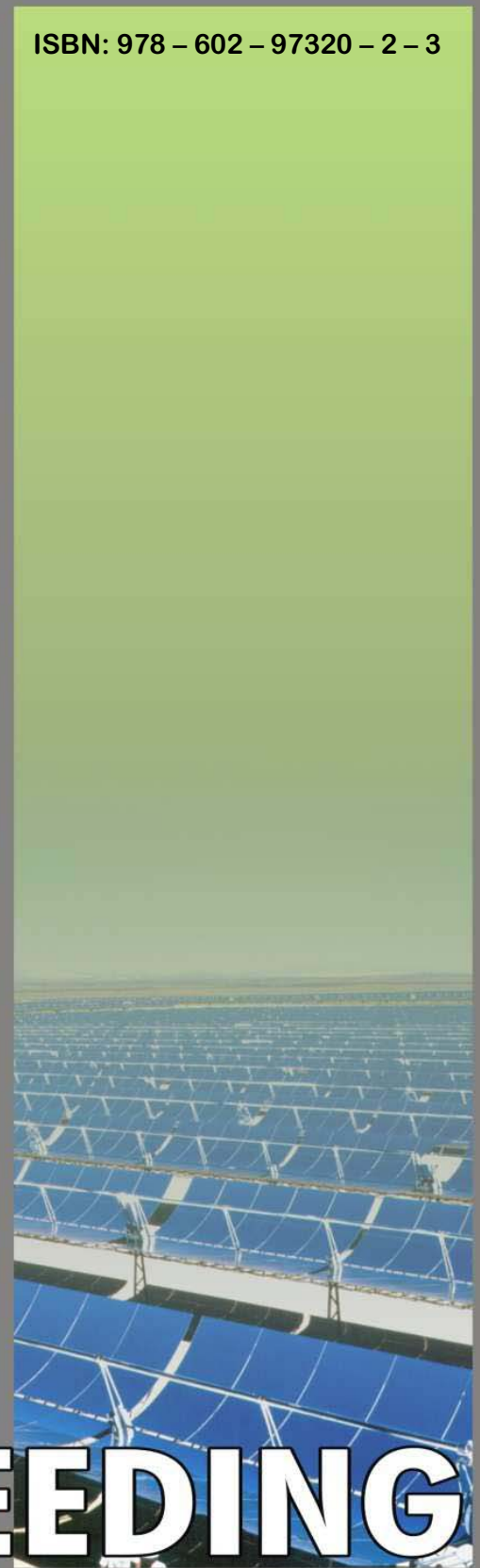


ISBN: 978 – 602 – 97320 – 2 – 3



# PROCEEDING

## *2<sup>nd</sup> National Conference on Green Technology Eco-Technology for Sustainable Living*

Editor: Abdul Hakim, S.Si, Apt; dr. Abdul Malik Setiwan; Fachrur Rozi, M.Si; Andi Irawan, S.Si



Malang, 12 November 2011  
Fakultas Sain dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang





## KATA PENGANTAR

Seminar Nasional *Green Technology 2* dengan tema *Eco-Technology for Sustainable Living* yang diselenggarakan oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang pada tanggal 12 November 2011 merupakan bagian dari upaya yang luas akan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Seminar ini mencakup berbagai isu pelestarian lingkungan hidup di berbagai aspek keilmuan dan teknologi yang tengah berkembang selama beberapa kurun waktu terakhir, di antaranya adalah pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif, inovasi-inovasi teknologi tepat guna dan ramah lingkungan, penerapan konsep-konsep keberlanjutan di dalam penelitian, pendidikan, dan pembangunan, serta kebijakan-kebijakan berwawasan lingkungan dalam bidang ekonomi, sosial, politik, dan sebagainya.

Makalah utama yang disampaikan oleh pembicara terundang mewakili beberapa topik pilihan seminar ini yaitu *sustainability and environmental safety*, *environmental statistics*, sosial ekonomi yang berkaitan dengan green technology.

Prosiding Seminar Nasional *Green Technology 2* ini adalah salah satu bentuk pertanggungjawaban untuk menyebarluaskan dan menyumbangkan hasil-hasil pemikiran dan penelitian yang terangkum dalam makalah-makalah yang telah disajikan pada sesi panel dan sesi paralel seminar nasional ini, baik dalam bentuk dalam bentuk presentasi dan poster. Dengan demikian, diharapkan hasil-hasil pemikiran dan penelitian dari berbagai pihak ini dapat memiliki manfaat yang jauh lebih luas bagi upaya-upaya pencegahan dan perbaikan kerusakan lingkungan hidup di kalangan para akademisi, pemegang kebijakan, pelaku usaha, dan masyarakat secara umum.

Malang, Desember 2011

Hormat kami,  
Panitia

**2<sup>nd</sup> NATIONAL CONFERENCE ON GREEN TECHNOLOGY  
ECO-TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE LIVING  
Copyright © 2011**

**TIM REVIEWER**

Prof. Drs. Sutiman B. Sumitro, SU., D.Sc  
Dr. Agus Mulyono, M.Kes  
Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd  
Dr. Cahyo Crysdiyan, MCS  
Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si  
Dr. Dra. Retno Susilowati, M.Si  
Tri Kustono Adi, M.Sc  
Abdussakir, M.Pd  
Diana Chandra Dewi, M.Si  
Drs. M. Tirono, M.Si  
Aulia Fikriarini M, M.T.

