

Pertemuan Umum Tahunan
Perhimpunan Mikrobiologi
Indonesia 2015



"Kontribusi mikroba dalam meningkatkan kualitas hidup manusia"

Proceeding

Editor :

- Hermin Pancasakti Kusumaningrum
- Lindayani
- Siti Nurjannah
- MG. Isworo Rukmi
- Indra Gunawan



Semarang, 8-9 Oktober 2015
Hotel Patra Jasa Semarang





PROSIDING



PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN 2015 PERHIMPUNAN MIKROBIOLOGI INDONESIA

‘Kontribusi Mikroba dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia’

Hotel Patra Jasa

Semarang, 8-9 Oktober 2015

Penyelenggara

Perhimpunan Mikrobiologi cabang Semarang

Sekretariat

Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudharto, SH Tembalang, Semarang 50275

Telp./Fax 024 76480923

PROSIDING

PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN 2015

PERHIMPUNAN MIKROBIOLOGI INDONESIA

‘Kontribusi Mikroba dalam Meningkatkan Kualitas Hidup Manusia’

Penulis :

Prof. Johannes F. Imhoff dkk

ISBN :

978-602-73556-0-6

Editor

Hermin Pancasakti Kusumaningrum

Lindayani

Siti Nurjannah

MG. Isworo Rukmi

Indra Gunawan

Desain Sampul

Teguh Wibowo

Ossep Syaifullah

Penerbit

Perhimpunan Mikrobiologi cabang Semarang

Sekretariat

Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Sudharto, SH Tembalang, Semarang 50275

Telp./Fax 024 76480923

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Dilarang keras memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun

Tanpa izin tertulis dari penerbit

DAFTAR ISI

Daftar Isi.....	iii
Kata Pengantar.....	x
Sambutan Ketua Panitia.....	xi
Sambutan Wakil Ketua I PERMI.....	xii
Susunan Panitia.....	xiii
Program PIT 2015 Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia.....	xv
Daftar Pembicara Tamu.....	1
Daftar Pemakalah Oral	
- BIDANG KEDOKTERAN DAN FARMASI	
Bioaktivitas Ekstrak Teripang <i>Holothuria Impatiens</i> Terhadap Bakteri <i>Multi Drug Resistant</i> (MDR) <i>Delianis Pringgenies, Krisantika Titianita, Ali Ridho</i>	42
Analisis Filogenetik Gen <i>cagA Helicobacter pylori</i> Isolat Lombok dan Hubungannya dengan Keadaan Patologi Lambung <i>Zainul Muttaqin, Suharjono, Aulanni'am Aulanni'am, Haris Widita</i>	51
Potensi sebagai Obat dari Propolis yang dihasilkan oleh <i>Trigonas pp</i> yang Ditemukan dan Dipelihara di Kalimantan Timur terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Bodhi Dharma, Ester Afriyani, Novita D. Indarwati, Resti N. Sari and Syafrizal</i>	57
Angka Kejadian <i>Klebsiella pneumoniae</i> Penyandi <i>Klebsiella pneumoniae</i> Carbapenemase pada Pasien Infeksi di RSUP Dr. Kariadi <i>Luthfi Azizatunnisa', Maryani, Subakir</i>	61
Analisis Bioinformatika Amplop (E) Protein Virus Dengue Tipe 1-4 yang Diisolasi dari Indonesia : Studi Komprehensif Pengembangan Vaksin Dengue tetravalen <i>Dwi Hilda Putri, Andi Yasmon, Rina Yunita, Novia Rachmayanti, Ungke Anton Jaya, Amelia Hasnida, Fithriyah Sjatha, Beti Ernawati Dewi, T Mirawati Sudiro</i>	66
Upaya Peningkatan Sistem Kekebalan Tubuh Pada Lansia Melalui Program FITT Dan Gizi Seimbang <i>Suroto</i>	74
Perlindungan microbiome dalam kesehatan kita <i>Retno Indrawati, Kristanti Parisihni</i>	78
Studi In Vitro Aktivitas Curcuma longa Sebagai Antivirus Terhadap Virus Dengue <i>Beti E Dewi, Astari Ridhanya, Mei Riasanti, Hidayati Desti, Dwi Hilda Putri, T. Mirawati Sudiro</i>	84
Distribusi Human Papilomavirus (HPV) Pada Sampel Kanker Serviks dari Rumah Sakit M. Djamil Padang dan Rumah Sakit Arifin Ahmad, Pekanbaru, Indonesia <i>Marlina, Andani Eka Putra, Yufri Aldi, Bobby Indra Utama, Yenita, Maya Safira, Andi Yasmon</i>	91
Deteksi Senyawa Bioaktif Jamur <i>Hypsizigus ulmarius</i> Dan Uji Sitotoksik Pada Sel Kanker Kolon (WiDr) <i>Nuraeni Ekowati, Nuniek Ina Ratnaningtyas, dan Aris Mumpuni</i>	96

Bioprospeksi Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Lamun <i>Enhalus acoroides</i> dan <i>Syringodium isoetifolium</i> Sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri <i>Luthfy AN, Endang Kusdiyantini, Anto Budiharjo</i>	101
Perbandingan Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Salmonella typhi</i> Secara <i>In Vitro</i> <i>Afria, Retno Yulianti, Pertiwi Sudomo</i>	109
Potensi Bakteri Kitinolitik <i>Indigenus</i> Sebagai Larvasida <i>Aedes Aegypti</i> <i>Nur Khikmah, Luluk Setiyaningsih</i>	115

