

Pemanfaatan Internet Of Things Dalam Sistem Peringatan Dini Pada Smart Village

Dony Susandi^{1*}, Harun Sujadi², dan Wildan Rohmanudin³

¹Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka
Jalan K.H.abdul Halim No. 103 Majalengka Kota Majalengka45418
e-mail: dys@unma.ac.id, harunsujadi@unma.ac.id, wrohmanudin@gmail.com,

Abstrak— *Smart village* merupakan sebuah ekosistem yang melibatkan pemerintahan, industri, akademisi ataupun masyarakat untuk mejadikan desa lebih baik. Konsep *smart village* diharapkan mampu membuat masyarakat desa dapat mengetahui permasalahan disekitar daerahnya. Dalam 10 tahun terakhir ini permasalahan yang timbul dan mengalami peningkatan yaitu pada sektor bencana, selain itu permasalahan yang timbul adalah kriminalitas, bahwa pada tahun 2018 *index*s kejahatan diindonesia mencapai peringkat 68 dari 147 negara. Dalam hal ini Indonesia khususnya didaerah pedesaan perlu adanya sebuah sistem yang dapat memberitahukan peringatan dini bencana dan kriminalitas dengan *real time* berbasis *Internet of Things*, dimana sistem ini akan saling terhubung antara *website* pemerintah desa dengan warga. *Early warning system* ini dibangun menggunakan metode *prototyping*, dimana metode ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang terjadi dilapangan, lalu *desain sistem*, pengujian dan implementasi. *Early warning System* ini pula dibangun dengan sebuah tiang yang dilengkapi dengan sensor kebakaran, gempa, kualitas udara, *panic button*, lampu otomatis dan kamera *monitoring system* untuk memonitor keadaan sekitar layaknya CCTV. Hasil dari *input-an* pada sensor akan diproses oleh mikrokontroller dan dikirim pada *webservice* untuk diteruskan pada *smartphone*.

Kata kunci: *Smart Village*, Sistem Peringatan Dini, *Internet of Things*, Bencana, Kriminal.

1. Pendahuluan

Perkembangan jaringan internet yang sedang populer pada saat ini adalah *Internet of Things*[8]. Merupakan bagian dari bidang ilmu dalam jaringan yang segala aktifitasnya terintegrasi dan saling berinteraksi dengan memanfaatkan koneksi internet. hal ini di buktikan dari semakin berkembangnya penggunaan internet di dunia khususnya di Indonesia. Menurut Hootsoute dan we are social pengguna internet di Indonesia sudah mencapai 150 juta penduduk meningkat dari tahun lalu sebanyak 143 juta penduduk dan alat yang digunakan untuk mengakses internet tersebut 60 persen *smartphone* 22 persen *laptop* dan komputer 8 persen *tablet* yang artinya penyampaian informasi dan komunikasi lebih banyak di akses dalam genggaman atau *smartphone* di banding alat elektronik lainya [1]. Sistem Peringatan Dini (*Early Warning System*) adalah serangkaian sistem yang berfungsi untuk memberitahukan terjadinya kejadian alam, Sistem peringatan dini ini akan memberitahukan terkait bencana yang akan terjadi atau kejadian alam lainnya. Peringatan dini pada masyarakat atas bencana merupakan tindakan memberikan informasi dengan bahasa yang mudah dicerna oleh masyarakat. Dalam keadaan kritis, secara umum peringatan dini yang merupakan penyampaian informasi tersebut diwujudkan dalam bentuk sirine, kentongan dan lain sebagainya. [2]. Di Indonesia saat ini adalah bencana, menurut data statistik BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) 10 tahun terakhir menunjukan bahwa pada tahun 2018 terjadinya peningkatan jumlah bencana di Indonesia yang didominasi dengan kebakaran.