**EDITOR**

Abdul Hakim, S.Si, Apt  
dr. Abdul Malik Setiwan  
Fachrur Rozi, M.Si  
Andi Irawan, SSi

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)  
MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG**

© Hak Cipta Dilindungi oleh Undang-undang  
All Right Reserved

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>i</b>
<b>Tim Reviewer .....</b>	<b>ii</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>iii</b>

### A. Keynote Speaker

SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL SAFETY Sri Juari Santosa .....	A-1
PENGEMBANGAN SAINS DAN TEKNOLOGI BERBASIS AKAR BUDAYA MASYARAKAT Dadang Mohammad.....	A-6
ENVIRONMENTAL STATISTICS: FROM SPATIAL ANALYSIS TO TIME SERIES ANALYSIS Udjianna S. Pasaribu.....	A-10

### B. Biodiversity and Environment

PENGARUH IKLIM (SUHU, CURAH HUJAN DAN KELEMBABAN) TERHADAP AKTIVITAS FENOLOGI TANAMAN PANGKAL BUAYA ( <i>Zanthoxylum rhetsa</i> (Roxb.) DC.) KOLEKSI KEBUN RAYA PURWODADI Abban Putri Fiqah <sup>1</sup> dan Titut Yulistyarini <sup>2</sup> .....	B-1
KEMAMPUAN TUMBUHAN MUNDU ( <i>Garcinia dulcis</i> (Roxb.) Kurz), BISBUL ( <i>Diospyros blancoi</i> A.DC.) DAN KEPEL ( <i>Stelechocarpus Burahol</i> (Blume) Hook.f. & Thomson) DALAM MENAHAN AIR HUJAN DI KEBUN RAYA PURWODADI Dewi Ayu Lestari 1 .....	B-5
MENGEMBANGKAN KONSEP STRUKTUR SOSIAL PROGRESIF-INTEGRATIF UNTUK MENINGKATKAN DAYA ADAPTASI MANUSIA PADA LINGKUNGAN YANG BERUBAH CEPAT Edi Susilo.....	B-10
PENAMPILAN DAN HUBUNGAN KARAKTER - KARAKTER AGRONOMI DAN HASIL TIGA VARIETAS BUNCIS PADA BERBAGAI TINGKAT PEMBERIAN BAHAN AMELIORAN DI LAHAN PASANG SURUT SULFAT MASAM AKTUAL Fatimah Azzahra .....	B-15
KEMAMPUAN PARASITASI <i>Diadegma semiclausum</i> (Hellen) PADA TINGKAT LIMPAHAN POPULASI HAMA <i>Plutella xylostella</i> L. Handoko.....	B-18
PENGARUH KECEPATAN ALIRAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN, SINTASAN DAN KANDUNGAN OKSIGEN DALAM MENINGKATKAN KUALITAS BENIH KERAPU MACAN ( <i>Epinephelus fuscoguttatus</i> ) Marcelien Dj.Ratoe Oedjoe, Eddy Suprayitno, Aulanni'am, Endang Yuli H.....	B-21
STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON DAN BIOMASA CACING LAWAR <i>Perinereis cultrifera</i> GRUBE (1840) DI PERAIRAN WEARLILIR KABUPATEN MALUKU TENGGARA Martha Rettob, Diana Arfiati, Luchman Hakim, dan L.J.L. Lumingas .....	B-26
PENGEMBANGAN USAHA EKONOMI SEBAGAI INSENTIF PENGELOLAAN HUTAN MANGROVE DI PANTAI DAMAS KABUPATEN TRENGGALEK Pudji Purwanti .....	B-30

KOLEKSI BIJI DAN HERBARIUM <i>ARECACEAE</i> DI KEBUN RAYA PURWODADI Rony Irawanto <sup>1</sup> .....	B-36
KEANEKARAGAMAN ARTROPODA PADA PERSAWAHAN PETANI ALUMNI DAN NON ALUMNI SEKOLAH LAPANGAN PENGENDALIAN HAMA TERPADU Samharinto <sup>1</sup> , A. Latief Abadi <sup>2</sup> , Bambang Tri Rahardjo <sup>2</sup> dan Hakimah Halim <sup>1</sup> .....	B-42
PERSEBARAN DAN KERAGAMAN <i>DIOSCOREA</i> DI WILAYAH NGANJUK Trimanto .....	B-47

### C. Biotechnology

FACTORS RELATED TO THE EFFECTIVENESS OF ATRIUM FOR THE OPTIMILIZATION OF PASSIVE COOLING ON BUILDING IN TROPICAL SETTINGS Andrio Adiwibowo .....	C-1
AKTIVITAS ANTIBAKTERI AKAR MANGROVE <i>Sonneratia caseolaris</i> dan <i>Penicillium</i> sp. R1m TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> DAN <i>Escherichia coli</i> <b>Asep Awaludin Prihanto</b> .....	C-5
EFFECT OF TURI LEAVES ( <i>SESBANIA GRANDIFLORA</i> PERS) DECOCTION AGAINST CANDIDA ALBICANS USING IN VITRO TECHNIQUE Cahyawati Arisusilo .....	C-8
PENGEMBANGAN METODE YANG TEPAT UNTUK ISOLASI DNA GENOM KAPAS <i>Gossypium hirsutum</i> Dede Nuraida .....	C-16
ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI YANG BERPERAN DALAM PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN FESES SAPI PADA RANSUM BERBAHAN LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT Dewi Febrina <sup>1</sup> , Syukria Ihsan Zam <sup>2</sup> dan Abdul Fatah <sup>3</sup> .....	C-23
EFEK PEMBERIAN SEDUHAN TEH HITAM ( <i>Camellia sinensis</i> ) TERHADAP KADAR ADIPONEKTIN SERUM TIKUS WISTAR ( <i>Rattus novergicus</i> ) JANTAN DENGAN DIET TINGGI LEMAK Eka Rahayu Utami .....	C-27
PROFIL PITA PROTEIN VARIETAS KEDELAI ( <i>Glycine max L. Merr</i> ) PADA KONDISI CEKAMAN KEKERINGAN Evika Sandi Savitri*), Nur Basuki**), Nurul Aini**), E.L. Arumingtyas***) .....	C-32
IDENTIFIKASI $\beta$ -CAROTENE <i>Sargassum filipendula</i> DARI PERAIRAN SUMENEP MADURA <b>Hartati Kartikaningsih, Kartini Zaelanie, Sri Dayuti</b> .....	C-36
ISOLASI DNA VARIAN JATI ARBORETUM UNTUK PROSES PCR DENGAN MENGGUNAKAN PRIMER MIKROSATELIT Imas Cintamulya .....	C-41
STUDI EKSTRAKSI PIGMEN <i>CRUDE</i> FUKOSANTIN DARI ALGA COKLAT ( <i>Sargassum filipendulla</i> ) KAJIAN JENIS PELARUT DAN LAMA EKSTRAKSI <b>Kartini Zaelanie</b> <sup>1</sup> , <b>Hartati Kartikaningsih</b> <sup>2</sup> , <b>Sri Dayuti</b> <sup>3</sup> .....	C-46
AKTIVITAS ANTIMALARIA EKSTRAK ETIL ASETAT <i>Acalypha indica</i> Linn.PADA MENCIT YANG TERINFEKSI <i>Plasmodium berghei</i> ANKA <b>Roihatul Muti'ah</b> , Elok Kamilah Hayati, Ana Nihayatul Husna .....	C-57
KARAKTERISTIK PROTEIN PLASMA DARAH IKAN MAS ( <i>Cyprinus carpio L</i> ) YANG DIINFEKSI BAKTERI <i>Aeromonas hydrophila</i> Sri Andayani dan Astrid Indriati .....	C-62
KAJIAN KISARAN INANG BAKTERI <i>Ralstonia solanacearum</i> PENYEBAB PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN PISANG DI KALIMANTAN SELATAN Yusriadi <sup>1</sup> , A. Latief Abadi <sup>2</sup> , H. Halim <sup>1</sup> , Syamsuddin Djauhari <sup>2</sup> .....	C-67

