

IMPLEMENTASI MONITORING KELEMBAPAN DAN SUHU TANAH BERBASIS WIRELESS MESH SEBAGAI PENUNJANG PENINGKATAN PRODUKSI PADI

Herman Yuliandoko^{#1}, Vivien Arief Wardhany^{*2}

[#]Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi
Jl. Raya Jember Km 13, Kabat 68461, Banyuwangi

²herman.yuliandoko@yahoo.com ;
vivien.wardhany@gmail.com

Abstract

Temperature and humidity are very influential on the success of rice plants. For that it is important to always be monitoring both aspects so that the production of rice crops can increase. And to perform the monitoring required equipment that is flexible, easy and cheap in implementing it. Therefore, in this research was made a temperature monitoring equipment and pH based on embedded system and wireless mesh. The use of embedded systems is small but power-packed for certain functions, and wireless mesh has a high flexibility to apply in rural areas such as rice fields. In this research is done in several stages: literature study, analysis and design of embedded sensor, system development, system testing and ending with reporting and publication. At the testing stage will be done in two different locations namely in LAB Informatics Engineering and on the farm site. In addition, the parameters analyzed at the time of testing are the temperature and pH readability stability, the influence of wireless mesh distance to the reading quality, the influence of the number of hops and the influence of wireless mesh routing protocols. After testing and analysis will eventually be obtained a temperature monitoring equipment and pH is reliable, stable, with the characteristics of distance, hop count and optimum routing protocol. This research will provide great benefits to the world of agriculture therefore it is very important to do this research and will provide benefits to the general public.

Keywords----: *embedded system, wireless mesh, hop count, routing protocol.*

PENDAHULUAN

Wireless mesh merupakan salah satu bentuk jaringan yang sangat handal untuk diterapkan pada daerah dengan kondisi wilayah rural, dikarenakan pada wireless mesh tidak perlu adanya access point ataupun base station. Dengan wireless mesh akan memudahkan pengiriman data tanpa harus melewati sentral point. Dan kombinasi antara wireless mesh dengan sensor suhu dan kelembapan akan sangat bermanfaat untuk diterapkan pada lingkungan pertanian. Membangun peralatan yang dapat memonitor suhu dan kelembapan tanah. Dengan tujuan untuk membangun jaringan wireless mesh yang dapat dikombinasikan dengan peralatan sensor

suhu dan kelembapan. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil produktivitas pertanian.

TINJAUAN PUSTAKA

Saat ini embedded sistem semakin menjadi primadona, hal ini dikarenakan fleksibilitasnya embedded sistem banyak ditemukan digunakan berbagai perangkat seperti mobile, alarm HP dan masih banyak lagi. Selain itu embedded sistem juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan OS yang terdapat dalam komputer. keunggulannya adalah karena kernel dari embedded sistem lebih kecil, tidak memerlukan peripheral yang terlalu banyak sehingga mampu menekan biaya produksi. Di dalam keseharian embedded sistem juga banyak digunakan karena memiliki kemampuan spesifik,

Implementasi Monitoring Kelembapan Dan Suhu Tanah Berbasis Wireless Mesh

seperti peralatan rumah tangga (microwave, penyedot debu dan mesin cuci) dan dalam perangkat kecil seperti beberapa digital device (Mp3 Player, jam tangan), peralatan komunikasi (ponsel, blackberry device).

Salah satu contoh jenis embedded sistem adalah raspberry pi, dimana juga dikenal dengan RasPi. Raspberry Pi adalah sebuah SBC (Single Board Computer) seukuran kartu kredit Raspberry Pi menggunakan system on a chip (SoC) dari Broadcom BCM2835, juga sudah termasuk prosesor ARM1176JZF-S 700 MHz, GPU VideoCore IV dan RAM sebesar 256 MB (untuk Rev. B). Tidak menggunakan hard disk, namun menggunakan SD Card untuk proses booting dan penyimpanan data jangka-panjang. Yayasan tersebut mulai menerima pesanan untuk model yang lebih tinggi harganya mulai 29 Februari 2012.



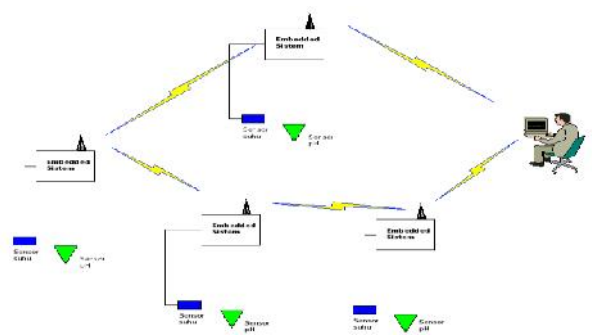
Gambar 1. Raspberry Pi

Raspberry Pi menggunakan Debian yang sudah dikompilasi ulang untuk arsitektur prosesor ARM dan lebih dikenal dengan nama Raspbian. Raspbian adalah sebuah sistem operasi ringan dari versi Debian untuk prosesor ARM. Mayoritas pengguna dan pengembang menggunakan Raspbian sebagai dasar dari proyek mereka. Raspbian memiliki fitur lengkap dan merupakan pilihan yang tepat. Sensor kelembapan tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi intensitas air di dalam tanah. Moisture Sensor ini berupa dua buah pakukonduktor berbahan logam yang sangat sensitif terhadap muatan listrik. Kedua paku ini merupakan media yang akan menghantarkan tegangan analog yang nilainya relatif kecil. Tegangan ini nantinya akan diubah menjadi tegangandigital untuk diproses ke dalam mikrokontroler.

