

APLIKASI PENDETEKSI KUALITAS AIR MENGGUNAKAN TURBIDITY SENSOR DAN ARDUINO

Agustian Noor¹, Arif Supriyanto², Herfia Rhomadhona³
Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Tanah Laut
agustiannoor@politala.ac.id¹, arif@politala.ac.id², herfia.rhomadhona@politala.ac.id³

ABSTRACT

Water is one of the important elements that become the main needs for living things, especially water that hygienic and have good quality. In Tanah Laut district, hygienic water sources are supplied from the Water Supply Company (PDAM). The water is taken from the river or using surface water which water-sanitary level depends on the circumstances of river water. Based on surveys conducted, PDAM operators detect turbidity and acidity in water treatment plants using PH meters and turbidity meters, where the recording of turbidity change levels and water acidity levels are done manually, that is by taking and testing samples repeated every 2 hours. In this case, water detection can be replaced by using The Application of Water Quality Detection Using Turbidity Sensor and Arduino Mobile Web Based. This application can take the PH and NTU data through arduino and then sent to the system that can be accessed through computer or smartphone. If the PH water is detected normal and clear, it will automatically switch the water into the water treatment plant (IPA), but if the water PH is detected not normal and very turbid, then the switch will automatically drain the water into the sink and the switch will be closed if the water's PH normal and liquid.

Keyword: *Water, Turbidity Sensor, Arduino*

ABSTRAK

Air merupakan salah satu unsur penting yang menjadi kebutuhan utama bagi makhluk hidup, terutama air yang higienis dan memiliki kualitas yang baik. Kabupaten Tanah Laut, sumber air bersih dipasok dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Air diambil dari sungai atau menggunakan air permukaan yang tingkat kebersihan airnya tergantung pada keadaan air sungai. Berdasarkan survei yang telah dilakukan, operator PDAM mendeteksi kekeruhan dan keasaman pada instalasi pengolahan air dengan menggunakan PH meter dan turbidity meter, dimana pencatatan nilai perubahan kekeruhan dan tingkat keasaman air dilakukan secara manual, yaitu dengan mengambil dan menguji sampel secara berulang setiap 2 jam sekali. Dalam hal ini, pendeteksian air dapat digantikan dengan menggunakan aplikasi pendeteksi kualitas air menggunakan turbidity sensor dan arduino berbasis web mobile. Aplikasi ini dapat mengambil data PH dan NTU melalui arduino kemudian dikirimkan ke sistem yang dapat diakses melalui komputer maupun smartphone. Apabila PH air terdeteksi normal dan jernih, maka secara otomatis saklar akan mengalirkan air ke bak instalasi pengolahan air (IPA), namun jika PH air terdeteksi tidak normal dan sangat keruh, maka secara otomatis saklar akan mengalirkan air ke bak pembuangan dan saklar PH air normal dan jernih akan tertutup.

Kata kunci: *Air, Turbidity Sensor, Arduino*

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu unsur penting yang menjadi kebutuhan utama bagi makhluk hidup yang berada dimuka bumi. Air sangat diperlukan baik dalam kegiatan sehari-hari mulai dari memasak, mencuci, mandi, makan dan minum serta kegiatan lainnya seperti industri dan pertanian. Air yang memiliki kualitas memenuhi syarat kesehatan dan dapat dikonsumsi setelah dimasak digunakan untuk menunjang pertumbuhan dan memenuhi kebutuhan manusia. Seiring dengan berkembangnya jaman maka pemerintah daerah membangun sebuah perusahaan pengelolaan air untuk melakukan pelayanan sesuai dengan tugasnya, pada wilayah kabupaten tanah laut untuk sumber air bersih dipasok dari perusahaan daerah air minum (PDAM) (Rakhman, 2012).

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan daerah sebagai sarana penyediaan air bersih yang diberi tanggung jawab untuk mengembangkan dan mengelola sistem

penyediaan air bersih serta melayani semua kelompok konsumen, (Rakhman, 2012) Pengukuran dilakukan dengan beracuan pada nilai batas maksimum kekeruhan (NTU) dan keasaman (PH) sesuai dengan standar kesehatan, adapun nilai maksimum dari kekeruhan (NTU) adalah 0 sampai 25 dan nilai maksimum dari keasaman basa (PH) adalah 6,5 sampai 9,00, pengukuran nilai sebagai bahan pertimbangan untuk mengalirkan air kedalam bak instalasi pengelolaan air (IPA) atau ke tempat pembuangan sesuai dengan nilai yang sudah ditentukan. Sistem ini dapat digantikan dengan menggunakan aplikasi pendeteksi kualitas air menggunakan *turbidity sensor* dan *arduino* berbasis *web mobile*.