- BIDANG BIOTEKNOLOGI DAN LINGKUNGAN

Formulasi Kompos Azolla sebagai Bahan Pembawa Pupuk Hayati dalam Menjaga Viabilitas Bakteri Penambat Nitrogen dan Pelarut Fosfat <i>Mieke Rochimi Setiawati, Pujawati Suryatmana, Diyan Herdiyantoro, Nurlatipah</i>	121
Karakteristik Isolat-isolat Biofertilizer yang diproduksi dalam media berbasis Molase dan efek Glysine dalam mempertahankan viabilitas sel Isolat Pujawati Suryatmana, Mieke Rochimi Setiawati, Bety Natali Fitriatin, Diyan Herdiyantoro dan Reginawanti Hindersah.....	127
Hubungan Kekekabatan Rhizobia Berdasarkan Similaritas Gen <i>Nifd</i> Untuk Analisis Potensinya Sebagai Pupuk Hayati <i>Janne Hillary</i>	137
Penelusuran Mikroba <i>Indigenus</i> Limbah Organik Cair Potensial Sebagai Penghasil Energi Listrik Terbarukan <i>Sukanto, Winasis dan Agus Margiwiyatno</i>	142
Karakterisasi dan Identifikasi Molekuler Fusan Hasil Fusi Protoplas <i>Dunaliella salina</i> dan <i>Chlorella pyrenoidosa</i> Menggunakan 18SrDNA <i>Argianti W. Apsari, Hermin P. Kusumaningrum, Budi Raharjo, Muhammad Zainuri</i> .	151
Pengembangan Metode Deteksi <i>Salmonella Typhimurium</i> Pada Susu Dengan Real Time PCR <i>Suci Yuliangsih, Eva Nikastri, Novi Pusparini, Tanti Lanovia, and Tepy Usia</i>	159
Karakterisasi Komunitas Bakteri dari Produk Hasil Biogas <i>Lia Vania Dewi, Rika Fithri Nurani, Andriessa Prameswara, and Elizabeth Caroline Situmorang</i>	165
Penggunaan <i>Escherichia coli</i> BL21 dalam Kloning Gen <i>wnt4</i> <i>Agung Janika Sitaswi, Wayan Tunas Artama, Agung Budiyanto, Edy Dharmana</i> ...	169
Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pendegradasi Kafein <i>Dhira Satwika, Gabriella Anindita</i>	175
Aktivitas Inhibitor Alfa Glukosidase Dari Isolat Aktinomiset JP-3 <i>Sri Pujiyanto, Rejeki Siti Ferniah dan Sunarno</i>	179
Komposisi Mikroalga Di Kolam Ikan Desa Beji Dan Potensinya Sebagai Penghasil Bahan Bakar Nabati (Biofuel) <i>Sani Iskandar, Dwi Sunu Widartini, Christiani</i>	186
Kinetika Pertumbuhan dan Produksi Inulinase Khamir <i>Pichia manshurica</i> DUCC-Y15 Pada Berbagai Konsentrasi $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ <i>Wijanarka</i>	195
Deteksi Gen <i>ParC</i> Pada Isolat <i>Salmonella</i> Sp Dengan Menggunakan Pasangan Primer Baru <i>Charis Amarantini, Dhira Satwika</i>	201

Peningkatan Listrik Dari Limbah Cair Tempe Dengan Reaktor Tubular Tanpa Membran <i>Microbial Fuel Cell</i>	
<i>Guruh Mehra Mulyana, Rita Arbianti, Tania Surya Utami</i>	206
Pertumbuhan Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> IFO 3924 Dengan Sumber Karbon Minyak Sawit Dan Kultivasi Umpan Curah (<i>Fed Batch Culture</i>)	
<i>Sidik Marsudi, Darti Nurani, kudrat sunandar</i>	210

- BIDANG PERTANIAN, PERIKANAN DAN PANGAN

Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Pendekolorisasi Pewarna Rhodamin B dan Wenter/Wantex	
<i>V. Irene Meitiniarti, Diah A.P. Gandini, Eko Budi Santoso</i>	213
Pengembangan <i>Biofilmed Biofertilizer</i> : Pengaruhnya terhadap P-tersedia dan hasil bawang merah pada tanah Vertisol	
<i>Sudadi, Sumarno, Hadiwiyono, Ayuni Zafifah</i>	218
Pertumbuhan dan hasil jagung yang dipengaruhi oleh aplikasi mikroba pelarut fosfat dan pupuk P pada tanah sub optimal	
<i>Betty Natalie Fitriatin, Aristyo Rahadiyan, Anny Yuniarti dan Tien Turmuktini</i>	227
Sebaran Jamur Mikoriza Arbuskula Pada Gradasi Kesuburan Tanah Di Perkebunan Kelapa Sawit	
<i>Suprih Wijayani, Ni Made Titiaryanti, dan Heru Salam</i>	233
Pengujian Cemaran Bakteri dan Cemaran Kapang/Khamir Pada Produk Minuman Jamur Tiram (<i>Pleurotus ostreatus</i>) Dengan Pemanis Stevia (<i>Stevia rebaudiana</i>)	
<i>Netty Widyastuti dan Donowati Tjokrokusumo</i>	237
Aplikasi pupuk organik dan hormon pertumbuhan untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia pada budidaya cabe (<i>Capsicum annum L.</i>)	
<i>Heru Purwanta, Sih Parmiyatni, Reni Giarni, Dicky Addihayu, Johadi, Hardaning Pranamuda, Arzal, Nopen Srimen</i>	244
Aplikasi Hormon Tumbuh Dari Isolat Bakteri A8 (<i>Agrobacterium sp.</i>) Terhadap Tanaman Bawang Merah Varietas Tuk-Tuk dan Bima	
<i>Reni Giarni, Dicky Adihayyu M, Johadi, Fajriyan, Sih Parmiyatni, Hardaning Pranamuda, Netty Widyastuti, Gatyo Angkoso, Priyo Wahyudi</i>	248
Potensi Isolat Bakteri <i>Microbacterium Sp. SpR3</i> Dan <i>Mesorhizobium Sp. SpR17</i> Dalam Mereduksi Cr(VI) Di Tanah	
<i>Rully Adi Nugroho, V. Irene Meitiniarti, Dorys Batunan</i>	254
Perkembangan <i>Oncobasidium Theobromae</i> , Penyebab Penyakit Pembuluh Kayu Pada Perkebunan Kakao Poliklonal	
<i>Herry Wirianata dan Elizabeth Nanik K.</i>	259
Pemanfaatan Limbah Industri Mocaf Sebagai Bahan Pembawa Inokulum Bakteri Penambat Nitrogen (BPN) Dan Bakteri Pelarut Fosfat (BPF)	
<i>M.M.A. Retno Rosariastuti, Sumani, Supriyadi, Muhammad Ardian Nursetyawan and Pramusita Yoga Daniswara</i>	264
Inventarisasi Patogen Tanaman Lada (<i>Piper nigrum L.</i>) Di Desa Batuah, Kabupaten Kutai Kartanegara, Indonesia	
<i>Ni'matuljannah Akhsan, Muhammad Faris Rahman Setiawan</i>	271
Uji Patogenitas Bakteri Proteolitik Penghasil Enzim Ekstraseluler Pada	

