

Penerapan Sistem Pemantauan Keamanan Pada Perkebunan Menggunakan Aplikasi Kamera Ip Berbasis Web

^{1st} Ibnu Ali Nurhidayat
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom

Bandung, Jawa Barat
ibnualinurhidayat@student.telkomuniversity.ac.id

^{2nd} Bambang Setia Nugroho
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom

Bandung, Jawa Barat
bambangsetianugroho@telkomuniversity.ac.id

^{3rd} Arif Indra Irawan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom

Bandung, Jawa Barat
arifirawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - Di era *modern* sekarang ini tentunya teknologi informasi tidak dapat di pisahkan dari kehidupan umat manusia, dalam bidang keamanan yang berkembang dengan cepat, pengembangan aplikasi informasi juga turut ikut berkembang yang tentunya dapat bermanfaat bagi manusia, Indonesia merupakan negeri agraris yang menghasilkan banyak bahan pangan dalam jumlah besar, banyaknya perkebunan menuntut setiap pemilik kebun harus juga menerapkan keamanan yang efektif agar hasil panen dapat selalu mencapai target yang di inginkan. *Surveillance system* adalah sebuah system yang di buat untuk mengatasi keamanan dengan mengolah video yang telah terpasang pada CCTV dan terekam dari berbagai tempat yang jauh dan sulit di kontrol menggunakan kamera IP yang bisa di pantau darimana saja dan juga memungkinkan untuk mobilitas yang tinggi, sistem ini dapat meminimalisir tindakan kriminalitas di area perkebunan, pada Tugas Akhir ini membuat sebuah rancangan aplikasi pemantauan kamera IP berbasis web. Aplikasi pemantauan kamera IP berbasis web ini dipadukan juga dengan database server yang menyimpan semua rekaman yang di hasilkan kamera IP dengan tersusun berdasarkan waktu kamera IP tersebut merekam, untuk melakukan live streaming atau pemantauan langsung juga dapat diakses melalui aplikasi web. Pada tugas akhir ini hasil yang didapat loss pada jaringan internet adalah 0%.

Kata Kunci: Agraris, Surveillance system, Kamera IP, Keamanan, Database Server, Aplikasi Web.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia saat ini berjalan sangat cepat sehingga membuat kebutuhan masyarakat semakin tinggi. Terutama di bidang teknologi, seiring meningkatnya perkembangan teknologi, maka semakin banyak produk teknologi canggih yang dihasilkan. Berkembangnya teknologi dapat membantu masyarakat mendapatkan informasi secara akurat dan *real time*, manfaat yang di dapat dari teknologi informasi salah satunya adalah pada bidang keamanan (*security*). Pada bidang system keamanan, salah satu sistem keamanan yang paling di andalkan oleh masyarakat yaitu *Surveillance System* atau *Closed Circuit Television*

System. Sistem pengawasan ini sangat dibutuhkan di zaman sekarang ini untuk meminimalisir tingkat kriminalitas di area Perkebunan dikarenakan maraknya pencurian di area kebun seperti yang dikutip di Merdeka.com “Maraknya Pencurian Kelapa Sawit Bikin Warga di Labura Resah”, dan pelakunya belum bisa diketahui hingga saat ini. Dengan adanya Teknologi Pengawasan yang canggih diharapkan bisa menekan jumlah tindak kriminal pada daerah perkebunan, salah satu teknologi yang dapat membantu adalah kamera IP [1].

Kamera IP adalah sebuah sistem jaringan kamera video digital dengan berbasis IP (*Internet Protocol*), yang bisa dihubungkan ke sebuah jaringan dan dapat diakses langsung oleh *user* dimana saja. Meski biaya instalasinya dianggap lebih mahal dari CCTV, namun keunggulan dari kamera IP adalah pantau yang didapat lebih luas, resolusi yang dihasilkan juga lebih bagus, maka bisa menambah keakuratan dari video guna lebih efektif menekan tindak kriminalitas.

Di studi ini, akan membahas terkait Penerapan Sistem Keamanan pada Perkebunan Menggunakan Aplikasi Kamera IP Berbasis Web. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang luas bagi masyarakat, khususnya dalam upaya menekan tingkat kriminalitas di daerah perkebunan cara merancang sistem keamanan IP kamera.

