

# PROGRAM BOOK

## Seminar Nasional RiTekTra 2013 Riset & Teknologi Terapan

26-27 September 2013

*Sinergi Ilmu dalam Inovasi Teknologi  
Untuk Peningkatan Kualitas Hidup  
Masyarakat*

Kampus Universitas Indonesia Atma Jaya  
Jl. Jenderal Sudirman 51, Jakarta

Diselenggarakan oleh



Sponsor

**HONDA**  
The Power of Dreams



PT. Wahyu Delta Parama

# **Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan RiTekTra 2013**

*“Sinergi Ilmu dalam Inovasi Teknologi Untuk  
Peningkatan Kualitas Hidup Masyarakat”*

**Jakarta, 26-27 September 2013**

**Kampus Unika Atma Jaya**

**Jl. Jendral Sudirman 51, Jakarta**

**Kerjasama**

**Fakultas Teknik Unika Atma Jaya Jakarta**

**dengan**

**Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma**



## Daftar Isi

Halaman Judul.....	I
Kata Pengantar.....	Ii
Daftar Isi.....	iii
Susunan Kepanitiaan.....	iv
Keynote Speaker.....	v
Susunan Acara.....	vi
Jadwal Sesi Paralel.....	vii

<u>Paper</u>	<u>hal</u>	<u>Paper</u>	<u>hal</u>
RT-A1 .....	1	RT-F1 .....	119
RT-A2 .....	5	RT-F2 .....	123
RT-A3 .....	9	RT-F3 .....	128
RT-A4 .....	13	RT-F4 .....	132
RT-A5 .....	17	RT-F5 .....	136
RT-A6 .....	24	RT-F6 .....	142
RT-B1 .....	25	RT-F7 .....	146
RT-B2 .....	29	RT-G1 .....	149
RT-B3 .....	33	RT-G2 .....	153
RT-B4 .....	39	RT-G3 .....	161
RT-B5 .....	43	RT-G4 .....	164
RT-B6 .....	47	RT-G5 .....	168
RT-B7 .....	203	RT-G6 .....	172
RT-C1 .....	20	RT-H1 .....	175
RT-C2 .....	54	RT-H2 .....	179
RT-C3 .....	58	RT-H3 .....	183
RT-C4 .....	62	RT-H4 .....	187
RT-C5 .....	66	RT-H5 .....	191
RT-D1 .....	70	RT-H6 .....	195
RT-D2 .....	74	RT-H7 .....	199
RT-D3 .....	78		
RT-D4 .....	83		
RT-D5 .....	84		
RT-D6 .....	88		
RT-E1 .....	93		
RT-E2 .....	97		
RT-E3 .....	101		
RT-E4 .....	108		
RT-E5 .....	109		
RT-E6 .....	113		
RT-E7 .....	116		

## **Susunan Kepanitian**

### **Ketua**

Ir. Harlianto Tanudjaja M. Kom.

### **Wakil Ketua**

Ir. Sandra Octaviani, BW, M.T.

### **Komite Pengarah**

Prof. Hadi Sutanto  
Paulina Heruningsih Prima Rosa, S.Si., M.Sc.  
B. Wuri Harini, S.T., M.T  
Prof. Wegie Ruslan  
Prof. Lanny Panjaitan  
Prof. Maria Angela K  
Dr. Prita Dewi  
Dr. Lukas  
Dr. Henry Kartarahardja  
Ir. Isdaryanto Iskandar, M.sc.  
Ir. Hotma Antoni Hutahaean, MT  
Ir. Harlianto Tanudjaja, M.Kom.  
Harjadi Gunawan, S.T., M.Eng.  
Ir. Melisa Mulyadi, M.T.

### **Komite Pelaksana**

Catherine Olivia, MT  
Dr. Lydia Sari  
Iwan Binanto S.Si., M.Cs.  
Vivi Triyanti, M.Sc  
Veronica Windha, MT  
Stevanus Ivan, MT  
Augustina Asih, MT  
Elisabeth Heti Hutami, S.Sos  
Trifenaus Prabu, MT  
Ir. V Budi Kartadinata, MT  
Ir. Frederikus Wenehenubun, MAsc.  
Ir. P. Tahir Ursam, Msc.  
Marsellinus Bachtiar, ST, MM.  
Dra. Enny Widawati, MT  
Ir. Linda Wijayati, M.sc.  
Dr. Adya Pramudita  
Riccy Kurniawan, ST., M.Sc, DIC.  
Karel Oktavianus, ST., MT.  
Yanto, ST., M.sc.  
Ir. Anthon de Fretes, M.Sc  
Drs. Agustinus Silalahi, M.Si  
Feliks Prasepta, ST., MT  
Dra. Kumala Indriati, M.Si  
Ir. Theresia Ghozali, M.Sc  
Ir. Sri Mulyanti, M.Kom.  
Ferry Rippun, ST., MT  
Djoko Santoso  
Robi, A.Md

