



Digital Receipt

This receipt acknowledges that **Turnitin** received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Bernadeta Wuri Harini
Assignment title: Quick Submit
Submission title: Akuisisi data pengawasan kualitas air sungai untuk perikanan
File name: Akuisisi_data_pengawasan_kualitas_air_sungai_untuk_perika...
File size: 540.24K
Page count: 5
Word count: 2,747
Character count: 17,266
Submission date: 11-May-2021 12:59PM (UTC+0700)
Submission ID: 1583384410

SEMINAR NASIONAL ke 8 Tahun 2013 : Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi

AKUISISI DATA PENGAWASAN KUALITAS AIR SUNGAI UNTUK PERIKANAN

Martanto¹⁾, B. Wuri Harini²⁾, Pius Yozzy Merucabyo³⁾, Antonius Tri Priantono⁴⁾
^{1,2,3)} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samata Dharma
⁴⁾ Program Studi Biologi, Universitas Samata Dharma
Paingan, Magwayharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta
¹⁾ email: martanto@usd.ac.id, ²⁾ email: wuribernad@usd.ac.id,
³⁾ email: yozzy@usd.ac.id, ⁴⁾ email: trie003@gmail.com

ABSTRAK

Sungai merupakan sumber air bagi kelan perikanan. Kualitas air yang baik mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Untuk mengantisipasi perubahan kualitas air diperlukan sistem pengawasan kualitas air yang dapat diandalkan. Kebutuhan ini diatasi dengan membuat sebuah sistem pengawasan penugasan yang terpadu, jika terjadi keadaan darurat sistem bisa mengantisipasi keadaan dengan baik. Bagian terpenting sistem pengawasan adalah akuisisi data yang bertugas menangkap dan menyimpan data kualitas air.

Akuisisi data yang diimplementasikan dipakai untuk memantau lima macam kualitas air, yaitu: kadar oksigen terlarut, pH, konduktivitas, temperatur, dan kekeruhan. Sistem akuisisi data diimplementasikan dengan menggunakan mikrokontroler dan komputer. Mikrokontroler bertugas membaca data kualitas air dari sensor, mengproses dan mengirimkannya ke komputer melalui komunikasi serial untuk ditampilkan dalam bentuk grafik dan besaran yang dapat diplot.

Program aplikasi komputer akuisisi data dibangun menggunakan Visual Basic 6.0. Sistem akuisisi data telah berhasil dibuat. Jangkauan pengukuran untuk kekeruhan: 0 - 2000 NTU, untuk konduktivitas: 0 - 6000 mikrosiemens, untuk pH: 0-14, untuk DO: 0-100%, dan untuk temperatur: 0-60°C. Sistem akuisisi data dapat menampilkan kurva lima parameter kualitas air, dibarengi dengan penulisan data dengan format teks (.txt) dan Excel (.xls).

Kata kunci: kualitas air, mikrokontroler, penanaman, perikanan

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu sumber daya perikanan umum yang dapat dikembangkan untuk budidaya perikanan air tawar (Cahyono, 2011). Di DIY memiliki potensi air tawar dari sungai yang melimpah, merupakan peluang besar untuk usaha perikanan di perairan umum. DIY memiliki sistem pengairan yang cukup baik karena dilalui beberapa sungai dan Selokan Mataram. Ketersediaan air menentukan kelayakan perikanan umum untuk budidaya ikan (Cahyono, 2011). Ketersediaan volume air ini dimiliki beberapa wilayah di DIY dengan cakupan luas.

Sumber air sungai di DIY kebanyakan berasal dari kaki gunung Merapi. Gunung Merapi merupakan gunung yang aktif dan setiap kali meletus mengeluarkan berbagai volkan yang masuk ke sumber air di kaki gunung Merapi. Hal ini tentu akan mempengaruhi kualitas air sungai yang menjadi sumber air bagi kolam-kolam ikan. Dalam beberapa kasus yang ditemui, setiap kali terjadi banjir ikan-ikan di kolam-kolam budidaya perikanan mati. Hal ini merupakan kerugian bagi pengelola budidaya ikan. Kerugian ini mengurangi keberhasilan usaha peningkatan pendapatan masyarakat dan minat masyarakat mengasahakan budidaya perikanan darat.

Kualitas air merupakan salah satu faktor teknis yang berpengaruh terhadap kehidupan perkembangan dan pertumbuhan ikan dan organisme lain yang bermanfaat menyebarkan perikanan.

Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan ikan dan bahkan kematian ikan. Kualitas air yang baik antara lain: suhu air optimum 25°C - 29°C dan perubahan suhu siang hari dan malam tidak lebih dari 5°C, kisaran kadar keserasan adalah 5-8,7, dan kadar oksigen terlarut lebih dari 4 mg/l (Cahyono, 2011). Kebanyakan air sungai memiliki konduktivitas dengan jangkauan 50 hingga 1500 µS/cm (Bellingham, 2012). Kekeruhan air yang layak untuk perikanan adalah 500-600 JTU (Sutisna, 2010).

Untuk mengantisipasi perubahan kualitas air diperlukan sistem pengawasan dan penanganan kualitas air yang dapat diandalkan. Kebutuhan ini diatasi dengan sistem pengawasan dan penanganan yang terpadu. Dalam hal pengawasan, diperlukan suatu sistem yang dapat monitoring kualitas air agar para pembudidaya ikan dapat memastikan air yang masuk ke kolam memiliki kualitas air yang terjaga. Pengawasan kualitas tidak hanya dilakukan dengan satu macam piranti pengujian. Berdasarkan data standar kualitas air ada banyak parameter yang perlu diperhatikan dalam menjaga kualitas air untuk perikanan (Bppt,).

Berdasarkan hal ini, penulis akan membuat suatu sistem akuisisi data untuk monitoring kualitas air sungai. Penelitian yang telah ada antara lain: LIPJ telah mengembangkan *Continuous Monitoring System* untuk monitoring kualitas air dengan parameter: pH, temperatur, *Dissolved Oxygen*, dan konduktivitas. Bagian remote terminal unit menggunakan komputer sebagai unit sampling.

Akuisisi data pengawasan kualitas air sungai untuk perikanan

by Harini Bernadeta Wuri

Submission date: 11-May-2021 12:59PM (UTC+0700)

Submission ID: 1583384410

File name: Akuisisi_data_pengawasan_kualitas_air_sungai_untuk_perikanan.pdf (540.24K)

Word count: 2747

Character count: 17266

AKUISISI DATA PENGAWASAN KUALITAS AIR SUNGAI UNTUK PERIKANAN

Martanto¹⁾, Wuri Harini²⁾, Pius Yozy Merucahyo³⁾, Antonius Tri Priantoro³⁾
^{1,2,3)} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma
⁴⁾ Program Studi Biologi, Universitas Sanata Dharma
Paingan, Maguwohan¹⁾ Depok, Sleman, Yogyakarta
¹⁾ email: martanto@usd.ac.id, ²⁾ email: wuribernad@usd.ac.id,
³⁾ email: yozy@usd.ac.id, ⁴⁾ email: trie003@gmail.com

ABSTRAK

Sungai merupakan sumber air bagi kolam perikanan. Kualitas air yang baik mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Untuk mengantisipasi perubahan kualitas air diperlukan sistem pengawasan kualitas air yang dapat diandalkan. Kebutuhan ini diatasi dengan membuat sebuah sistem pengawasan penanganan yang terpadu, jika terjadi keadaan darurat sistem bisa mengantisipasi keadaan dengan baik. Bagian terpenting sistem pengawasan adalah akuisisi data yang bertugas menampilkan dan menyimpan data kualitas air.

Akuisisi data yang diimplementasikan dipakai untuk memantau lima macam kualitas air, yaitu: kadar oksigen terlarut, pH, konduktivitas, temperatur, dan kekeruhan. Sistem akuisisi data diimplementasikan dengan menggunakan mikrokontroler dan komputer. Mikrokontroler bertugas membaca data kualitas air dari sensor, memproses dan mengirimkannya ke komputer melalui komunikasi serial untuk ditampilkan dalam bentuk grafik dan berkas yang dapat disimpan.

Program aplikasi komputer akuisisi data dibangun menggunakan Visual Basic 6.0. Sistem akuisisi data telah berhasil dibuat. Jangkauan pengukuran untuk kekeruhan: 0 - 2000 ntu, untuk konduktivitas: 0 -6400 mikrosiemen, untuk pH: 0-14, untuk DO: 0 -100%, dan untuk temperatur: 0-60°C. Sistem akuisisi data dapat menampilkan kurva lima parameter kualitas air, dilengkapi dengan perekaman data dengan format teks (.txt) dan dan Excel (.xls).