Aplikasi pendeteksi kualitas air menggunakan *turbidity sensor* dan *arduino* berbasis *web mobile* ini dapat mengambil data nilai PH dan data nilai NTU yang menggunakan *turbidity sensor* dan *sensor PH* sebagai unit sensor yang kemudian diproses melalui *arduino* selanjutnya data NTU dan PH air akan dikirimkan kesistem menggunakan *modul wifi* ESP8266 yang dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone* oleh pengguna. Dalam sistem ini apabila air terdeteksi PH normal dan Air Jernih maka secara otomatis saklar akan mengalirkan air ke bak instalasi pengolahan air (IPA) atau tempat air jernih, dan jika air terdeteksi PH tidak normal dan air keruh maka secara otomatis saklar akan mengalirkan air ke bak pembuangan dan saklar air PH normal dan jernih akan tertutup.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil judul penelitian “Rancang Bangun Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan *Turbidity Sensor* dan *Arduino*”. Aplikasi ini dapat memudahkan petugas pengelolaan air PDAM dan sistem penyediaan air minum ibukota kecamatan (SPAM IKK) dalam memonitoring data air dan pengaliran air, data yang diperoleh melalui aplikasi ini akan dan tersimpan pada *database*.

METODE PENELITIAN

Aplikasi

Aplikasi merupakan program yang dapat digunakan untuk menjalankjan perintah dari pengguna dengan tujuan yang lebih akurat sesuai keinginan pengguna, aplikasi dapat digunakan dalam pemrosesan data sebuah komputasi yang diinginkan (Abdurahman, 2014).

Aplikasi *mobile* memungkinkan melakukan mobilitas dengan perlengkapan tertentu, aplikasi *mobile* memudahkan melakukan berbagai macam aktifitas, pekerjaan, hiburan dan lain sebagainya (Surahman, 2017).

Kualitas Air

Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter kualitas air. Parameter ini meliputi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologis, Kualitas air juga dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah uji kimia, fisik, biologi, atau uji kenampakan bau dan warna. (Masduqi, 2009).

Kualitas air, yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energy, atau komponen lain didalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia terdiri dari pH, oksigen terlarut, *biological oxygen Demand* (BOD), kadar logam, dan sebagainya.

Turbidity Sensor Module

Turbidity sensor yang dapat mendeteksi kekeruhan air dengan membaca sifat *optic* air akibat sinar dan sebagai perbandingan cahaya untuk dipantulkan dengan cahaya yang akan datang, merupakan. Kekeruhan merupakan kondisi air yang tidak jernih dan diakibatkan oleh partikel individu (*suspended solids*) yang umumnya tidak terlihat oleh mata telanjang, mirip dengan asap di udara. Semakin banyak partikel dalam air menunjukkan tingkat kekeruhan air juga tinggi. Pada *turbidity sensor*, bahwa semakin tinggi tingkat kekeruhan air akan diikuti oleh perubahan dari tegangan *output sensor* (Wadu, 2017).



Gambar 1. *Turbidity Sensor Module* (Sumber: Wadu, 2017)

