

# IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI *SMART* SAWAH BERBASIS *WEBSITE*

**Regi Febrihandrian, Ida Afriliana, Abdul Basit**

email : regifebrihandrian@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Lahan sawah memiliki fungsi strategis, karena merupakan penyedia bahan pangan utama bagi penduduk Indonesia. Dan konversi lahan sawah cenderung mengalami peningkatan yang membuat akan munculnya permasalahan baru karena lahan sektor pertanian akan tergantikan dengan sektor perumahan atau pabrik. Dari hal tersebut maka perlu dibuatnya lahan persawahan modern artinya proses tanam dan panen tidak harus dilakukan di area persawahan yang luas. Adapun dengan komponen yang digunakan seperti mikrokontroler *wemos D1 R1*, sensor *soil moisture*, sensor *DHT*, sensor *RTC*, *relay*, kipas dan pompa. Dan didapatkan pula hasil penelitiannya yang didapatkan dari hasil pengujian yang dinyatakan berhasil, berupa diimplementasikannya *website* dengan *rule base* pada mikrokontroler dengan *input sensor soil moisture dan DHT*, dan sebagai *output* kipas dan pompa dan dengan himpunan *website* yang disertakan berupa cepat, sedang, lama, dan penjadwalan pemupukan dengan sensor *RTC*. Dengan adanya penambahan teknologi diharapkan petani modern mendapatkan efektifitas lebih dalam melakukan sistem *monitoring* dan perawatan tanaman.

Kata kunci : *Persawahan, Mikrokontroler, website, Petani Modern.*

## 1. PENDAHULUAN

Lahan sawah memiliki fungsi strategis, karena merupakan penyedia bahan pangan utama bagi penduduk Indonesia. Data luas baku lahan sawah untuk seluruh Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 41% terdapat di Jawa, dan sekitar 59% terdapat di luar Jawa (BPS, 2018) dengan luas sawah yang ada akan sangat disayangkan jika pemanfaatan sawah tidak dioptimalkan oleh para petani.

Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk menanam beberapa tanaman yang dapat dikonsumsi, baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian dan sebagainya (Ghani, 2019).

Data luas baku lahan sawah untuk seluruh Indonesia adalah 8,1 juta ha, sekitar 43% terdapat di Jawa, dan sekitar 57% terdapat di luar Jawa (Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, 2012).

Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan akan lahan untuk berbagai sektor, konversi lahan sawah cenderung mengalami peningkatan, di lain pihak pencetakan lahan sawah baru (ekstensifikasi) mengalami perlambatan. Aspek kuantitas, aksesibilitas, keselamatan (*food safety*)

Di Pulau Jawa akibat konversi lahan, sawah baku cenderung berangsur berkurang luasnya, sama halnya dengan di daerah luar Jawa. Sebagai dampak adanya konversi lahan sawah yang terjadi secara alamiah dan sulit untuk dihindari, pengembangan lahan sawah didalam ruangan harus lebih diintensifkan. Perlambatan ekstensifikasi ditambah dengan desakan terhadap konversi lahan sawah untuk pembangunan sektor lain menyebabkan luas baku lahan sawah semakin berkurang.

Dengan berkurangnya sawah baku maka akan mengganggu sektor pangan nasional. Sebagian besar lahan sawah di luar Jawa (terutama sawah bukaan baru) produktivitas dan produksinya sulit untuk menyamai lahan sawah di Pulau Jawa. Jumlah tenaga kerja di sektor pertanian yang terbatas, rendahnya penguasaan teknologi pertanian oleh petani, dan terbatasnya tenaga kerja di sektor pertanian merupakan kendala dalam usaha meningkatkan produksi pangan di Indonesia. Usaha peningkatan produksi pangan melalui pembukaan lahan sawah baru tidak dapat diharapkan sepenuhnya berhasil dalam jangka pendek.

Dengan demikian fungsi lahan sawah di Pulau Jawa yang diharapkan menjadi sumber produktifitas pangan akan tergantikan dengan

sektor Pembangunan yang akhirnya akan berdampak ke penurunan produktifitas dan kualitas hasil pangan nusantara.

Dari permasalahan di atas maka perlu adanya upaya pembuatan area lahan persawahan baru untuk efektifitas dan kualitas produksi pangan, dengan cara memanfaatkan area kosong yang ada baik itu di dalam ruangan ataupun diluar ruangan. Sehingga sektor pangan nasional tidak bergantung pada area persawahan baku yang semakin tahun semakin habis digantikan dengan sektor pembangunan area perumahan dan pabrik dan infrastruktur pemerintah yang lain.

