

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang Masalah

Tingkat kehadiran sangat berpengaruh terhadap produktivitas kinerja karyawan. Sejalan dengan penjelasan oleh Nindya dkk., (2014) bahwa berkembang atau tidaknya perusahaan serta pekerjaan yang terbengkalai atau tidak bergantung pada produktivitas kinerja. Dalam pelaporan suatu perkembangan perusahaan dibutuhkan catatan kehadiran sebagai bukti konkret terhadap validitas informasi kehadiran karyawan. Pencatatan kehadiran dapat dilakukan secara manual, yaitu berbasis kertas yang membutuhkan pengawasan manusia yang konsisten ataupun dapat dilakukan menggunakan mesin pencatat kehadiran seperti menggunakan *smart card*, *fingerprint*, penggunaan *smartphone* bahkan hingga menggunakan pengenalan wajah.

Pencatatan kehadiran secara manual dapat berisiko terjadinya kejahatan seperti manipulasi data ataupun *human error*. Sistem manual yang melibatkan penggunaan lembaran kertas atau buku dalam pengambilan kehadiran. Pada sistem ini, di mana karyawan harus mengisi lembar ataupun buku kehadiran dan manajer mengawasi akurasi. Metode ini bisa menjadi tidak efektif karena lembar catatan kehadiran bisa hilang atau rusak. Juga ekstraksi data yang relevan dan perhitungan manual waktu kerja sangat memakan waktu. Selain itu, pada sistem manual dibutuhkan karyawan tambahan untuk memeriksa untuk kehadiran dan waktu karyawan lain yang termasuk biaya *overhead* untuk organisasi juga (Sultana dkk., 2015). Oleh karena itu, kemajuan dalam bidang teknologi dengan menggunakan mesin dapat digunakan pada pencatatan kehadiran sehingga memungkinkan perusahaan dapat efektif dalam merekapitulasi kehadiran karyawannya dengan cara yang ekonomis dan nyaman ketika membuat laporan.

Manfaat sistem kehadiran otomatis dijelaskan oleh Sultana dkk., (2015) perusahaan dapat dengan mudah memantau dan melacak kehadiran karyawan sehingga dapat diketahui kapan mereka datang dan pulang kerja. Selain itu, sistem kehadiran otomatis mampu menghitung jumlah hari kerja karyawan, jumlah

karyawan yang lembur, jumlah karyawan yang datang terlambat dan juga dapat menghasilkan laporan kehadiran karyawan.

Terdapat penelitian yang dilakukan sebelumnya terkait dengan sistem pendeteksi kehadiran otomatis, seperti yang dilakukan oleh Chandramohan dkk. (2017) dengan penelitian yang berjudul “*Biometric Attendance System.*” Sistem yang dibuat adalah dengan cara memfasilitasi institusi/organisasi untuk membuat kehadiran individu dalam waktu bersamaan dengan data informasi sidik jari akan diambil sebagai tanda tangan untuk entri sistem.

Penelitian berikutnya terkait dengan sistem pendeteksi kehadiran otomatis juga dilakukan oleh Hajri, dkk. (2019) dengan penelitian yang berjudul “*Fully Automated Classroom Attendance System.*” Sistem yang dibuat menyediakan autentikasi tingkat tinggi dengan menyematkan pengenalan wajah dan verifikasi biometrik bersama dengan sistem sistem identifikasi frekuensi radio (RFID).