Kata kunci: kualitas air, mikrokontroler, pemantauan, perikanan

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu sumber daya perairan umum yang dapat dikembangkan untuk budidaya perikanan air tawar (Cahyono, 2011). Di DIY memiliki potensi air tawar dari sungai yang melimpah, merupakan peluang besar untuk usaha perikanan di perairan umum. DIY memiliki sistem pangairan yang cukup baik karena dilalui beberapa sungai dan Selokan Mataram. Ketersediaan air menentukan kelayakan perairan umum untuk budi daya ikan (Cahyono, 2011). Kontinuitas volume air ini dimiliki beberapa wilayah di DIY dengan cakupan luas.

Sumber air sungai di DIY kebanyakan berasal dari kaki gunung Merapi. Gunung Merapi merupakan gunung yang aktif dan setiap kali meletus mengeluarkan berbagai sedimen yang masuk ke sumber air di kaki gunung Merapi. Hal ini tentu akan mempengaruhi kualitas air sungai yang menjadi sumber air bagi kolam-kolam ikan. Dalam beberapa kasus yang ditemui, setiap kali terjadi banjir ikan-ikan di kolam-kolam budi daya perikanan mati. Hal ini merupakan kerugian bagi pengelola budi daya ikan. Kerugian ini mengurangi keberhasilan usaha peningkatan pendapatan masyarakat dan minat masyarakat mengusahakan budi daya perikanan darat.

Kualitas air merupakan salah satu faktor teknis yang berpengaruh terhadap kehidupan perkembangan dan pertumbuhan ikan dan organisme lain yang bermanfaat menyuburkan perairan.

Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan ikan dan bahkan kematian ikan. Kualitas air yang baik antara lain: suhu air optimum 25°C – 29°C dan perubahan suhu siang hari dan malam tidak lebih dari 5°C, kisaran kadar keasaman adalah 5 -8,7, dan kadar oksigen terlarut lebih dari 4 mg/l. (Cahyono, 2011). Kebanyakan air sungai memiliki konduktivitas dengan jangkauan 50 hingga 1500 μ S/cm (Bellingham, 2012). Kekeruhan air yang layak untuk perikanan adalah 250-400 JTU (Sutisna, 2010).

Untuk mengantisipasi perubahan kualitas air diperlukan sistem pengawasan dan penanganan kualitas air yang dapat diandalkan. Kebutuhan ini diatasi dengan sistem pengawasan dan penanganan yang terpadu. Dalam hal pengawasan, diperlukan suatu sistem yang dapat monitoring kualitas air agar para pembudidaya ikan dapat memastikan air yang masuk ke kolam memiliki kualitas air yang terjaga. Pengawasan kualitas tidak hanya dilakukan dengan satu macam piranti pengujian. Berdasarkan data standard kualitas air ada banyak parameter yang perlu diperhatikan dalam menjaga kualitas air untuk perikanan (bppt,).

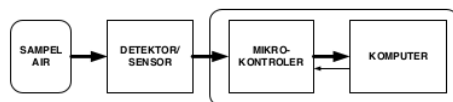
Berdasarkan hal ini, penulis akan membuat suatu sistem akuisisi data untuk monitoring kualitas air sungai. Penelitian yang telah ada antara lain: LIPI telah mengembangkan *Continues Monitoring System*, untuk monitoring kualitas air dengan parameter: pH, temperatur, *Dissolved Oxygen*, dan konduktivitas. Bagian remote terminal unit menggunakan komputer sebagai unit sampling,

komunikasi data menggunakan sms gateway. (<http://www.informatika.lipi.go.id/analyzer/brosur/BrosurWQM2008.pdf>). Untuk program aplikasi komputer, telah dibuat data logger oleh Rohmadi (<http://rohmedi.com/tag/data-logger/>) untuk 8 kanal masukan, dengan besaran yang ditampilkan dalam bentuk grafik dan *data list* adalah tegangan. (12) am Santoso (Santoso, 2008), telah membuat Sistem Monitoring Suhu Berbasis Web dengan Akuisisi Data Melalui Port Paralel Pc. Dalam penelitian ini pengawasan kualitas air dilakukan untuk 5 besaran yaitu: kekeruhan, temperatur, daya hantar listrik (konduktivitas), kandungan oksigen terlarut, dan derajat keasaman (pH). Komunikasi melalui port serial. Parameter pengukuran ditampilkan dalam bentuk grafik dan *list data*, terdapat dua mode grafik, data pengukuran dapat disimpan dalam format teks dan Excel, dengan waktu sampling dan skala tamp (15) (*sample /div*) yang dapat dipilih.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem akuisisi data yang dapat memenatu kualitas air sungai untuk perikanan