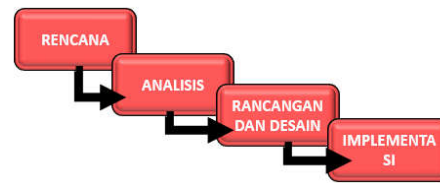
Dalam bertani petani perlu berfikir melakukan perawatan pada tanaman berupa penyiraman dan kestabilan kelembaban tanaman, memberikan pupuk secara terjadwal sesuai tanamannya agar produktivitas dan efektifitas petani meningkat. Dalam perencanaannya diperlukan sebuah logika berfikir sebagai pengganti kendali kerja petani dengan menambahkan sistem informasi menggunakan *website* sebagai *interface*, untuk memudahkan petani dalam bekerja karena, pengelolaan sawah sudah dalam kondisi otomatis. Alasan diperlukannya sistem informasi berbasis *website* adalah dapat digunakan sebagai pengendali pada berbagai alat, misalnya pendingin ruangan dan mesin cuci. *Website* memang cenderung lebih praktis untuk digunakan karena sederhana, mudah dimengerti, fleksibel, serta lebih baik dan hemat.

Oleh karena itu, perlu diimplementasikan suatu sistem informasi *smart* sawah berbasis *website*. Dengan adanya “**Implementasi sistem Informasi smart sawah berbasis website**” diharapkan dapat lebih mengoptimalkan kinerja petani, karena dapat mengontrol keadaan sawah secara otomatis.

Tujuan dari dibuatnya penelitian ini adalah mengimplementasikan sebuah sistem cerdas kendali otomatis pada *smart* sawah berdasarkan *website*.

## 2. METODE PENELITIAN

Salah satu metodologi untuk merancang sistem-sistem perangkat lunak adalah model waterfall. Metode Penelitian memuat beberapa hal yaitu:



Gambar 1. Alur prosedur penelitian

Pada Gambar 1. menjelaskan tentang Alur prosedur penelitian pada Implementasi Sistem Informasi *Smart* Sawah Berbasis *Website*, mulai dari rencana ke analisis ke rancangan dan desain ke implementasi.

### Rencana / Planning

Rencana atau planning merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati petani dalam memonitoring sawah. Rencananya akan di buat sebuah produk Rancang Bangun *Smart* Sawah Menggunakan *Wemos D1 R1* Berbasis *Website*, dengan mengimplementasikan logika *fuzzy* ke dalam sistem dari produk tersebut.

### Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk Rancang Bangun *Smart* Sawah Menggunakan *Wemos D1 R1* Berbasis *Website*, serta penganalisaan data serta mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data yang di peroleh penelitian dari jurnal yang sudah ada.

### Rancangan dan Desain

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang Bangun *Smart* Sawah Menggunakan *Wemos D1 R1* Berbasis *Website* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan *software* dan metode logika *fuzzy* yang akan digunakan untuk memberikan perintah ke sistem.

### Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara real untuk menilai seberapa baik produk Rancang Bangun *Smart* Sawah Menggunakan *Wemos D1 R1* Berbasis *Website*, yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

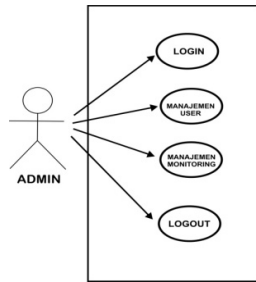
### 3. HASIL dan PEMBAHASAN

#### Perancangan

Adapun perangkat lunak yang digunakan yaitu Arduino IDE sebagai pemrograman wemos dan *Codeigniter* sebagai pembuat aplikasi *web* untuk perancangan *system* digambarkan dengan *use case* diagram, *activity* diagram, *class* diagram, blok diagram dan *sequence* diagram.

#### Use Case Diagram

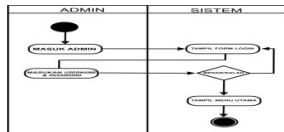
*Use case* Diagram merupakan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem atau menggambarkan sebuah interaksi antara satu faktor atau lebih dengan sistem informasi yang akan dibuat.



Gambar 2. Use Case Diagram

#### Activity Diagram

*Activity* Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity* Diagram juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aliran tampilan dari sistem tersebut.