Selain metode pendeteksi kehadiran otomatis yang telah disebutkan, saat ini telah dikembangkan produk sistem pendeteksi kehadiran otomatis dengan menggunakan metode komunikasi perangkat yang mendukung *bluetooth* rendah energi. *Bluetooth* adalah standar teknologi nirkabel untuk bertukar data dalam jarak pendek, dengan keuntungan termasuk ketahanan, konsumsi daya rendah dan biaya rendah. Dalam konsumsi daya, *Bluetooth* sistem dapat dibagi menjadi dua kategori berbeda: *Bluetooth* Klasik dan *Bluetooth* Energi Rendah (BLE). *Bluetooth* Klasik adalah penamaan *bluetooth* yang dimulai dengan spesifikasi inti *bluetooth* 1.0 sedangkan *Bluetooth* Energi Rendah (BLE) yang muncul sebagai bagian dari spesifikasi inti *bluetooth* 4.0. Pada penelitian ini digunakan BLE karena BLE merupakan komponen dari *iBeacon* yang memiliki parameter UUID, RSSI nilai major dan minor sehingga memiliki fungsi yang sama seperti hasil dari sidik jari dan kartu dalam mengidentifikasi individu ketika berada di dekatnya. Menurut Pušnik dkk., (2020) dalam hal pemosisian di dalam ruangan, BLE hadir dan telah memulai penggantian sistem berbasis teknologi RFID dan Wi-Fi dengan menyediakan solusi perangkat keras sepenuhnya nirkabel itu otonom dalam hal sumber daya. ESP32 mendukung *dual-mode bluetooth*, artinya baik itu *bluetooth* klasik dan BLE didukung oleh ESP32 (Espressif Systems, 2019).

Komunikasi antar perangkat menggunakan BLE dapat dimanfaatkan sebagai perangkat pendeteksi kehadiran karyawan secara otomatis yang mana perangkat klien akan mendeteksi kehadiran melalui perangkat server hidup di sekitarnya. Terdapat penelitian yang membahas sistem pendeteksi kehadiran otomatis yang mendukung *bluetooth* berdaya rendah seperti yang dilakukan oleh Prafanto dkk. (2021) dengan penelitian yang berjudul “Pendeteksi Kehadiran Menggunakan ESP32 Untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis.” Pada sistem yang dibuat adalah dengan menggunakan BLE yang merupakan komponen dari iBeacon yang fungsinya sebagai pengganti dari sidik jari dan kartu RFID. Selanjutnya pada sistem yang dibuat juga terbukti bahwa sistem dapat mendeteksi kehadiran individu dimana *Bluetooth Device Address* (BD\_ADDR) *smartwatch* atau *gadget* individu tersebut sudah terdaftar pada ESP32 dengan rentang nilai *Received Signal Strength Indicator* (RSSI) yang sudah ditentukan pada program yang diunggah ke ESP32. Namun, pada penelitian ini sistem pendeteksi kehadiran ini tidak terdapat *database* untuk menampung data kehadiran pengguna serta tidak terdapat *interface* untuk pemantauan kehadiran secara *realtime*.

Lalu penelitian berikutnya dilakukan oleh Mangroliya dkk. (2022), yaitu “*Contactless E-Attendance For Organization.*” Dalam penelitian yang Mangroliya dkk. lakukan, digunakan lebih dari dua buah ESP32. Satu ESP32 digunakan sebagai *scanner* dan ESP32 lainnya digunakan sebagai *beacon* untuk mengidentifikasi orang sekitar yang ditemukan berdasarkan Kode Identifikasi Unik Universal (UUID) disematkan dalam data periklanan pada ESP32 lainnya yang berperan sebagai kartu BLE ID dan mengirim UUID yang ditemukan sebagai data kehadiran seseorang ke *database* MySQL. Namun, pada penelitian yang Mangroliya dkk. lakukan hanya dapat merekam catatan kehadiran disertai waktu persis pencatatan kehadiran pada *database*, dan belum terdapat *interface* menggunakan situs untuk memudahkan pengelola data kehadiran dalam memantau kehadiran secara *online* dan *realtime* dan mengelola informasi yang terdapat pada *database* untuk dibuat laporan.