## D. Biodiversity and Environmental Science

EFEKTIFITAS PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SAWI HIJAU Al. Gamal Pratomo, Robiin dan Sri Harwanti .....	D-1
EFISIENSI PEMUPUKAN DAN PENGGUNAAN ENERGI MELALUI IRIGASI TETES PADA HASIL CABAI DI LAHAN SULFAT MASAM AKTUAL Anna Hairani, Linda Indrayati dan Achmadi .....	D-9
SELEKTIFITAS ALAT TANGKAP DAN PENGATURAN UKURAN MATA JARING GILLNET PADA PERIKANAN LEMURU, <i>Sardinella lemuru</i> (BLEEKER 1853) DI SELAT BALI Daduk Setyohadi, A. Setyanto, P. A. Yuono dan G. Bintoro .....	D-15
PERBANYAKAN BENIH BAWANG MERAH VARIETAS LOKAL “SUMENEP” Diding Rachmawati, Indriana RD, dan Baswarsiati .....	D-19
PENGUJIAN KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KRISAN BUNGA POTONG TERHADAP HAMA PENGGOROK DAUN ( <i>Liriomyza</i> sp.) Donald Sihombing dan Wahyu Handayati.....	D-24
KERAGAAN UJI ADAPTASI VARIETAS PADI INPARI PADA 3 KECAMATAN DI KABUPATEN BONDOWOSO Dwi Setyorini, Eddy Purnomo dan Wahyu Handayati .....	D-28
SUBSTITUSI SUMBER HARA SERTA ZPT PADA INDUKSI KALUS DAUN MUDA LENGKENG ( <i>Nephelium longanum</i> ) VARIETAS SELARONG Eka Widiastuti <sup>1</sup> , Evy Latifah <sup>2</sup> , Hanik Anggraeni Dewi <sup>3</sup> .....	D-32
PEMANFAATAN UBI KAYU RENDAH SIANIDA DENGAN METODE FERMENTASI MENJADI TEPUNG DAN OLAHAN <i>SAGU KASBI</i> Hamidin Rasulu <sup>1</sup> , Sudarminto S.Y. <sup>2</sup> , dan J. Kusnadi <sup>2</sup> .....	D-42
PENGARUH JENIS VARIETAS DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAPSIFAT KIMIA DAN SENSORIS KERIPIK KENTANG ( <i>Solanum tuberosum</i> L. ) L. Isnaini dan PER. Prahardini .....	D-46
PEMANFAATAN KOMPOS UNTUK BUDIDAYA PADI DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL KALIMANTAN SELATAN Linda Indrayati dan Mukhlis.....	D-53
KAJIAN EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK NPK "KENARI" TERHADAP HASIL DAN PENDAPATAN PETANI PADI SAWAH Moh. Saeri dan Suwono.....	D-57
PENGUJIAN TIGA VARIETAS TERONG DI LAHAN RAWA PASANG SURUT SULFAT MASAM AKTUAL DI KALIMANTAN SELATAN Muhammad Saleh .....	D-63
PENGGUNAAN ZEOLIT PADA TANAMAN PADI Q. D. Ernawanto, dan Noeriwan, B.S. *).....	D-66
PENGARUH MEDIA KOMPOS BERBAGAI KOMPOSISI SERESAH DAUN DI KEBUN RAYA PURWODADI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANKUNG ( <i>Ipomoea reptans</i> L.) SETELAH DITANAMI SAWI ( <i>Brassica juncea</i> (l.) Czern AND Cosson) Solikin.....	D-71
PENGUJIAN ES KRIM UBI JALAR SEBAGAI DUKUNGAN MENUJU PENGEMBANGAN INDUSTRI SS. Antarlina dan S. Harwanti .....	D-76
PENGARUH LAMA WAKTU <i>BLANSING</i> TERHADAP MUTU TEPUNG TIGA VARIETAS PISANG Suhardi dan Wahyunindyawati.....	D-83

ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PADI SAWAH APLIKASI PERTANIAN ORGANIK ( STUDI KASUS DI DESA SUMBER NGEPOH, KECAMATAN LAWANG ) KABUPATEN MALANG MT 2009 – 2010 Tien.....	D-88
KONTRIBUSI USAHATANI PADI TERHADAP PENDAPATAN PETANI DI LAHAN RAWA PASANG SURUT KALIMANTAN SELATAN DAN TENGAH Yanti Rina D <sup>1</sup> .....	D-95

