>La Ode Abdul Rajab Nadia; Abdullah; Amadhan Takwir; Abdul Muis Balubi</i>	168
22.	Kopigmentasi Tiga Ekstrak Antosianin Dengan Secang (<i>Caesalpania Sappan</i> l.) dan Aplikasinya Pada Permen Jelly Sirsak. <i>Elfi Anis Sa'ati; Iin Arifatul Khoridah; Moch. Wachid; Sri Winarsih</i>	178
23.	Peningkatan Produktivitas Dan Kualitas Buah Mangga (<i>Mangifera Indica</i> l) CV. Gedong Gincu Melalui Penerapan Teknologi Off Season Dan Penyiraman Melalui Teknologi Drip Irrigation Sebagai Upaya Meningkatkan Ekspor Buah Nasional. <i>Dodi Budirokhman</i>	187

24.	Program Ipteks Bagi Inovasi Dan Kreatifitas Kampus (Ibikk) Usaha Peternakan Ayam Kampung Organik (Punik). <i>Wahyu Widodo; Adi Sutanto; Trisakti Handayani</i>	195
25.	Kajian Zat Aktif Jamu-Jamuan Dalam Pakan Organik Ayam Kampung Sebagai Upaya Ketahanan Pakan Dan Pangan Di Indonesia. <i>Imbang Dwi Rahayu</i>	202
26.	Penerapan Azolla Pada Budidaya Tanaman Padi Sawah. <i>Syarif Husen; Erny Ishartati; Hartawati; Sukardi</i>	208
27.	Uji Potensi Berbagai Formula Bakteri Endofitik Sebagai Pupuk Hayati Tiga Varietas Padi (<i>Oryza Sativa</i>) Di Lahan Kering. <i>Ali Ikhwan; Sufianto; Detaliya</i>	214
28.	Keragaan Morfologi Dan Daya Hasil Beberapa Nomor Hasil Persilangan <i>Jatropha Curcas</i> . L dan Tetuanya. <i>Maftuchah; Agus Zainudin; Teguh Mulyanto</i>	223
29.	Kajian Efektivitas Program Csr Di Daerah Penyangga Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. <i>Tun Susdiyanti; Linar Humaira; Muhamad Sukandar</i>	234
30.	Potensi Pembuatan Tepung Umbi Bentul (<i>Colocasia Esculenta</i> (L.) Schott) Dengan Penambahan Natrium Metabisulfite Sebagai Fortifikasi Produk Pangan. <i>Ambar Fidyasari; Lely Kusumawati Negri; Wigang Sulandjari</i>	240
31.	Pemberdayaan Warga Panti Pesantren Mandiri Mahasiswa Dengan Model Pertanian Integratif. <i>Sujono</i>	252
32.	Etnobotani Tumbuhan Penghasil Bahan Bangunan, Kerajinan Dan Rumah Adat Masyarakat Suku Sambori Kabupaten Bima NTB. <i>Zulharman; Nirmala Ayu Aryanti</i>	256
33.	Karakterisasi Pembangunan Dan Pembentukan Bakal Buah Apel (<i>Malus X Domestica</i> Borkh “Manalagi”, “Rome Beauty” And “Anna”) Untuk Mendapatkan Kultivar Baru Dalam Program Pemuliaan Apel. <i>Sukardi; Erny Ishartati; Misbah Ruhiyat</i>	266
34.	Analisis Usaha Tani Masyarakat Pada Berbagai Tingkat Perkembangan Agroforetri Rph Pujon Kidul Bkph Malang, Kph Malang. <i>Joko Triwanto</i>	273
35.	Pengaruh Konsentrasi Naoh Dan Lama Pemaparan Microwave Terhadap Kandungan Selulosa, Hemiselulosa Dan Lignin Tongkol Jagung. <i>Sri Winarsih</i>	285
36.	Pemberdayaan Masyarakat Dengan Membuat dan Memanfaatkan Limbah Organik. <i>Sufianto; Wiyono ; Sri Mursiani Arifah</i>	291
37.	Ibm Implementasi Teknologi Pengolahan Pemasaran Hasil Budidaya “Cacing Tanah”Organik. <i>Juli Astutik; Sri Samsundari; Su’adah; Zaenal Abidin</i>	297

38.	Pemanfaatan Limbah Organik Untuk Media Pembawa Jamur Antagonis <i>Trichoderma Harzianum</i> Dan <i>Trichoderma viride</i> Sebagai Agents Pengendali Penyakit Tanaman. <i>Dyah Roeswitawati</i>	305
39.	Komposisi Bahan Kantong Media Tanam Berbahan Limbah Organik Pada Produksi Bibit Mpts (Multi Purposes Tree Species). <i>Mochamad Chanan; Aniek Iriany</i>	312
40.	The Improvement Of Goat Milk Powder Physical Quality By Emulsifier Addition. <i>Endang Sri Hartatie</i>	319