II. KAJIAN TEORI

A. HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*), ialah bahasa standar guna membuat halaman web di internet. Dalam HTML, informasi disusun berbentuk kode dan simbol, memungkinkan tampilan konten di layar komputer dan dapat dipahami oleh pengguna internet. Prinsip "hypertext" digunakan untuk menghubungkan halaman web dengan mengklik teks atau simbol. HTML berperan penting dalam pembuatan dokumen elektronik, atau halaman web, yang dapat diakses di World Wide Web (*www*). Selain itu, HTML juga memberikan struktur dasar pada halaman, yang dapat diubah tampilannya dengan menggunakan *Cascading Style Sheets (CSS)*. [2]

B. TCP/IP

TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan di internet untuk pertukaran data antar komputer dalam jaringan. Ini terdiri dari sekelompok protokol yang bekerja bersama. TCP/IP adalah protokol yang paling umum digunakan dalam komunikasi internet saat ini, diimplementasikan sebagai perangkat lunak dalam sistem operasi dengan istilah "TCP/IP stack." [3]

C. Website

Website adalah halaman yang berisi beragam informasi yang dapat diakses oleh pengguna internet melalui mesin pencarian. Biasanya, website mengandung berbagai jenis informasi seperti teks, gambar, ilustrasi, dan video. Dengan menyetikkan URL yang sesuai di beranda, pengguna dapat diarahkan ke halaman yang berisi konten yang mereka cari. Lalu, website juga dapat digunakan untuk tujuan khusus seperti menyimpan basis data, menjadi platform jual beli atau e-commerce, atau sebagai blog. [4]

D. Python Flask

Python Flask adalah sebuah kerangka kerja web yang ditulis memakai bahasa pemrograman Python dan termasuk dalam kategori microframework. Fungsinya adalah untuk menyediakan struktur dasar dan antarmuka untuk aplikasi web. Flask memungkinkan pengembang untuk membuat situs web yang terorganisir dengan baik dan mengendalikan perilaku situs web dengan mudah menggunakan bahasa Python. Flask dapat diperluas dan dikembangkan sesuai kebutuhan proyek. Selain itu, Flask dikenal memiliki dokumentasi yang sangat baik dan berbagai forum di internet yang membantu pengguna dalam berdiskusi mengenai masalah-masalah terkait Flask. [5]

E. MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data atau database management system yang sering menggunakan bahasa perintah yang dikenal sebagai Structured Query Language (SQL). MySQL juga termasuk dalam kategori penyedia server basis data gratis berdasarkan GNU General Public License (GPL), yang berarti pengguna dapat memanfaatkannya tanpa harus membayar lisensi apa pun [6]. Sebuah *Interface* atau antarmuka ODBC yang memanggil MyODBC yang dapat memungkinkan setiap aplikasi yang mendukung ODBC dapat berkomunikasi dengan MySQL.

F. CSS

CSS adalah bahasa Cascading Style Sheet dan biasanya digunakan untuk mengatur tampilan elemen yang tertulis dalam bahasa markup, seperti HTML. CSS berfungsi untuk memisahkan konten dari tampilan visualnya di situs.

G. Bootstrap 5,

Bootstrap 5 dikeluarkan pada 5 Mei 2021, adalah versi terkini dari Bootstrap. Pembaruan komponen pada

versi ini tujuannya guna memberikan kemudahan bagi pengembang dalam pembuatan website. Bootstrap, sebagai salah satu framework CSS yang sangat terkenal di dunia, terkenal karena kemampuannya untuk mempercepat proses penulisan kode, menyediakan integrasi yang lancar untuk website yang sedang dikembangkan, dan dapat berfungsi dengan baik di berbagai jenis browser web modern.

H. Visual Studio, (VSCode)

Ini ialah code editor gratis yang dikembangkan Microsoft. Code editor ini bisa dioperasikan pada sistem operasi Windows, Linux, dan Mac OS. Visual Studio memiliki berbagai kemampuan yang luas, mencakup pengembangan perangkat lunak komputer, aplikasi seluler, aplikasi web, layanan web, hingga pembuatan website. Salah satu kelebihan utama Visual Studio adalah dukungannya untuk 36 bahasa pemrograman yang berbeda, yang memungkinkan para pengembang untuk membuat perangkat lunak atau aplikasi yang dapat berjalan di berbagai platform.

