

Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis *IoT* dengan ESP32 di SMP N 1 Jangkar

Imam Tantowi^{1✉}, Sunardi², Firman Santoso³

^{1,2} Ilmu Komputer, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy, Indonesia

³ Teknologi Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 08-08-2023

Direvisi : 12-08-2023

Diterima : 17-08-2023

Kata Kunci:

Sistem keamanan lab,
ESP32, Lab komputer,
Internet of Things (IoT).

Keywords :

Lab security system,
ESP32, Computer lab,
Internet of Things (IoT).

ABSTRAK

Keuntungan dari sistem keamanan berbasis *gadget* dibandingkan dengan sistem keamanan biasa, misalnya, manusia adalah kemampuan untuk bekerja tanpa henti dan dapat dikaitkan dengan perangkat lain secara otomatis. Permasalahan yang terjadi di SMP Negeri 1 Jangkar adalah tidak adanya kerangka penjaga yang pada umumnya di jaga untuk menjaga keadaan ruang lab agar terhindar dari perampokan dan tindak kejahatan. Oleh karna itu solusi yang dapat kami tawarkan dalam keamanan lab, yaitu sebuah sistem yang dapat memonitoring keamanan lab, apabila di dalam ruangan lab ada benda bergerak maka sistem akan secara otomatis merekam kondisi dalam ruangan lab tersebut. Teknik yang digunakan dalam ujian ini adalah Penelitian dan pengembangan (karya Inovatif). ESP32 adalah mikrokontroler yang dihadirkan oleh *Espressif Framework* yang merupakan pengganti dari mikrokontroler ESP8266. Sistem keamanan lab dengan memanfaatkan esp32 dan sensor pir yang telah dibuat dan dijalankan di lab dapat berfungsi dengan baik sesuai rencana yang telah disusun.

ABSTRACT

The advantage of a gadget-based security system compared to an ordinary security system, for example, humans is the ability to work non-stop and can be associated with other devices automatically. The problem that occurs at SMP Negeri 1 Jangkar is that there are no guards who are generally on guard to maintain the state of the lab room to avoid robbery and crime. Therefore, the solution that we can offer in lab security is a system that can monitor lab security, if there are moving objects in the lab room, the system will automatically record the conditions in the lab room. The technique used in this exam is Research and development (Innovative works). ESP32 is a microcontroller presented by the Espressif Framework which is a replacement for the ESP8266 microcontroller. The lab security system by utilizing esp32 and pear sensors that have been made and run in the lab can function properly according to the plans that have been prepared.

Corresponding Author :

Imam Tantowi

Ilmu Komputer, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy, Indonesia

Jl. KHR. Syamsul Arifin No. 1-2, Sukorejo, Sumberejo, Kec.Banyuputih, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur 68374

Email: imamt0395@gmail.com

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan data yang cepat diperlukan dalam berbagai masalah sehari-hari, salah satunya adalah sudut pandang keamanan (Setiawan et al.,

2021). Keamanan adalah suatu keadaan dimana segala sesuatu baik untuk dilalui dengan cara apapun (Wartona, n.d.). Keamanan ruangan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan, dan untuk memahami keamanan ini, banyak hal yang dapat kita lakukan dengan memanfaatkan kemajuan yang ada, salah satunya adalah pada ruang lab PC. (Albar et al., 2019).

Web of Things (IoT) adalah gagasan yang muncul di mana semua perangkat dan administrasi terkait satu sama lain dengan mengumpulkan, memperdagangkan, dan menangani informasi untuk menyesuaikan secara progresif (Hidayat et al., 2018). IoT adalah salah satu dari lima kemajuan komputerisasi utama dalam penggunaan industri 4.0 di Indonesia selain tenaga otak buatan manusia, perangkat yang dapat dikenakan, teknologi mekanik tingkat tinggi, dan pencetakan 3D (Agus Wagyana, 2019).