Makalah Bidang Keteknikan dan Rekayasa Teknologi

1.	Karakteristik Laju Pembakaran Minyak Jarak Pagar Dengan Penambahan Partikel Karbon Bio. <i>Lalu Mustiadi</i>	325
2.	Rancang Bangun <i>Smart E-Commerce</i> Pada Program Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) Untuk Meningkatkan Pemasaran Produk <i>Handicraft</i> Reog Pada UMKM Di Kabupaten Ponorogo. <i>Fauzan Masykur</i>	330
3.	Pembuatan <i>Gas Analyzer</i> Dan Analisis Akurasi Sensor Oksigen Dengan Variasi Perubahan Panjang Selang. <i>Bayu Agung Wicaksono; Anggit Murdani</i>	336
4.	Pengaruh Penggunaan Pasir Besi Pada <i>Heat Absorber Plate</i> Terhadap Produktifitas Dan Efisiensi <i>Solar Destillation</i> . <i>Mietra Anggara</i>	345
5.	<i>Quality Function Deployment Analysis (QFD)</i> Produk Unggulan Dan <i>Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)</i> . <i>Mohammad Lukman</i>	354
6.	Pengukuran Suhu Ruang Pengompos Biopori Berbahan Baku Limbah/Sisa Makanan. <i>B. S. Rahayu Purwanti; Wartiyati; Indriyani Rebet</i>	364
7.	Analisis Unsur Dan Struktur Mikro Nanokristalin ZnO Doping Mangan Sebagai Kandidat Material Diluted Magnetic Semiconductors. <i>Heru Harsono</i>	372
8.	IbM Model Usaha Kecil Menengah Bengkel Mobil Mesin Dan Bodi. <i>Mohammad Lukman; Heri Mujayin Kholik</i>	376
9.	Rancang Bangun Alat Hidrolis Untuk Overhaul Part Crankshaft Sepeda Motor Sebagai Solusi Mitra UKM di Pandaan. <i>Mulyadi Iswanto; Rosdeawan</i>	386

10.	Karakteristik Kecelakaan Dan Solusi Penanganan Untuk Mengurangi Angka Kecelakaan Di Kota Bengkulu. <i>Elly Tri Pujiastutie; Sazuatmo; Elviza Diana</i>	398
11.	Pendampingan Manajemen Pengelolaan Dan Diversifikasi Usaha Paving dan Batakopada Home Industri Tunas Asri Kabupaten Malang. <i>Rini Febri Utari; Erwin Rommel</i>	408
12.	Penggunaan Batu Karang, Tanah Sebagai Pengganti Agregat Dalam Pembuatan Beton K-175 Untuk Bangunan Sederhana. <i>Mekar Ria Pangaribuan; Nurlis Nasir</i>	416
13.	IbM Peternak Lele Desa Karangpatihan Kecamatan Balong Kabupaten Ponorogo. <i>Munaji; Arif Hartono; Didik Riyanto</i>	423
14.	Replikasi Database Dua Arah Dengan Kendali Raspberry PI Pada Integrasi Sistem Informasi Geografis Penyakit Menular. <i>Angga Prasetyo</i>	428
15.	IbM Pembersih Bulu Ayam Pada Pelaksanaan Abdimas Di Kelurahan Porong. <i>Ribangun Bamban Jakaria; Hindarto; M. Alfian Rosid</i>	435
16.	Inovasi Packaging Produk Jilbab Annora Guna Meningkatkan Daya Saing. <i>Indah Sulistiyowati; Dwi Hadidjaja</i>	443
17.	Membangun Layanan Kampung Internet Sebagai Alternatif Usaha Bagi Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan. <i>Eka Dwi Nurcahya; Desriyanti</i>	449
18.	Pengaruh Campuran Biobriket Dari Kulit dan Cangkang Karet Terhadap Kecepatan Pembakaran. <i>I Wayan Wawan Mariki</i>	455
19.	Implementasi Rekayasa Listrik Tenaga Matahari Pada Kompor Gas Brown. <i>Yovi Litanianda</i>	468
20.	Analisa Optimasi Alat Penghisap Gas / Bau Asam di Home Industry Electroplating Pasuruan. <i>Nurul Hidayat; Prantasi Harmi Tjahjanti</i>	474
21.	Analisa Nilai Kalor Briket Dari Campuran Ampas Tebu Dan Biji Buah Kepuh. <i>Hidro Andriyono; Prantasi Harmi Tjahjanti</i>	483
22.	Analisa Produk Elektroplating As Sepeda Motor Dari Home Industry Di Pasuruan. <i>Darmalia Cahyono; Prantasi Harmi Tjahjanti</i>	491
23.	Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Kepegawaian di BBTA3 – BPPT. <i>Gunawan Wijiatmoko; Sunarno; Wijaya Indra Surya</i>	499

24.	Implementasi Sistem Kepegawaian di BBTA3 – BPPT. <i>Sunarno; Gunawan Wijiatmoko; Wijaya Indra Surya</i>	507
25.	Rancang Bangun Mesin Pengiris Tempe Multi Fungsi Pada UKM Sanan – Malang. <i>Annisa Kesy Garside; Sudjatmiko</i>	513
26.	Pengabdian Masyarakat pada UMKM Bakso Daging Sapi. <i>Yulian Findawati; Roni Pambudi; Arasy Fahrudin</i>	520
27.	Peningkatan Kapasitas Produksi Kerupuk Ikan Gresea Melalui Pembuatan Mesin Pengaduk Adonan Dan Tatakelola Manajemen. <i>Saidah; Richa Watiasih; Eko Prasetyo</i>	526
28.	Peningkatan Daya Saing Carang Mas Telo Dengan Alih Teknologi Di Kota Wisata Batu. <i>Siti Asmaul Mustaniroh; Arie Febrianto Mulyadi</i>	534
29.	E-Lun Online : Media Promosi Kampung Wirausaha Berbasis Web Responsive. <i>Nur Hayatin; Dini Kurniawati</i>	539
30.	Optimasi Radius Pojok Terhadap Kualitas Hasil Bubut CNC TU 2A Ditinjau Dari Kebisingan (<i>Noise</i>). <i>Sudjatmiko; Darto; Rusdijanto</i>	543
31.	Pengembangan Kawasan Minapolitan Melalui Pemberdayaan UKM Pengolahan Ikan Pasca Produksi. <i>Ach. Muhib Zainuri; Sigit Hadianoro; Wahyu Prihanta</i>	552
32.	Kinerja Mesin <i>Roll Press</i> Untuk Mengolah Batang Rumput Payung Menjadi Serat Bahan Baku Komposit. <i>Danang Murdiyanto; Nereus Tugur Redationo</i>	566
33.	Mesin Teknologi Tepat Guna Sabut Kelapa di UKM Sumber Rejeki Kabupaten Kediri <i>Soeparno Djiwo; Eko Yohanes Setyawan</i>	576
34.	IbM Pemanfaatan Batu Karang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Paving Block. <i>Mekar Ria Pangaribuan; Popi Puspita</i>	583
35.	Pengembangan Sarana Air Bersih, Fasilitas River Tubing, dan Promosi pada Lokasi Wisata Sungai. <i>Chauliah Fatma Putri; Fachrudin Hunaini; Muhammad Agus Sabhana</i>	594
36.	Aplikasi Android Sebagai Sistem Monitoring Status Gizi Anak Pada Posyandu. <i>Anis Yusrotun Nadhiroh; Nikmatul Maula; Ika Fitriyatul Mukaromah</i>	601
37.	Pengelola Posko Kesehatan Guna Mendukung Eko Wisata Pada PLTMH Sumbermaron Ds. Karangsuiko Kecamatan Pagelaran Kab. Malang. <i>Ali Mokhtar; Ali Saifullah; Fatiya Safitri</i>	607
38.	Kontrol Proportional-Integral (PI) Optimal Pada Motor Servo DC Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO). <i>Lailis Syaafaah; Diding Suhardi; Ilham Pakaya</i>	613