Dalam penggunaan *Internet of Things* (IoT), IoT bekerja dengan menghubungkan berbagai perangkat keras melalui internet dalam mengumpulkan data secara *realtime* dan otomatis dari sensor, menyaring dan memprosesnya, kemudian mengirimkan data itu ke dan dari *cloud*. Dalam hal ini, website dirancang

sebagai antarmuka yang dapat menyajikan data secara *realtime* dan otomatis dari perangkat keras.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya peneliti ingin mengembangkan dan mengatasi keterbatasan dari sistem pada penelitian sebelumnya telah diuraikan dengan penambahan fitur-fitur bermanfaat seperti penambahan antarmuka bagi pengguna sistem deteksi kehadiran otomatis sehingga memudahkan pengguna untuk mengetahui hasil pendeteksian kehadiran dan penambahan fitur pemantauan kehadiran secara *realtime* melalui situs web sehingga dapat memudahkan petugas maupun pengelola dalam memantau dan mengelola data kehadiran. Oleh karena itu, peneliti ingin mengajukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kehadiran Karyawan Menggunakan *Bluetooth Low Energy* Berbasis ESP32 Dengan Pemantauan Secara *Realtime* Melalui Situs Web.”

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang dijelaskan di atas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tingkat kehadiran memengaruhi produktifitas kinerja perusahaan.
2. Catatan kehadiran sangat diperlukan oleh perusahaan dalam monitoring tingkat kehadiran karyawan.
3. Pencatatan kehadiran secara manual membutuhkan banyak sumber daya dan waktu serta rawan terjadi manipulasi data maupun *human error*.
4. Dibutuhkan sistem pencatatan kehadiran otomatis untuk efisiensi sumber daya dan waktu dalam monitoring dan merekap kehadiran karyawan secara *realtime* dan akurat.
5. Sistem pendeteksi kehadiran secara otomatis menggunakan RFID dan sidik jari masih terbatas dalam jarak.
6. *Interface* atau antarmuka sangat diperlukan untuk menghubungkan antara pengguna dengan sistem pendeteksi kehadiran secara otomatis.
7. Sistem pendeteksi kehadiran otomatis menggunakan *Bluetooth Low Energy* (BLE) yang telah dikembangkan sebelumnya tidak terdapat *interface* untuk

melakukan pemantauan kehadiran secara *realtime* baik untuk pengguna sistem presensi maupun petugas penanggung jawab dan pengelola kehadiran karyawan.

### **1.3.Pembatasan Masalah**

Batasan masalah dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kehadiran Karyawan Menggunakan *Bluetooth Low Energy* Berbasis ESP32 Dengan Pemantauan Secara *Realtime* Melalui Situs Web adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *Bluetooth low energy* (BLE) pada ESP32 sebagai metode sistem deteksi kehadiran karyawan.
2. Menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler.
3. Menggunakan *local host* XAMPP sebagai *web server* untuk menampung data kehadiran karyawan pada situs web.
4. Menggunakan situs web sebagai antarmuka pemantauan dan perekapan kehadiran karyawan.
5. Menggunakan Wi-Fi atau jaringan internet untuk menghubungkan ESP32 ke *cloud*.

### **1.4.Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar masalah dan identifikasi masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah menjadi “Bagaimana merancang, membuat, dan menguji Sistem Pendeteksi Kehadiran Karyawan Otomatis Menggunakan *Bluetooth Low Energy* Berbasis ESP32 Dengan Pemantauan Secara *Realtime* Melalui Situs Web?”

### **1.5.Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang, membuat, dan menguji sistem pendeteksi kehadiran karyawan menggunakan *bluetooth low energy* berbasis ESP32 untuk memudahkan pemantauan kehadiran karyawan secara *realtime* melalui situs web.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat pembuatan Sistem Pendeteksi Kehadiran Karyawan Menggunakan *Bluetooth Low Energy* Berbasis ESP32 Dengan Pemantauan Secara *Realtime* Melalui Situs Web adalah sebagai berikut:

1. Membantu karyawan dalam melakukan pencatatan kehadiran.
2. Membantu petugas dalam memantau dan mengelola kehadiran karyawan.