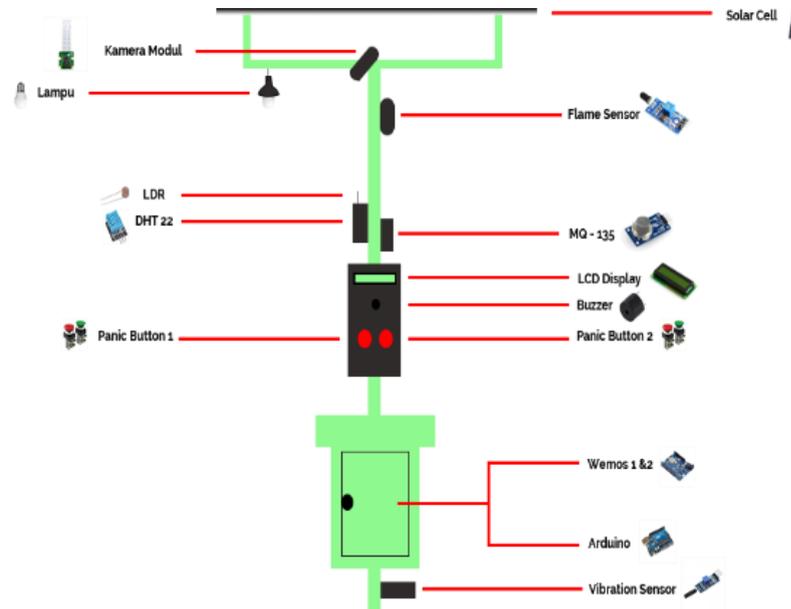


Gambar 1.1 Bencana di Indonesia

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini didasari dari pemikiran bahwa pengguna internet semakin bertambah seiring perkembangan teknologi yang sangat cepat. Memungkinkan untuk memanfaatkan teknologi. Dalam penelitian kali ini *internet*

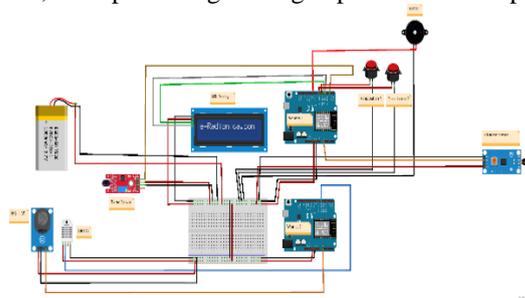
yang akan dibuat, perancangan early warning system dilakukan dalam sebuah tiang yang sudah tertanam dalam lokasi. berikut adalah perancangan early warning system yang akan dibangun sekaligus dengan penempatan tiap komponen pada tiang tersebut.



Gambar 3.2. Perancangan *Early Warning System*

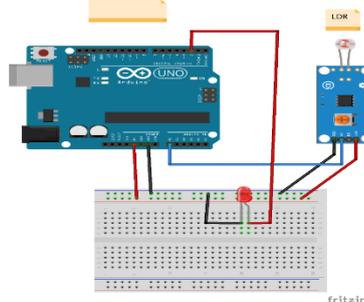
3.2.3 Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan perangkat keras ini berisi blok diagram hardware yang digunakan pada early warning system. Blok ini merupakan tahapan awal dalam perancangan sistem. Tahapan ini dilakukan agar memudahkan dalam pengintegrasian perangkat-perangkat keras, baik sebagai input maupun output. Perancangan Hardware dibagi menjadi 3 bagian yaitu perancangan hardware dengan proses wemos (wemos 1 dan 2), perancangan dengan proses Arduino uno R3, serta perancangan dengan pemrosesan Raspberry pi.



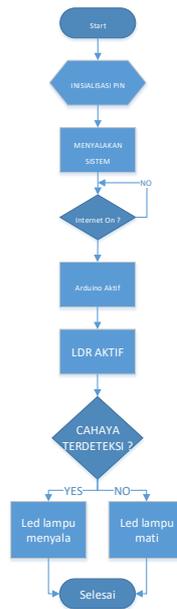
Gambar 3.3 Desain *Hardware* wemos

Selanjutnya yaitu desain hardware pada Arduino, arduino berfungsi sebagai proses LDR, untuk lebih jelasnya dapat dilihat melalui gambar dibawah ini.



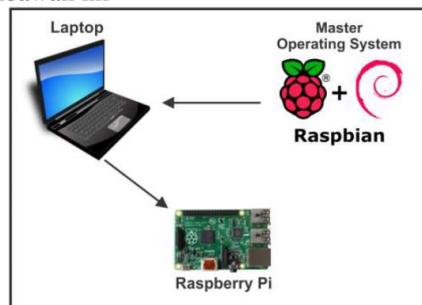
Gambar 3.4 Desain *Hardware* Arduino

warning system.