UJI KIMIA, MIKROBIOLOGI DAN ORGANOLEPTIK “INDONESIAN SAUERKRAUT” DENGAN CABAI DAN BAWANG PUTIH.

Sri Susilowati ¹⁾, Handini ²⁾

¹⁾ Universitas Katolik Widya Karya, Malang

²⁾ Universitas Katolik Widya Karya, Malang

Alamat Korespondensi: Jl. Bondowoso no.2 Telp. (0341)553171
E-mail: ¹⁾sr_susilowati@widyakarya.ac.id, ²⁾handini_fp@yahoo.com

Abstrak

Fermentasi sayuran telah dikenal lama di negara Amerika Serikat, Eropa dan Asia seperti daun sawi fermentasi (Sayur asin - Indonesia), kubis fermentasi dan petsai (Kimchi - Korea). Sauerkraut adalah irisan kubis fermentasi menggunakan 2.0 - 2,5% garam, dan diklasifikasikan sebagai produk fermentasi asam laktat dimana mikroorganisme utama adalah Bakteri Asam Laktat (BAL). Sauerkraut cita rasa Indonesia atau Indonesian Sauerkraut membutuhkan tambahan bahan untuk memberikan warna, aroma, rasa pedas dan tampilan cantik. Cabai mengandung vitamin A dan C serta mengandung minyak atsiri capsaicin, yang menyebabkan rasa pedas. Bawang Putih adalah kelompok bawang digunakan penyedap rasa dalam memasak dan pengawetan. Manfaatnya diharapkan Indonesian Sauerkraut lebih disukai sebagai salah satu pangan fungsional. Tujuannya adalah untuk mengetahui sifat kimia, mikrobiologi dan organoleptik Indonesian sauerkraut yang ditambahkan dengan cabe merah dan bawang putih. Rancangan Penelitian dan Analisis data percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri dari tiga perlakuan (S1): kubis + garam; (S2): kubis + garam + cabe 10%+ Bawang putih 10% dan (S3): kubis + garam + cabe 20%+ Bawang putih 20%. Perlakuan diulang 5 kali, variabel pengamatan adalah uji ph, total asam, isolasi dan uji Bakteri Asam Laktat, dan identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat dan organoleptik. Konsentrasi garam, cabai dan bawang putih yang ditambahkan sesuai perlakuan pada sauerkraut menyebabkan perbedaan pada nilai ph dan total asam. Total Plate Count (TPC) dan identifikasi karakteristik Bakteri Asam Laktat menunjukkan perbedaan dengan perlakuan penambahan garam, cabe dan bawang putih yang berbeda. Identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat terlihat sangat jelas yang dihasilkan dari isolate sauerkraut.

Kata kunci: bakteri asam laktat, fermentasi, identifikasi DNA, Indonesian sauerkraut, uji organoleptic

1. PENDAHULUAN

Fermentasi sayuran telah dikenal selama berabad-abad di beberapa negara Asia dan menurut [2] dan [16] ada beberapa produk sayur fermentasi ditemukan di negara-negara Asia seperti daun sawi fermentasi (Burong mustala -Philippines , Dakguandong - Thailand , Inziangsang - India , Sayur asin - Indonesia) , kubis fermentasi dan petsai (Dhamuoi - Vietnam, Gundruk - India , Kimchi - Korea , Paocai - China , Suan - tsai - Taiwan) dan Sauerkraut yang difermentasi sayuran dari Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa.

Sauerkraut adalah salah satu contoh irisan kubis fermentasi menggunakan 2.0 - 2,5% garam (NaCl) [7], sedangkan kimchi adalah kubis tradisional korea fermentasi yang ditambahkan dengan garam, cabe merah panas merica, bawang putih, jahe atau bahan lainnya [20, 16]. Produksi kubis di Jawa Timur mulai tahun 2011 sampai 2013 berturut-turut 181.899 ton/ha, 236.817 ton/ha dan 197.475 ton/ha [1].

Sauerkraut dengan cita rasa Indonesia atau Indonesian Sauerkraut membutuhkan tambahan sayuran & rempah-rempah untuk memberikan warna, aroma, rasa pedas dan tampilan cantik. Oleh karena itu dalam penelitian ini diharapkan sauerkraut dengan cita rasa Indonesia yang lebih disukai dengan penambahan cabe dan bawang putih sebagai salah satu bahan pangan fungsional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat kimia, mikrobiologi dan organoleptik Indonesian sauerkraut yang ditambahkan dengan cabe merah dan bawang putih.