I. Kamera IP

Kamera Internet Protocol (kamera IP), adalah kamera video digital yang terhubung ke jaringan melalui koneksi fast ethernet. Kamera IP umumnya digunakan untuk tujuan pengawasan. Kamera IP pada dasarnya dilengkapi dengan port ethernet yang berfungsi untuk mengirimkan data melalui video streaming. Kamera IP memiliki kemampuan untuk mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer, baik itu dalam skala jaringan area luas (WAN) maupun jaringan area lokal (LAN). Kamera IP merupakan salah satu solusi terbaik dalam sistem security karena dengan berbagai keunggulan yang dimilikinya jika di bandingkan dengan CCTV analog. [7]

III. METODE

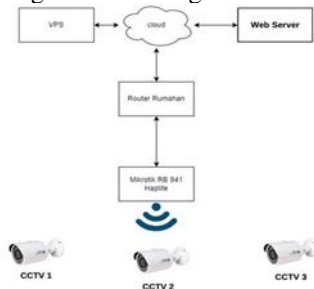
Di studi ini diperlukan beberapa tahapan pekerjaan seperti flowchart di bawah.



GAMBAR 1.
Flowchart Penelitian

Penelitian ini menggunakan VPS yang diimplementasikan sebagai web server dengan hardware wireless, kamera ip, laptop lalu software Bahasa Pemrograman Python Flask, Visual Studio Code.

Selanjutnya dilakukan perancangan jaringan dengan menyetting camera dengan jaringan maka di studi ini dapat IP CCTV tersebut agar dapat di tampilkan ke website. Berikut gambar rancangan kamera IP:



GAMBAR 2. Gambar rancangan kamera IP

Langkah selanjutnya ialah perancangan web, tujuannya guna umemberikan dukungan bagi jaringan kamera IP. Situs web ini berfungsi sebagai jembatan antara pengguna atau user dengan sistem yang telah dirancang sebelumnya [8]. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai tindakan seperti menonton siaran langsung, memeriksa rekaman yang telah diambil oleh kamera IP, dan mengkonfigurasi pengaturan kamera IP itu sendiri. Dalam proses perancangan situs web ini, terdapat lima aspek desain yang harus diperhatikan, yakni halaman login, halaman home, halaman live streaming, halaman capture, halaman capture.



GAMBAR 3. Flowchart pengembangan web

Setelah itu diadakan perancangan database tentunya mempunyai fungsi penting dalam membuat web, database digunakan untuk menyimpan data user dan

identitas kamera termasuk Host, Username, dan Password dan lokasi pemasangan. Pada proyek kali ini databas yang digunakan adalah MySQL, database ini memiliki 2 buah table yaitu user, set_cam

IV. EVALUASI

Telah dilakukan beberapa pengujian sesuai dengan rancangan dan sekenario pengujian. Hal ini bertujuan agar dapat mengetahui performansi dari sistem dan rancangan yang telah dibuat.

A. Hasil Pengujian

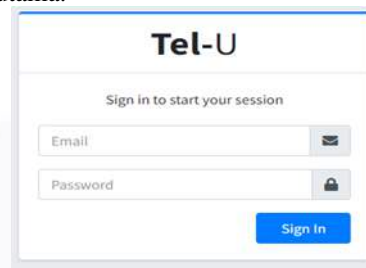
1. Hasil Implementasi jaringan

Dengan di koneksikan ke VPN maka perlu tambahan konfigurasi di jaringan local ini. Ketika IP Mikrotik di panggil dengan port 80 akan di arahkan ke IP local untuk CCTV dengan port 192.168.0: dengan port 554 untuk protocol RSTV

2. Hasil Implementasi Website

a. Tampilan Login

Pada halaman log in disini user dapat memasukan email dan password yang sudah terdaftar melalui konfigurasi, dan dapat langsung masuk kedalam halaman utama.



GAMBAR 4. Tampilan Login

b. Hasil Tampilan Home Website

Pada tampilan awal home website akan di suguhkan dengan berbagai macam fitur yang sudah tersedia, antara lain : Live Streaming, Capture dan configuration. Serta pada side bar terdiri dari All Camera dan pilihan Camera. Dimana semua fitur tersebut dapat di dimanfaatkan oleh user.