21 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut: pertama-tama mencari sumber ref (25) isi, kemudian melakukan perancangan sesiem terdiri dari per (2) anan perangkat keras dan perangkat lunak. Diagram kotak sistem yang dirancang ditunjukkan oleh Gambar 1. Selanjutnya dilakukan pengujian alat untuk mengetahui keberhasilan sistem yang dirancang, dan dilakukan pembahasan serta pengambilan kesimpulan.

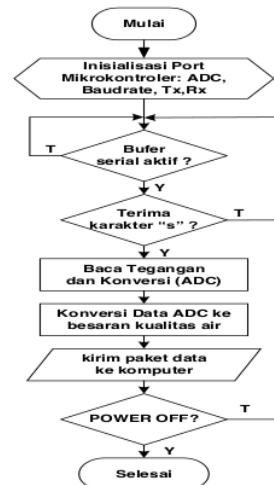


Gambar 1. Diagram kotak sistem

Berdasar Gambar 1, besaran kualitas air diukur atau dideteksi oleh setiap detektor/sensor. Setiap detektor terdiri dari rangkaian pengondisi sinyal. Setiap (26) luaran pengondisi sinyal menjadi masukan bagi ADC (*Analog to Digital Converter*) yang terdapat di dalam mikrokontroler. Sistem akuisisi data terdiri atas perangkat keras antarmuka (*interface*) dan perangkat lunak aplikasi komputer. Perangkat keras antarmuka menggunakan mikrokontroler bertugas mengambil data dari kelima sensor kulaitas air dan mengirimkan data pengukuran tersebut ke komputer. Perangkat lunak aplikasi komputer bertugas meminta data dan menerima data kualitas air, menampilkan data tersebut, dan menyimpan data (*data logger*).

Perangkat keras antarmuka menggunakan mikrokontroler ATmega328p (Atmel, 2013) yang berada dalam modul Arduino Uno. (Arduino, 2013). Resolusi ADC dari mikrokontroler ATmega328p

adalah 10-bit, dan jumlah kanal masukan ADC ada 6. (Atmel, 2013). Jumlah kanal masukan yang dipakai adalah 5. Perangkat lunak yang dipakai untuk membuat aplikasi mikrokontroler adalah Bascom-AVR (MCS Electronics, 2013). Perangkat lunak untuk merancang aplikasi komputer adalah Visual Basic 6.0 (Microsoft).



Gambar 2. Diagram alir program perangkat keras mikrokontroler

Perancangan program aplikasi mikrokontroler didasarkan pada diagram alir Gambar 2. Setelah mikrokontroler diberikan catu daya, maka mikrokontroler akan melakukan inisialisasi. ADC diatur dengan tegangan referensi dari tegangan catu AVCC, sehingga data ADC akan sama dengan 0(dec) jika masukan sebesar 0Volt, dan data ADC sama dengan 1023(dec) jika tegangan masukan sebesar AVCC. AVCC dirancang sama dengan tegangan catu yaitu 5V. Komunikasi serial menggunakan *baudrate* sebesar 38400. Setelah inisialisasi, proses dilanjutkan memeriksa bufer serial, jika bufer serial aktif berarti ada data yang dikirimkan ke mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler memeriksa apakah data yang diterima karakter "s", jika benar maka dilakukan proses berikutnya, jika tidak maka kembali ke pengecekan bufer serial. Setelah menerima karakter "s" kemudian dilakukan proses pengambilan data untuk setiap masukan ADC dan melakukan konversi ke besaran kualitas air. Kemudian data ini dibuat ke dalam satu paket data dan dikirimkan ke komputer melalui komunikasi serial. Proses diulang ke pengecekan bufer serial.

Program aplikasi komputer dibuat dengan perangkat lunak bantu Visual Basic 6.0. Algoritma program aplikasi komputer adalah sebagai berikut.