2. METODE

2.1. Lokasi dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Katolik Widya Karya Malang untuk uji kimia dan organoleptik. Uji mikrobiologi dilakukan dilaboratorium Biomedik, Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Pusat Studi Bioteknologi Universitas Gadjah Mada (PSB-UGM), Yogyakarta.

2.2. Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baskom, slicer, pisau, talenan, toples, timbangan (5 kg), petridisk, pH meter (S426237), TPC (Total Plate Count), mikroskop fase kontras (Zhimadu, Jepang), inkubator (Fisher Scientific), autoklave (Expres, Hirayama dan Eastern), sentrifuge (Heraeus), pH meter (Toa HM 205), timbangan analitik (Heraeus), vortex (Genie), Freeze dryer (Modulyo Edwards), penangas air (Hawke SWB dan GFC), Sonikator (Soniprep 150 MSE), Oven (Heraeus), alat elektroforesis (Bio-rat mini Sub DNA cell), PCR (Mastercycler personal), eendrof sequencer ABI Prism 3100 Genetic analyzer, Spectrofotometer.

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan sauerkraut adalah kubis, bawang putih, cabai, garam, MRS Agar (de Man-Ragosa-Sharpe), NaOH 0,1 N, Aquadest, indikator phenolplatin (pp), Kristal violet, lugol, safrannin, alcohol 96%, kit PCR Megamix blue (Microzone Ltd.), Lisosim (Roche), Proteinase (Roche), Agarosa (Roche), marker DNA (1kb DNA Ladder, Promega), Primer 27f dan 1492r (Genetech Co., Ltd), kit purifikasi DNA microclean (Microzone Ltd).

2.2.3. Rancangan Percobaan

Analisis data percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Rancangan ini terdiri dari tiga perlakuan yaitu (S1) : kubis + garam; (S2): kubis + garam + cabe 10%+ Bawang putih 10% dan (S3): kubis + garam + cabe 20%+ Bawang putih 20%. Masing-masing perlakuan diulang 5 kali.

Adapun model matematikanya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij}(t) = \mu + P(t) + \varepsilon(t)$$

dimana:

$$i = 1, 2, \dots, n; \text{ dan } t = 1, 2, \dots, n$$

$Y_{ij}(t)$ = nilai pengamatan pada baris ke-i, kolom ke-j yang mendapat perlakuan ke-t.

μ = nilai rata-rata umum

$P(t)$ = pengaruh perlakuan ke-t

$\varepsilon(t)$ = pengaruh galat yang memperoleh perlakuan ke-t

Untuk menentukan perbedaan respon pada masing-masing perlakuan dibuat analisis sidik ragam berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh. Berdasarkan analisis sidik ragam lakukan uji hipotesis dengan membandingkan F. Hitung dengan F. Tabel. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis

dengan membandingkan F. Hitung dengan F. Tabel. Kaidah keputusan yang harus diambil adalah sebagai berikut:

- a. Jika $F. Hitung > F. Tabel$ pada taraf 1% ($\alpha = 0,01$), perbedaan diantara nilai tengah baris atau kolom atau perlakuan (atau pengaruh baris atau kolom atau perlakuan) dikatakan berbeda sangat nyata (pada hasil F. Hitung ditandai dengan dua tanda **).
- b. Jika $F. Hitung > F. Tabel$ pada taraf 5% ($\alpha = 0,05$) tetapi lebih kecil daripada F. Tabel pada taraf 1%, perbedaan diantara nilai tengah baris atau kolom atau perlakuan dikatakan berbeda nyata (pada hasil F. Hitung ditandai dengan satu tanda *).

Pembuatan Sauerkraut meliputi:

1. Persiapan bahan dan sortasi yaitu memilih kubis segar, dan tidak busuk
2. Mencuci dengan menggunakan air yang mengalir dan bersih.
3. Hati kubis dibuang dan daunnya diambil
4. Memotong daun kubis dengan ukuran sekitar $\pm 0,5$ cm
5. Penimbangan
6. Pencampuran sampai rata garam 2,5%, cabe dan bawang putih sesuai perlakuan
7. Hasil pencampuran dimasukkan dalam toples fermentasi lalu ditekan secara pelan-pelan sampai air keluar dan menutupi seluruh permukaan media (potongan kubis)
8. Apabila airnya tidak banyak dapat diberi beban supaya dapat tertutup seluruh permukaan media dengan rata.
9. Toples ditutup dengan rapat
10. Fermentasi dalam suhu ruangan selama 7 hari
11. Hasil fermentasi (Saurekraut) selanjutnya dianalisis.

2.2.4. Variabel Pengamatan

2.2.4.1. Uji ph

Pengukuran ph dilakukan dengan menggunakan ph meter (S426237). Diambil larutan atau cairan sauerkraut 10 ml dituang kedalam *beaker glass* yang sudah disteril. Dilakukan pengukuran Ph yang hasilnya akan langsung diketahui dengan membaca alat yang ditunjukkan oleh alat.

2.2.4. 2. Uji Total Asam

Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan kedalam labu erlenmeyer 50 ml Ditambahkan 2-3 tetes indikator fenolptalein, kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda. Total asam dihitung sebagai persen asam laktat.