Gambar 3.7 Flowchart Perancangan Software Arduino UNO R3

Dan terakhir yaitu desain software atau Perancangan perangkat lunak pada raspberry ini berupa perancangan instalasi sistem operasi yang akan digunakan pada raspberry pi. Skema perancangan raspberry pi adalah seperti pada gambar 3.13 dibawah ini



Gambar 3. 8 Skema perancangan instalasi Raspberry Py

Pada raspberry pi. Untuk perancangan instalasi sistem operasi terdapat beberapa komponen yang harus ada yaitu *master operating system* atau *software* sistem operasi yang akan di *install* di raspberry pi, yaitu Raspbian (Raspberry Debian) yang merupakan keluarga dari sistem operasi Linux khusus untuk raspberry. Laptop atau PC untuk melakukan instalasi dan raspberrynya. Instalasi akan dilakukan di laptop atau PC yang telah terhubung menggunakan kabel dengan raspberry pi. Untuk media penyimpanan data pada raspberry pi menggunakan *micro* SD dengan kapasitas minimal 4GB . sehingga instalasi akan disimpan didalam *micro* SD tersebut.

3.3 Pengujian

Langkah yang dilakukan pada tahapan ini adalah menguji sistem dari hasil rancangan yang sudah dibangun berdasarkan pengujian sistem secara keseluruhan.

3.4 Implementasi

Tahap implementasi yaitu sebagai bahan pembelajaran sehingga dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari prototype early warning system ini yang telah dibangun oleh penulis.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dapat dijelaskan pada tabel hasil pengujian dan implementasi atau sistem yang telah dibangun.

4.1 Pengujian

Pengujian sistem secara keseluruhan ini menggunakan pengujian *Blackbox*, dilakukan dengan beberapa kasus uji dengan skenario yang ditentukan serta diharapkan mendapatkan hasil yang sesuai. Berikut adalah hasil dari pengujian *blackbox* pada *prototype early warning system*.

Tabel 1 Pengujian secara keseluruhan

Kasus Uji	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Ketercapaian	
			Ya	Tidak
Menghubungkan Ke Internet	Menyalakan Wemos 1 dan modem WiFi	Pada layar serial monitor di Arduino IDE menampilkan wemos terhubung ke WiFi dan sensor menyala	✓	
	Menyalakan Wemos 2 dan modem WiFi	Pada layar serial monitor di Arduino IDE menampilkan wemos terhubung ke WiFi dan LED <i>display</i> menampilkan teks <i>smart pole system</i>	✓	
	Mematikan Wemos 1 dan 2 serta modem WiFi	LED <i>display</i> tidak menampilkan apa - apa dan sensor tidak menyala.	✓	
Mengaktifkan sensor DHT22	Menyalakan wemos 1 dan modem WiFi	Sensor DHT22 mampu membaca nilai <i>inputan</i> suhu dari sekitar <i>smart pole</i>	✓	
		Sensor DHT22 mampu membaca nilai <i>inputan</i> kelembaban udara dari sekitar <i>smart pole</i>	✓	
Mengaktifkan sensor MQ135	Menyalakan wemos 1 dan modem WiFi	Sensor DHT22 mampu membaca nilai <i>inputan</i> suhu dari sekitar <i>smart pole</i> .	✓	
Mengaktifkan <i>flame sensor</i>	Menyalakan wemos 2 dan modem WiFi	<i>Flame sensor</i> mampu membaca nilai panas api dari sekitar <i>smart pole</i> .	✓	
Mengaktifkan <i>vibration sensor</i>	Menyalakan wemos 2 dan modem WiFi	<i>Vibration sensor</i> mampu membaca nilai <i>inputan</i> getaran dari sekitar <i>smart pole</i> .	✓	
Mengaktifkan sensor LDR	Menyalakan Arduino UNO R3	LDR mampu membaca nilai cahaya matahari yang masuk	✓	
Mengaktifkan <i>Panic button</i>	Menyalakan wemos 2 dan modem WiFi	<i>Panic Button 1</i> mampu membaca aksi tekan bencana di <i>smart pole</i> .	✓	
		<i>Panic Button 2</i> mampu membaca aksi tekan kriminalitas di <i>smart pole</i> .	✓	
Mengaktifkan <i>Buzzer</i> dan LED <i>display</i> memberikan Informasi bahaya	Menyalakan wemos 2, modem WiFi, dan <i>flame sensor</i> dalam keadaan terdeteksi api disekitar <i>smart pole</i>	<i>Buzzer</i> Berbunyi dan LED <i>Display</i> menampilkan informasi “Terjadi Kebakaran disekitar Smart Pole”	✓	
	Menyalakan wemos 2, modem WiFi, dan <i>vibration sensor</i> dalam keadaan terdeteksi gempa dengan skala <i>richter</i> > 2.9 SR	<i>Buzzer</i> Berbunyi dan LED <i>Display</i> menampilkan informasi “Terjadi gempa bumi dengan skala <i>richter</i> ” *... diisi dengan nilai Skala Richter yang diterima oleh sensor getar	✓	
	Menyalakan wemos2 dan modem wifi, kemudian sensor <i>panic button 1</i>	<i>Buzzer</i> Berbunyi	✓	