Pertama, melakukan proses inialisasi variabel dan konstanta. Kedua, pengaturan parameter komunikasi serial. Ketiga, membuka komunikasi serial (open port) agar antara komputer dengan mikrokontroler terjadi komunikasi serial. Keempat, bersamaan dengan membuka *port*, dibuka pula *file* teks untuk tempat menyimpan data yang masuk. Kelima, memulai komunikasi dengan terlebih dahulu pengaturan *interval* pewaktuan (timer). Keenam, setiap *interval* waktu tertentu komputer mengirimkan karakter "s" kepada mikrokontroler agar mikrokontroler mengirimkan paket datanya. Ketujuh, komputer membaca paket data dari mikrokontroler dan membagi paket tersebut menjadi lima variabel data pengukuran. Kedelapan, variabel data pengukuran kemudian disimpan ke dalam *file* dan ditampilkan ke dalam bentuk grafik. Kesembilan, proses mengulang langkah ke-6 sampai ada perintah untuk menghentikan proses.

Komunikasi melalui *port* serial untuk mengirim dan menerima data dilakukan dengan menggunakan komponen kontrol *MSComm* (Microsoft, 2013). Untuk pengaturan komunikasi dibuat menu *CommPort*, yang didalamnya terdiri atas *Open Port*, *Close Port* dan *Setting*. Untuk membuka port digunakan *Open Port*, sedangkan *Close Port* untuk menutup port. *Setting* digunakan untuk pengaturan komunikasi antara lain mengenai nomor *port* komunikasi, nilai *baudrate*, dan lebar data. Nomor port yang dipakai untuk komunikasi antara mikrokontroler dengan komputer dapat dilihat dalam menu *Device Manager*. Nilai *baudrate* dibuat sama dengan *baudrate* mikrokontroler yaitu 38400. Lebar data dibuat 8bit, tanpa bit paritas, dan *stop bit* sama dengan 1.

Paket data yang dikirimkan oleh mikrokontroler ke komputer dibuat dengan awal paket data berupa satu karakter "*" dan akhir paket data berupa "#". Untuk data setiap variabel diawali dengan karakter "<" dan diakhiri dengan karakter ">". Pengambilan data tiap variabel dilakukan dengan memanfaatkan operasi *string*, antara lain: *InStr()* dan *Mid\$()* (Microsoft Corp, 2000).

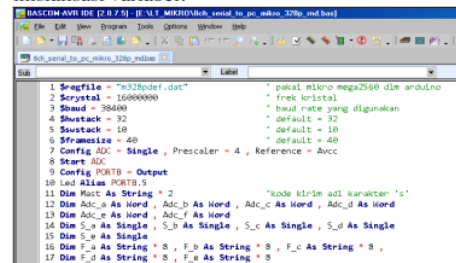
Untuk menampilkan data hasil pembacaan komunikasi serial ke dalam bentuk tabel digunakan kontrol *MSFlexGrid* (Microsoft, 2013). Jumlah kolom sama dengan 7, kolom pertama untuk nomor urut, kolom ke-2 untuk pewaktuan, kolom ke-3 sampai ke-7 untuk besaran kualitas air. Baris pertama untuk pemberian label, sedangkan data pengukuran diletakkan pada baris kedua dan seterusnya.

Tampilan grafik dari kelima data variabel menggunakan dua cara, yang pertama menggunakan kontrol *PictureBox*, dengan penggambaran kurva dilakukan dengan *line method*. Cara membuat garis adalah dengan menghubungkan dua titik, dengan sintaks: `object.Line [Step] (x1, 1) [Step] (x2, y2), [color], [B][F]`. (Microsoft Corp, 2000). Mode

tampilan kedua dengan menggunakan fungsi *BitBlt* dengan kontrol *PictureBox* dan *line method*. (Microsoft, 2013).

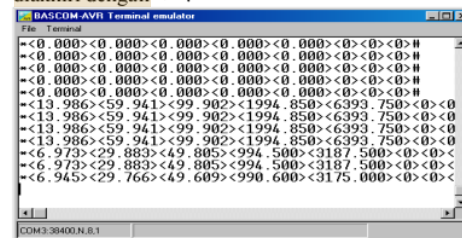
HASIL DAN PEMBAHASAN

Program aplikasi mikrokontroler telah dibuat sebagai perangkat antarmuka dengan komputer. Gambar 3 menunjukkan potongan awal program mikrokontroler yang ditulis dalam perangkat lunak BASCOM-AVR. Tahap inialisasi dituliskan mengenai mikrokontroler yang dipakai yaitu ATmega328p dengan `$regfile="m328pdef.dat"`, frekuensi kristal sebesar 16 MHz, *baudrate* untuk komunikasi sebesar 38400, inialisasi ADC dan inialisasi variabel.