Larva Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) Sebagai Bioremediasi <i>Wilis Ari Setyati, Muhammad Zainuddin</i>	279
Pengaruh Pemberian Em4 Dan Lama Fermentasi Pada Kemampuan Bioekstrak Poms (<i>Palm Oil Mill Sludge</i>) Dan Kompos Janjang Kosong Untuk Menghasilkan Fungistatik Terhadap Pengendalian Jamur <i>Ganoderma boninense</i> <i>Wignyanto, Sakunda Anggarini, Iرنia Nurika, Saundra Rosalina</i>	288
Biosorpsi dari Cadmium (Cd) Oleh <i>Azotobacter</i> Yang Diisolasi Dari Tanah Pasir Besi <i>Oedjijono, Dini Ryandini, and R. Rindy Redhita P</i>	296
Penapisan dan karakterisasi <i>Azotobacter</i> hasil isolasi dari perakaran berbagai tanaman serta uji aktivitasnya dalam mendukung perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung (<i>Zea mays</i>) <i>Dwi Agustiyani</i>	302
Optimasi Penambahan Unsur Hara N,P,K Pada Limbah Biogas Sebagai Pupuk Kompos Menggunakan Program Linier <i>Maimunah Hindun Pulungan, Nur Hidayat, Agung Indra Lesmana</i>	309

- BIDANG INDUSTRI DAN KELAUTAN

Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan Rebung Bambu Betung yang Difermentasi pada Suhu 15°C <i>Laksmi Hartayanie, Lindayani, Monika Palupi Murniati</i>	316
Pengaruh Waktu Ekstraksi dan Perbandingan Contoh-Solvent Aktivitas Antibakteri dan Jumlah Senyawa Phenol dari <i>Caulerpa lentillifera</i> <i>Dea Nathania Hendryanti, Lindayani and Kartika Puspa</i>	324
Efek anti-inflamasi dari Ekstrak Wine Strawberry dari LPS-yang distimulasi RAW 264,7 Sel Makrofag <i>Lukas Terry Boedianto, Tsung-Yu Tsai, Lindayani</i>	336
Kualitas Udang Yang Dijual Di Pasar Jakarta Selatan Dari Aspek Mikrobiologi <i>Harsojo dan Idrus Kadir</i>	345
Efektivitas Pengenceran Pada Pertumbuhan Koloni Bakteri Pada Albumin Telur Ayam (<i>Gallus gallus</i>) <i>Supiana Dian Nurtjahyani, Dian Saringaya</i>	351
Identifikasi Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Daging Fermentasi Tradisional Thailand (Nham) Menggunakan Teknik Molekuler <i>Fidia Fibriana</i>	355
✓ <i>Salmonella</i> sp Contamination In Fish Are Produced In Smoke Smoking Fish City Center Semarang <i>Joang Mahendra Buana, Ludfi Santoso, Martini, Susiana Purwantisari</i>	363
Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Temu Mangga (<i>C. mangga</i>), Daun Pepaya (<i>C. papaya</i>), dan Daun Sirih (<i>Piper betle</i>) Terhadap <i>Propionibacterium</i> <i>acnes</i> <i>Sri Redjeki, A.K. Dwipayana, Fitria, N. S. Asmarani, Lully H. Endarini,</i> <i>Elvi Trinovani</i>	369
Peningkatan Ketahanan Tomat Menggunakan Bakteri Endogenus Rizosfir Untuk Menekan Nematoda Bengkak Akar (<i>Meloidogyne</i> spp.) <i>Rika Alfianny, Tati Suryati Syamsudin, and I Nyoman P Aryantha</i>	375
Prospek Tapai Kaleng : Pengembangan Dari Pangan Lokal Menjadi Pangan Internasional	