## E. Green Chemistry and Physics

ANALISIS RESPON AMPLITUDO SENSOR ULTRASONIK PADA MATERIAL BAHAN DINDING LINTASAN ROBOT DAN PERUBAHAN SUDUT ARAH SENSOR Ahmad Abtokhi .....	E-1
PENURUNAN KADAR MINYAK DAN PHOSFAT SUNGAI BRANTAS KOTA MALANG MENGGUNAKAN TANAMAN ECENG GONDOK ( <i>Eichornia crassipes</i> ) DENGAN METODE FITOREMEDIASI Anis Artiyani .....	E-6
PERUBAHAN KARAKTER FISIKOKIMIAWI <i>BAGASSE FLY ASH</i> HASIL MODIFIKASI DENGAN AKTIVASI LARUTAN H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3M SEBAGAI ADSORBEN UNTUK DEHIDRASI ETANOL Dwi Ana A <sup>1,*</sup> dan S.R. Juliasuti <sup>2</sup> .....	E-13
IDENTIFIKASI SENYAWA ANTIMALARIA EKSTRAK ETIL ASETAT TANAMAN ANTING-ANTING POTENSI( <i>Acalypha indica</i> Linn.) MENGGUNAKAN LC-MS Elok Kamilah Hayati, Roihatul Muti'ah, Anna Nihaya .....	E-20
ANALISIS KEKERASAN DAN MIKROSTRUKTUR FGMs $\alpha$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Al <sub>2</sub> TiO <sub>5</sub> DENGAN METODE INFILTRASIBERULANG Erni Junita Sinaga .....	E-26
SINTESIS SENYAWA <i>N,N</i> -BIS(2-HIDROKSIETIL)-9,10,12-TRIHIDROKSI STEARAMIDA MELALUI REAKSI AMIDASI ASAM 9,10,12-TRIHIDROKSI STEARAT Suci Amalia .....	E-31

## F. Green ICT and Mathematics Modeling

KAJIAN GRAFIK PENGENDALI DAN ANALISIS KEMAMPUAN PROSES STATISTIK BERDISTRIBUSI GAMMA PADA PRODUKSI AIR PDAM <sup>1</sup> Binti Rofikoh dan <sup>2</sup> Fachrur Rozi .....	F-1
PERBANDINGAN ALGORITMA <i>BREADTH FIRST SEARCH</i> DAN <i>DEPTH FIRST SEARCH</i> UNTUK PENELUSURAN SILSILAH KELUARGA M. Ainul Yaqin, Hento Wahyu Linggariyo, M. Farkhan.....	F-5
EKSTRAKSI TEKS OTOMATIS DARI HALAMAN WEB DENGAN SQL GUNA MEMBANTU MEMPERCEPAT PENYUSUNAN KORPUS Zainal Abidin <sup>1</sup> , Fatchurrohman <sup>2</sup> .....	F-8

## G. Poster Presentation

PEMURNIAN (PURIFIKASI) METIL-9Z,12Z,15Z-OKTADOKATRIENOAT HASIL ESTERIFIKASI DARI ASAM $\alpha$ -LINOLENAT BIJI SELASIH ( <i>Ocimum basilicum</i> ) A. Ghanaim Fasya <sup>1</sup> , Rurini Retnowati <sup>2</sup> , M. Farid Rahman <sup>2</sup> , Suleman Duengo <sup>3</sup> dan Warsito <sup>2</sup> .....	G-1
PENGARUH DEKOK DAUN URANG-ARING ( <i>Eclipta prostata</i> ) SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI NYAMUK <i>Culex</i> SP. Abdul Malik Setiawan <sup>1</sup> .....	G-8



OPTIMASI JENIS JENDELA DENGAN MEMAKSIMALKAN ANGIN KE DALAM RUANGAN GUNA MENGHAPUS PANAS LEBIH CEPAT Ahmad Mundzir <sup>1</sup> , Ernaning Setiyowati <sup>2</sup> , Aulia Fikriarini <sup>3</sup> .....	G-15
PENGARUH JENIS PATI DAN WAKTU INKUBASI TERHADAP KADAR AMILOSA HASIL HIDROLISIS ENZIMATIS MENGGUNAKAN ENZIM PULLULANASE Akyunul Jannah S.Si, M.P, Anik Maunatin, M.P, dan Eka Yuliani .....	G-19
UJI EFEK LARVASIDA EKSTRAK BUAH CABAI JAWA ( <i>Piper longum Bl.</i> ) TERHADAP LARVA <i>Culex sp.</i> Alvi Milliana.....	G-26
PENDEKATAN MODEL ADDITIVE MAIN EFFECT MULTIPLICATIVE INTERACTION (AMMI) UNTUK ANALISIS STABILITAS HASIL KEDELAI Amik Krismawati dan Sugiono.....	G-30
PENENTUAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM SOSIS KALENG MENGGUNAKAN DESTRUKSI BASAH DENGAN VARIASI ZAT PENGOKSIDASI SECARA SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM (SSA) Diana Candra Dewi, M.Si, Begum Fauziah, S.Si., M.Farm., Trisilia Nuraini, S.Si. ....	G-38
PENDAMPINGAN PENGENALAN VARIETAS UNGGUL PADI SAWAH PADA PELAKSANAAN SL-PTT DI KABUPATEN BLITAR Dini Hardini dan Dwi Wahyu Astuti <sup>1</sup> .....	G-43
TRANSFER INOVASI TEKNOLOGI UNGGULAN DI DESA DAMPAK PRIMA TANI Dini Hardini dan Dwi Wahyu Astuti <sup>1</sup> .....	G-50
KAJIAN CARA TANAM MELON DENGAN VARIETAS BERBEDA TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT DOWNY MILDEW ( <i>Pseudoperonospora cubensis</i> ) Eli Korlina dan Handoko .....	G-58
KAJIAN PEMBERIAN KOMPOS DAN MIKORIZA TERHADAP PERKEMBANGAN HAMA SERTA PRODUKSI CABAI Eli Korlina, Amik Krismawati dan Nurul Istiqomah.....	G-62
KAJIAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN PUPUK CAIR AN-ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN BIOMASS KALINDRA MERAH ( <i>Calliandra calothyrsus</i> ) SEBAGAI PAKAN TERNAK Evy Latifah dan Setiasih .....	G-66
PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI ( <i>Glycine max L</i> ) MELALUI KETEPATAN TINGKAT PEMBERIAN AIR PADA BEBERAPA FASE PERTUMBUHAN YANG BERBEDA Evy Latifah dan Eka Widiastuti.....	G-71
PENGARUH KESEHATAN LARVA <i>Plutella xylostella L.</i> TERHADAP KERUSAKAN DAUN KUBIS Handoko.....	G-76
PENGUJIAN EMPAT VARIETAS TOMAT DI LAHAN RAWA PASANG SURUT SULFAT MASAM DI KALIMANTAN SELATAN Muhammad Saleh dan Suaidi Raihan .....	G-79
KARAKTERISTIK DAN KANDUNGAN NUTRISI RUMPUT SETIA ( <i>Pennisetum sp.</i> ) SERTA PEMANFAATANNYA SEBAGAI HIJAUAN PAKAN TERNAK DI JAWA TIMUR N. Istiqomah dan Setiasih .....	G-83
PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI WILAYAH DARATAN SUMENEP MELALUI INTENSIFIKASI USAHATANI N. Istiqomah dan Z. Arifin.....	G-88
FLOWERING PHENOLOGY ON THE ORCHID COLLECTION OF PURWODADI BOTANIC GARDEN (YEAR 2006 – 2011) Nina Dwi Yulia.....	G-94