Perhitungan total asam sebagai persen asam laktat menggunakan rumus:

$$\text{Persen asam laktat} = \frac{V \times N \times FP \times 90}{B \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan:

- V = volume larutan NaOH (ml)
- N = normalitas NaOH
- FP = Faktor pengenceran

2.2.4. 3 Isolasi dan Uji Bakteri Asam Laktat [15]

Penghitungan total bakteri asam laktat dilakukan terhadap sampel cairan Sauerkraut setelah fermentasi dengan menggunakan medium MRS broth yang ditambah 2% bacto agar. Sebanyak 10 ml cairan diencerkan dalam 90 ml larutan pengencer yang terbuat dari bufer fosfat, lalu dikocok sampai terbentuk suspensi yang homogen. Untuk membuat suspensi selanjutnya, 1 ml larutan dari pengenceran sebelumnya dipipet dan dimasukkan dalam 9 ml larutan pengencer. Sebanyak 1 ml dari pengencer yang diinginkan di pipet dalam cawan petri yang berisi medium MRS broth agar. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 2 hari dengan posisi terbalik dan

dihitung jumlah koloni yang tumbuh paada masing-masing petri. Perhitungan yang dapat dihitung adalah 30 -300 koloni per petri.

Identifikasi karakterisasi bakteri asam laktat (BAL) meliputi morfologi sel, pewarna gram, uji katalase dan uji spora berdasarkan buku panduan Bargey's Manual (Holt, *et al.* 1994).

A.Morfologi [4]

Isolat yang sudah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian dilakukan pengamatan. Koloni yang diduga Bakteri Asam Laktat (BAL) diidentifikasi berdasarkan perbedaan; warna, ukuran dan tepian.

B. Uji Gram [4]

Pewarnaan dilakukan dengan membuat bekasan 4egetat di gelas obyek yaitu:

1. Inokulum yang sudah tumbuh di oleskan diatas gelas objek (preparat), kemudian dipanaskan diatas bunsen sampai kering.
2. Genangi olesan bakteri dengan pewarna primer yaitu ungu kristal selama 1 menit
3. Dengan menggunakan pinset atau penjepit lain, miringkanlah kaca objek di atas bak pewarna untuk membuang kelebihan ungu kristal, lalu bilaslah olesan dengan air dari botol pijit.
4. Tiriskan kaca objek (dengan cara menegakkan sisi-sisi yang sempit kaca objek tersebut di atas kertas serap) dan kembalikan keatas rak kawat pada bak pewarna.
5. Genangi olesan dengan iodium Gram selam 2 menit.
6. Miringkan kaca obyek seperti langkah 3 untuk membuang kelebihan iodium lalu bilas dengan air dari botol pijit.
7. Cucilah olesan dengan pemucat warna yaitu etanol 95%, tetes demi tetes selam 30 detik atau sampai zat warna ungu 4egetat tidak terlihat lagi mengalir dari kaca obyek.
8. Cucilah segera dengan air dari botol pijit, lalu tiriskan dan kembalikan keatas rak kawat pada bak pewarna.
9. Genangi olesan dengan pewarna tandingan yaitu safranin selama 30 detik.
10. Miringkan kaca obyek seperti pada langkah 3 untuk membuang kelebihan safranin, lalu bilaslah olesan dengan air dari botol pijit.
11. Tiriskan kaca obyek dan seraplah kelebihan air pada olesan dengan menekan kertas serap dengan hati-hati ke atasnya.
12. Kemudian pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop, bakteri Gram positif akan nampak berwarna ungu, sedangkan Gram negatif berwarna merah.

C.Uji Spora [4]

1. Isolat bakteri digoreskan di atas kaca obyek
2. Genangin olesan bakteri dengan hijau malakit, kemudian dipanaskan diatas api 4egeta sampai beruap. Pemanasan diatur supaya jangan sampai mendidih atau mengering. Pemanasan dilakukan selama 10 menit dan setelah pemansan dibiarkan sampai dingin.
3. Cucilah kelebihan pewarna pada kaca obyek dengan air mengalir dari botol pijit.
4. Genanginlah olesan bakteri dengan safranin selama 1 menit.
5. Cucilah safranin dengan air mengalir dari botol pijit (jangan berlebihan).
6. Tiriskan kaca obyek dan seraplah sisa air dari preparat.
7. Periksa dibawah mikroskop, sel vegetatif akan tampak berwarna merah dan spora akan tampak berwarna hijau.

D. Uji Katalase

Satu loop kultur disebarkan pada gelas obyek. Larutan H₂O₂ 3 % diteteskan di atas kultur tersebut. Timbulnya gelembung-gelembung oksigen pada kultur menunjukkan uji positif.

2.2.4.4 Identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat [21]

A. Isolasi DNA Bakteri dengan 16S rRNA

Proses isolasi bakteri asam laktat (BAL) dari piket jahe diambil 5 ml kultur murni bakteri dalam medium MRS broth, dimasukkan dalam euvendrof steril 1,5 ml dan disentrifugasi pada kecepatan 13.000 rpm selama 5 menit. Endapan yang didapat ditambah 410 µl larutan penyangga TE (10 mM tris HCL : 1 mM EDTA, pH 8), selanjutnya endapan dihomogenkan dan ditambah 50 µl lisosim (100 mg/ml) dan disuspensikan kembali, kemudian diinkubasi dalam penangas air pada suhu 37°C selama 1 jam sambil dilakukan penggojokan setiap 15 menit. Kultur ditambahkan enzim proteinase sebanyak 20 µl (10mg/ml) dan diinkubasi dalam penangas air pada suhu 37°C selama 60 menit ysng gojokkan setiap 15 menit. Proses selanjutnya sel ditambah 50 µl SDS 10% dan diinkubasi pada suhu 65°C selama 60 menit dan dilakuan penggojokan setiap 30 menit. Selesai inkubasi kultur sel ditambah 167 µl NaCl 5M dan diinkubasi kembali pada suhu 65°C selama 60 menit dan dilakukan penggojokkan selama inkubasi. Kultur sel hasil inkubasi kemudian ditambah ± 400 µl kloroform dingin, dan diinkubasi kembali pada suhu ruangan selama 30 menit dan dilakukan penggojogan setiap 10 menit. Kultur sel disentrifugasi pada kecepatan 13.000 rpm selama 10 menit. Supernatan dipindah pada euvendorf baru dan ditambahkan 200 µl kloroform dingin dan disentrifugasi kembali pada kecepatan 13.000 rpm selama 5 menit. Supernatan yang diperoleh dipindahkan ke euvendorf baru dan ditambah isopropanol (2D-propanol) sebanyak 1:1 volume supernatan dan gojok ±50 kali, kemudian diinkubai pada suhu -80°C selama 1 jam, selanjutnya disentrifugasi pada kecepatan 13.000 rpm selama 10 menit, supernatan dibuang dan endapannya ditambah 100 µl etanol 70% dingin, kemudian disentrifugasi dan etanol dibuang, endapannya dikering anginkan, setelah kering ditambahkan larutan penyangga TE 20 sebanyak 80 µl.