Gambar 3. Listing sebagian program aplikasi mikrokontroler

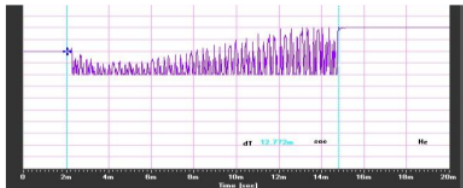
Pengujian program aplikasi mikrokontroler dilakukan dengan menghubungkan modul mikrokontroler ke komputer melalui *port* USB yang difungsikan sebagai komunikasi serial. Sebelum digunakan pada program aplikasi komputer, pengujian komunikasi serial dilakukan dengan memakai fasilitas *Terminal Emulator* BASCOM-AVR, seperti ditunjukkan oleh Gambar 4. Pengaturan terminal serial terlebih dahulu dilakukan agar komunikasi bisa bekerja. Jika karakter "s" di tekan, maka paket data dari mikrokontroler ditampilkan pada *Terminal emulator*. Paket data diawali dengan karakter "*" dan diakhiri dengan "#", data tiap variabel diawali dengan "<" dan diakhiri dengan ">".



Gambar 4. Tampilan *Terminal Emulator* untuk pengujian komunikasi serial.

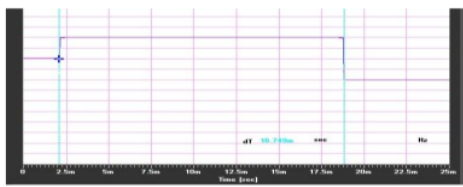
Untuk memeriksa pewaktuan pengiriman data digunakan perangkat lunak bantu Scope (Zeitnitz,

2012). Gambar 5 merupakan gambar yang diambil pada port Tx mikrokontroler yang merupakan sinyal data yang dikirim ke komputer saat semua data berisi nol seperti yang telah ditunjukkan pada Gambar 4 data baris pertama. Berdasar gambar 5, waktu yang diperlukan untuk satu paket data adalah 12,8ms. Sedangkan untuk paket data seperti gambar 4 baris ke-6 waktu yang diperlukan adalah 14,99 ms.



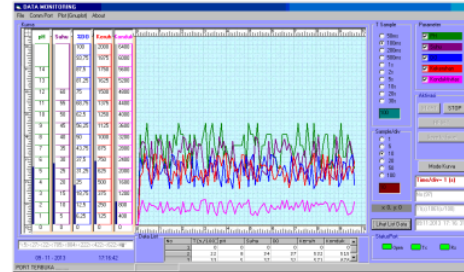
Gambar 5. Sinyal satu paket data pada port Tx

Program aplikasi mikrokontroler yang dibuat ditambahkan satu pin (*PORTB.5*) untuk memeriksa waktu yang diperlukan untuk melakukan proses pembacaan ADC, mengkonversikan ke besaran kualitas air hingga waktu pengiriman satu paket data. Gambar 6 menunjukkan pulsa saat pengiriman data seperti gambar 4 baris ke-6, dengan waktu pulsa sebesar 16,75 ms.

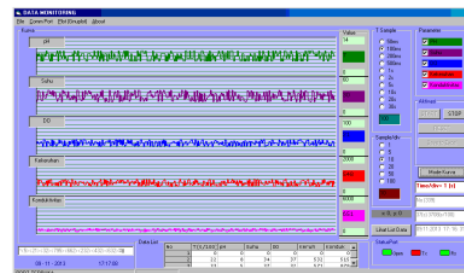


Gambar 6. Pulsa saat membaca ADC hingga selesai pengiriman satu paket data

Hasil tampilan program aplikasi komputer yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 7. Grafik yang ditampilkan merupakan kelima variabel pengukuran kualitas air. Sampai dengan pengujian sistem akuisisi data, data pengukuran yang telah berhasil dibuat adalah: konduktivitas air, pH, suhu, dan tingkat serapan pada alat ukur kekeruhan. Sedangkan alat ukur kadar oksigen terlarut masih belum bisa dilakukan, sehingga untuk mengetahui kinerja program aplikasi yang dibuat, pengujian dilakukan dengan pengiriman data acak yang dibangkitkan oleh mikrokontroler. Gambar 7 menampilkan kelima variabel pengukuran, dengan pengaturan $T_{sample} = 100ms$, $Sample/div=10$. Selain dalam bentuk grafik, data juga ditampilkan dalam bentuk tabel. Gambar 8 menunjukkan tampilan grafik dengan mode tampilan yang berbeda dengan Gambar 7, yaitu data tiap variabel ditampilkan secara terpisah.