Kelembaban tanah dapatdiukur dengan Jaringan wireless atau jaringan tanpa kabel yaitu suatu jaringan yang mengkoneksikan antara node atau komputer dengan menggunakan media udara atau tanpa kabel. Sedangkan jaringan wireless mesh memiliki karakteristik setiap node merupakan client sekaligus router, sehingga setiap node beroperasi tidak hanya sebagai sebuah host tetapi juga sebagai sebuah router, meneruskan data yang mungkin tidak dalam cakupan area node asal menuju node tujuan. Selain memiliki kemampuan sebagai gateway/ repeater seperti konvensional router wireless, sebuah wireless mesh router memiliki fungsi tambahan untuk menunjang jaringan wireless mesh (WMN). Dibandingkan dengan wireless router konvensional, sebuah WMN router dapat mencapai cakupan area yang sama dengan daya transmisi yang lebih rendah melalui multi-hop komunikasi

METODE PENELITIAN

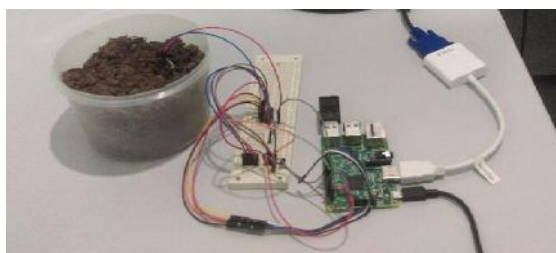
Pada penelitian ini akan dibuat beberapa node yang akan bekerja dalam sebuah jaring wireless mesh dan setiap node akan mengirimkan data ke pusat informasi.



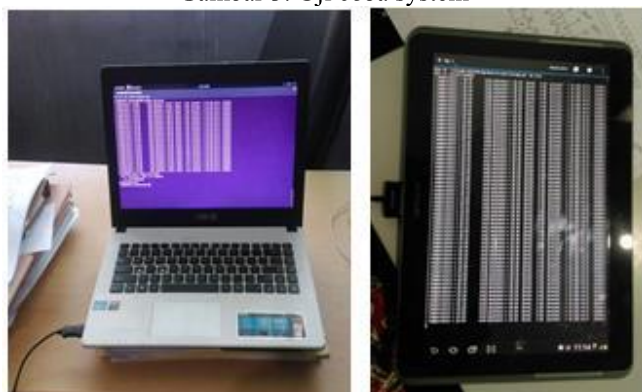
Gambar 2. Design System yang dibuat

Untuk melakukan ujicoba maka perlu dibuatkan rangkaian sensor dan embedded. Dan diperlukan beberapa alat dan bahan antara lain

1. Raspberry Pi seri 3
2. IC-MCP 3008
3. Moisture Sensor
4. Sensor Suhu
5. Kabel Penghubung
6. Monitor
7. 0,5 Kg. Tanah
8. Terminal android



Gambar 3. Uji coba system



Gambar 4. Pembacaan Pengiriman data ke PC dan terminal Android.

Pengujian dilakukan dalam dua tahapan yakni pertama dilakukan di LAB Program Studi Teknik Informatika Politeknik Banyuwangi dalam bentuk prototipe, selanjutnya tahapan kedua pengujian dilakukan di lokasi pertanian yang sesungguhnya. Sedangkan hal-hal yang dianalisa a.l.

- Stabilitas pembacaan data suhu dan kelembapan dari sensor.
- Pengaruh jarak jangkau wireless mesh terhadap kualitas pembacaan sinyal.
- Pengaruh penggunaan single hop dan multi hop embedded sistem terhadap kualitas data yang diterima.
- Pengaruh penggunaan routing protokol yang berbeda terhadap kualitas sinyal yang diterima.

Tahapan untuk pengujian ini yaitu terdiri dari 2 tahap :

- a. Pembacaan sensor pada embedded sistem Pada proses ini dilakukan untuk membuktikan bahwa sensor telah dapat membaca variable suhu dan kelembapan dengan baik.
- b. Pengiriman data menggunakan wireless Pada tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa koneksi jaringan telah terbentuk dengan

menambahkan socket programing pada source code yang dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sensitivitas sensor, Pada pengujian ini dilakukan dengan kondisi variable media yang berbeda dimana pada pengujian pertama pembacaan dilakukan pada media tanah yang kering dan pada pengujian selanjutnya pada media tanah yang lembab.

Pengukuran dengan kondisi tanah kering :

Tabel 1.
Pengukuran dengan kondisi tanah kering.