B. Purifikasi DNA

Isolasi DNA baktei dipurifikasi dengan metode fenol kloroform dengan menggunakan 100 µl DNA dalam larutan penyangga TE ditambah 100 µl campuran fenol kloroform (1:1), kemudian dihomogenkan dan disentrifugasi pada kecepatan 13.000 rpm selama 10 menit. Lapisan atas dipindah ke tabung euvendorf baru dan ditambah 1x volume Na-asetat 3M dan 2x volume etanol absolut, kemudian diinkubasi pada suhu 20°C selama 5 menit. Endapan yang diperoleh ditambah 100 µl etanol 70% dan disentrifugasi kembali pada kecepatan 13.000 rpm selama 5 menit. Endapang yang diperoleh dikering anginkan dan kemudian ditambah 20 µl larutan penyangga TE, selanjutnya dilakukan pengamatan dengan metode elektroforesis DNA.

C. Elektroforesis DNA

DNA hasil isolasi diamati dengan elektroforesis menggunakan agarose 0,8% dengan voltase 90V selama 30 menit, kemudian diamati dibawah sinar UV. Proses selanjutnya diidentifikasi menggunakan *Polymerase hain Reaction* (PCR)

D. PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

Proses identifikasi *Polymerase Chain Reaction* (PCR) menggunakan 10 µl larutan (Total 50 µl pereaksi PCR) yang terdiri atas DNA sebagai template, megamix blue kit untuk amplifikasi dan primer 27f dan primer 1492 R. Sampel dimasukkan dalam mesin PCR dengan suhu: 1. Kondisi denaturasi awal pada suhu 96°C selama 4 menit, 2. Duplikasi DNA menggunakan suhu 94°C selama 1 menit, Aneling 51,5°C selama 1,30 detik, dan ekstensi 68°C selama 8a menit, dan Ekstensi akhir pada suhu 68°Cselama 10 menit.

E. Elektroforesis pada Gel oPliakrilamida 80%

Poliakrilamida 80% yang tersusun atas 12,5 ml akuabides, 5,3 ml poliakrilamide 30 %, 2 ml TBE (Tris Borat-EDTA) dan 20 µl TEMED. Elektroforesis hasil PCR diambil sebanyak 5 µl dihomogekan dengan 1 µl *loading dye* dan dimasukkan dalam tiap sumuran gel dengan tegangan 70 Volt selama 2,5 jam dengan media larutan penyangga TBE 1 kali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. ph

Data hasil analisis ph pada sauerkraut menunjukkan bahwa nilai ph terendah pada perlakuan kubis dan garam 2,5% yaitu 3,06. Sedangkan ph tertinggi pada perlakuan kubis, garam 2,5 %, cabe 20% dan bawang putih 20% yaitu 3,76. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi cabe dan bawang putih akan semakin meningkat nilai ph yang menyebabkan pertumbuhan bakteri asam laktat semakin lambat, sehingga asam laktat yang dihasilkan lebih sedikit. Nilai Rata-rata ph dapat dilihat pada Tabel 3. Parhusip [11] menyatakan hasil ekstrak cabe dari metode maserasi bisa menghambat *B. cereus*, *S. aureus* dan *E. coli*. Hasil dari metode kontak menunjukkan bahwa semua ekstrak memiliki efek bakterisida terhadap *S. aureus* dan *B. cereus*. Penambahan bawang putih dan cabe dengan konsentrasi yang semakin tinggi akan memberikan efek anti mikroba sehingga ph akan meningkat.

Tabel 3. Rata-rata ph dengan Perlakuan Penambahan Cabe dan Bawang Putih

Perlakuan	Rata-rata*
Kubis dan Garam 2,5%	3,06 ±0,0548
Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 10% dan Bawang Putih 10%	3,64±0,0548
Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 20% dan Bawang Putih 20%	3,76±0,0548

Rata-rata* adalah hasil 5 kali pengukuran ± standart deviasi

3.2. Total asam

Perubahan nilai total asam terjadi dengan penambahan garam, cabe dan bawang putih. Total asam sauerkraut adalah jumlah asam laktat yang terbentuk selama proses fermentasi. Hasil pengamatan total asam setelah difermentasi dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis total asam menunjukkan perlakuan kubis, garam 2,5 %, cabe 20% dan bawang putih 20% terendah yaitu 0,594% sedangkan kubis dan garam 2,5% tertinggi yaitu 0,884%. Nilai total asam berbanding terbalik dengan nilai ph. Yusmarini [22] menyatakan bahwa selama proses fermentasi akan terjadi hidrolisis gula oleh bakteri asam laktat. Hasil metabolisme gula oleh bakteri asam laktat berupa energy yang dibutuhkan untuk pertumbuhan sel bakteri dan asam organic terutama asam laktat dan asam-asam organic lainnya seperti suksinat dan asam sitrat. Asam organic menyebabkan terjadinya penurunan ph ataupun peningkatan total asam tertitrisasi.