Kasus Uji	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Ketercapaian	
			Ya	Tidak
	membaca aksi kriminalitas	dan LED <i>Display</i> menampilkan informasi “Terjadi kriminalitas disekitar smart pole”		
	Menyalakan wemos2 dan modem wifi, kemudian sensor <i>panic button 2</i> membaca aksi bencana	<i>Buzzer</i> Berbunyi dan LED <i>Display</i> menampilkan informasi “Terjadi bencana disekitar smart pole”	✓	
Mengirim ke <i>database smart village</i>	Menyalakan wemos1 dan modem wifi, kemudian sensor DHT22 membaca nilai suhu disekitar <i>smart pole</i>	Nilai suhu hasil deteksi DHT22 dapat terkirim ke tabel suhu pada <i>database smart village</i>	✓	
	Menyalakan wemos1 dan modem wifi, kemudian sensor DHT22 membaca nilai kelembaban udara disekitar <i>smart pole</i>	Nilai kelembaban udara hasil deteksi DHT22 dapat terkirim ke tabel kelembaban udara pada <i>database smart village</i>	✓	
	Menyalakan wemos1 dan modem wifi, kemudian sensor MQ135 membaca nilai kualitas udara disekitar <i>smart pole</i>	Nilai kualitas udara hasil deteksi MQ135 dapat terkirim ke tabel kualitas udara pada <i>database smart village</i>	✓	
	Menyalakan wemos2 dan modem wifi, kemudian <i>flame sensor</i> membaca apakah terdapat api disekitar <i>smart pole</i>	Hasil deteksi <i>flame sensor</i> dapat terkirim ke tabel api pada <i>database smart village</i>	✓	
	Menyalakan wemos2 dan modem wifi, kemudian <i>vibration sensor</i> membaca apakah terdapat getaran yang berpotensi gempa disekitar <i>smart pole</i>	Hasil deteksi <i>vibration sensor</i> dapat terkirim ke tabel gempa pada <i>database smart village</i>	✓	
	Menyalakan wemos2 dan modem wifi, kemudian <i>panic button 1</i> membaca apakah terdapat aksi kriminal disekitar <i>smart pole</i>	Hasil aksi pada <i>panic button 1</i> dapat terkirim ke tabel kriminalitas pada <i>database smart village</i>	✓	
	Menyalakan wemos2 dan modem wifi, kemudian <i>panic button 2</i> membaca apakah terdapat aksi bencana disekitar <i>smart pole</i>	Hasil aksi pada <i>panic button 2</i> dapat terkirim ke tabel bencana pada <i>database smart village</i>	✓	
Mengaktifkan lampu otomatis	Menyalakan Arduino UNO R3 dan nilai LDR berada pada nilai > 400	Lampu pada <i>smart pole</i> dapat menyala	✓	
Mengaktifkan <i>camera monitoring system</i>	Menyalakan Raspberry Pi Dan terkoneksi dengan jaringan internet	<i>Output camera</i> dapat terkirim ke <i>database</i> dan dapat dilihat di <i>web service</i>	✓	

4.2 Implementasi

Perangkat keras yang dibuat berdasarkan perancangan yaitu *prototype early warning system* adalah sebagai berikut.