## Jadwal Kegiatan Seminar

Waktu	Acara	Tempat
<i>26 September 2013</i>		
07.30-08.15	Registrasi	Yustinus lt.15
08.15-08.30	Coffee morning	Yustinus lt.14
08.30-08.45	Pembukaan Acara	Yustinus lt.15
08.45-09.15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sambutan Ketua Panitia Ritektra 2013 (Ir. Harlianto Tanudjaja, MKom.)</li> <li>- Sambutan Dekan Fakultas Teknik Unika Atma Jaya (Prof. Hadi Sutanto)</li> </ul>	Yustinus lt.15
09.30-10.55	<p><b>Keynote Speech (1)</b></p> <p><b>Johanes Eka Priyatma, M.Sc., P.hD.</b> Pakar e-Gov dan Dosen Universitas Sanata Dharma Yogyakarta <i>“Potensi Teori Jejaring Aktor Untuk Memahami Inovasi Teknologi “</i></p>	Yustinus lt.15
	<p><b>Keynote Speech (2)</b></p> <p>Ir. Kustiawan Kusuma. Country Manager of Communication IBM Indonesia <i>“ Smarter Cities “</i></p>	Yustinus lt.15
	<p><b>Keynote Speech (2)</b></p> <p><b>Klaus Landhaeusser</b> Regional Head, External Affairs and Governmental Relations <i>“Automotive Trend and Technological Development”</i></p>	Yustinus lt.15
10.55-11.30	Foto Bersama dan pengumuman pelaksanaan sesi paralel.	Yustinus lt.15
11.30-14.00	ISOMA	Yustinus lt.15
14.00-16.00	Sesi Paralel	<i>Kelompok dan ruangan : halaman vii.</i>
<i>27-September 2013</i>		
08.00-12.00	City Tour	Kumpul di FT

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok** : RT-A  
**Waktu** : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00  
**Ruang** : Aula D

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-A1	<b>Christina Suryani, Ag. Gatot Bintoro, The Jin Ai</b>	Pengembangan Model Logistik Bencana Merapi	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-A2	<b>Nike Septivani, Albert, Rida Zuraida</b>	Manajemen Proyek Produk Membrane dan Canopy di PT.XYZ	Binus University
RT-A3	<b>Nike Septivani, Andi Jorinatan, Rida Zuraida</b>	Usulan Re-Layout Warehouse Di Logistik Produksi PT. XYZ	Binus University
RT-A4	<b>Andre Wajong</b>	Penerapan Sistem Informasi Di Dalam Pabrik	Universitas Bina Nusantara - Jakarta
RT-A5	<b>Irwan Sukendar</b>	Perancangan Sistem Bisnis Enterprise Resource Planning (ERP) dengan Pendekatan Pemodelan Sistem	Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
RT-A6	<b>Vivi Triyanti</b>	Sistem Pendukung Keputusan Alokasi Pekerja Dengan Model Goal Programming	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok** : RT-B  
**Waktu** : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00  
**Ruang** : Alua D

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-B1	Miftakhul Arfah Hadiani	Klasifikasi Obat Gawat Darurat Menggunakan Analisis ABC-VED di Instalasi Farmasi RSUD Dr Moewardi	Department of Industrial Engineering Universitas Suryadarma, Halim Perdanakusuma
RT-B2	Feliks Prasepta S.S., Ronald Sukwadi	Analisis Perbandingan NPS dan ICSI Sebagai Prediktor Pertumbuhan Perusahaan	Teknik Industri UAJ Jakarta
RT-B3	Chandra Dewi K., Ag. Gatot Bintoro, B. Brilianta	Perancangan Ulang Alat Pinal Daun Pandan Bermotor	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-B4	Dhanang Sukma Wardhana, Chandra Dewi K., Brilianta Budi Nugraha	Analisis Postur Kerja dan Biomekanika pada Kktivitas Memintal Daun Pandan	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-B5	Caesar Danu Wijaya, Karimah , Yunita, Rida Zuraida	Analisis Risiko Kerja Pengguna <i>Notebook</i> dengan Metode <i>Job Strain Index</i> dan <i>Rapid Office Strain</i>	Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bina Nusantara
RT-B6	Ivan Goenawan	Analisa Perhitungan Solusi Cerdas via Sistem Bunga Metris Pada Perbankan Konvensional	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok** : RT-C  
**Waktu** : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00  
**Ruang** : Yustinus Lt.14