Gambar 7. Tampilan program aplikasi komputer



Gambar 8. Tampilan grafik tiap variabel terpisah

Saat pengguna menekan tombol “START” untuk memulai pemantauan data, program aplikasi juga memulai membuka file untuk menyimpan data dalam bentuk teks, yang akan tersimpan saat pengguna menekan tombol “STOP”. Nama berkas dibuat berisi identifikasi tanggal dan jam pemantauan. Contoh berkas teks yang telah disimpan ditunjukkan pada Gambar 9, untuk waktu sampel 100ms. Data rekaman ditulis mulai pada baris kedua. Baris pertama teks adalah label. Pemisahan antar kolom menggunakan tabulasi.

No.	T(det/100)	pH	Suhu	DO	Kekeruh	Konduktivitas
1	0	0	0	0	0	0
2	11	13.658	58.535	97.559	1948.050	5000
3	23	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
4	34	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
5	45	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
6	56	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
7	67	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
8	78	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
9	89	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000
10	100	13.727	58.828	98.047	1957.800	5000

Gambar 9. Berkas teks hasil perekaman data.

Setelah berkas teks berhasil disimpan, selanjutnya pengguna dapat mengkonversinya ke dalam format Excel, dengan menekan perintah “Save to Excel”. Hasil berkas dalam format Excel ditunjukkan oleh Gambar 10. Berkas ini merupakan hasil dari data seperti yang telah ditampilkan oleh Gambar 9.

No	T(det/100 pH)	Suhu	DO	Keruh	Konduktivitas
1	1	0	0	0	0
2	2	11	13.658	98.535	97.559
3	3	23	13.727	98.828	98.047
4	4	34	13.727	98.828	98.047
5	5	45	13.727	98.828	98.047
6	6	56	13.727	98.828	98.047
7	7	67	13.727	98.828	98.047
8	8	78	13.727	98.828	98.047
9	9	89	13.727	98.828	98.047
10	10	100	13.727	98.828	98.047
11	11	100	13.727	98.828	98.047

Gambar 10. Berkas format Excel hasil perekaman data.

Berkas teks rekaman data berisi informasi waktu relatif mulai saat perekaman sampai selesai yang dituliskan dalam kolom kedua. Nilai waktu ini diperoleh dari fungsi GetTickCount dari *library* "kernel32" (Livraghi,2002). Satuan waktu ini adalah seperseratus detik. Berdasarkan informasi waktu ini digunakan untuk melihat ketepatan waktu Tsample yang dipilih. Nilai waktu Tsample merupakan nilai interval Timer untuk periode pembacaan data serial. Tabel 1 menunjukkan data waktu Tsample yang dipilih dalam program aplikasi dan waktu menurut hasil rekaman berkas teks. Berdasar Tabel 1 terlihat bahwa terdapat perbedaan antara waktu Tsample dengan waktu senyatanya, terutama untuk Tsample kurang dari 1 detik (1000ms).

Tabel 1. Data waktu Tsample

No	T sample (ms)	T sample berdasar rekaman (ms)
1	50	62.62
2	100	109.83
3	200	203.5
4	500	500.06
5	1000	1000.3
6	2000	2001.2
7	5000	5000
8	10000	10000
9	20000	20000
10	30000	30001

KESIMPULAN

Perangkat keras, program aplikasi mikrokontroler dan program aplikasi komputer dalam sistim akuisisi data untuk pemantauan kualitas air perikanan telah berhasil dibuat. Sistem akuisisi dapat bekerja dengan baik. Aplikasi komputer dapat menampilkan grafik data pengawasan dalam dua mode yang berbeda. Data dapat direkam dalam berkas teks dan Excel. Terdapat perbedaan waktu interval *timer* dengan waktu nyata berdasar berkas rekaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