ESP32 adalah mikrokontroler yang dihadirkan oleh *espressif framework* merupakan pengganti dari mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ini sudah memiliki modul *wifi in-chip* terbuka sehingga sangat kuat untuk membuat kerangka kerja aplikasi *Web of Things*. Perbedaan yang menjadi kelebihan mikrokontroler ESP32 dibandingkan dengan mikrokontroler lain adalah memiliki *pin out* yang lebih banyak, *pin* yang lebih ringan, memori yang lebih besar, dan juga terdapat *Bluetooth 4.0 low power* dan *Wifi* yang dapat diakses sehingga menggunakan *Snare of Things* bisa dibayangkan. dengan mikrokontroler ESP32 (Imran dan Courier, 2020). ESP32 adalah *chip* yang benar-benar lengkap yang menggabungkan prosesor, penyimpanan, dan akses ke GPIO (*all inclusive data age*). ESP32 juga dapat digunakan sebagai sirkuit perdagangan untuk Arduino (Muhammad Nizam, Haris Yuana, 2022).

Permasalahan yang terjadi di SMP Negeri 1 Jangkar adalah tidak adanya kerangka penjaga yang pada umumnya di jaga untuk menjaga keadaan ruang lab agar terhindar dari perampokan dan tindak kejahatan. Oleh karna itu solusi yang dapat kami tawarkan dalam keamanan lab, yaitu sebuah sistem yang dapat memonitoring keamanan lab, apabila di dalam ruangan lab ada benda bergerak maka sistem akan secara otomatis merekam kondisi dalam ruangan lab tersebut. Kondisi ini harus dimungkinkan dengan kerangka kerja yang akan kita bangun.

METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Dalam pembuatan struktur keamanan lab dengan esp32 teknik pengujian yang digunakan adalah Karya Inovatif (*Imaginative work*). Sistem kerja inovatif adalah metode eksplorasi yang digunakan untuk membuat suatu hal yang spesifik, untuk menguji ke praktisan dari hal tersebut (*persisten bisa bertahun-tahun*) (Sugiyono, n.d.).



Gambar 1. Tahapan Metode R&D (Dr. Rika Ariyani, 2022)

1) Eksplorasi Dan Berbagai-macam Informasi

Pada tahap ini yang harus dilakukan adalah studi penulisan dan studi lapangan. Kajian menulis diarahkan untuk menemukan gagasan dan pendirian *hipotetik* yang

digunakan untuk memperkuat suatu barang. Sedangkan studi lapangan diarahkan untuk mengukur kebutuhan.

2) Penataan Barang

Pengaturan menggabungkan motivasi di balik penggunaan *item*, siapa *klien*-nya, dan bagian *item*.

3) Memulai Perbaikan Item

Perbaikan *item* awal adalah salinan *item* yang belum selesai dibuat. *Item* awal dibuat oleh para ilmuwan dalam upaya bersama dengan spesialis atau profesional sesuai bidang subjek utama mereka.

4) Uji Item Awal

Pendahuluan *item* awal dilakukan di 1 sampai 3 sekolah dengan 10 sampai 30 siswa.

5) Pembuahan Item Awal

Perbaikan butir pokok dilakukan setelah penyisihan lapangan dibatasi. Pada tahap ini, lebih diselesaikan melalui metodologi subyektif.

6) Uji Lapangan yang lebih luas

Pada tahap ini, pendahuluan dilakukan dalam jumlah tes yang lebih banyak. *Borg* dan *Nerve* (1989), mengusulkan bahwa pada tahap ini tes sekolah dari 5 sampai 15 sekolah digunakan dengan contoh mata pelajaran antara 30 dan 100 orang.

7) Konsekuensi Peningkatan Butir Pendahuluan Lapangan yang Lebih Luas

Hal yang mendasari peningkatan hasil ini bergantung pada penilaian hasil sehingga filosofi yang digunakan adalah sistem kuantitatif.

8) Hasil akhir Pendahuluan

Pengujian hasil akhir dilakukan untuk melihat apakah *item* instruktif yang dibuat masuk akal dan bermanfaat.

9) Hasil Akhir Modifikasi Atau Perbaikan

Perbaikan hasil akhir harus dilakukan agar *item* yang dibuat lebih tepat.

10) Penyebaran dan Eksekusi

Setelah barang tersebut diuji kecukupannya, tahapan selanjutnya adalah pembubaran, pelaksanaan, dan penertibani.