No	Temperature	Soil Moisture	percent
1	24,57	46,03	4,41
2	24,57	46,03	4,41
3	24,57	46,03	4,41
4	24,57	53,71	4,41
5	24,57	46,03	4,41
6	24,57	46,03	4,41
7	24,57	46,03	4,41
8	24,57	46,03	4,41
9	24,57	46,03	4,41
10	24,24	46,03	4,41
11	24,57	38,36	4,41
12	24,57	46,03	4,41
13	24,57	46,03	3,68
14	24,24	46,03	4,41
15	24,57	46,03	4,41
16	24,57	46,03	4,41
17	24,57	46,03	4,41
18	24,57	46,03	4,41
19	24,57	46,03	4,41
20	24,57	46,03	3,68

Pengukuran dengan kondisi tanah yang lembab (sebanyak 50% dari volume tanah adalah air)

Tabel 2.
Pengukuran dengan kondisi tanah basah.

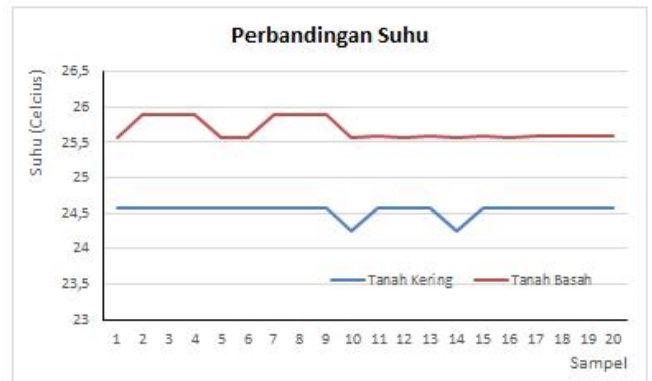
Implementasi Monitoring Kelembapan Dan Suhu Tanah Berbasis Wireless Mesh

No	Temperature	Soil Moisture	percent
1	25,56	782,6	75,74
2	25,89	782,6	75,00
3	25,89	782,6	75,00
4	25,89	782,6	72,79
5	25,56	782,6	75,00
6	25,56	790,6	75,00
7	25,89	790,6	75,00
8	25,89	790,6	75,74
9	25,89	790,6	75,00
10	25,56	790,6	75,74
11	25,59	790,6	75,74
12	25,56	782,6	75,74
13	25,59	782,6	75,00
14	25,56	790,27	75,74
15	25,59	790,27	75,74
16	25,56	790,27	75,74
17	25,59	790,27	75,74
18	25,59	790,27	75,74
19	25,59	790,27	75,74
20	25,59	790,27	75,74

Dari hasil pengukuran dengan 2 kondisi diatas maka diperoleh perbandingan nilai kelembapan dan Perbandingan Suhu.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Kelembapan antara 2 kondisi.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Suhu antara 2 kondisi.

Dari hasil pengujian di atas menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan data telah dapat dikirimkan dengan media wireless ke terminal PC taupun android sehingga pengguna dapat membaca data dengan fleksibel.

KESIMPULAN

1. Pembacaan suhu dan kelembapan dapat dilakukan dengan menggunakan terminal android yang dihubungkan dengan wireless ke perangkat embedded sistem.
2. Konsentrasi air yang terkandung didalam tanah akan sangat mempengaruhi nilai kelembapan tanah sedangkan perubahan suhu tidak mengalami perubahan yang signifikan.
3. Perangkat embedded sistem dapat menjadi interface yang baik untuk menghubungkan antara sensor dan pengguna.
4. Pengontrolan suhu dan kelembapan dapat dilakukan dengan baik serta dapat menunjang dalam pengontrolan aspek-aspek yang mempengaruhi pertumbuhan padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Politeknik Negeri Banyuwangi atas segala Support untuk melaksanakan Penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] AAK., *Budidaya Tanaman Padi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 1990.

- [2] Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Pertanian dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NAD, *Budi Daya Tanaman Padi*, Penerbit Dinas Pertanian NAD, NAD. 2009
- [3] Fanny Astria, Mery Subito, Deny Nugraha, *Rancang Bangun Alat Ukur pH dan Suhu Berbasis Short Message Service (SMS) Gateway*, Jurnal MEKTRIK Vol. 1 No. 1, September 2014, ISSN 2356-4792.
- [4] Gani Haryuda, Barlian Henryranu P, Wijaya Kurniawan, *Perancangan dan Analisis Komunikasi Data Pada Sistem Kualitas Air Tambak Udang*; PTIIK Universitas Brawijaya, Malang, 2014.
- [5] <http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2012/08/mengenal-raspberry-pi/> akses 13 April 2016
- [6] Joko Nugroho, *Sistem Monitoring Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Rumah Jamur Berbasis Mikrokontroller AT-MEGA 328*, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo. 2014.
- [7] Surowinoto, S., *Budidaya Tanaman Padi*, Jurusan Agronomi Faperta IPB, Bogor. 1983.
- [8] Saliman, Yusdi, *Kajian Penggunaan Secure Microcontroller Sebagai Solusi Pengembangan Sistem Embedded yang Aman*, Institut Teknologi Bandung, Bandung. 2006.

Implementasi Monitoring Kelembapan Dan Suhu Tanah Berbasis Wireless Mesh