KERAGAMAN JENIS ANGGREK EPIFIT DAN POHON INANGNYA DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM EGON ILIMEDOFLORES-NUSA TENGGARA TIMUR Nina Dwi Yulia <sup>1</sup> , Abban Putri Fiqa <sup>2</sup> dan Widji Santosa <sup>3</sup> .....	G-100
EFEK LARVASIDA EKSTRAK DAUN SEREH ( <i>Cymbopogon nardus</i> ) TERHADAP LARVA <i>Culex SP.</i> Nurlaili Susanti .....	G-106
PENGAJIAN PRODUKSI Perbibitan Pisang Mas Kirana SECARA KULTUR JARINGAN PER. Prahardini, K.B. Andri, D. Setyorini, dan M. Saeri.....	G-111
RESPON TANAMAN PADI DENGAN PENGGUNAAN PUPUK PETROPHONKS Q. Dadang Ernawanto *) .....	G-117
VIABILITAS BIJI TANAMAN LANGKA TERPILIH DI KEBUN RAYA PURWODADI Rony Irawanto <sup>1</sup> .....	G-122
UBI JALAR UNGU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN ES KRIM Sri Harwanti, Thohir Zubaidi dan S.S. Antarlina.....	G-128
POTENSI PRODUKSI VUB PADI SAWAH MH DI PROBOLINGGO Sugiono dan Kasmiyati .....	G-134
UJI HASIL LANJUTAN DAN TINGKAT SERANGAN HAMA PENYAKIT GALUR PADI HIBRIDA MK-1 DI NGAWI Sugiono dan Amik Krismawati.....	G-138
PENGARUH PUPUK MAJEMUK NPK TERHADAP PENINGKATAN HASIL DAN PENDAPATAN PETANI JAGUNG Suwono dan Moh. Saeri.....	G-143
UJI EFEKTIFITAS BEBERAPA TYPE ALAT PETIK MANGGA DI JAWA TIMUR Thohir Zubaidi dan S. Harwanti .....	G-151
USAHA PENGATURAN PEMBUNGAAN DAN PENINGKATAN HASIL DALAM BUDIDAYA TANAMAN JAMBU AIR ( <i>Syzygium samarangense</i> ) Tutik Setyawati .....	G-156
EFEKTIVITAS FORMULASI AGEN HAYATI UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BUSUK LUNAK PADA ANGGREK <i>Phalaenopsis</i> Wahyu Handayati dan Donald Sihombing.....	G-161
KAJIAN AWAL KETAHANAN POPULASI HIBRID ANGGREK <i>Phalaenopsis</i> terhadap penyakit busuk lunak ( <i>Erwinia spp.</i> ) Wahyu Handayati <sup>1</sup> , Donald Sihombing <sup>1</sup> dan S. Kartikaningrum.....	G-165
UJI LAPANGAN BEBERAPA MACAM AGENS HAYATI UNTUK MENEKAN PERKEMBANGAN PENYAKIT LAYU PADA TANAMAN CABAI BESAR Yusriadi, Gunawan, Fachrur Rozy.....	G-168
KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN KEDELAI DI WILAYAH KEPULAUAN KABUPATEN SUMENEP Zainal Arifin, Nurul Istiqomah, dan Indriana RD.....	G-173
PENDAMPINGAN SL-PTT MELALUI DEMFARM PTT PADI DI KABUPATEN SUMENEP Zainal Arifin, Abu Z. Zakariyah dan Indriana RD.....	G-181
PEMBUATAN MIE KERING LIDAH BUAYA ( <i>ALOE VERA</i> ) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG TAPIOKA Aniswatul Khamidah dan Sri Satya Antarlina .....	G-184
PEMANFAATAN LIDAH BUAYA ( <i>ALOE VERA</i> ) DALAM PEMBUATAN KERUPUK Aniswatul Khamidah dan Sri Satya Antarlina .....	G-192



# **GREEN ICT AND MATHEMATICS MODELING**



## KAJIAN GRAFIK PENGENDALI DAN ANALISIS KEMAMPUAN PROSES STATISTIK BERDISTRIBUSI GAMMA PADA PRODUKSI AIR PDAM

<sup>1</sup>Binti Rofikoh dan <sup>2</sup>Fachrur Rozi

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang  
e-mail: ropicobeentea@yahoo.co.id

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang  
email: fachrurkibar@yahoo.com

**Abstrak:** Pengendalian kualitas statistik adalah teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Salah satu cara pengendalian kualitas statistik yaitu dengan grafik pengendali dan analisis kemampuan proses statistik. Sebelum menentukan dan menggunakan grafik pengendali, terlebih dahulu harus mengetahui distribusi data yang sesuai dan parameter-parameternya. Dalam penelitian ini dibahas mengenai penentuan dan aplikasi grafik pengendali untuk data yang berdistribusi gamma. Data yang dipakai pada penelitian ini adalah salah satu data variabel kualitas air yang berdistribusi gamma, yaitu kadar zat organik. Berdasarkan penentuan batas-batas grafik pengendali diperoleh data kadar zat organik terkendali secara statistik dengan batas-batas  $UCL = 8,735$ ;  $CL = 4,259$ ; dan  $LCL = 1,545$ . Adapun kemampuan proses dari grafik pengendali statistik distribusi gamma ditentukan oleh indeks kemampuan proses,  $PCR_K = 1,32$ . Nilai indeks tersebut menunjukkan bahwa kualitas air yang ditinjau dari kadar zat organik dinilai telah *capable* artinya memenuhi batas-batas spesifikasi yang telah ditentukan.