Teknik Mengumpulkan Informasi

Teknik yang dipakai untuk mengumpulkan informasi ini yaitu sebagaimana berikut:

1) Persepsi

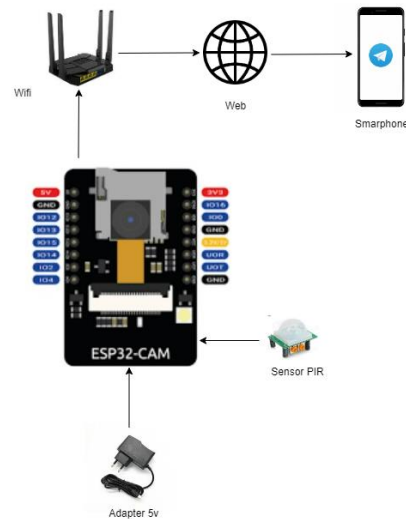
Dengan mengarahkan tinjauan pada area untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan kerangka kerja yang akan dibuat.

2) Wawancara

Pada tahap ini, spesialis mengarahkan wawancara dengan individu yang bertanggung jawab atas lab PC.Perancangan Sistem.

Blok Diagram

Proses berjalannya sistem keamanan lab. sistem akan mendeteksi gerakan yang ada di dalam lab. Jika gerakan terdeteksi maka sistem akan mengirimkan notifikasi melalui jaringan internet pada telegram .



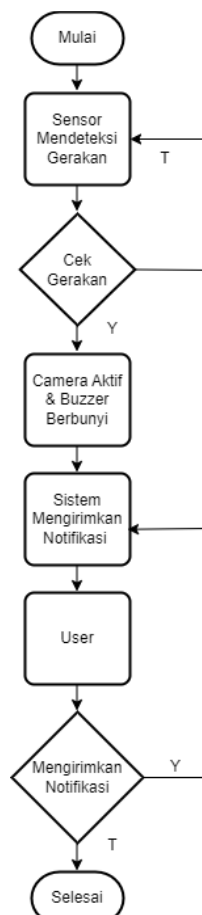
Gambar 2. Kerangka Kerja Sistem

Berikut penjelasan dari kerangka kerja sistem keamanan lab:

- ESP32 sebagai mikrokontroler dari sistem keamanan lab.
- Sensor pir sebagai pendeteksi gerakan.
- Adapter 5v untuk menyalurkan listrik kepada ESP32.
- Jaringan *wifi* untuk menghubungkan *smartphone*, laptop.
- Telegram sebagai pengontrol ESP32.

1) *Flowchart*

Flowchart adalah yang menggambarkan langkah-langkah, rangkaian, pilihan-pilihan untuk melakukan suatu siklus dalam suatu program.

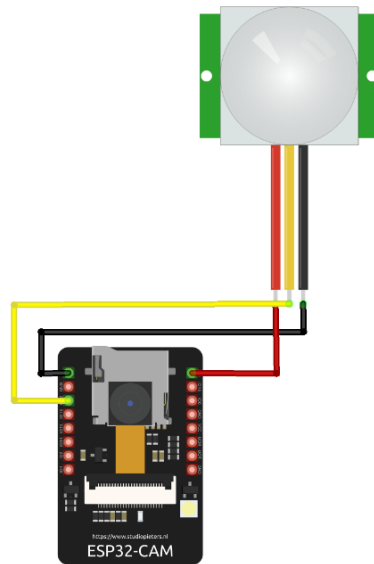


Gambar 3. Diagram Alir

Gambar 3 di atas menjelaskan tentang perkembangan kerangka kerja keamanan lab dengan menggunakan ESP32 yang telah terhubung ke internet. Selanjutnya sensor pir akan mendeteksi gerakan yang ada di dalam ruangan lab. jika terdapat gerakan di dalam ruangan lab tersebut maka camera yang ada di ESP32 akan secara otomatis mengirimkan notifikasi berupa gambar yang akan di kirimkan kepada telegram melalui jaringan internet.

2) Perancangan Skema

Dalam skema sistem keamanan lab alat yang di butuhkan adalah ESP32, sensor pir, dan kabel jempur. Berikut skema pada sistem keamanan lab.



Gambar 4. Perancangan ESP32 dan Sensor pir

Tabel 1. Konfigurasi Pin Sensor Pir kepada pin ESP32

Sensor Pir	ESP32
VCC	3v3
OUT	I012
GND	GND

Gambar 4. Menjelaskan rangkaian keseluruhan dari sistem keamanan lab dengan menggunakan ESP32 dan sensor pir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Perangkat

Hasil dari sistem keamanan lab dengan menggunakan ESP32 dan sensor pir yang telah terhubung dengan telegram ditampilkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Hasil dari ESP32, sensor pir, dan telegram

Pengujian Sensor Pir

Sensor digunakan untuk mendeteksi gerakan manusia ataupun benda lainnya. Berikut ini pengujian sensor pir pada sistem keamanan lab.