Gambar 3. Activity Diagram Login



Gambar 4. Activity Diagram Logout

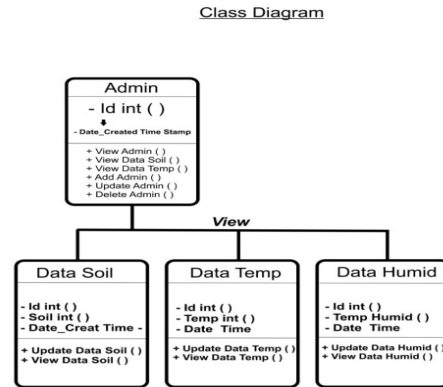


Gambar 5. Activity Monitoring

#### Class Diagram

Diagram kelas adalah diagram UML yang menggambarkan kelas-kelas dalam sebuah sistem dan hubungannya antara satu dengan

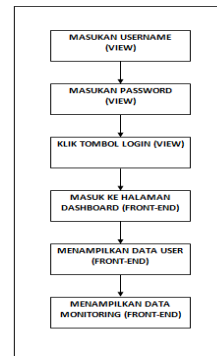
yang lain, serta dimasukkan pula atribut operasi.



Gambar 6. Class Diagram

#### Blok Diagram

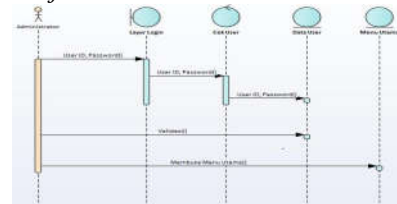
Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sebuah sistem.



Gambar 7. Diagram Blok

#### Sequence Diagram

*Sequence* Diagram adalah salah satu dari diagram diagram yang ada pada UML, *sequence* diagram ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah *object*.



Gambar 8. Sequence Diagram

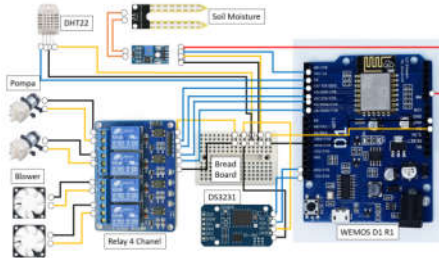
#### Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun Sistem Rancang Bangun Alat Kendali *Smart* Sawah Berbasis

*Wemos D1 R1* dengan *website* sebagai *interface* tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan tersebut dalam bentuk *prototype* serta menyiapkan komponen perangkat keras seperti *Wemos D1 R1*, *soil moisture sensor*, *DHT22 sensor*, *RTC*, *Relay 4 chanel*, *Pompa DC 12V*, *kipas 9V*, *kabel jumper* dan *adaptor 12V* beserta komponen pendukung lainnya.

### Implementasi Perangkat Keras

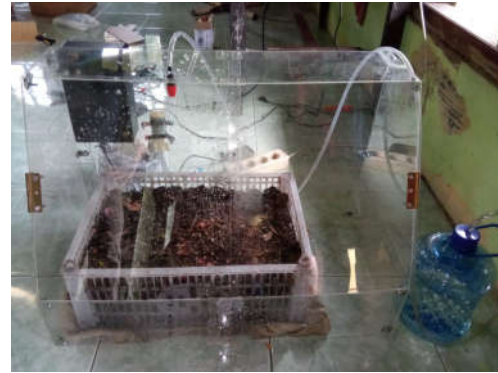
Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam impleementasi perangkat keras meliputi *soil sensor*, *DHT22*, *RTC*, *Relay 4 Chanel*, *kabel jumper*, *Adaptor 12V*, *kipas 9V* dan *Pompa DC 12V* pada Rancangan Bangun Alat Kendali *Smart Sawah Berbasis Wemos DIRI*.