**Kata kunci:** *grafik pengendali individual, kemampuan proses, distribusi gamma*

### PENDAHULUAN

Penyajian data dalam statistika dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan tabel, diagram atau grafik. Dengan cara tersebut seorang peneliti akan lebih mudah dalam menganalisis data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Adapun pembahasan grafik menurut penulis yang menarik untuk dibahas adalah mengenai grafik pengendali kualitas statistik, yaitu teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik (Ariani, 2003).

Grafik pengendalian statistik ini berguna bagi perusahaan-perusahaan dalam hal memantau kualitas produk. Karena kualitas produk merupakan faktor yang sangat penting dalam membawa

keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan posisi bersaing (Montgomery, 1990). Lebih khusus lagi bahwa grafik pengendali ini berguna dalam membantu mendeteksi kesalahan-kesalahan khusus yang terjadi selama proses produksi. Kesalahan-kesalahan khusus tersebut dapat ditunjukkan dengan adanya titik-titik yang melewati batas-batas yang sudah ditentukan.

Satu hal yang sangat erat kaitannya dengan pengendalian kualitas statistik adalah pembahasan mengenai analisis kemampuan proses. Pengertian analisis kemampuan proses adalah suatu tahapan yang harus dilakukan dalam mengadakan pengendalian kualitas proses statistik (*statistical proses control*). Dalam hal ini, analisis kemampuan proses dilakukan hanya apabila proses berada dalam batas pengendalian statistik (*in statistic control*). Dapat dikatakan bahwa dalam proses tersebut penyebab penyimpangan adalah penyebab umum, dimana identifikasi adanya penyebab khusus menjadikan langkah analisis kemampuan proses terhenti dan melakukan tindakan perbaikan.

Sejauh ini sudah ada penelitian yang membahas mengenai grafik pengendali dan kemampuan proses yang berbasis distribusi tertentu. Tertentu disini, berarti bahwa distribusi tersebut tidak normal, di antaranya grafik pengendali berbasis distribusi Lognormal (Yunita, 2010), Weibull (Harisanti, 2009), dan Beta-binomial (Laila, 2010). Padahal distribusi data dalam statistika ada bermacam-macam di antaranya gamma. Sehingga dari sini penulis termotivasi untuk mengadakan penelitian mengenai grafik pengendali dan kemampuan proses yang mempunyai distribusi non-normal yang lain yaitu distribusi gamma sebagai bahan kajian.

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, yang bersifat menggali informasi dari bermacam-macam materi dari perpustakaan seperti buku, skripsi, paper, dll. kemudian pada pengaplikasiannya penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data salah satu variabel kualitas air produksi IPAM Ngagel II yang didapat dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Surya Sembada Surabaya pada bulan Juli 2010. Penelitian tentang pengendalian proses

statistik dengan menggunakan grafik pengendali ini sebatas pada tahap I, yang disebut *Start-Up Stage (SUS)*, yang merupakan tahap pembuatan grafik pengendali yang didasarkan dari data historis proses untuk menentukan batas pengendali yang akan digunakan dalam tahap selanjutnya

Adapun langkah-langkah penelitian, diawali dengan melakukan pengujian data kualitas air produksi untuk mengetahui data yang mempunyai distribusi gamma. Berdasarkan data tersebut dapat diperoleh batas-batas grafik pengendali, sehingga grafik pengendali dapat didesain. Desain ini berguna untuk melihat ada dan tidaknya data yang keluar dari batas-batas kendali. Jika masih ada data yang keluar dari batas-batas kendali maka menentukan kembali batas-batas grafik pengendali dengan tanpa mengikutkan data yang telah dianggap keluar dari batas-batas kendali. Hal tersebut dilakukan sampai didapatkan semua data berada dalam batas kendali. Sehingga langkah yang paling akhir adalah melakukan analisis kemampuan proses berbasis distribusi gamma dengan menentukan indeks kemampuan proses sesuai batas-batas spesifikasi seperti yang telah ditentukan oleh perusahaan (PDAM Surya Sembada Surabaya).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Misalkan  $X$  peubah acak berdistribusi gamma dengan fungsi padat peluang,

$$f(x, \alpha, \beta) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}, x > 0 \quad (1)$$

dimana  $\alpha$  adalah parameter bentuk dan  $\beta$  adalah parameter skala dari distribusi gamma. Maka rata-rata dari  $X$  adalah  $\mu = \alpha \cdot \beta$ .

Berdasarkan analisis penentuan batas-batas kendali dari grafik pengendali statistik berdistribusi gamma, diperoleh batas-batasnya adalah:

$$UCL = X_{0,99865} = F^{-1}(0,99865|\alpha, \beta)$$

$$CL = \alpha \cdot \beta$$

$$LCL = X_{0,00135} = F^{-1}(0,00135|\alpha, \beta)$$

dimana  $UCL$  menunjukkan nilai persentil ke 99,865 dan  $LCL$  menunjukkan persentil ke 0,135 dari distribusi gamma. Sedangkan  $CL$  menunjukkan rata-rata dari  $X$ .

Dalam praktek nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  sering tidak diketahui dan harus ditaksir. Penaksiran dilakukan berdasarkan sampel acak. Misalkan diberikan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  sampel acak dari distribusi gamma dengan parameter  $\alpha$  dan  $\beta$ , maka berdasarkan penaksiran parameter dengan metode *maximum likelihood*, dan penyesuaian ketakbiasan parameter, diperoleh hasil taksiran parameter adalah parameter bentuk ( $\alpha$ ) yang ditaksir oleh nilai statistik

$\hat{\alpha}_1 = \left(\frac{\bar{x}}{s}\right)^2 - \frac{1}{n}$ , dan parameter skala ( $\beta$ ) ditaksir oleh nilai statistik  $\hat{\beta} = \frac{\bar{x}}{\hat{\alpha}_1}$ .