Tabel 2. Pengujian Sensor Pir

Jarak Ditentukan	Objek	Keterangan
1 m	Manusia	Aktif
2 m	Manusia	Aktif
3 m	Manusia	Aktif
4 m	Manusia	Aktif

Tabel di atas ini menunjukkan jarak jangkauan dari sensor pir yang telah terhubung ke ESP32. Hasil dari pengujian, sensor pir dapat membaca jarak 1m – 4m lebih gerakan yang ada di dalam lab komputer.

Pengujian Mengirim Pemberitahuan Ke Telegram

Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui seberapa lama atau cepat ESP32 dalam mengirimkan notifikasi ke dalam telegram. Berikut ini tabel pengujian pengiriman notifikasi ke telegram.

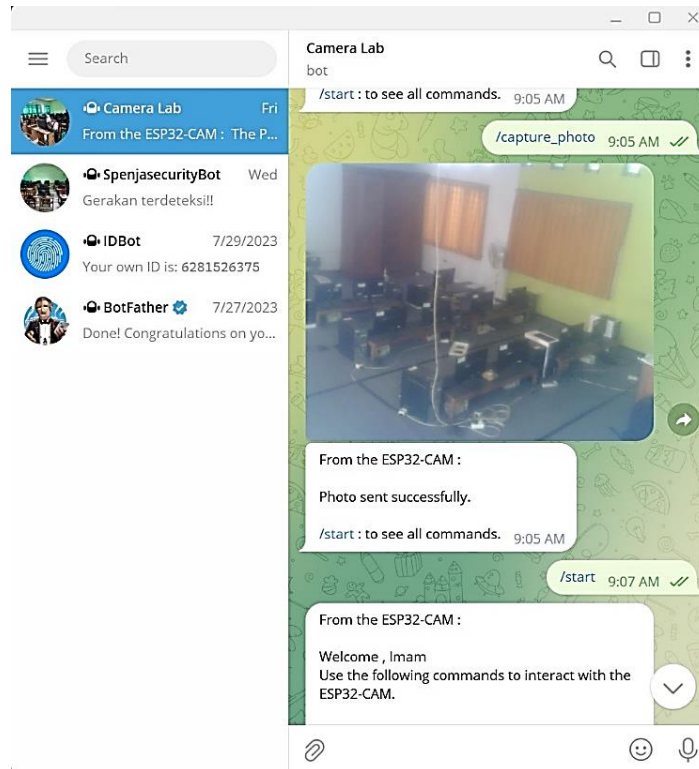
Tabel 3. Pengujian Mengirim Pemberitahuan Ke Telegram

Respon	Jaringan Wifi	Keterangan
2 - 3 detik	Normal	Berhasil
4 – 9 detik	Tidak Normal	Berhasil

Tabel di atas menunjukkan seberapa lama ESP32 dalam mengirimkan notifikasi ke telegram. Hasilnya tergantung pada kondisi jaringan *wifi*. Jika jaringan *wifi* bagus maka pengiriman notifikasi akan cepat dan apabila jaringan *wifi* buruk maka harus menunggu 5 – 9 detik.

Hasil Keseluruhan Pengujian Sistem

Hasil keseluruhan pengujian sistem keamanan lab berbasis IOT dengan ESP32 adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil keseluruhan Pengujian ESP32, sensor pir, dan Telegram

Gambar diatas adalah hasil dari ESP32, sensor pir, yang sudah terhubung ke telegram dengan jaringan internet.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan *breakdown*, perencanaan, fabrikasi, coding serta pengujian dan investigasi kerangka kerja keamanan lab menggunakan esp32 ini, maka akan ditutup sebagai berikut:

- 1) Sistem keamanan lab dengan memanfaatkan esp32 dan sensor pir yang telah dibuat dan dijalankan di lab dapat berfungsi dengan baik sesuai rencana yang telah disusun.
- 2) Keamanan lab dapat diperiksa menggunakan kabel yang sudah terhubung dengan esp32.
- 3) Jika Anda mendapatkan jaringan *wifi* atau informasi seluler yang layak, esp32 dapat menangkap gambar dan mengirimkannya dengan cepat ke *Wire* hanya dalam 2-3 detik.

