

# APLIKASI MONITORING KUALITAS DAN KETINGGIAN AIR PADA LAHAN PERTANIAN KAMPUNG BOKEM KABUPATEN MERAUKE BERBASIS ANDROID

Nasra Pratama Putra<sup>1</sup>, Andri Prasetya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

<sup>2</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus

Email : [nasrahpratama@unmus.ac.id](mailto:nasrahpratama@unmus.ac.id)<sup>1</sup>.

## Abstrak

Produksi padi pada kawasan Merauke masih memungkinkan ditingkatkan. Salah satunya melalui pendekatan perluasan areal seperti pada Kampung Bokem. Kampung Bokem sangat strategis untuk pengembangan daerah pertanian terutama tanaman padi. Keterbatasan keterampilan petani saat mengelola tanah dan air menjadi masalah sehingga terjadi penurunan kualitas panen tanaman padi. Salah satunya seperti terjadi pemborosan air dan akhirnya meningkatkan biaya untuk memenuhi kebutuhan air tanaman padi. Selain pemborosan penggunaan air, penggunaan pupuk secara berlebihan memiliki dampak negatif terhadap perubahan PH tanah dan air. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem monitoring yang dapat memantau kualitas PH air dan ketinggian air tanaman padi melalui *smartphone* android secara *realtime*. Metodologi penelitian yang digunakan dalam pembangun sistem adalah *prototype*. Sampling tanah yang digunakan murni lahan pertanian dari Kampung Bokem. Miniatur lahan tanam seluas 1m<sup>2</sup> yang digunakan sebagai tempat monitoring melalui perangkat kontrol. Rancangan mekanisme *prototype* aplikasi dimulai dari sinyal input yang berasal dari berbagai sensor yang telah terhubung pada kontroller. Kontroller mengolah data tersebut kemudian mengirim data melalui modul GPRS ke DataBase pada Web Server. Data yang diterima akan dan tersimpan pada database akan diakses oleh aplikasi android untuk dikonsumsi oleh pengguna sebagai monitoring terhadap kualitas air dan ketinggian air pada lahan pertanian.

**Kata kunci :** Air, Bokem, Prototype, Android, Monitoring

## PENDAHULUAN

Kampung Bokem adalah sebuah pemukiman masyarakat di daerah pinggiran sebelah selatan kota Merauke yang didiami oleh masyarakat yang berasal dari beberapa suku dan agama (bukan pemukiman penduduk lokal). Selaras dengan visi Kampung Bokem yaitu “Terwujudnya Masyarakat Kampung Bokem Yang produktif, Memiliki Ketahanan Pangan yang Kuat, Sehat, Cerdas Dan Sejahtera” dan ditinjau juga dari letak geografis, maka Kampung Bokem sangat strategis untuk pengembangan daerah pertanian terutama tanaman padi. Namun jumlah dan produktivitas padi khususnya di Kabupaten Merauke mengalami fluktuasi yang sangat tajam[1]. Hal ini terasa setidaknya dalam kurun waktu 10 tahun terakhir. Faktor penyebab utama disebabkan kondisi iklim. Ditambah lagi masih

terbatas keterampilan petani dalam pengelolaan tanah dan air.

Pada budidaya padi konvensional, umumnya petani menggenangi lahan sawahnya terus menerus sehingga menyebabkan pemborosan air dan meningkatkan biaya untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Tinggi genangan air yang diterapkan petani di Indonesia dapat mencapai 15 cm[2]. Selain air, penggunaan pupuk memiliki pengaruh sendiri. Tujuan menggunakan pupuk dalam rangka memperkaya unsur hara dalam tanah. Akibatnya tanaman menjadi subur. Disisi lain penggunaan pupuk secara berlebihan memiliki dampak negatif. Perubahan pH tanah dan air adalah salah satu contohnya. Sehingga perlu diberikan perhatian khusus untuk menjaga kualitas air dan tanah pada lahan pertanian.