<i>Krishna Purnawan Candra, Rudiawan, Sukmiyati Agustin</i>	381
Seleksi Isolat Aktinomisetes Symbion Rumput Laut Dan Karang Lunak Penghasil Enzim Xilanase Dan Selulase <i>Dini Ryandini dan Saefuddin 'Aziz</i>	385
✓ Cemaran <i>Escherichia coli</i> Pada Daging Burger Pedagang Keliling Di Semarang <i>Elfira Yuli Setyaningrum, Martini, Retno Hestingsih, Susiana Purwantisari</i>	390
Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Konsentrasi <i>Bifidobacterium</i> BBIV Pada Yoghurt Terhadap Kadar Asam Laktat <i>Hafidh Syaifuddin, Dyah Fitri Kusharyati dan P. Maria Hendrati</i>	397
Pengaruh Penambahan <i>Bifidobacterium</i> BBIV Dan Lama Inkubasi Pada Soyghurt Terhadap Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> <i>Betta Ady Gunawan, Dyah Fitri K., dan P. Maria Hendrati</i>	405
Pembentukan Pigmen Dan Aktivitas Antimikroba <i>Monascus purpureus</i> Hasil Fermentasi Padat Dengan Limbah Ampas Kelapa Sebagai Substrat <i>Anna Yuliana, Saeful Amin</i>	413
Peningkatan Produksi Monakolin K Dari <i>Monascus purpureus</i> Pada Fermentasi Padat Beras Dengan Penambahan Metionin <i>Nunung Yulia, Tutus Gusdinar, Marlia Singgih</i>	419
Optimasi Suhu Dan Ph Crude Enzim Amilase Yang Dihasilkan Oleh <i>Aspergillus</i> Pada Media Kulit Pisang Kepok (<i>Musa parasidiaca</i> var <i>formatypica</i>) <i>Amelia Juwana, Tricia Suryahendra, Lindayani, Laksmi Hartayanie</i>	426
Uji Bakteri Dengan Metode Alt Pada Perairan Budidaya Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>) Di Pekalongan <i>Hayati Soeprpto, Siska, Metha</i>	433
Daftar Pemakalah Poster	
Adaptation Of Chinese Hamster Ovary K1 Producing Human Erythropoietin To Serum Free Suspension Culture <i>Adi Santoso, Popi Hadi Wisnuwardhani, Arizah Kusumawati, Yulaika Romadhani, Yana Rubiyana</i>	437
Potensi Senyawa Aktif Flavonoid Tanaman Patikan Kebo (<i>Euphorbia Hirta</i> Linn) Sebagai Immunostimulator Berdasarkan Pada Ekspresi CD4 ⁺ , TLR-2 Dan Sekresi IL-2 <i>Aristika Dinar Yanti Nora Ertanti, Helen Susilowati, Deya Karsari Setiawan Koesdarto, Fedik Abdul Rantam</i>	442
Eksplorasi Bakteri Endofit Khitinolitik Dari Tanaman Pangan <i>Budi Raharjo, Sri Pujiyanto, AgungSuprihadi dan Susiana Purwitasari</i>	450
Efektivitas Metode Pencucian Peralatan Makan Terhadap Penurunan Angka Kuman <i>Brilian Rizky Ananda, Laily Khairiyati</i>	459
Pengaruh Prekursor Dan Inhibitor Terhadap Produksi Asam Aminolevulinat Oleh Isolat Bakteri BD-16 Dengan Menggunakan Media Modifikasi <i>Diana Nurani, Farah, Sheilla Angelina, Mega Ginarsih, Gatyo Angkoso, Ahmad Fauzi</i>	465
Pengaruh Perlakuan Lama Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Kafein Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) Menggunakan Isolat Bakteri Xilanolitik, Proteolitik dan Selulolitik Dari Feces Luwak (<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>) <i>Doni Usman, Endang Kusdiyantini, Agung Suprihadi</i>	469
Respon Immunogenik Protein 32 KDA <i>Leptospira Interrogans</i> serovar Batavia	

<i>Dyah Widiastuti, Nastiti Wijayanti</i>	474
Studi Viabilitas Dan Produktivitas Kapang <i>Acremonium Chrysogenum</i> Setelah 19 Tahun Penyimpanan	
Diana Dewi, Dyah Noor Hidayati, Erwahyuni E Prabandari, Sasmito Wulyoadi, <i>Rofiq Sunaryanto, and Edy Marwanta</i>	478
Pengaruh Dosis <i>Rhizoctonia</i> binukleat (BNR) dan Posfor Terhadap Kadar Protein dan Glukosa pada Benih Vanili (<i>Vanilla planifolia</i> . Andrew).	
<i>Haryuni, Tyas Soemarah K.D</i>	482
Flavonoid Dan Ekstrak Patikan Kebo (<i>Euphorbia hirta</i> L.) Sebagai Imunostimulator Berdasarkan Kadar Titer IgG, Sekresi IL-4 Dan Ekspresi Sel T CD8 ⁺ Pada Ayam Yang Diimunisasi Dengan Vaksin <i>Newcastle Disease</i> (ND)	
<i>Helen Susilowati, Nora Ertanti, Aristika Dinar Yanti, Deya Karsari, Kusnoto,</i> <i>Fedik Abdul Rantam</i>	488
Seleksi Kapang Pendegradasi Dioksin dengan Pendekatan Penghilangan Warna Remazol Brilliant Blue R dan Poly R-478 serta Pengukuran Aktivitas Enzim Ligninolitik	
<i>Evy Widyaningsih, Nuki Bambang Nugroho, Siti Zulaeha, Wibowo</i> <i>Mangunwardoyo</i>	496
Penggunaan Kultur Murni <i>Saccharomyces Cereviseae</i> , <i>Debaryomyces Hansenii</i> , Dan Kultur Campuran Limbah Cair Tempe Pada Teknologi Microbial Desalination Cell	
<i>Fachryan Zuhri, Guruh Mehra, Tania Surya Utami, Rita Arbianti</i>	503
Isolasi Bakteri Berpotensi Proteolitik, Selulolitik Dan Xilanolitik Dari Feces Luwak (<i>Paradoxorus hermaphrodhitus</i>) Yang Diberi Pakan Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i> P.)	
<i>Fatkur Rozi Sulistiyo, Doni Usman, Endang Kusdiyantini,</i> <i>Anto Budiharjo, Agung Supriyadi</i>	507
Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Jumlah Sel pada Biofilm <i>Escherichia coli</i> yang Diisolasi dari Air Bersih Perpipaan	
<i>Feldha Fadhila, Aziz Anshori Wahid</i>	513
Kajian Awal Penggunaan Air Cucian Beras Sebagai Komponen Medium Pertumbuhan <i>Aspergillus Niger</i>	
<i>Handarini, Pakpahan, S.E., Hatimah I</i>	517
Inovasi Material Terbaru "MYCOTECH" Hasil Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Onggok	
<i>Hardaning Pranamuda, Reni Giarni, Fajriyan, Dicky A.M., Heru Purwanta,</i> <i>Adi Reza Nugroho, M. Arekha Bentangan L., Fitri Amalia</i>	523
Kandungan Bakteri Dalam Ayam Bumbu Olahan	
<i>Harmastini Sukiman, Harsojo</i>	527
Identification Of Urinary Tract Infection-Causing Bacteria in Diabetes Mellitus Patient And Their Pattern Of Resistancy Againsts Antibiotics	
<i>Kiki Abdul R., Cepi Priatna, Hendrayana, Iis Herawati, Sitti Romlah</i>	531
Seleksi Kapang Pendegradasi Dioksin Dengan Pendekatan Penghilangan Warna Remazol Brilliant Blue R Dan Poly S-119 Serta Pengukuran Aktivitas Enzim Ligninolitik	
<i>Husnun Hamidah Abbas, Nuki Bambang Nugroho, Siti Zulaeha, Wibowo</i> <i>Mangunwardoyo</i>	535
Jenis Bakteri Kontaminan Di Lingkungan Rsud Ulin Banjarmasin Dan Uji Kepekaannya Terhadap Beberapa Jenis Antibiotik <i>In Vitro</i>	