Saran

Sehubungan dengan tujuan tersebut, ada beberapa ide yang dapat membantu untuk pemeriksaan tambahan, sebagai berikut:

- 1) Dalam memilih jenis modul kamera, Anda dapat menggunakan jenis yang lebih tinggi sehingga hasil pengambilan gambar lebih baik dan jernih, dan yang dapat digunakan pada malam hari dengan sistem infra merah.
- 2) Untuk lebih meningkatkan daya tahan perangkat, hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan komponen pendingin, khususnya pada kamera agar perangkat tidak cepat panas jika dinyalakan dalam waktu lama.
- 3) Untuk mendapatkan atau menyimpan peringatan, Anda dapat menggunakan aplikasi hiburan berbasis *web* dengan sistem memori yang lebih besar atau dengan merancang aplikasi Anda sendiri. Eksplorasi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis tidak dapat melakukan penelitian dan penyelesaian jurnal ini tanpa nikmat yang telah Allah berikan kepada kami. Berkat Allah SWT jurnal ini dapat kami selesaikan. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga di rumah yang selalu mendukung kami baik dari segi material maupun non material. Ucapkan juga kepada dosen pembimbing kami ka prodi dan seluruh civitas akademika fakultas sains & teknologi universitas ibrahimy yang selalu memberikan arahan, membantu persiapan, dan menasehati kami dalam menyelesaikan jurnal ini.

REFERENSI

- Agus Wagyana, R. (2019). modul Prototipe praktikum untuk pengembangan aplikasi *web of things*. *Teknik Elektro*, 8.
- Albar, B., Ambarita, A., dan Ibrahim, A. (2019). Sistem Keamanan Lab Politeknik Sains dan Pengembangan Wiratama Maluku Utara Menggunakan Sensor PIR (*Uninvolved Infra Red*) dengan Metodologi Perbaikan *Prototyping* Berbasis Mikrokontroler ATmega328. *Sensible Journal ILKOMINFO - Pemrograman dan Informatika*, 2(2), 80-87. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v2i2.34>
- Dr. Rika Ariyani, M. P. . (2022). *Langkah - Langkah Penelitian Research and Development (R&D)*.
- Hidayat, M.R., Christiono, C., dan Sapudin, B.S. (2018). Rancangan Kerangka Kerja KEAMANAN RUMAH BERBASIS IoT dengan nodemcu esp8266 memanfaatkan sensor pir hc-sr501 dan sensor Alarm asap. *Api*, 7(2), 139-148. <https://doi.org/10.33322/kilat.v7i2.357>
- Imran, A., & Rasul, Albar, B., Ambarita, A., dan Ibrahim, A. (2019). Sistem Keamanan Lab Politeknik Sains dan Pengembangan Wiratama Maluku Utara Menggunakan Sensor PIR (*Uninvolved Infra Red*) dengan Metodologi Perbaikan *Prototyping* Berbasis Mikrokontroler ATmega328. *Sensible Journal ILKOMINFO - Pemrograman dan Informatika*, 2(2), 80-87. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v2i2.34>
- Muhammad Nizam, Haris Yuana, Z. W. (2022). Mikrokontroler ESP32 sebagai alat monitoring pintu berbasis web. *Teknik Informatika*, 6.
- Setiawan, D., Dianta, I.A., dan Kurniawan, D. (2021). PC *Research Center Room Security Framework* Memanfaatkan Sensor RFID Berbasis PIR, Mq-7, SW420 Dan SMS. *Buku Harian JITEK*, 1(3), 47-56.
- Sugiyono, PD. (n.d.). Strategi Penelitian Karya Kuantitatif, Emosional, dan Inovatif. Dalam C. ALFABETA (Ed.), Kuantitatif, Subjektif, dan Riset dan Pengembangan Teknik Eksplorasi (Cetak ke) 2013. https://elibrary.stikesghsby.ac.id/index.php?p=show_detail&id=1879&keywords=
- Wartonah, T. (n.d.). *Kebutuhan Dasar manusia dan Proses Keperawatan*. [http://repository.unimar-amni.ac.id/2509/2/BAB 2.pdf](http://repository.unimar-amni.ac.id/2509/2/BAB%202.pdf)