Air mempunyai peranan penting dalam kelangsungan makhluk hidup di bumi. Air akan sangat bermanfaat bagi kehidupan di bumi dalam jumlah yang proporsional. Manusia memanfaatkan air untuk berbagai kebutuhan, pada rumah tangga misalnya untuk dikonsumsi, mandi, mencuci dan sebagainya. Menjadi semakin berharganya air tersebut jika dilihat dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Kemajuan teknologi komputerisasi mendorong manusia membuat peralatan tepat guna yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai aspek kehidupan, misalnya kemudahan dalam pengendalian ketinggian permukaan air pada bak penampungan air[9].

Monitoring ketinggian air dan kualitas Ph air merupakan suatu hal yang sangat penting dilakukan petani. Namun jika dilakukan secara konvensional, maka akan sangat membutuhkan waktu dan biaya. Apalagi jika petani memiliki lebih dari satu lahan. Solusi dari permasalahan tersebut dapat ditangani dengan hadirnya aplikasi yang dapat memantau secara realtime menggunakan Smartphone android. Aplikasi android akan dibangun dengan menggunakan android studio. Kemudian berbagai sensor pendukung akan ditempatkan pada tanah pertanian dan diolah oleh perangkat pengontrol seperti Arduino. Hasil olahan data akan dikirim data ke server melalui jaringan seluler menggunakan modul GPRS. Penggunaan jaringan GPRS lebih diutamakan dibandingkan jaringan WIFI mengingat pada kondisi lahan pertanian yang terbuka dan data sampling yang dikirim tidak dalam kapasitas yang besar.

Padi terdaftar dalam tanaman yang termasuk sistem perakaran serabut. Akar primer muncul diikuti akar akar seminal sewaktu berkecambah. Akar seminal kemudian berganti dengan akar adventif. Akar adventif tumbuh dari buku terbawah pada batang. Batang padi memiliki lebih dari satu ruas. Beberapa ruas batang memanjang ketika fase reproduktif. Daun tanaman padi menyerupai bentuk lanset. Urat tulang daun yang sejajar.

Urut tulang ditutupi rambut yang halus serta pendek. Batang bagian atas tersusun dari daun berbentuk bendera. Ukuran daunnya jauh lebih lebar daripada daun bagian bawah[3].

Malai merupakan bunga dari tanaman padi. Sedangkan spikelet adalah unit dari setiap bunga pada malai. Bunga padi tersusun dari tangkai. Diatasnya terdapat bakal buah, lemma, palea, putik, dan benang sari. Selain itu terdapat lebih dari satu organ bersifat inferior. Cabang-cabang bulir menjadi tempat bagi bunga malai. Terdiri dari gabungan cabang primer serta sekunder. Floret / bunga padi tersusun atas satu bunga padi. Setiap bunga tersusun atas satu organ betina dan enam organ jantan.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan metode *prototype*[7]. Tahapan *prototype* terinci seperti:

1. Pengumpulan data  
Mencari tau teknik menanam yang sering digunakan. Mengambil sampling tanah untuk diletakkan pada miniatur lahan tanam.
2. Membuat/membangun prototype dan minatur  
Membuat prototype dengan membangun rancangan sementara. Contoh seperti membuat rancangan diagram blok, dan *user interface* aplikasi android. Sedangkan untuk miniatur, dirancang dengan bentuk skala 1:100 dari lahan tanam minimum petani di kampung bokem yaitu 100 m x 100 m.
3. Mengkodekan sistem  
Prototype aplikasi yang sudah dirancang dikodekan kedalam bentuk program menggunakan android studio.
4. Menguji sistem  
Tahap ini prototype harus diuji dahulu baik secara aplikasi maupun secara kontrollernya.
5. Evaluasi sistem

Evaluasi sistem dilakukan dengan melihat tujuan dari penelitian yaitu terdapat monitoring kualitas dan ketinggian air secara real time. Jika hasil belum sesuai, maka kembali ke langkah 4 dan 5.

#### 6. Implementasi Sistem

Implementasi prototype siap dan layak untuk digunakan pada lahan yang sesungguhnya.