<i>Lia Yulia Budiarti, Darwin Penggono, Rahmiati</i>	542
Identifikasi Isolat <i>Aspergillus sp.</i> KRM 43 Dari Madura Dan Produksi Enzim Protease Dengan Variasi Ph Dan Waktu Inkubasi	
<i>Nopvita Windi Astuti, MG Isworo Rukmi, Wijanarka</i>	547
Potensi Immunostimulator Senyawa Flavonoid <i>Euphorbia hirta</i> L. Terhadap Sekresi IFN- γ , IL-12 Dan TNF- α Pada Ayam Yang Divaksin <i>Newcastle Disease</i> (ND)	
<i>Nora Ertanti, Helen Susilowati, Aristika Dinaryanti, Deya Karsari, Setiawan Koesdarto, Soelih Estoepangesti, Fedik A Rantam</i>	553
Isolasi Mikroba Endofit dari Daun Tanaman Lidah Buaya (<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f) dan Skrining Aktivitas Antimikroba	
<i>Rahayu Fitriani Wangsa Putrie, Harmastini Sukiman</i>	558
Aplikasi Hormon Tumbuh Dari Isolat Bakteri A8 (<i>Agrobacterium sp.</i>) Terhadap Tanaman Bawang Merah Varietas Tuk-Tuk Dan Bima	
<i>Reni Giarni, Dicky Adihayyu M, Johadi, Fajriyan, Sih Parmiyatni, Hardaning Pranamuda, Netty Widyastuti, Gatyo Angkoso, Priyo Wahyudi</i>	567
Biokonversi 6-Aminopenicillanic Acid (6-Apa) Dari Penisilin G Secara Enzimatik	
<i>Rofiq Sunaryanto, Amila Primasandi, Anis Herliyani Mahsunah, Erwahyuni Endang Prabandari, Danang Wahyu, Tarwadi, Edy Marwanta, Sasmito Wulyoadi</i>	573
Kinetika Biodegradasi <i>Linear Alkylbenzene Sulfonate</i> Menggunakan Kultur Tunggal <i>Acinetobacter Baumannii</i>	
<i>Safira Latifa, Rita Arbianti, Tania Surya Utami</i>	578
Isolasi Dan Purifikasi Tetrasiklin Dari Kaldu Fermentasi Dengan Menggunakan Metoda Presipitasi	
<i>Sasmito Wulyoadi, Rofiq Sunaryanto, Eka Siska</i>	583
Karakterisasi Kapang Selulolitik Yang Diisolasi Dari Seresah Dan Aktivitasnya Pada Beberapa Ph	
<i>Satria M Mahardika, Ruth H Kurniawati, Vi Meitiniarti</i>	587
Profil Bakteri Dekomposer Pada Berbagai Tingkat Kematangan Gambut Di Kawasan Hutan Lindung Kalimantan Barat	
<i>Siti Khotimah, Riza Linda, Masnur Turnip</i>	593
Pengaruh Inokulasi Rhizobium, Jamur Mikorisa Dan Bakteri Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai	
<i>Tiwit Widowati, Sylvia J. R. Lekatompessy, Harmastini Sukiman</i>	599
Pengaruh Penambahan <i>Olive Oil</i> Dan <i>Crude Palm Oil</i> Pada Produksi Lipase <i>Bacillus Licheniformis</i> F 11.4	
<i>Trismilah, Edi Wahjono</i>	605
Analisis Ekspresi Gen SAP (4-6) Dan Pembentukan Hifa Isolat <i>Candida Albicans</i> Dari Penderita <i>Candidiasis Oral</i> Hiv Positif	
<i>Vita Meylani, Langkah Sembiring, dan Tri Wibawa</i>	610
Pengaruh Pupukan Ekstrak <i>Salviniamolesta</i> Dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Kepadatan Danproduksi Gel Mikroalga <i>Spirulina platensis</i> Kultur Semi-Massal	
<i>Wondo Priyanto, Christiani, Dwi Sunu Widartini, Hexa Apriliana Hidayah</i>	617
Kajian Metode Aplikasi Berbagai Formula Cair Inokulum Rhizobacteri Osmotoleran Merapi Pada Padi Dalam Cekaman Kekeringan	
<i>Agung Astuti, Sarjiyah, Hariyono dan Tika</i>	624
Produksi protease dari <i>A.niger</i> PAM18A pada pH dan waktu inkubasi yang berbeda	
<i>Putri Ramadhani, Isworo Rukmi, Sri Pujiyanto</i>	630

Escherichia coli Contamination Burger Meat Traders On Tour In Semarang Cemaran *Escherichia coli* Pada Daging Burger Pedagang Keliling Di Semarang

Elfira Yuli Setyaningrum*, Martini*, Retno Hestingsih*, Susiana Purwantisari**

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Fakultas Science dan Matematika Universitas Diponegoro

Email : elfirayuli@gmail.com

tinihen65@yahoo.co.id

Abstrak: Fast food Burger is a moment there are so many consumed by the society. Food can be polluted microbes pathogens among others, *Escherichia coli* bacteria that can cause health problems. The purpose of this research is to identify the *Escherichia coli* bacteria and total germs in the flesh burger that in selling huckster and analyze relationships bacteria total germs and contamination *Escherichia coli* bacteria in meat burger with factors hygiene and sanitation. Type or the *explanatory research* with the approach *cross women*. Number of sample that is 35 samples. Analysis of data using tests *fisher exact*. This research indicated that there was a quality of raw materials ($p=0.010$), environmental sanitation ($p=0.001$), hygiene processor ($p=0.047$), and hygiene vendors ($p=0.001$) with kontainasi *Escherichia coli*. Meanwhile, there is no relation sanitation equipment ($p=1.00$) with contamination *Escherichia coli*. It is Recommended for meat sellers burger to be able to be more implementing hygiene and sanitation.