Gambar 4.1 Prototipe *early warning system*

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian yang sudah dilakukan, maka kesimpulan dari penelitian ini dengan judul “Prototipe *Smart Village* berbasis Internet Of Things (Studi kasus *early warning system*)” yaitu sebagai berikut :

1. Sistem *prototype early warning system* yang dirancang menggunakan metode *prototyping* dengan menggunakan 3 *embeded system*, 3 *embeded system* tersebut diantara, Wemos D1 R2, Arduino UNO R3, dan Raspberry Pi sebagai pengontrol dari keseluruhan sistem pada *prototype early warning system*. Dimana alat *input* yang diproses oleh wemos D1 R2 diantaranya, DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban udara disekitar, *flame sensor* sebagai pendeteksi kebakaran, *vibration sensor* sebagai pendeteksi gempa, dan *panic button*, digunakan sebagai keadaan darurat kriminalitas ataupun bencana yang tidak terdeteksi oleh sensor. Alat *input* yang diproses oleh Arduino UNO yaitu LDR sebagai landasan dalam lampu otomatis di *prototype early warning system*. Dan terakhir yaitu Raspberry Pi digunakan untuk memproses kamera *monitoring* disekitar tiang *prototype early warning system*.
2. Seluruh *mikrokontroler* yang digunakan (Wemos D1 R2, Arduino UNO R3, dan Raspberry Pi) dihubungkan dengan media transmisi data internet untuk terintegrasi dengan web *service* sehingga peralatan sensor akan mudah untuk dikontrol dan dimonitoring lewat internet dan memudahkan dalam perawatan peralatan sensor.
3. Cara kerja *system prototype early warning system* ini dimulai dari seluruh *mikrokontroler* diaktifkan lalu terhubung dengan jaringan internet yang tersedia, setelah itu DHT22 akan mendeteksi keadaan suhu disekitar dan keadaan kelembaban udara, MQ 135 akan mendeteksi kadar kualitas udara disekitar, *flame sensor* akan mendeteksi keadaan apakah adanya api atau tidak, *vibration sensor* akan mendeteksi getaran gempa yang ada disekitar, *panic button* bekerja jika ada yang menekan tombol, dan kamera berfungsi untuk kamera keamanan yang disekitar tiang. Serta lampu otomatis yang berfungsi secara otomatis.

6. Daftar Pustaka

- [1] B. Orenzi, “Tentang BOC Indonesia,” 03 februari 2019. [Online]. Available: <https://www.boc.web.id/statistik-pengguna-digital-dan-internet-indonesia-2019/>. [Diakses 12 juli 2019].
- [2] BNPB, “Apa itu Sistem Peringatan Dini (Early Warning System),” 21 Maret 2018. [Online]. Available: <https://bpbk.jakarta.go.id/article/detail/166>. [Diakses 22 September 2019].

- [3] BNPB, "Apa itu Sistem Peringatan Dini (Early Warning System)," 2 Maret 2018. [Online]. Available: <https://bpb.go.id/article/detail/166>. [Diakses 22 September 2019].
- [4] Sujadi, Harun, Nunu Nurdiana, and Fahmi Nurbani. "RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART OFFICE SYSTEM BERBASIS IOT PADA BUILDING AUTOMATION SYSTEM." *J-ENSITEC* 5.02 (2019).
- [5] BNPB, "Definisi dan Jenis Bencana," 13 Oktober 2017. [Online]. Available: <https://bnpb.go.id/home/definisi>. [Diakses 22 September 2019].
- [6] Prasetyo, Tri Ferga, Abghi Firas Isdiana, and Harun Sujadi. "Implementasi Alat Pendeteksi Kadar Air pada Bahan Pangan Berbasis Internet Of Things." *SMARTICS Journal* 5.2 (2019): 81-96.
- [7] Sujadi, Harun, Nunu Nurdiana, and Fahmi Nurbani. "RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART OFFICE SYSTEM BERBASIS IOT PADA BUILDING AUTOMATION SYSTEM." *J-ENSITEC* 5.02 (2019).
- [8] D. Satria and H. Ahmadian, "Designing Home Security Monitoring System Based Internet of Things (IoTs) Model," *J. Serambi Eng.*, vol. III, no. 1, pp. 255–261, 2018.
- [9] Zulfan, Bahagia, H. Ahmadian, and D. Satria, "SISTEM INFORMASI DATA KORBAN KEBENCANAAN BERBASIS WEB," *Semin. Nas. II USM 2017*, vol. 1, pp. 110–113, 2017.