Arduino merupakan salah satu *physical computing* atau *single-board microcontroller*. Sifat arduino *open source*. Arduino sebagai kendali dalam rangkaian perangkat elektronik yang bersifat sumber terbuka di mana khalayak umum dapat mengembangkan sistem yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Komponen dalam *board* Arduino merupakan *board* 8 bit. Board tersebut biasa memiliki merk Atmega. Atmega merupakan produk dari Atmel Corporation[6].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem monitoring ialah proses dari pengumpulan data yang bersifat realtime. Bertujuan untuk memperoleh data demi mendapatkan informasi sesuai kebutuhannya[4].

Tiga tahapan pada sebuah sistem monitoring diantaranya:

- Pengumpulan data.
- Analisis data.
- Penampilan data hasil.

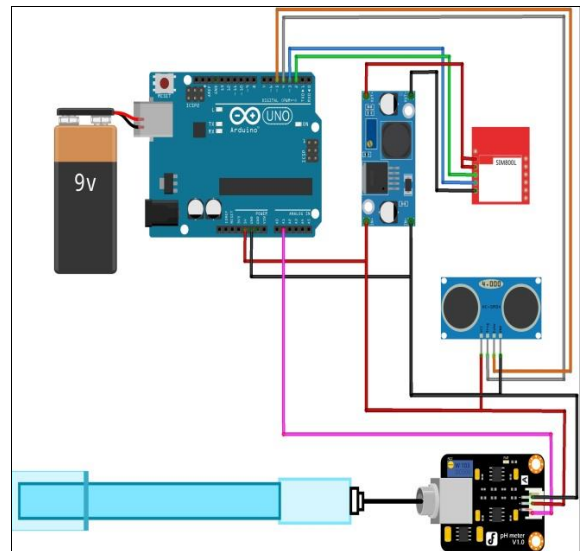
Monitoring bersifat konvensional adalah monitoring yang biasa digunakan berdasarkan kesepakatan yang telah disetujui dan berjalan dari waktu ke waktu. Monitoring ini mempunyai kelemahan diantaranya:

- Data kurang valid.
- Penggunaan waktu kurang efisien.
- Lebih banyak aktifitas didalamnya.

Pada bagian ini diimplementasikan seluruh sensor yang dibutuhkan untuk memberikan data ke server. Setiap sensor akan dihubungkan ke

microcontroller. Dari microcontroller akan dihubungkan ke modul GPRS untuk pengiriman data secara realtime.

Sensor ultrasonic digunakan untuk membaca tinggi air. Contoh Sensor ketinggian air modern antara lain JSN-SR04T. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sensor JSN-SR04T untuk mengukur tingginya air pada lahan padi atau sawah pada sistem monitoring perkembangan tanaman padi.



Gambar 1. Diagram Blok Hardware



Gambar 2. Implementasi Hardware

## User Interface Sistem

Interface aplikasi merupakan realisasi dari perancangan dan desain yang telah dilakukan.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan android studio dan java sebagai bahasa pemrogramannya.

Android dapat dikatakan sebuah sistem operasi mobile didasari OS linux. Isinya tersusun dari SO, middleware serta kumpulan aplikasi. Android SDK merupakan tools API (Application Programming Interface). Tools ini diperlukan untuk membangun aplikasi pada platform android. Bahasanya menggunakan pemrograman Java. Android termasuk dalam subset perangkat lunak untuk handphone. Terdiri dari SO, middleware serta beberapa aplikasi kunci release dari Google. Kelebihan sistem operasi Android yaitu platform terbuka. Sehingga memudahkan para pengembang menciptakan aplikasi[5].

Android Studio IDE (Integrated Development Environment) menjadi tools aplikasi android. Sifatnya open alias tidak dipungut biaya. Android Studio termasuk program sejenis dengan *Eclipse*, *appinventor*, *cordova*.

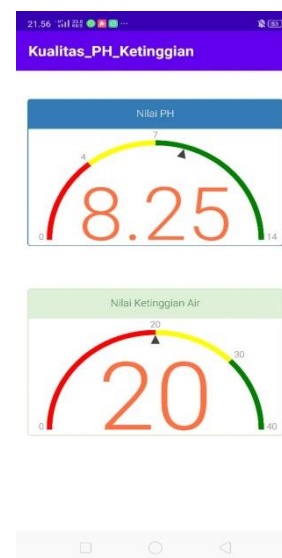
Web Server menjadi otak dari WWW (World Wide Web). Cara kerjanya web server menanti request dari pihak client. Request dilakukan melalui browser. jika terdapat request, maka web server akan memproses request tersebut. Hasilnya merupakan output. Output dapat berbentuk data yang dibutuhkan browser. Data tersebut diatur dengan format Standar General Markup Language. Data kemudian ditampilkan melalui browser. Tentunya sesuai dengan kemampuan browser itu sendiri[5].