Key words: *Escherichia coli*, Burgers, Microbiology, Total Germs

PENDAHULUAN

Era globalisasi membawa dampak perkenalkannya makanan cepat saji yang populer Amerika dan Eropa.¹ Makanan cepat saji adalah makanan yang diolah dengan proses secara cepat, praktis, memiliki rasa gurih yang mengundang era dan mudah didapatkan.^{2,3}

Burger adalah salah satu makanan cepat saji yang saat ini banyak dikonsumsi masyarakat. Burger adalah daging cacah yang dibulatkan, kemudian dipipihkan, dan digoreng dalam mentega atau di panggang diatas bara. Saat ini masyarakat mengkonsumsi burger, mulai dari anak-anak mahasiswa sampai orang tua.⁴

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menyatakan bahwa 45% produk pangan olahan di lingkungan sekolah tercemar bahan berbahaya mulai dari fisik, kimiawi, maupun mikrobiologi.^{5,6} Salah satu faktor penyebabnya adalah kebersihan dan kualitas daging burger yang dijual oleh penjual burger yang kurang diperhatikan.⁶

Menurut penelitian yang dilakukan Ginting,⁴ terdapat kontaminasi bakter *E.coli* sebanyak 20% dari jumlah 10 sampel daging burger yang dijual di sekitar kampus Universitas Sumatra Utara. Kemudian menurut penelitian yang dilakukan

Edemi terdapat 40% sampel yang dinyatakan positif (+) terkontaminasi bakteri *E. coli* dari 10 sampel daging burger.⁷

E.coli adalah bakteri yang sering dijadikan standar utama kebersihan pangan, karena bakteri ini merupakan indikasi awal adanya cemaran-cemaran bakteri lain yang dapat menyebabkan penyakit diare.⁸ *E.coli* membantu sistem pencernaan manusia dan melindunginya dari bakteri patogen. Akan tetapi strain baru dari *E.coli* merupakan patogen berbahaya yang menyebabkan penyakit diare dan sindrom diare lanjutan serta HUS.⁹ Keberadaan *E.coli* pada daging yang tidak matang sepenuhnya dapat menyebabkan keracunan, karena bakteri tersebut dapat bertahan hidup dan berkembang biak di dalam tubuh kita. Hanya perlu 10 bakteri hidup dalam burger untuk dapat menyebabkan keracunan makanan *E.coli*.¹⁰ Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap daging burger yang dijual oleh penjual burger keliling yang ada di Wilayah Semarang.

2 BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah explanatory research karena peneliti bertujuan untuk menguji dan menjelaskan hubungan kausal antara variable-variabel yang dapat menjadi faktor penyebab kontaminasi *E. Coli* pada daging burger. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan pendekatan *cross sectional* dimana variable-variabel yang diteliti, diobservasi dan diukur pada waktu yang bersamaan.

Pemeriksaan kualitas bakteriologis dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi FKM UNDIP. Pemeriksaan jumlah kuman total dengan metode *Total Plate Count* (TPC), sedangkan keberadaan *E. Coli* menggunakan media *Mc Conkey*, uji IMViC dan uji TSIA. Untuk mengetahui keterkaitan antara variabel bebas dengan variabel terikat dilakukan dengan menggunakan uji *fisher exact*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini lokasi yang diteliti terdiri dari 26 lokasi, dimana terdapat 4 lokasi yang merupakan sekolah yaitu, TK, SD, SMP (SD), dan SMP di wilayah Semarang. Selain itu terdapat 17 lokasi yang merupakan pemukiman warga dan ada juga pedagang yang berjualan di saat acara tertentu misalnya, pada acara *free day*, atau yang lainnya

Sebagian besar responden berusia 20-39 tahun (42,9%). Seluruh responden berjenis kelamin laki-laki (100,0%). Sebagian besar responden memiliki latar belakang pendidikan SMA/SD (45,7%), sebagian besar responden berjualan burger selama kurang dari 10 tahun (82,9%).

Tabel 1. Tabel Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

No	Karakteristik Responden	Pedagang Burger	
		f	%
1	Usia		
	20-29 tahun	10	28,6
	30-39 tahun	15	42,9
	40-49 tahun	9	25,7
	>50 tahun	1	2,9
	Total	35	100,0
2	Jenis Kelamin		
	Laki - laki	35	100,0
	Perempuan	0	0
	Total	35	100,0
3	Pendidikan		
	SD	16	45,7
	SMP	10	28,6
	SMA	9	25,7
	Total	35	100,0
4	Lama Berjualan		
	<10 tahun	29	82,9
	>10 tahun	6	17,1
	Total	26	33,77

Seluruh sampel daging burger baik mentah maupun matang tidak memenuhi syarat jumlah total kuman. Seluruh sampel memiliki jumlah total kuman lebih dari 10^5 sel/g yaitu berkisar antara 2×10^5 hingga 350×10^5 sel/g. Dari 35 sampel daging burger mentah dan matang yang diperiksa di laboratorium, sebesar 12 (34,3%) sampel positif terkontaminasi *E.coli*. sebagian besar

pedagang memiliki kualitas bahan baku yang kurang baik (71,4%). sebagian pedagang memiliki sanitasi lingkungan yang kurang baik (71,4%). sebagian pedagang memiliki higiene pengolahan daging burger yang kurang baik (71,4%). Sebagian kecil pedagang memiliki sanitasi alat yang kurang baik (14,3%). sebagian

pedagang memiliki higiene pedagang daging burger yang kurang baik (74,3%).