Gambar 9. Rangkaian Komponen

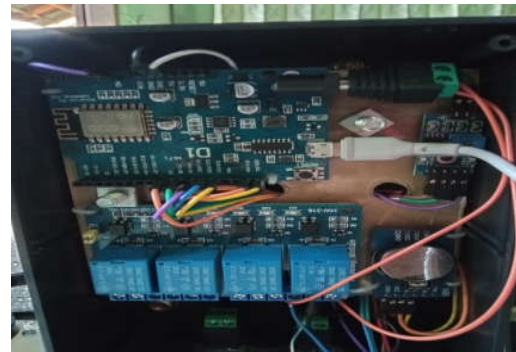
Tabel 1. Keterangan Rangkaian Komponen

No	Nama Komponen	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin	Pin
1	Soil moisture	VCC	GND	DO	AD		
2	Wemos D1R1	5V	GND	GPIO0	AD		
	DHT 22	VCC	GND	DO			
	Wemos D1R1	VCC	GND	GPIO4			
3	RTC	VCC	GND	SDA	SCL		
	Wemos D1R1	VCC	GND	SDA	SCL		
4	Relay 4 Chanel	VCC	GND	IN 1	IN 2	IN 3	IN 4
	Wemos D1R1	VCC	GND	12	14		
5	Adaptor 12V 1	12V	GND				
	Pompa DC 12V 1		GND	12V			
	Relay 4 Chanel IN 1	C	NO				
6	Adaptor 12V 2	12V	GND				
	Pompa DC 12V 2		GND	12V			
	Relay 4 Chanel IN 2	C	NO				
7	Adaptor 12V 1	12V	GND				
	Kipas In		GND	12V			
	Relay 4 Chanel IN 3	C	NO				
8	Adaptor 12V 2	12V	GND				
	Kipas Out		GND	12V			
	Relay 4 Chanel IN 4	C	NO				
9	Adaptor 12V	12V	GND				
	Wemos D1R1	VCC	GND				



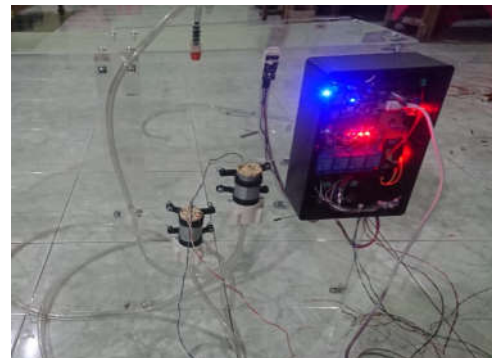
Gambar 10. *Prototype* rancang bangun

*Prototype* dibuat dengan menggunakan material akrilik dan botol 1 liter untuk penampung air. Serta *Box* komponen dibuat menggunakan material akrilik transparan.



Gambar 11. Rangkaian rancang bangun

*Box* komponen memuat *relay 4 chanel*, *wemos DIRI*, *RTC module*, *Konektor Adaptor DC 12V*, dan *Pompa DC 12V*.



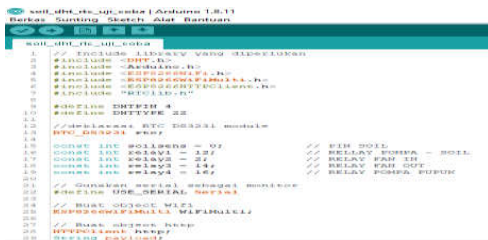
Gambar 12. Sensor soil, DHT 22 pada *Prototype*

Penggunaan *sensor soil moisture* untuk mengetahui tingkat kelembaban, sedangkan untuk *DHT 22* untuk mengetahui tingkat

kelembaban udara dan suhu pada rancangan *prototype* tersebut.

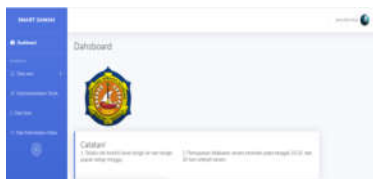
### Implementasi Perangkat Lunak

Pada implementasi perangkat lunak ini diperlukan sebuah *software* untuk mengelola kode program yang digunakan pada sistem ini adalah Aplikasi Arduino IDE. Adapun penjelasan langkah pembuatan kode program sebagai berikut :



Gambar 13. Tampilan *CodingWemos DIRI* pada Arduino IDE

Tampilan *CodingWemos DIRI* pada Arduino IDE, berisi library sensor / mikrokontroler, definisi pin *input*, deklarasi perintah penghubung dan pengiriman *data sensor* ke *database* menggunakan modul ESP8266, dan implementasi *rule basefuzzy* pada perulangan *if else* di *void loop()*, hingga penentuan jadwal pemupukan.



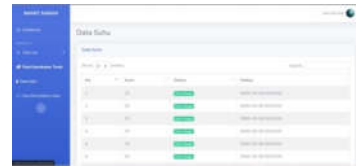
Gambar 14. Tampilan Menu *system Smart sawah*

Pada gambar 14. Memuat halaman menu yang berisi daftar perintah-perintah suatu perangkat lunak yang apabila dieksekusi akan menjalankan suatu perintah dari *system*.



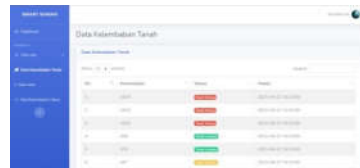
Gambar 15. Tampilan Admin Data *User*

Pada gambar 15 memuat halaman *user* yang berisi profil pengguna seperti, jabatan, kode, NIP, Nama, *email* dan informasi lainnya.



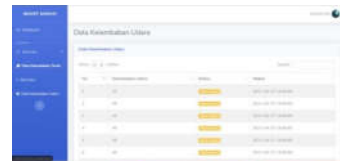
Gambar 16. Tampilan Monitoring Data Suhu

Pada gambar 16 memuat halaman monitoring pada *system* informasi smart *sawah* yang menampilkan data suhu.