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 Charles Wilianto dan Marlex Payara yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino, 2013, *Arduino Uno*, <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>).
- Atm²⁶ Corporation, 2013, ATmega328P, <http://www.atmel.com/devices/atmega328p.asp>
- Bellingham, Keith., 2012, *Physicochemical Parameters of Natural Waters, Stevens Water Monitoring Systems, Inc.*, <http://www.stevenswater.com>, diakses 23 Maret 2012
- Cahyono, Bambang, 2011, *Budi Daya Ikan di Perairan Umum*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Livraghi, Francesco, 2002, *File: Oscilloscope* <http://www.studiolivraghi.it>
- MCS Electronics, 2013, *Bascom AVR Help Reference*, <http://avrhelp.mcselec.com/index.html>
- Microsoft Corp., 2000, *Visual Basic Help File*, Microsoft Corporation.
- Microsoft, 2013, *How To Use Windows BitBlt Function in Visual Basic Application*, <http://support.microsoft.com/kb/147810>
- Microsoft, 2013, *Visual Basic for Applications Reference: Mid Function*, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa415073%28v=vs.60%29.aspx>
- Microsoft, 2013, *Visual Basic: MSComm Control*, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa259393%28v=vs.60%29.aspx>
- Microsoft, 2013, *Visual Basic: MSFlexGrid/SHFlexGrid Controls*, <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa23849%28v=vs.60%29.aspx>
- Rohmadi, 2011, *Membuat Grafik Data Logger ADC 8 Channel Dengan Visual Basic 6*, <http://rohmedi.com/tag/data-logger/>
- Santoso, Imam, dkk, 2008, *Sistem Monitoring Suhu Berbasis Web Dengan Akuisisi Data Melalui Port Paralel ke Pc*, http://www.elektro.undip.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/jun08_t05_suhu_imam.pdf
- Sutisna, Dedy Heryadi, 2010, *Pembenihan Ikan Air Tawar*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Zeitnitz, C., 2012, *Manual for the sound card oscilloscope V1.41*, http://www.zeitnitz.de/Christian/scope_en

Akuisisi data pengawasan kualitas air sungai untuk perikanan

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.coursehero.com Internet Source	3%
2	es.scribd.com Internet Source	2%
3	mybms.ru Internet Source	1%
4	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
5	www.pdfqueen.com Internet Source	1%
6	article.sapub.org Internet Source	1%
7	hal.archives-ouvertes.fr Internet Source	1%
8	St Hadijah, Jayadi Jayadi, Harlina Usman, Isya Nurkhaliza. "EFEKTIFITAS PAKAN DARI BUNGKIL KELAPA SAWIT TERHADAP SINTASAN DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA (<i>Oreochromis niloticus</i>)", JOURNAL OF	1%

INDONESIAN TROPICAL FISHERIES (JOINT-FISH) : Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan, 2019

Publication

9	scholar.unand.ac.id Internet Source	1 %
10	www.neliti.com Internet Source	<1 %
11	Eny Heriyati, Rustadi Rustadi, Alim Isnansetyo, Bambang Triyatmo. "Uji Aerasi Microbubble dalam Menentukan Kualitas Air, Nilai Nutrition Value Coefficient (NVC), Faktor Kondisi (K) dan Performa pada Budidaya Nila Merah (<i>Oreochromis Sp.</i>)", Jurnal Pertanian Terpadu, 2020 Publication	<1 %
12	repository.upnyk.ac.id Internet Source	<1 %
13	rohmadi.com Internet Source	<1 %
14	documents.mx Internet Source	<1 %
15	journal.wima.ac.id Internet Source	<1 %
16	narnibdp.blogspot.com	

<1 %

17

eprints.uty.ac.id

Internet Source

<1 %

18

inba.info

Internet Source

<1 %

19

N Ilham, M Maulana, S Mardianto. "Efficiency of Layer's Supply Chains in Indonesia", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019

Publication

<1 %

20

jurnal.stmkg.ac.id

Internet Source

<1 %

21

nissadesti.wordpress.com

Internet Source

<1 %

22

the-bride-and-groom.co.uk

Internet Source

<1 %

23

www.springerprofessional.de

Internet Source

<1 %

24

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

25

manajemenelektrounsrat.wordpress.com

Internet Source

<1 %

26

Marcelo AC Fernandes. "Project-based learning applied to an embedded systems

<1 %

course", The International Journal of Electrical Engineering & Education, 2016

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off