Tabel 2. Kondisi Higiene dan Sanitasi Pedagang

No	Kondisi Higiene dan Sanitasi Pedagang	Pedagang Burger	
		f	%
1	Total Kuman		
	Kurang baik	35	100,0
	Baik	0	0
	Total	35	100,0
2	Kontaminasi <i>Escherichia coli</i>		
	Positif	12	34,3
	Negatif	23	65,7
	Total	35	100,0
3	Kualitas Bahan Baku		
	Baik	10	28,6
	Kurang baik	25	71,4
	Total	35	100,0
4	Sanitasi Lingkungan		
	Baik	10	28,6
	Kurang baik	25	71,4
	Total	35	100,0
5	Higiene Pedagang		
	Baik	8	22,9
	Kurang baik	27	77,1
	Total	35	100,0
6	Sanitasi Alat		
	Baik	30	85,7
	Kurang baik	5	14,3
	Total	35	100,0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pemeriksaan di Laboratorium Mikrobiologi FKM Undip, didapatkan hasil bahwa jumlah total kuman pada 35 sampel daging burger yang diperiksa seluruhnya tidak memenuhi syarat, yaitu lebih dari 10^5 koloni/g sesuai dengan keputusan Ditjen POM R1 No HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan.¹¹ Jumlah total kuman yang tinggi pada daging burger menandakan bahwa terdapat kontaminasi kuman pada daging burger. Jumlah total kuman pada makanan merupakan salah satu parameter dasar kualitas bakteriologis pada makanan. Berdasarkan hasil pemeriksaan di Laboratorium Terpadu bagian Mikrobiologi FKM Undip, didapatkan hasil bahwa

terdapat 12 sampel (34,3%) terkontaminasi bakteri *E.coli*

Ada Hubungan Antara Kualitas Bahan Baku dengan Kontaminasi *E. Coli*

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan antara kualitas bahan baku dengan kontaminasi *E. coli* (p value = 0,010). Hasil observasi kepada para pedagang didapatkan bahwa Seluruh pedagang (100,0%) tidak memiliki tempat khusus untuk menyimpan sisa daging burger, tidak membersihkan tempat penyimpanan sisa daging burger, tidak memiliki kebiasaan untuk melihat tanggal kadaluarsa daging burger yang diterimanya, tempat penyimpanan yang tidak bersih. Sebesar 60,0% pedagang tidak memakai seluruh daging burger melainkan ada sisa, tempat

penyimpanan tidak tertutup, tidak memasak daging burger sesuai dengan petunjuk pemasakan dalam kemasan

Tabel 3. Hubungan Kualitas Bahan Baku Daging Burger dengan Kontaminasi *E.coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Kualitas Bahan Baku	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total		p value
	Positif		Negatif		f	%	
	f	%	F	%			
Kurang Baik	15	60,0	10	40,0	25	100,0	0.010
Baik	1	10,0	9	90,0	10	100,0	
Total	16	45,7	19	54,3	35	100,0	

Ada Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan dengan Kontaminasi *E.coli*

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan uji *fisher exact* untuk sanitasi lingkungan memiliki hubungan dengan kontaminasi *E.coli* (p value = 0,001). Seluruh pedagang 35 (100%) berjualan di dekat jalan ramai. Sebesar 68,6% tidak tersedia air bersih. Sebesar 80,0% air yang digunakan berwarna keruh. Sebesar 57,1% pedagang menggunakan

pembungkus yang kurang bersih. Sebesar 50% pedagang menggunakan pembungkus yang mencemari makanan. Sebagian besar pedagang 97,1% menggunakan tempat sampah yang tertutup. Berjualan di dekat jalan ramai dapat mengakibatkan debu dan kotoran yang dapat menempel pada peralatan, pada pembungkusan serta pada bahan makanan

Tabel 4. Hubungan Sanitasi Lingkungan Pedagang Daging Burger dengan Kontaminasi *E.coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Sanitasi Lingkungan	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total		p value
	Positif		Negatif		f	%	
	F	%	F	%			
Kurang Baik	16	11,4	9	13,6	25	100,0	0.001
Baik	0	0	10	100,0	10	100,0	
Total	16	45,7	19	54,3	35	100,0	

Ada Hubungan Higiene Pengolahan Daging Burger dengan Kontaminasi *Escherichia coli* pada Daging Burger

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan antara higiene pedagang dengan kontaminasi *E. coli* (p value = 0,047). Seluruh pedagang (100,0%) tidak mencuci tangan sebelum mengolah makanan, tidak mencuci tangan dengan air mengalir, tidak mencuci tangan dengan sabun. Sebesar 68,6% pengolahan

makanan berbicara saat mengolah makanan. Sebesar 62,9% pengolahan makanan mencuci tangan sambil menggaruk anggota badan (telinga, hidung, mulut). Kebersihan tangan sangat penting bagi setiap orang terutama penjual makanan. Kebiasaan mencuci tangan sangat membantu dalam mencegah penularan bakteri dari tangan kepada makanan

Tabel 5. Hubungan Higiene Pengolahan Pedagang Daging Burger dengan Kontaminasi *E.coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Higiene Pengolahan	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total		p value
	Positif		Negatif		f	%	
	f	%	f	%			
Kurang Baik	15	55,6	12	44,4	27	100,0	0,047
Baik	1	12,5	7	87,5	8	100,0	
Total	16	45,7	19	54,3	35	100,0	

Ada Hubungan Santasi Alat Pedagang Daging Burger dengan Kontaminasi *Escherichia coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat hubungan antara sanitasi alat dengan kontaminasi *E. coli* (p value = 1,00). Hasil observasi kepada para pedagang diketahui bahwa praktik sanitasi alat yang belum dilakukan oleh pedagang antara lain, sebagian besar pedagang 23 (65,7%) penggunaan lap tangan dan lap untuk peralatan tidak dipisah, sebanyak 18