Arduino

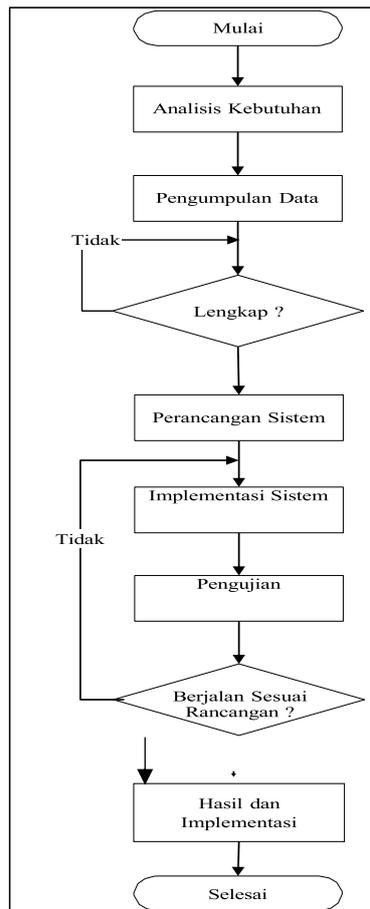
Arduino merupakan perangkat keras sekaligus perangkat lunak yang memungkinkan siapa saja melakukan pembuatan prototipe suatu rangkaian elektronika yang berbasis mikrokontroler dengan mudah dan cepat. Secara lebih khusus, papan Arduino berbasis mikrokontroler yang dikeluarkan oleh perusahaan Atmel. Sebagai contoh, Arduino Uno menggunakan mikrokontroler Atmega328P (Kadir, 2016). Arduino UNO merupakan sebuah papan mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah *power jack*, sebuah *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset* (Adriansyah, 2013). *Arduino* adalah sebuah platform komputasi fisik *open source* berbasiskan rangkaian *input / output* sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa *processing*. *Arduino* dapat digunakan untuk mengembangkan obyek interaktif (Sokop, 2016).



Gambar 2. *Arduino* (Sumber: Adriansyah, 2013)

Web

Situs *Web* (*Website*) merupakan kumpulan dari halaman *web* yang saling berhubungan, seperti dokumen dan gambar, yang disimpan dalam satu *server web*. *Server web* (*web server*) adalah komputer yang melayani permintaan halaman *web* dan mengirimkannya ke komputer pengguna (Habibi, 2014). *Website* (*Web*) adalah fasilitas *hypertext* untuk menampilkan data berupa teks, gambar, bunyi, animasi, dan data multimedia lainnya yang datanya saling berhubungan satu sama lainnya. *Website* (*web*) merupakan tempat penyimpanan data dan informasi yang dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mencari sebuah informasi (Baco, 2012).



Gambar 3. Kerangka Penulisan

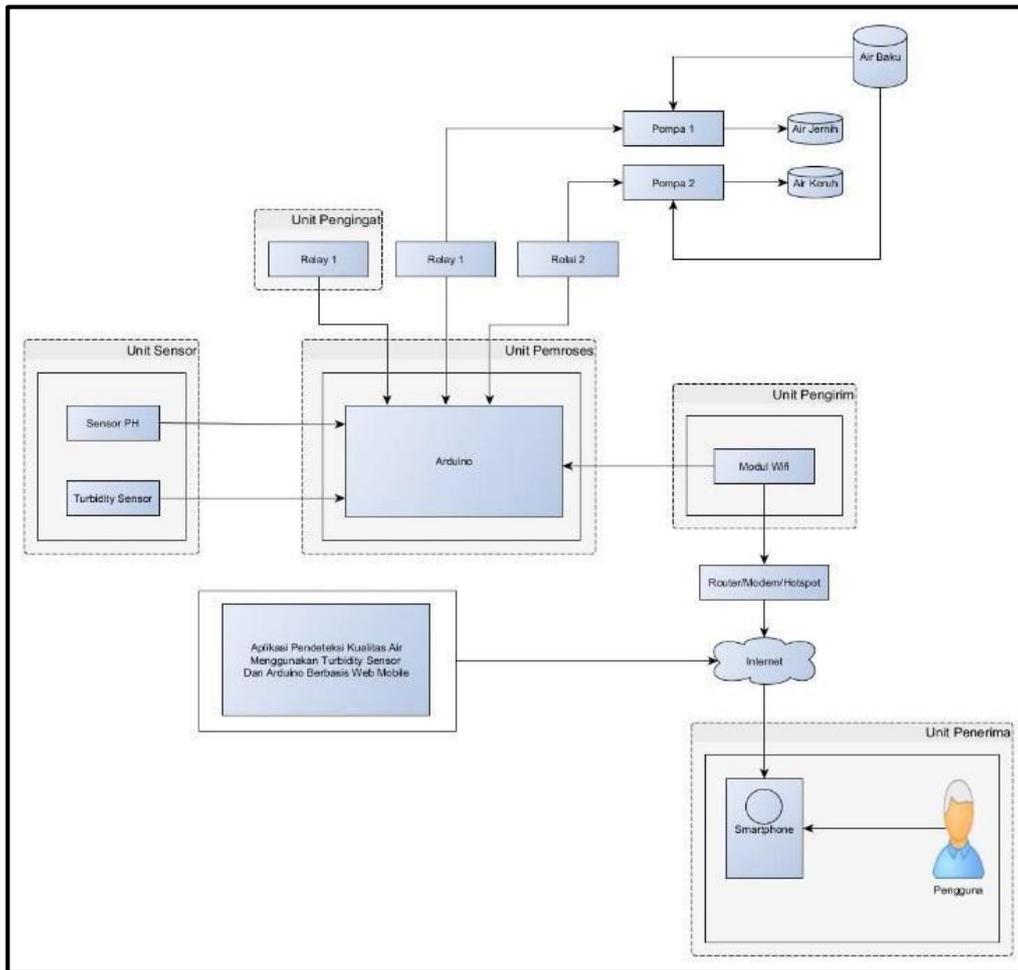
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerangka Penelitian