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-C1	<b>Effendy Arif, Jalaluddin Ariyanto</b>	Pengaruh Penggunaan Refrigeran R22, R134a, Campuran Propan dan Isobutan Terhadap Kinerja Mesin Pengkondisian Udara	Jurusan Teknik Mesin Universitas Hasanudin, Makasar
RT-C2	<b>Rines, Hermansyah, dan Wahyu Catur Pamungkas</b>	Pengaruh Sudut Busur Lingkaran pada Pangkal Sudu-sudu Turbin Angin dari Belahan Pipa PVC terhadap Unjuk Kerja Turbin Angin Propeler	Prodi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-C3	<b>I Gusti Ketut Puja, FA Rusdi Sambada</b>	Unjuk Kerja Destilasi Air Energi Surya dengan Penambahan Kolektor dan Saluran Pembalik	Program Studi Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-C4	<b>Mahadir Sirman, Effendy Arif dan Yusuf Siahaya</b>	Pembuatan dan Pengujian Briket Arang Campuran Limbah Ketam Kayu Merbau, Sekam Padi Dan Tongkol Jagung Pada Berbagai Komposisi	Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar
RT-C5	<b>Fred Wenehenubun</b>	Streamline Monohull Ship From Fast Marine Vehicles Carrying Passengers, Car, and Goods	Faculty of Engineering, Atma Jaya Catholic University of Indonesia



## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok : RT-D**

**Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00**

**Ruang : Yustinus Lt.14**

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-D1	<b>Firdaus Chairuddin, Wihardi Tdaronge, Muhammad Ramli, Johannes Patanduk</b>	Test X-Ray Tomography Permeable Asphalt Pavement Menggunakan Batu Domato Sebagai Course Aggregate Dengan Pengikat BNA-BLEND Pertamina	Universitas Atmajaya Makassar
RT-D2	<b>Jenni Ria Rajagukguk</b>	Metode Pengelolaan Sampah Dengan Penerapan Keterampilan Manajerial Untuk Menurunkan Emisi CO2. (Studi Ex Post Facto Berdasarkan Keterampilan Manajerial di TPA Bantar Gebang)	Fakultas Teknik, Universitas Krisna Dwipayana
RT-D3	<b>Herlina Rahim</b>	Optimasi Proses Pembuatan Kapur Ringan (Light CaCO <sub>3</sub> ) dengan Metode Pengelembungan	Akademi Teknik Industri Makasar
RT-D4	<b>Idi Amin</b>	Perancangan Teknik Penangkapan Gas Karbon Dioksida pada Amine Unit di Industri Pengolahan Migas dengan Teknologi Carbon Capture	Program Studi Teknik Kimia Industri, Akademi Teknik Industri Makassar
RT-D5	<b>Rini Setiati, Sugiatmo Kasmungin, dan Reno Pratiwi</b>	Limbah Ampas Tebu Untuk Surfaktan Dalam Upaya Peningkatan Produksi Minyak Di Indonesia	Jurusan Teknik Perminyakan, FKTE Universitas Trisakti
RT-D6	<b>Anastasia Shintami Putri</b>	Studi Simulasi Reservoir mengenai Pola Sumur Injeksi Air Beberapa Skenario Produksi Pada Lapangan X	Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok : RT-E**

**Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00**

**Ruang : K3-201 R.Multimedia**

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-E1	<b>Indra Surjati, Yuli KN, Ardian Kamira</b>	Perancangan Dan Realisasi Hybrid Coupler Yang Bekerja Pada Frekuensi 2,3 GHz	Universitas Trisakti
RT-E2	<b>Prayadi Sulistyanto<sup>1</sup>,Th. Prima Ari S<sup>2</sup></b>	Syringe Pump Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno	Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-E3	<b>Daniel Saut Sidjabat</b>	Aplikasi Matriks Butler pada Antena Adaptif	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-E4	<b>B. Wuri Harini, Martanto, Pius Yozy Merucahyo dan Antonius Tri Priantoro</b>	Aplikasi Metode Spektrofotometri untuk Pengukuran Kekeruhan Air pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam	Universitas Sanata Dharma
RT-E5	<b>Adrian Adendrata, JB Budi Darmawan</b>	Sistem Pemerolehan Informasi Data Gambar pada Dokumen Fotografi Menggunakan Struktur Data Inverted Index dan Pembobotan Tf-Idf	Universitas Sanata Dharma
RT-E6	<b>A Prasetyadi</b>	Generator Radial Magnet Permanen ND-35 Fasa Tunggal Dengan Rangka Akrilik Knock Down	Universitas Sanata Dharma
RT-E7	<b>Feliks Anggie Purwoko , Yosephin Andina Ircahya, Alexander Oktario, Yulia Murwani, Ignatius Hadinugroho</b>	Rompi Penuntun Penyandang Tunanetra dengan Output Suara	Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok : RT-F**  
**Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00**  
**: K3-**  
**Ruang 202 A**

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-F1	<b>Adrian Gulfyan Putranto</b>	Perancangan Antena Mikrostrip Dengan Slot pada Perangkat Penerima Sistem Televisi Digital	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-F2	<b>Irya Wisnubhadra</b>	<i>Spatial Online Analytical Processing (SOLAP)</i> Sebagai Alat Bantu Pengambilan Keputusan Perguruan Tinggi	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
RT-F3	<b>Sutanto</b>	Penurunan Kandungan Minyak dan Lemak dalam Air Limbah Menggunakan Perpaduan Proses Elektrokoagulasi dan Adsorpsi	Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok 16425
RT-F4	<b>Desvina Viwinda</b>	Perancangan Antena Pemancar Untuk Sistem Televisi Digital di Indonesia	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-F5	<b>Fiona Endah Kwa, Paulina H. Prima Rosa</b>	Deteksi <i>Outlier</i> Menggunakan Algoritma <i>Block-based Nested Loop</i> (Studi Kasus: Data Akademik Mahasiswa Prodi PS Universitas XYZ)	Jurusan Teknik Informatika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
RT-F6	<b>Setyo Resmi Probowati, Paulina H. Prima Rosa</b>	Deteksi <i>Outlier</i> Menggunakan Algoritma Naive Nested Loop (Studi Kasus : Data Akademik Mahasiswa Program Studi PS Universitas XYZ)	Jurusan Teknik Informatika, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
RT-F7	<b>David Okta Nugraha, Hongrika Simbolon, Stevanus Hari Wijatmika</b>	Digital Carbon Monoxide (DIGIMON) Analyzer Untuk Deteksi Dini Permasalahan Injeksi pada Mobil	Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok : RT-G**

**Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00**

**Ruang : K3-202C**

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-G1	<b>Yusup Sigit Martyastiadi, Raissa Theodosia, Sera Prestasi</b>	Penerapan Low-poly Modeling dalam Desain Game 3D: Studi Kasus Game Emendation dan Indictus	Fakultas Seni & Desain, Universitas Multimedia Nusantara Serpong, Tangerang
RT-G2	<b>Iwan Binanto</b>	Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia	Universitas Sanata Dharma
RT-G3	<b>Antonius Tri Priantoro, B. Wuri Harini, Martanto, dan Pius Yozy Merucahyo</b>	Aplikasi Mikrokontroler ATmega32 Untuk Pengukuran Tingkat Keasaman Air Pada Sistem Monitoring Kualitas Air	PS Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma
RT-G4	<b>Iwan Sonjaya</b>	Penerapan Teknologi Augmented Reality Untuk Pengenalan Rumah Adat di Indonesia	Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta
RT-G5	<b>John Fayder</b>	Perancangan Antena Microstrip Rectangular Array untuk Sistem Transportable FMCW Radar pada Rentang Frekuensi S-Band	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
RT-G6	<b>Pius Yozy Merucahyo, B. Wuri Harini, Martanto dan Antonius Tri Priantoro</b>	Alat Ukur Kadar Oksigen Air Sungai pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam	Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