Berdasarkan hasil penaksiran ini, dapat ditentukan bahwa batas-batas kendali dari grafik pengendali statistik distribusi gamma, yaitu:

$$UCL = \hat{X}_{0,99865} = F^{-1}(0,99865|\hat{\alpha}_1, \hat{\beta})$$

$$CL = \hat{X}_{0,5} = \hat{\alpha}_1 \cdot \hat{\beta} \quad (2)$$

$$LCL = \hat{X}_{0,00135} = F^{-1}(0,00135|\hat{\alpha}_1, \hat{\beta})$$

Adapun kemampuan proses dari grafik pengendali statistik distribusi gamma di atas ditentukan oleh indeks kemampuan proses yang disebut *Process Capability Ratio (PCR)*. Karena distribusi gamma merupakan distribusi yang tak simetris, maka penentuan  $PCR$  di tentukan oleh oleh nilai

$$PCR_K = \min(PCR_U, PCR_L), \quad (3)$$

dimana

$$PCR_U = \frac{USL - \mu}{UCL - \mu} \text{ dan } PCR_L = \frac{X_{0,5} - \mu}{X_{0,5} - \mu}$$

Dalam praktek, indeks kemampuan proses ini ditentukan oleh  $UCL$  dan  $LCL$  yang telah dibahas sebelumnya berkaitan dengan batas atas dan batas bawah dari grafik pengendali statistik berdistribusi gamma. Sehingga dihasilkan,

$$PCR_U = \frac{USL - \hat{X}_{0,5}}{\hat{X}_{0,99865} - \hat{X}_{0,5}}$$

dan

$$PCR_L = \frac{X_{0,5} - \hat{X}_{0,5}}{\hat{X}_{0,5} - \hat{X}_{0,99865}}$$

## APLIKASI DAN STUDI KASUS

Dalam aplikasi ini, terlebih dahulu dilakukan uji distribusi data beberapa variabel kualitas air yang sesuai dengan sebaran gamma. Berdasarkan uji distribusi menggunakan bantuan software *easyfit*, diketahui bahwa data variabel kualitas air pada bulan Juli 2010 yang menyebar mengikuti distribusi gamma adalah kadar zat organik. Berikut ini adalah data kadar zat organik:

Tabel 1 Data Kadar Zat Organik

NO	KADAR	NO	KADAR
1	3.61	12	3.26
2	2.84	13	4.97
3	5.57	14	4.5
4	5.29	15	4.04
5	6.06	16	3.58
6	2.69	17	5.43
7	3.11	18	3.88
8	4.35	19	4.5

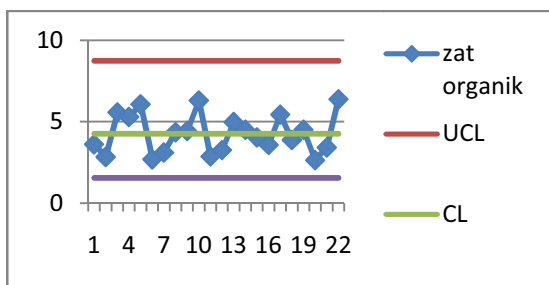
9	4.43	20	2.64
10	6.29	21	3.42
11	2.87	22	6.37

Sumber : Litbang PDAM Surya Sembada Surabaya

Berdasarkan data pada tabel 1, akan dilakukan penaksiran ditentukan batas atas (UCL), garis tengah (CL) serta batas bawah (LCL) bagan kendali dari data kadar zat organik didapatkan nilai  $\hat{\alpha}_1 = 12,75538$  dan  $\hat{\beta} = 0,333906$ . Sehingga diperoleh,

$$\begin{aligned}
 UCL &= X_{0,99865} \\
 &= F^{-1}(0,99865 | \hat{\alpha}_1, \hat{\beta}) \\
 &= F^{-1}(0,99865 | 12,75538, 0,333906) \\
 &= 8,735 \\
 CL &= \bar{x} = X_{0,5} \\
 &= \hat{\alpha}_1 \hat{\beta} \\
 &= 12,75538 \times 0,333906 \\
 &= 4,259 \\
 LCL &= X_{0,00135} \\
 &= F^{-1}(0,00135 | \hat{\alpha}_1, \hat{\beta}) \\
 &= \\
 &= F^{-1}(0,00135 | 12,75538, 0,333906) \\
 &= 1,545
 \end{aligned}$$

Berikut gambar grafik pengendali individual berdasarkan distribusi gamma:



Gambar 1 Grafik Pengendali Individual Data Zat Organik Berdasarkan Distribusi Gamma.

Dari gambar 1 di atas terlihat tidak ada titik yang keluar dari batas-batas pengendali, baik batas atas maupun batas bawah. Artinya tidak ada pelanggaran, sehingga data dikatakan terkendali secara statistik dengan UCL = 8,735, CL = 4,259, dan LCL = 1,545.

Sebagai pembandingan, berikut ditentukan pula batas-batas grafik pengendali apabila data kadar zat organik diasumsikan berdistribusi normal. Berdasarkan teori Shewhart batas-batas pengendali adalah sebagai berikut:

$$UCL = \bar{x} + 3 \frac{MR}{d_2}$$

$$CL = \bar{x}$$

$$LCL = \bar{x} - 3 \frac{MR}{d_2}$$

dari data kadar zat organik diperoleh  $\bar{x} = 4,259$  dan  $MR = 1,335$  dan  $d_2$  dari tabel untuk  $n = 2$  sebesar 1,128 Sehingga,

$$UCL = 4,259 + 3 \frac{1,335}{1,128}$$

$$= 4,259 + 3,55$$

$$= 7,809$$

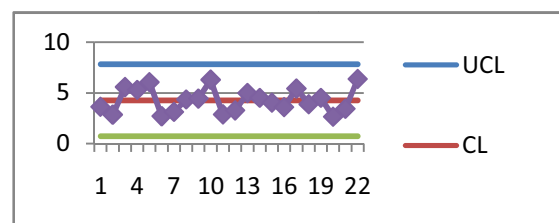
$$CL = 4,259$$

$$LCL = 4,259 - 3 \frac{1,335}{1,128}$$

$$= 4,259 - 3,55$$

$$= 0,709$$

Berikut ini gambar grafik pengendali Individual apabila data kadar zat organik diasumsikan distribusi normal.