GAMBAR 5. Tampilan Home

c. Hasil Tampilan Menu Konfigurasi

Pada menu konfigurasi di studi ini dapat mengatur informasi akun yang di gunakan untuk log in, selain itu juga dapat mengubah konfigurasi dari kamera 1 sampai kamera 3.

```

import cv2

# Alamat RTSP Stream
rtsp_url = "rtsp://admin:IGMYQ9id24,tunnel.my.id:3554/Streaming/Channels/102/"

# Buka koneksi ke stream RTSP
cap = cv2.VideoCapture(rtsp_url)

# Baca konfigurasi file XML
haarcascade_fullbody = cv2.CascadeClassifier("haarcascade_fullbody.xml")

while True:
    # Ambil frame dari stream
    ret, frame = cap.read()

    if not ret:
        print("Tidak bisa membaca frame dari stream.")
        break

    # Operasi opsional untuk frame (misalnya, ubah ke grayscale)
    gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    human = haarCascade.detectMultiScale(gray, 1.9, 1)

    # Display the resulting frame
    for (x, y, w, h) in human:
        cv2.rectangle(frame, (x, y), (x+w, y+h), (255, 0, 0), 2)
        current_time = datetime.now().strftime("%Y-%m-%d_%H-%M-%S")
        filename = f"img/{current_time}/human_{current_time}.jpg"
        cv2.imwrite(filename, frame)

    # Tampilkan frame
    cv2.imshow("RTSP Stream", frame)

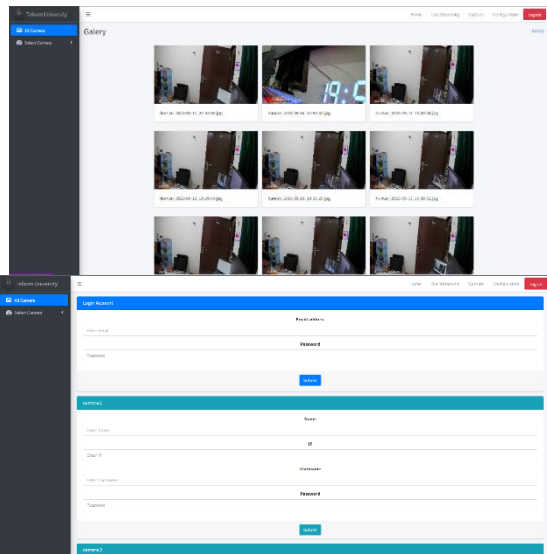
    # Keluar loop jika tombol 'q' ditekan
    if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
        break

# Tutup koneksi dan jendela tampilan
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
    
```

GAMBAR 6. Tampilan menu konfigurasi

3. Hasil Implementasi Image Proceasing

Untuk mendeteksi manusia di studi ini menggunakan algoritma Haarcascade, dengan menggunakan metode ini bisa langsung mengimpport file model atau xml, dalam program ini file xml adalah haarcascade_fullbody.xml. Setelah itu, ketika manusia terdeteksi maka program menginstruksikan cv2 untuk membuat rectangle pada object yang di deteksi. Setelah itu mengcapture hasil frame pada bentuk file.



GAMBAR 7. Hasil Implementasi Image Proceasing

4. Hasil Implementasi Image Proceasing

Pada pengujian jarak Wlan mikrotik dapat di simpulkan bahwa pada jarak 1-14 Meter Mikrotik dapat terhubung dengan baik, sedangkan pada jarak 16- 20 meter status jaringan Terputus, berikut adalah table hasil pengujian:

TABEL 1. Hasil Pengujian

No.	Jarak	Status
1.	2 Meter	Terhubung
2.	4 Meter	Terhubung
3.	6 Meter	Terhubung
4.	8 Meter	Terhubung

5.	10 Meter	Terhubung
6.	12 Meter	Terhubung
7.	14 Meter	Terhubung
8.	16 Meter	Terputus
9.	18 Meter	Terputus
10.	20 Meter	Terpuus