## Jadwal Sesi Paralel

**Kelompok : RT-H**  
**Waktu : 26 September 2013 pk . 14.00-16.00**  
**Ruang : K3- 202B**

No Paper	Nama	Judul Makalah	Institusi
RT-H1	Rasional Sitepu, Christian Oei	Studi Kasus Unjuk Kerja Teknik dan Keekonomian Pembangkit Tenaga Surya 540Wp Off Grid : Studi Kasus di Kampus Widya Mandala Surabaya	Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
RT-H2	Iswanjono	Algoritma Peningkatan Ketepatan Prediksi Pelanggaran Lampu Lalu Lintas	Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
RT-H3	Michael Purba	Susunan Mikrostrip Yagi untuk Sistem Antena Radar FMCW S-Band	Universitas Katolik Atma Jaya Jakarta
RT-H4	Martanto, B. Wuri Harini, Pius Yozy Merucahyo dan Antonius Tri Priantoro	Alat Ukur Konduktivitas Air Sungai pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam	Universitas Sanata Dharma
RT-H5	Fivtatianti Hendajani , Abdul Hakim	Perencanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Angin untuk Perkebunan Singkong di Sukadana Lampung Timur	STMIK Jakarta
RT-H6	Tedy Soegianto	Pendeteksi Kecepatan dan Jumlah Kendaraan Menggunakan Webcam	Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya
RT-H7	Sudi Mungkasi	Penerapan Model Saint-Venant dan Metode Volume Hingga dalam Beberapa Masalah Bencana Alam	Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma

# Alat Ukur Kadar Oksigen Air Sungai pada Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam

Pius Yozy Merucahyo<sup>1</sup>, B. Wuri Harini<sup>2</sup>, Martanto<sup>3</sup> dan Antonius Tri Priantoro<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

<sup>4</sup>Pendidikan Biologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

[MARTANTO@USD.AC.ID](mailto:MARTANTO@USD.AC.ID), [WURIBERNARD@USD.AC.ID](mailto:WURIBERNARD@USD.AC.ID),

[YOZY@USD.AC.ID](mailto:YOZY@USD.AC.ID), [TRIE003@GMAIL.COM](mailto:TRIE003@GMAIL.COM)

**Abstrak** — Kualitas air sungai untuk perikanan perlu dipantau untuk kelangsungan hidup ikan. Salah satu parameter kualitas air yang perlu dipantau adalah kadar oksigen. Karena oksigen terlarut dalam air, maka harus dilakukan elektrolisa untuk memisahkan oksigen dari air. Hasil elektrolisa berupa gas salah satunya adalah oksigen selanjutnya diukur dengan sensor gas oksigen. Hasil pengukuran oleh sensor selanjutnya diproses agar dapat ditampilkan ke LCD dengan dukungan mikrokontroler.

**Kata kunci** — Kadar oksigen, pengkondisi sinyal, mikrokontroler.

## I. Pendahuluan

Sumber air sungai di DIY kebanyakan berasal dari kaki gunung Merapi. Sungai Kalikuning merupakan salah satu sungai yang juga bersumber di kaki gunung Merapi. Sungai ini juga merupakan sumber air bagi kolam-kolam perikanan.

Gunung Merapi merupakan gunung yang aktif dan setiap kali terjadi erupsi, gunung tersebut mengeluarkan berbagai sedimen yang masuk ke sumber air di kaki gunung tersebut. Hal ini tentu akan mempengaruhi kualitas air sungai yang menjadi sumber air bagi kolam-kolam ikan dan mengurangi hasil panen ikan.

Kualitas air yang baik sangat diperlukan baik untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan di kolam-kolam. Oleh karena itu diperlukan sistem pengawasan dan penanganan kualitas air yang dapat diandalkan untuk mengantisipasi perubahan kualitas air. Salah satu bentuk sistem pemantauan kualitas air adalah pemantauan kadar oksigen dalam air kolam perikanan.

Tujuan penelitian ini adalah membuat alat pemantau kadar oksigen dalam air kolam perikanan. Selain itu tujuan yang lain adalah mendukung pembuatan sistem penanganan terpadu akibat erupsi Gunung Merapi terhadap usaha perikanan.