Tabel 4. Rata-rata Total asam (%) dengan Perlakuan Penambahan Cabe Dan Bawang Putih

Perlakuan	Rata-rata*
Kubis dan Garam 2,5%	0.884±0.0442
Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 10% dan Bawang Putih 10%	0.670±0.0296
Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 20% dan Bawang Putih 20%	0.594±0.0540

Rata-rata* adalah hasil 5 kali pengukuran ± standart deviasi

3.3. Isolasi dan Uji Bakteri Asam Laktat

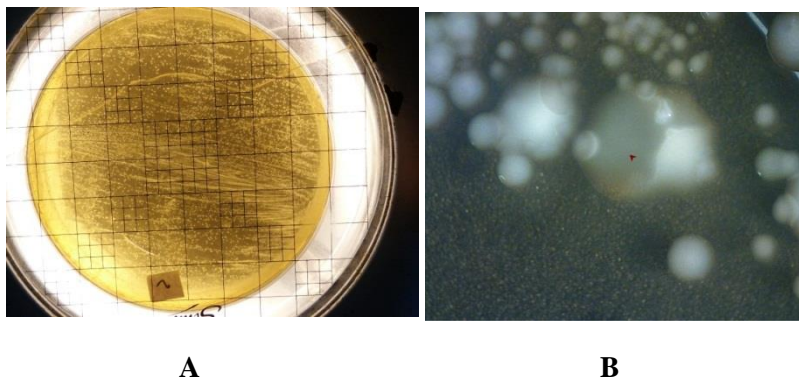
Isolasi dan Uji Bakteri Asam Laktat meliputi TPC (*Total Plate Count*) dan morfologi Bakteri Asam Laktat. Perhitungan TPC (*Total Plate Count*) Bakteri Asam Laktat bertujuan untuk mengetahui bakteri asam laktat yang tumbuh pada fermentasi sauerkraut. Bakteri asam laktat penting dalam fermentasi yang berfungsi untuk mengkonversi beberapa senyawa yang ada pada substrat yang digunakan kemudian menghasilkan beberapa senyawa yang berperan dalam fermentasi. Hasil Perhitungan TPC (*Total Plate Count*) Bakteri Asam Laktat setelah fermentasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata TPC (*Total Plate Count*) (cfu/ml) dengan Perlakuan Penambahan Cabe Dan Bawang Putih

Perlakuan	Rata-rata* (10^5 cfu/ml)
Kubis dan Garam 2,5%	210±1.871
Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 10% dan Bawang Putih 10%	134±1.225
Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 20% dan Bawang Putih 20%.	32±1.581

Rata-rata* adalah hasil 5 kali pengukuran \pm standart deviasi

Identifikasi Karakteristik Bakteri Asam Laktat merupakan faktor utama untuk menentukan jenis bakteri yang tumbuh pada fermentasi sauerkraut. Bakteri yang tumbuh pada sauerkraut selama fermentasi merupakan Bakteri Asam Laktat yang terjadi secara homofermentatif (perubahan glukosa secara keseluruhan menjadi asam). Data hasil Identifikasi karakteristik Bakteri Asam Laktat dapat dilihat pada Tabel 6 dan bentuk koloni Bakteri Asam Laktat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. (A) Koloni Bakteri Asam Laktat (B) Koloni Bakteri Asam Laktat Diperbesar Dengan Mikroskop Cahaya

Hasil identifikasi bakteri asam laktat menunjukkan bahwa bakteri yang tumbuh pada sauerkraut merupakan bakteri asam laktat dengan bentuk bulat berwarna putih, gram positif, katalase negative dan spora negative. Hasanzadarzar menyatakan bahwa bakteri asam laktat merupakan bakteri gram positif, katalase negative dan tidak membentuk spora dan mikroorganisme anaerob.

Tabel 6. Karakteristik Bakteri Asam Laktat

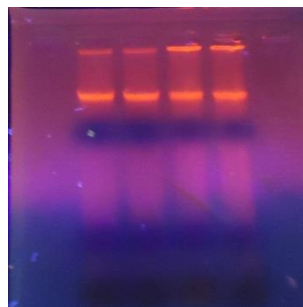
Perlakuan	Morfologi	Gram	Katalase	Spora
Kubis dan Garam	Bulat dan berwarna	+	-	-

2,5% Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 10% dan Bawang Putih 10%	putih Bulat dan berwarna putih	+	-	-
2,5% Kubis; Garam 2,5 %; Cabe 20% dan Bawang Putih 20%.	Bulat dan berwarna putih	+	-	-

3.4. Identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat

4.1 Elektroforesis DNA

Elektroforesis DNA digunakan untuk menyediakan informasi mengenai ukuran, konfirmasi dari muatan dari protein dan asam nukleat setiap individu. Hasil Elektroforesis kemudian dilihat menggunakan sinar UV. DNA yang dihasilkan dari proses Elektroforesis yang digunakan akan membentuk pita yang jelas atau garis lurus ketika disinari UV. DNA hasil pemaparan sinar UV terlihat sangat jelas yang dihasilkan dari isolate sauerkraut. Hasil elektroforesis DNA Bakteri Asam Laktat pada sauerkraut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil DNA dengan elektroforesis yang di running 4µl etidium bromid