GPRS (General Packet Radio Service) termasuk dalam teknologi paket data. Teknologi ini memungkinkan operator GSM untuk menyediakan layanan data nirkabel. GPRS mendukung kecepatan data maksimal untuk download sampai dengan 115 kbps[8]. Kecepatan rata – rata GPRS antara 40 – 50 kbps[11]. SIM 900A GSM/GPRS Minimum System module merupakan sistem minimum untuk layanan GPRS dari SIMCOM. SIM900A sendiri termasuk modul GSM/GPRS Quad

Band buatan SIMCOM. Modul GSM/GPRS menggunakan aturan frekuensi 850/900/1800/1900 Mhz.



Gambar 3. User Interface Sistem



Gambar 4. Pengujian

### Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan uji coba langsung pada lahan miniatur lahan tanam. miniatur, dirancang dengan bentuk skala 1:100 dari lahan tanam minimum petani di kampung bokem yaitu 100 m x 100 m. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja peralatan dilapangan sekaligus mengetahui lama tumbuh malai berdasarkan kondisi yang telah di monitoring. Instrumen ilmiah untuk ukur konsentrasi hidrogen-ion (atau pH) dalam suatu



larutan dikenal dengan pH meter. Dapat juga menghitung tingkat alkalinitas / keasaman. Pada dasarnya, rangkaian pH meter serupa layaknya voltmeter. Hasil menampilkan nilai pH dari ukuran volt. Pengukuran impedansi pada inputan haruslah tinggi. Hal ini disebabkan terjadi kenaikan resistansi (20 – 1000ohm) pada probe elektroda. Pada analog pH meter, jumlah ion hidrogen beserta ion hidroksida menjadi penentu tingkat kebasaaan/asam.



**Gambar 5.** Uji Coba Lapangan

## KESIMPULAN

Dari penulisan ilmiah yang sudah dibuat dapat disimpulkan bahwa penulis berhasil membangun suatu sistem yang dapat memonitoring kualitas air lahan tanam. Pada proses uji coba lapangan, data hasil baca data setiap sensor dapat terkirim dengan baik ke server. Setelah data tersimpan di server maka langsung dapat ditampilkan ke aplikasi android yang telah dibangun.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2007a. Kabupaten menuju agropolitan dan lumbung pangan dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Program Pemerintah Kabupaten Merauke disampaikan pada Rapat Kerja
- di DPR RI. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Merauke, Papua.
- [2]. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat [Puslitbangtanak]. 2004. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Bogor (ID): Puslitbangtanak Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- [3]. Makarim, A.K. dan E. Suhartatik. 2007. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 295-330 hlm.
- [4]. R. S. Veronika Simbar and A. Syahrin, "Prototype Sistem Monitoring Temperatur Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Komunikasi Wireless," J. Tek. Mesin, 2017.
- [5]. D. Lukitasari and A. fali Oklilas, "Analisis Perbandingan Load Balancing Web Server Tunggal Dengan Web server Cluster Menggunakan Linux Virtual Server," Generic, 2013.
- [6]. J. Arifin, L. N. Zulita, and Hermawansyah, "Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560," J. Media Infotama, 2016.
- [7]. Pressman, R.S. Software engineering : a practitioner's approach seventh edition. New York : McGrawHill, 2008.
- [8]. A. Pangestu, Sumardi, and Sudjadi, "Perancangan Alat Pengaman dan Tracking Kendaraan Sepeda Motor dengan Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA644PA", Universitas Diponegoro, Semarang, 2014

- [8]. Ahmadil Amin “MONITORING WATER LEVEL CONTROL BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN LCD LM016L” Jurnal EEITC Vol. 1 Tahun 2018.