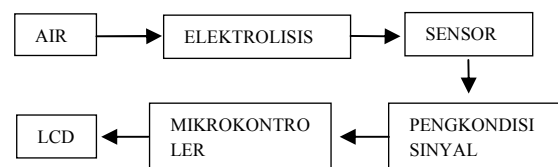
Air yang digunakan untuk perikanan air tawar memiliki parameter fisis dan kimia minimal agar dapat menunjang pertumbuhan ikan secara optimal. Salah satu faktor kimia air adalah oksigen terlarut (*Dissolve Oxygen-DO*) yang merupakan besarnya kadar oksigen yang terlarut dalam air tersebut. Standar adar DO minimal adalah 4ppm atau setara dengan 0.0004 O<sub>2</sub> perbagian menurut *Petunjuk Teknis Balai Benih Ikan (BBI), Balai Benih Ikan Sentral (BBIS), Balai Benih Udang (BBU), Balai Benih Udang Galah (BBUG), dan Balai Benih Ikan Pantai (BBIP)* yang

diterbitkan oleh Direktorat Jendral Perikanan Budidaya pada tahun 2006 [1].

Metode elektrolisis digunakan untuk mengekstraksi kandungan oksigen dalam air, kemudian oksigen yang dihasilkan diukur dengan menggunakan sensor gas oksigen KE-25 [2].

## II. Metode Penelitian

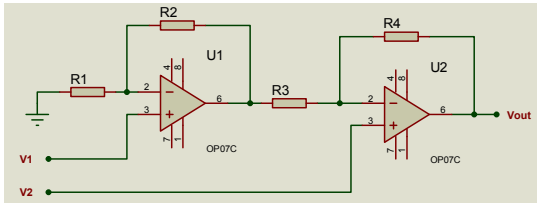
Tegangan keluaran dari sensor harus dikuatkan dengan pengkondisi sinyal berupa *Instrumentation Amplifier* untuk mendapatkan nilai tegangan yang sesuai dengan daerah batas tegangan yang sesuai dengan ADC. Tegangan hasil pengkondisi sinyal kemudian diubah menjadi data digital dengan menggunakan fasilitas ADC (*Analog to Digital Converter*) yang terdapat pada mikrokontroler ATmega8535. Data digital hasil pengolahan oleh mikrokontroler kemudian ditampilkan pada LCD character 16 x 2. Blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar berikut : [3]



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Pemantauan Kadar Oksigen Dalam Air

Penguatan tegangan keluaran sensor menggunakan rangkaian penguat instrumentasi pada gambar 2 dan pengaturannya dengan menentukan nilai-nilai R1, R2, R3, dan R4 sesuai rumus (2) [4].

### A. Penguat Instrumentasi



Gambar 2. Penguat Instrumentasi

Nilai resistor ditentukan dengan :

$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_f}{R_i}\right) (V_2 - V_1) \tag{2}$$

dimana,

$$R_2 = R_3 = R_i$$

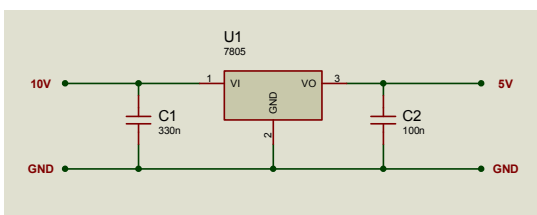
$$R_1 = R_4 = R_f$$

Tegangan maksimum keluaran sensor adalah 63mV yaitu pada saat kondisi 100% kemudian dikuatkan oleh penguat instrumentasi dengan batas maksimum tegangan tidak melebihi 5V. Setelah dilakukan beberapa pengujian maka ditentukan  $R_f = 680\text{Kohm}$  dan  $R_i = 10\text{Kohm}$ , maka saat output sensor sebesar 63mV tegangan keluaran dari penguat operasional adalah :

$$V_{out} = \left(1 + \frac{680K}{10K}\right) (63mV) = (69)(63mV) = 4,347 \text{ Volt} \tag{3}$$

Tegangan keluaran penguat instrumentasi tidak melebihi 5 V , jadi sesuai daerah batas tegangan ADC yang digunakan. Selanjutnya  $R_1 = R_4 = R_f = 680\text{Kohm}$  dan  $R_2 = R_3 = R_i = 10\text{Kohm}$

Catu daya bagi rangkaian sistem minimum dan LCD display menggunakan rangkaian gambar 3. Perancangan regulator tegangan berdasarkan datasheet lm7805 yang memberikan catu daya sebesar 5V



Gambar 3. Regulator Tegangan

Setelah alat telah selesai dibuat diujikan pada lima sungai yang berbeda

### III. Hasil Pengujian dan Pembahasan

Pada pengambilan data ditentukan tegangan awal sensor sebelum pengujian adalah 12 V.