4.2 Uji PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

Uji PCR (*Polymerase Chain Reaction*) metoda yang digunakan untuk melipat gandakan sekuen nukleotida secara in vitro. Hasil elektroforesis DNA yang sudah didapat diampikasi dengan menggunakan mesin PCR yang sudah diprogram untuk PCR 16S rRNA. Hasil PCR menandakan adanya DNA dengan pita yang jelas dan terang seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Produk PCR 16S rRNA

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut ini:

1. Konsentrasi garam, cabai dan bawang putih yang ditambahkan sesuai perlakuan pada sauerkraut menyebabkan perbedaan pada nilai pH dan total asam.
2. Total Plate Count (TPC) dan identifikasi karakteristik Bakteri Asam Laktat menunjukkan perbedaan dengan perlakuan penambahan garam, cabe dan bawang putih yang berbeda.
3. Identifikasi DNA Bakteri Asam Laktat terlihat sangat jelas yang dihasilkan dari isolate sauerkraut

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonymous. 2013. Produksi Kol/Kubis Menurut Provinsi 2009-2013. Badan Pusat Statistic Dan Direktorat Jendral Hortikultura
- [2] Breidt, F., McFeeters, R.F.,Perez-Diaz, I and Lee, C.H. 2013. Fermented Vegetable (Chapter 33). In: Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers, 4th Ed..Edited by M. P. Doyle and R. L. Buchanan, ASM Press, Washington, D.C.
- [3] Fleming, H. P., R. F. McFeeters, and F. Breidt. 2001.Fermented and acidified vegetables, p. 521–532. In F. P.Downes and K. Ito (ed.), *Compendium of Methodsfor the Microbiological Examination of Foods*, 4th ed.American Public Health Association, Washington, DC.
- [4] Hadioetomo, Ratna Siri. 1993. Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [5] Hidayat, N.; Padaga, Masdiana C. dan Suhartini, Sri. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi. Yogyakarta.
- [6] Indriyati, Anita Setyorini. 2010. Isolasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Susu Formula Balita yang Berpotensi Menghasilkan Substansi Antimikroba. <http://digilib.uin-suka.ac.id/.../BAB%20I,%20V,%20DAFTA...> (diakses tanggal 30 Maret 2015).
- [7] Johanningsmeier,S., Mc.Feeters,R.F., Fleming,H.P. and Thompson, R.L. 2007. Effects of *Leuconostoc mesenteroides* Starter Culture on Fermentation of Cabbage with Reduced Salt Concentrations. *Journal of Food Science* 72 (5): M166 – M172.
- [8] Karovičová, J. and Kohajdová, Z. 2003. Lactic acid fermented vegetable juices. *Horticulture Science (Prague)* 30 (4): 152–158.

- [9] Lu, Z., H. P. Fleming, and R. F. McFeeters. 2002. Effects of fruit size on fresh cucumber composition and the chemical and physical consequences of fermentation. *J. Food Sci.* 67:2934–2939.
- [10] Musfiroh, I., Mutakin, M., Angelina, T. and Muchtaridi, M. 2013. Capsaicin level of various capsicum fruits. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 5 (1): 248 – 251.
- [11] P Parhusip, Adolf J.N. 2012. Kajian Metode Ekstraksi Antimikroba Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Kering Terhadap Mikroba Patogen Pangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan UPH Vol. 6*
- [12] Pérez-Díaz, I. M., and R. F. McFeeters. 2010. Preservation of acidified cucumbers with a natural preservative combination of fumaric acid and allyl isothiocyanate that target lactic acid bacteria and yeasts. *J. Food Sci.* 75: M204–M208.
- [13] Plengvidhya, V., Breidt Jr., F., Lu, Z. and Fleming, H.P. 2007. DNA Fingerprinting of Lactic Acid Bacteria in Sauerkraut Fermentations. *Applied and Environmental Microbiology* 73 (23): 7697–7702.
- [14] Rustan I, R. 2013. Studi Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Skripsi. Ilmu pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin Makasar.
- [15] Setyaningsih, Dwi. 1993. Studi Peningkatan Mutu dan Daya Simpan Pikel Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Pertanian: IPB-Bogor.
- [16] Swain, M.R., Anandharaj, M., Ray, R.C. and Rani, R.P. 2014. *Review Article* Fermented Fruits And Vegetables of Asia: A Potential Source of Probiotics. *Biotechnology Research International* 2014: 1 – 19.
- [17] Wadamori, Yukiko; Vanhanen, Leo dan Savage, Geoffrey P. 2014. Effect of Kimchi Fermentation on Oxalate Levels in Silver Beet (*Beta vulgaris* var. *circulata*). *Food*. 3 : 269-278.
- [18] Watts, B.M., Ylimaki, G.L., Jeffry, L.E., Elias, L.G., 1989. *Basic Sensory Methods for Food Evaluation*. The International Development Research Center. Ottawa. Canada
- [19] Wiander, B. And Palva, A. 2011. Sauerkraut and sauerkraut juice fermented spontaneously using mineral salt garlic and algae. *Agricultural and Food Science* 20 : 169 – 175.
- [20] Yazdi, F.T., Behbahani, B.A., Mohebbi, M., Mortazavi, A., and Ghaitaranpour, A. 2013. Effect of temperature on microbial changes during kimchi fermentation. *Scientific Journal of Microbiology* (2) 1: 9 - 13
- [21] Yelnetty, Afriza. 2014. Potensi Bakteri Asam Laktat Hasil Isolasi dari fermentasi Spontan Susu Kambing Lokal Sebagai Bakteri Probiotik Untuk Produksi Minuman Fungsional Yoghurt Susu Kambing. Disertasi. Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Ternak. Universitas Brawijaya.
- [22] Yusmarini, Indrati, R, Utami, T. dan Marsono, Y. Aktivitas Proteolitik Bakteri Asam Laktat dalam Fermentasi Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Dan Industry Pangan*. 21(2):129-134