Gambar 2. Grafik pengendali individual data zat organik berdasarkan distribusi normal

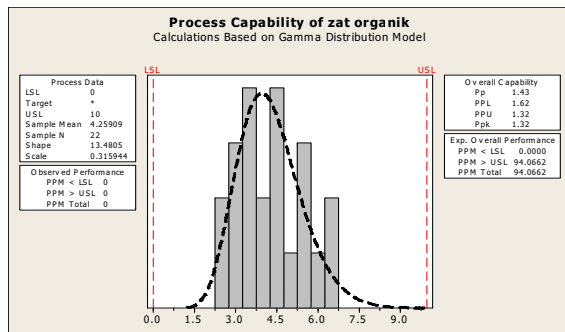
Dari gambar 2 di atas juga terlihat tidak ada titik yang keluar dari batas-batas yang sudah ditentukan seperti halnya pada gambar 1. akan tetapi terdapat selisih pada nilai-nilai batas atas dan batas bawah antara gambar 1 dan gambar 2. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pembuatan grafik pengendali hendaknya harus mengetahui terlebih dahulu distribusinya.

Tabel 2. perbedaan batas-batas kendali distribusi gamma dan distribusi normal

	Distribusi Gamma	Distribusi Normal
UCL	8,735	7,809
CL	4,259	4,259
LCL	1,545	0,709

setelah diketahui batas-batas kendali berdasarkan distribusi gamma, maka dilanjutkan dengan melakukan analisis kemampuan proses. Langkah awal pada analisis kemampuan proses ini adalah harus diketahui terlebih dahulu batas spesifikasi dari data yang akan dianalisis, dalam hal ini dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Surya Sembada sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan No: 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat pengawasan kualitas air minum memberikan batas spesifikasi atas untuk data kadar organik pada air hasil produksi sebesar 10 ppm.

Berikut merupakan hasil perhitungan menggunakan software minitab:



Gambar 3. Grafik Kemampuan Proses Kadar Zat Organik

Gambar 3 di atas adalah kemampuan proses dari kadar zat organik yang terkandung pada air produksi. Dari gambar tersebut diketahui nilai  $PP = PCR = 1,43$ ,  $PPU = PCR_U = 1,32$ ,  $PPL = PCR_L = 1,62$  dan  $Ppk = PCR_k = 1,32$ .

Dari nilai-nilai indeks tersebut diketahui bahwa semua nilainya  $> 1$ , hal itu menunjukkan bahwa proses tersebut *capable* yaitu proses menghasilkan produk yang sesuai spesifikasi. Kemudian nilai  $PPM > USL = 94,0662$  menunjukkan bahwa apabila suatu perusahaan menghasilkan 1.000.000 produk maka hanya 94,0662 produk yang berada di luar batas spesifikasi atas yang telah ditentukan oleh perusahaan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa data variabel kualitas air pada bulan Juli 2010 yang berdistribusi gamma yaitu data kadar zat organik. Dari data tersebut ditentukan batas-batas grafik pengendali menggunakan formula:

$$UCL = X_{0,99865} = F^{-1}(0,99865 | \hat{\alpha}_1, \hat{\beta})$$

$$CL = \hat{\alpha}_1 \hat{\beta}$$

$$LCL = X_{0,00135} = F^{-1}(0,00135 | \hat{\alpha}_1, \hat{\beta})$$

dimana

$$\hat{\alpha}_1 : \text{Parameter bentuk ditaksir oleh } \frac{\sum x_i^n}{n} - \frac{1}{n}$$

$$\hat{\beta} : \text{Parameter skala ditaksir } \frac{\sum x_i^n}{n \hat{\alpha}_1}$$

$X_{0,99865}$ : Persentil ke 99,865 untuk distribusi gamma.

$X_{0,00135}$ : Persentil ke 0,135 untuk distribusi gamma.

$$F(x, \alpha, \beta) = \int_0^x \frac{1}{\beta \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} dx$$

sehingga diperoleh  $UCL = 8,735$ ,  $CL = 4,259$ , dan  $LCL = 1,545$ .

Kemudian analisis kemampuan proses statistik berdasarkan distribusi gamma ditentukan oleh indeks kemampuan proses yang dinyatakan oleh:

$$PCR_k = \min\{PCR_U, PCR_L\}$$

dengan

$$PCR_U = \frac{USL - X_{0,5}}{X_{0,99865} - X_{0,5}}$$

$$PCR_L = \frac{X_{0,5} - LSL}{X_{0,5} - X_{0,00135}}$$

dari formulasi tersebut diperoleh nilai indeks kemampuan proses dari data kadar zat organik  $PCR_k = \min(1,32, 1,62) = 1,32$ . Nilai indeks tersebut menunjukkan bahwa data kadar zat organik dinilai *capable* artinya memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea Wahyu. 2003. *Pengendalian Kualitas Statistik: Pengendalian Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas*. Yogyakarta: Andi.
- Laila, Abidah Yunghsyil. 2010. *Kajian Grafik Pengendali BetaBinomial Sebagai Alternatif Perbaikan Grafik Pengendali np-chart (Studi Kasus pada Data Jumlah Produk Rokok Cacat di PR. Rajawali Wajak-Malang)*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Montgomery, Douglas C. 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Yunita, Amalia Istna. 2010. *Kajian Grafik Pengendali dan Analisis Kemampuan Proses Statistik Berbasis Distribusi Lognormal (Studi Kasus pada Data Kadar Air Gula di PG Krebet Baru II Malang)*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang. Universitas Negeri Malang