#### A. Pengambilan sampel air pukul 10.45

Kondisi sensor sebelum pengukuran 12.2 mV (17% O<sub>2</sub>) dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL I. PENGAMBILAN SAMPEL PUKUL 10.45

Lokasi sungai	V sensor	V pengkondisi sinyal	Penguatan	Nilai % O <sub>2</sub> (%)	pendekatan % O <sub>2</sub> dalam air
1	12.3 mV	0.848 V	68.94	17.17	0.17
2	12.4 mv	0.855 V	68.95	17.33	0.33
3	12.6 mv	0.869 V	68.96	17.67	0.67
4	12.6 mv	0.868 V	68.89	17.67	0.67
5	12.5 mv	0.861 V	68.89	17.5	0.5

#### B. Pengambilan sampel pukul 16.30

Kondisi sensor sebelum pengukuran 12 mV (16.67% O<sub>2</sub>) dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2. PENGAMBILAN SAMPEL PUKUL 16.30

Lokasi sungai	V sensor	V pengkondisi sinyal	Penguatan	Nilai % O <sub>2</sub> (%)	pendekatan % O <sub>2</sub> dalam air
1	12.2 mV	0.841 V	68.93	17	0.33
2	12.2 mv	0.841 V	68.93	17	0.33
3	12.1 mv	0.834 V	68.926	16.83	0.16
4	12.2 mv	0.840 V	68.85	17	0.33
5	12.1 mv	0.834 V	68.926	16.83	0.16

Data-data diatas diambil dari lima aliran sungai yang berbeda dan dua waktu yang berbeda. dengan asumsi bahwa pada sungai yang berbeda dan waktu yang berbeda akan memiliki kadar oksigen yang berbeda pula. Hal ini untuk menguji apakah peralatan sudah dapat bekerja. Setelah lulus tahap pengujian ini maka selanjutnya adalah tahap keakuratan hasil pengujian.

Permasalahan ditemukan pada pengkondisi sinyal yang tidak stabil. Nilai penguatan berubah-ubah sehingga pengambilan data berdasarkan nilai yang paling sering muncul. Oleh karena nilai pada tampilan LCD (nilai hexadecimal hasil konversi) berubah terlalu cepat dan perubahannya memiliki selisih yang cukup jauh maka pengambilan data hasil pengukuran dilakukan menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan keluaran pengkondisi sinyal dan sensor. Penggunaan multimeter untuk mengukur tegangan langsung pada piranti diharapkan menghasilkan data hasil pengukuran yang akurat.



Gambar 4 . Prototype casing sensor oksigen KE-25



Gambar 5. Contoh Sungai

### III. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa peralatan sensor oksigen mampu bekerja dan mengukur kadar oksigen dalam air sungai yang diuji terutama pada perbedaan nilai kadar oksigen sungai yang berbeda dan pada waktu yang berbeda. Dengan adanya perubahan cepat pada tampilan LCD selanjutnya akan

dilakukan perbaikan dengan menentukan ulang nilai-nilai resistor pada rangkaian pengkondisi sinyal, perbaikan program pada mikrokontroler dan komunikasi antar subsistem.

### Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan terimakasih kepada DITJEN DIKTI yang telah mendanai penelitian ini melalui program Hibah Bersaing 2013 sebagai penelitian inisiasi terkait Inovasi Alat Deteksi dan Sistem Telemetri Kualitas Air Perikanan Terpadu pada Kolam di Saluran Tersier DAS Kalikuning. Ucapan terimakasih juga diberikan kepada Stevanus Hari Wijatmika yang telah membantu penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- [1] “Petunjuk Teknis Balai Benih Ikan (BBI), Balai Benih Ikan Sentral (BBIS), Balai Benih Udang (BBU), Balai Benih Udang Galah (BBUG), dan Balai Benih Ikan Pantai (BBIP)”, Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, 2006.
- [2] “Air dan Air Limbah : Bagian 72 : Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia,” Badan Standarisasi Nasional, 2009
- [3] V.d. Berg, P. Bergveld, *Analytical Methods and Instrumentation, TAS'96 Conference, Basel, 1996*
- [4] M. Barmawi dan M.O Tjia, “Elektronika Terpadu,” Erlangga, Desember 1991.