(51,4%) pedagang masih mencampur adukkan peralatan, sebesar 20 (57,1%) pedagang menggunakan lap dalam keadaan kotor. Peralatan yang pemggunaanya dicampur aduk akan menimbulkan kontaminasi silang (*cross contamination*) serta mengeringkan peralatan dengan menggunakan lap/serbet yang berfungsi untuk berbagai keperluan misalnya, untuk membersihkan sarana penjaja yang kotor, mengeringkan peralatan yang basah, bahkan untuk menyeka keringat di dahi juga dapat menimbulkan kontaminasi silang

Tabel 6. Hubungan Sanitasi Alat Pedagang Daging Burger dengan Kontaminasi *E.coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Santasi Alat	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total		p value
	Positif		Negatif		F	%	
	f	%	f	%			
Kurang Baik	2	40,0	3	60,0	5	100,0	1,00
Baik	14	46,7	16	53,3	30	100,0	
Total	16	45,7	19	54,3	35	100,0	

Ada Hubungan Higiene Pedagang Daging Burger dengan Kontaminasi *Escherichia coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan antara hygiene pedagang dengan kontaminasi *E. coli* (p value = 0,001). Hasil observasi kepada para pedagang didapatkan bahwa masih banyak pedagang yang tidak mencuci tangan dengan benar. Seluruh pedagang (100,0%) tidak mencuci tangan ketika hendak mengolah makanan setiap setelah

menerima uang, tidak melakukan praktik mencuci tangan, tidak mencuci tangan dengan air yang mengalir, mencuci tangan tidak menggunakan sabun. Pedagang tidak melakukan praktik mencuci tangan dengan air yang mengalir dikarenakan mereka beralasan bahwa tidak tersedia sumber air / kran didekat mereka berjualan, padahal kebiasaan tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah melayani pembeli merupakan sumber kontaminan yang cukup berpengaruh terhadap kebersihan bahan makanan yang ditanganinya. Kemudian mereka juga beralasan bahwa tidak tersedia sabun untuk cuci tangan, malas untuk cuci tangan dengan sabun karena mereka berpikir cukup dengan air

saja sudah bersih. Padahal mencuci tangan menggunakan sabun bertujuan untuk membunuh

kuman dan menghilangkan kotoran dari tangan

Tabel 7. Hubungan Higiene Pedagang Daging Burger dengan Kontaminasi *E.coli* pada Daging Burger di Wilayah Semarang

Higiene Pedagang	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total		p value
	Positif		Negatif		f	%	
	F	%	f	%			
Kurang Baik	16	61,5	10	38,5	26	100,0	0,001
Baik	0	11,9	9	100,0	9	100,0	
Total	16	45,7	19	54,3	35	100,0	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pemeriksaan yang telah dilakukan mengenai analisis faktor-faktor yang mempengaruhi adanya total kuman dan kontaminasi *E.coli* pada daging burger yang dijual oleh pedagang keliling di Wilayah Semarang dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Ternyata daging burger baik mentah maupun matang memiliki total kuman yang melebihi standar serta kontaminasi *E. coli* yang juga relative tinggi. Dalam penelitian ini terdapat 4 variabel yang berhubungan dengan kontaminasi *E. coli* yaitu, kualitas bahan baku. Sanitasi lingkungan, hygiene pedagang, dan hygiene pengolah, sedangkan ada 1 variabel yang tidak berhubungan yaitu, sanitasi alat.

Disarankan kepada pedagang daging burger keliling di Wilayah Semarang agar lebih menjaga sanitasi dan hygiene dalam berjualan daging burger, serta sosialisasi dinas kesehatan setempat dengan pedagang - pedagang keliling mengenai penanganan makanan yang baik, serta pembinaan untuk meningkatkan hygiene pedagang. Dan dilakukan pengawasan rutin dan lebih ketat lagi, serta berkoordinasi dengan dinas lain yang terkait.

5. REFERENSI DAN SITASI

- Ali K. *Pengantar Pangan Dan Gizi*. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004. Mandasari V, Tama BA, Sriwijaya U. Analisis Kepuasan Konsumen Terhadap Restoran Cepat Saji Melalui Pendekatan Data Mining: Studi Kasus XYZ; 6(1):4-7. 2011
Achmad S, Mewa A, Ariani,

- Erna M, Lakollo. The Role Of Modern Markets In Influencing Lifestyles In Indonesia. *Litbang Pertanian*; 27(1):1-15. 2008
Ginting EP. Kandungan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada Daging Burger yang Dijual di Sekeliling Kampus USU Medan Tahun 2005. [Skripsi]. Medan (IDN): Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, 2005.
BPOM. Makanan Jajanan Sekolah Dasar. *Badan Pengawas Obat dan Makanan*. Available <http://www.pom.go.id>. Accessed January 2015.
Riyanto A, Abdillah AD. Faktor yang Mempengaruhi Kandungan *E. coli* Makanan Jajanan SD di Wilayah Ciamis Selatan. *Factors Affecting E. coli Content of Street Food at Elementary Schools in South Cimahi*; 44(2):77-82. 2012
Puspitasari RL. Kualitas Jajanan Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Al-Bait* Indonesia; 2(1):52-56. 2013
Edemi BF. Deteksi Cemaran *Escherichia coli* Pada Daging Burger Penjual Kaki Lima di Desa Koplema Darussalam Restoran Cepat Saji di Banda Aceh. [Skripsi]. Banda Aceh (IDN): Fakultas Kesehatan Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh, 2012.
Sartika RA, Yvonne M, Indrawani dan Sudiarti T. Mikrobiologi *Escherichia coli*, *Escherichia coli* Pada Hasil Olahan Sapi Dalam Proses Produksinya. *Journal*; 9(1):23-28. 2005
Djaja IM. Kontaminasi E.

coli pada Makanan Dari Tiga Jenis Tempat
Pengelolaan Makanan (TPM) di Jakarta
Selatan 2003. MAKARA journal: 12(1):36-
41. 2008

BPOM. Penetapan Batas
Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam
Makanan. Jakarta: Badan Pengawasan Obat
dan Makanan RI: 1-28. 2009