5. Hasil Pengujian Image Processing

Pada pengujian Image Processing dilakukan dengan pengukuran jarak dan status dari image detection itu sendiri, pengukuran jarak yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui ke efektifan dari Image Processing yang telah di pasangkan, selain itu pentingnya pengukuran ini agar dapat memastikan pada sudut mana CCTV ini akan di pasangkan. Berikut adalah table hasil pengujian Image Processing :

TABEL 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Image Processing

No.	Jarak	Status
1	2	Tidak Terdeteksi
2	4	Tidak Terdeteksi
3	6	Terdeteksi
4	8	Terdeteksi
5	10	Terdeteksi
6	15	Terdeteksi
7	20	Terdeteksi
8	25	Terdeteksi
9	30	Terdeteksi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Website yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat langsung di panggil melalui alamat domain nya.
2. Semua fitur yang ada dalam website dapat bekerja dengan baik, baik fitur kamera, capture, Life Streaming dan Configuration, fitur konfigurasi juga dapat langsung ter apply Ketika di butuhkan konfigurasi terhadap akun, maupun.
3. Mikrotik dapat terintegrasi dengan cloud dan bekerja dengan baik untuk menunjang jaringan pada sistem secara normal.
4. Pada bagian fitur capture berfungsi dengan baik, sehingga mengindikasikan sistem data base bekerja juga dengan baik.
5. Pada pengujian jarak Wlan mikrotik dapat di simpulkan bahwa jaringan mikrotik dapat bekerja dengan baik pada jarak 1-14 Meter namun akan terputus Ketika memasuki jarak 16 Meter. Ini dapat di simpulkan bahwa jaringan mikrotik dapat terintegrasi dengan baik.

6. Pada Hasil Pengujian Image Processing juga dapat bekerja secara efektif dikarenakan object manusia yang di tertangkap dapat terdeteksi sampai jarak 30 Meter, hal ini tentunya merupakan suatu indikasi image processing yang dapat bekerja dengan baik.
7. Dengan adanya keefektifan pada image processing tentunya dapat mengurangi disfungsi pada cctv dan akan berdampak menekan tindak pencurian atau kriminalitas pada area perkebunan, sehingga profit yang didapatkan akan lebih banyak dan memenuhi target saat musim panen tiba.

Balancing dan Pengujian Algoritma Penjadwalan Linux Virtual Server Pada FTP Server,” *J Nas Tek Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 25–30, 2013, [Online]. Available: doi:10.20449/jnte.v2i1.94

REFERENSI

- [1] I. Purnama and R. Watrianthos, “Sistem Informasi Kursus PHP dan MySQL,” https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=eaNtDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA19&dq=apa+itu+xampp&ots=hliw4fMN-x&sig=TVv2v6Y1-4uR1nDj6GExYUJcbJ8&redir_esc=y#v=onepage&q=apa%20itu%20xampp&f=false, Aug. 2018.
- [2] D. Ashardi, “Rancang Bangun Aplikasi Pemantau Ruangan Melalui Kamera IP Menggunakan Platform Android (Studi Kasus : Laboratorium Teknik Informatika Universitas Tanjungpura),” *J. Untan*, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/viewFile/1099/1096>
- [3] B. UNIVERSITY, “TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol),” Sep. 24, 2021. [Online]. Available: <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/tcp-ip-transmissioncontrol-protocol-internet-protocol>.
- [4] K. Yasin, “Pengertian HTTP Beserta Fungsi dan Cara Kerjanya,” Jun. 22, 2019. [Online]. Available: <https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-http/>
- [5] M. R. Adani, “Pengenalan Apa Itu Website Beserta Fungsi, Manfaat dan Cara Membuatnya,” May 16, 2022. [Online]. Available: <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/pengertian-website/>
- [6] K. Yasin, “Pengertian MySQL, Fungsi, dan Cara Kerjanya (Lengkap),” Jul. 24, 2019. [Online]. Available: <https://www.niagahoster.co.id/blog/mysql-adalah/>
- [7] S. Awwaabiin, “Pengertian PHP, Fungsi dan Sintaks Dasarnya,” Nov. 02, 2021. [Online]. Available: <https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-php/>
- [8] Y. L. Oktavianus, “Membangun Sistem Cloud Computing Dengan Implementasi Load