Gambar 3 menjelaskan tentang tahap-tahap penelitian yang dilakukan dengan berorientasi pada Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan *Turbidity Sensor* dan *Arduino* Berbasis *Web Mobile*. Penulis melakukan analisis kebutuhan untuk membangun aplikasi pendeteksi kualitas air, kemudian melakukan pengumpulan data, apabila data telah diperoleh dengan lengkap maka selanjutnya keperancangan sistem namun jika data belum lengkap maka kembali ke proses pengumpulan data. Jika sudah melakukan perancangan aplikasi maka selanjutnya melakukan implementasi sistem kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian, apabila pengujian berjalan sesuai rancangan maka akan lanjut untuk hasil dan implementasi, namun apabila pengujian belum berjalan sesuai rancangan maka kembali ke implementasi sistem, dan proses selesai.

Rancangan Arsitektur Sistem

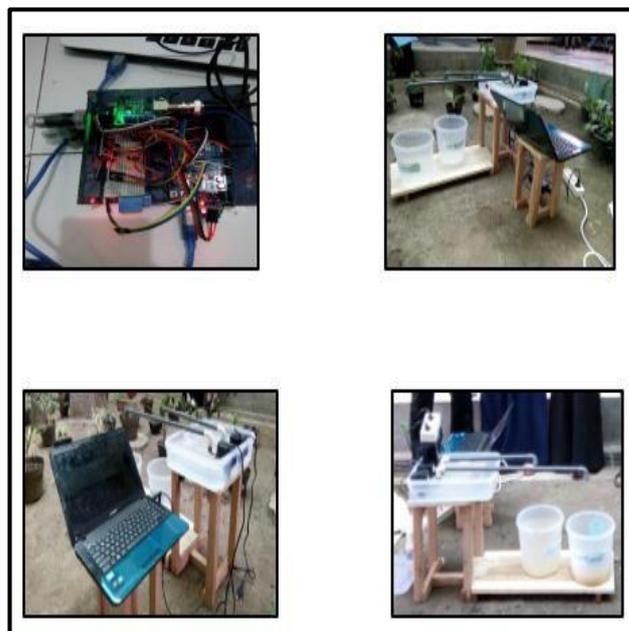
Gambar 4 merupakan rancangan arsitektur sistem Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan *Turbidity Sensor* dan *arduino* Berbasis *Web Mobile*. Pada sistem ini ada Sensor PH dan *Turbidity Sensor* sebagai *unit sensor*, *arduino* sebagai *unit pemroses*, *buzzer* sebagai *unit pengingat*, relay dan pompa sebagai *unit penggerak*, *modul wifi* dengan router/modem/hotspot ke internet sebagai *unit pengirim*, dan *smartphone* serta pengguna sebagai unit penerima.



Gambar 4 Rancangan Arsitektur Sistem

Implementasi *Hardware*

Implementasi *Hardware* Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan *Turbidity Sensor* dan *arduino* Berbasis *Web Mobile*. dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5 Implementasi *Hardware*

Gambar 5 merupakan implementasi atau hasil akhir dari alat yang sudah dirangkai dan dirapikan. Alat tersebut sudah siap pakai dan sudah siap untuk di uji coba. Terlihat pada gambar 4.2 alat ini bisa mendeteksi asam basa dan kekeruhan air yang berada pada bak utama (air baku) apabila nilai PH terdeteksi tidak normal dan nilai NTU terdeteksi keruh maka air akan secara otomatis mengalir ke bak pembuangan, kemudian apabila nilai PH terdeteksi normal dan dan NTU terdeteksi jernih maka secara otomatis air akan mengalir ke bak IPA (air bersih).