Gambar 17. Tampilan Monitoring Data Kelembaban Tanah

Pada gambar 17 memuat halaman monitoring pada *system* informasi smart *sawah* yang menampilkan data kelembaban tanah.



Gambar 18. Tampilan Monitoring Data Kelembaban Udara

Memuat halaman monitoring pada *system* informasi smart *sawah* yang menampilkan data kelembaban udara.

### Hasil Pengujian

Pada tahap pengujian ini merupakan suatu hal yang dilakukan untuk menentukan hasil dari sistem yang dibuat, apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan baik dan lancar, tidak memiliki masalah error pada sistem dan sudah sesuai yang diharapkan atau belum.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Website* Sistem Monitoring *Smart Sawah*

No	Jenis Pengujian	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Login	Apabila data user dari database dan data yang didapatkan sesuai maka login berhasil	Data yang diinputkan berhasil	Berhasil
2.	Logout	Apabila data user yang berada di database terverifikasi benar maka bisa logout	Database sudah terverifikasi	Berhasil
3.	Monitoring	Apabila pembacaan nilai sensor dari database dapat ditampilkan di website maka monitoring berhasil	Nilai dari database dapat ditampilkan di website	Berhasil
4.	Realtime Database	Apabila pengambilan data nilai sensor dari database ke website ditampilkan secara realtime	Nilai sensor dari database yang ditampilkan ke website secara realtime perlu adanya referesh secara manual	Berhasil dengan refresh secara manual

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis, perancangan, dan implementasi sistem yang telah dilakukan, serta berdasarkan dari rumusan dan batasan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa simpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Implementasi *system* informasi *smart* sawah berbasis *website* memberikan monitoring data suhu, data kelembaban tanah dan data kelembaban udara melalui sebuah *website* menggunakan sensor DHT 22, *soil moisture*. Perancangan *website* menggunakan *codeigniter* sebagai *framework* dan *sublime text* sebagai perancangan sistem.
2. Dari hasil pengujian, sistem berhasil dan mampu bekerja sesuai kondisi kelembaban tanah dan suhu berdasarkan aturan yang dibuat.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. A. RITONGA and P. P. P. MEDAN, "Persepsi Petani Dalam Penerapan Sistem Pertanian Organik Pada Budidaya Kakao (*Theobroma cacao* L. Kecamatan Gebang Kabupaten Langkat."
- [2] R. Noviandy, R. R. Yacoub, and E. D. Marindani, "Sistem Pengendalian Kelembaban Pada Budidaya Tanaman Sawi," *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 2, no. 1.
- [3] N. Firmawati, "Rancang Bangun Sistem Penyemprot Tanaman Otomatis Berdasarkan Waktu dengan Real Time Clock (RTC) dan Ultrasonik Serta Notifikasi Via SMS," *J. Ilmu Fis. Univ. Andalas*, vol. 11, no. 2, pp. 62–71, 2019.
- [4] H. S. Utama, "Rancang Bangun Alat Pemberian Pupuk Cair Bibit Melon Otomatis Dengan Sistem Penjadwalan Menggunakan Arduino Severino Dan Solenoid Valve," pp. 1–7, 2016.
- [5] M. K. F. SAPUTRA, "Analisa Efisiensi Penyaluran Air Irigasi Di Daerah Irigasi Lempake Kota Samarinda," *KURVA S J. Mhs.*, vol. 1, no. 1, pp. 788–812, 2014.
- [6] O. R. Paramita, "Perencanaan Jaringan Irigasi Pancar (Sprinkler) Pada Tanaman Bawang Merah (*allium Cepa* L.) di Desa Kaliakah Kecamatan

Negara Kabupaten Jembrana Provinsi Bali," 2017.

- [7] R. Boki, S. Statiswaty, and S. Subardin, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Guru Berprestasi Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto 'Studi Kasus: SMP Negeri 5 Kendari,'" *semantik*, vol. 2, no. 2, 2016.
- [8] W. Indianto and A. H. Kridalaksana, "Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP," 2017.
- [9] I. A. Ridlo, "Panduan pembuatan flowchart," *Fak. Kesehat. Masyarakat, Dep. Adm. Dan Kebijakan. Kesehat.*, 2017.
- [10] T. Daryanto and S. Ustadi, "Aplikasi Monitoring Ketinggian Air Di Beberapa Pintu Air Menggunakan Jaringan Lan ( Local Area Network )," vol. III, no. 1, pp. 23–28, 2011.