Hasil Pengujian Sistem dengan *BlackBox*

Pengujian kotak hitam (*BlackBox*) dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, hasil pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Sistem

No	Implementasi	Keterangan	Hasil
1.		Alat bejana, relay sebagai kendali pompa, sensor PH sebagai pendeteksi PH dan turbidity sensor sebagai pengukur NTU (kekeruhan)	Berhasil
		Hasil pendeteksi sensor PH dan Turbidity Sensor terbaca pada layar monitor yang menunjukkan PH tidak normal dan air sangat keruh.	

Tabel 1 adalah pengujian *hardware* / alat yaitu melakukan pencampuran air bersih dengan cuka, pada pengujian ini terdeteksi nilai PH normal dan Air Jernih maka secara otomatis air mengalir ke bak IPA/ bak air jernih. Hasil pengujian *hardware* menggunakan pasir dan air keruh dilakukan dan disaksikan oleh Amar Ma'ruf A.Md pada tanggal 27 Juni 2018.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan *Turbidity Sensor* Dan *Arduino* Berbasis *Web Mobile*, yaitu:

1. Seluruh komponen alat pendeteksi kualitas air dapat dibangun dan berjalan sesuai perencanaan.
2. Alat akan terus bekerja selama terhubung dengan arus listrik.
3. Data yang masuk ke *apenka.politala.com* mengandalkan kekuatan sinyal hotspot *wifi* untuk mengirimkan data kekeruhan air (NTU) dan asam basa air (PH).
4. Aplikasi dapat menggantikan sistem pencatatan dari buku menjadi sistem terakses internet dalam memperoleh nilai PH dan NTU yang tersimpan dalam *database*.

DAFTAR PUSTAKA

- Rakhman, Z. and Ashari, M.I., 2012. Perancangan dan Pembuatan Sistem Proteksi Kebocoran Air Pada Pelanggan PDAM Dengan Menggunakan Selenoid Valve dan Water Pressure Switch Berbasis ATMEGA 8535. *Jurnal Elektro ELTEK*, 3.
- Abdurahman, H. and Riswaya, A.R., 2014. Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis*, 8, pp.61-69.
- Surahman, S., 2017. Pembangunan Aplikasi Mobile Driver Online Berbasis Android (Studi Kasus PT. Tunas Jaya Persada).

- Masduki, A., 2009. Parameter Pengujian Kualitas Air dilingkungan. *Jurnal Presipitasi*, 8, pp.61-69.
- Wadu, R.A., Ada, Y.S.B. and Panggalo, I.U., 2017. Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Pada Akuarium/Bak Ikan Air Tawar Berdasarkan Kekeruhan Air Secara Otomatis. *Jurnal Ilmiah Flash*, 31, pp.1-10.
- Kadir, A., 2016, *Simulasi Arduino*. Jakarta: ELEX MEDIA KOMPUTINDO.
- Adriansyah, A. and Hidayatama, O., Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega, *JTE* 328p, 3.
- Habibi. Ahmad, Affandi. Luqman dan Susilo. Anonius Duty, 2014, Aplikasi Pendataan Jalan Berlubang SKPD-TP Dinas Binamarga Provinsi Jawa Timur PKK Wilayah Probolinggo-Lumajang-Turen-Kepajen Berbasis Android, *Jurnal Teknologi Informasi* vol.6 No.1, STIMIK PKKIA Pradnya Paramita Malang.
- Baco, Syarifuddin, Swandi. Muh dan Amal. Rahman, 2012, Rancangan Sistem Informasi, *Jurnal Ilmu Teknik Berbasis Web Universitas Islam Makassar*, LITEK, Volume 7, Nomor 13, April 2012, Universitas Islam Makassar.
- Sokop, S.J., Mamahit, D.J. and Sompie, S.R., 2016. Trainer Periferal Antarmuka Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(3), pp.13-23.