

Monitoring Karyawan Dengan Metode LBS (*Location Based Service*) Berbasis Android Pada PT Perkebunan Nusantara VI Jambi – Sumatra Barat

Alen Abdi Nugraha¹, Kondar Siahaan²

*Pascasarjana, Magister Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi
Jl. Jend. Sudirman Thehok-Jambi Telp: 0741-35096 Fax : 35093
Email: buy4ipa3@gmail.com¹, kondarsn@yahoo.com²*

Abstract

PT Perkebunan Nusantara VI is one of the companies operating in the plantation sector that is transforming the development of information technology to improve the efficiency and effectiveness of the company. PT Perkebunan Nusantara VI has an HR Department which is implementing changes to business processes that were originally monitoring employees including for attendance, leave permits and leave are recorded manually. In Monitoring employees manually, there are many obstacles to reporting caused by the monitoring process not being carried out in real time. Based on these conditions, a system is needed that can assist in monitoring employee activities both from attendance, exit permits and integrated leave. With an android-based application and web dashboard, the process of monitoring employees in each Business Unit at PT Perkebunan Nusantara VI can be done in real time and also assists in the reporting system. So the final result of this research is the proposed employee monitoring application with the method location based service which can greatly assist the HR Department in monitoring employees and reporting that is integrated in real time.

Keywords: Design, Location based service, presence

Abstrak

PT Perkebunan Nusantara VI merupakan salah satu perusahaan yang berjalan dalam bidang perkebunan yang sedang melakukan transformasi pengembangan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas yang ada pada perusahaan. PT Perkebunan Nusantara VI memiliki Bagian SDM yang sedang melakukan implementasi perubahan proses bisnis yang semula monitoring karyawan diantaranya untuk presensi, izin keluar dan cuti di catat secara manual. Dalam Memonitor karyawan secara manual tersebut, banyaknya kendala terhadap pelaporan yang disebabkan proses monitoring tidak dilakukan dengan realtime. Berdasarkan kondisi tersebut maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam memonitor aktivitas karyawan baik dari presensi, izin keluar dan cuti yang terintegrasi. Dengan adanya aplikasi berbasis android dan dashboard web, proses monitoring karyawan yang ada pada setiap Unit Usaha/Kebun di PT Perkebunan Nusantara VI dapat dilakukan secara realtime dan juga membantu dalam sistem pelaporan. Maka hasil akhir dari penelitian ini adalah usulan aplikasi Monitoring karyawan dengan metode location based service yang sangat dapat membantu Bagian SDM dalam memonitor karyawan dan pelaporan yang terintegrasi secara realtime

Kata Kunci : Perancangan, Location based service, presensi,

© 2022 Jurnal MANAJEMEN SISTEM INFORMASI.

1. Pendahuluan

Tuntutan akan kehadiran perangkat lunak untuk mengidentifikasi otomatis semakin tinggi di dunia modern saat ini. Kebutuhan implementasi tadi merentang luas, mulai dari kebutuhan pendataan kehadiran karyawan, pengajuan izin atau cuti di kantor. Pengembangan terhadap pendataan kehadiran karyawan dan cuti di kantor mengalami peningkatan permintaan, perusahaan menginginkan sistem yang dapat memonitoring karyawan yang lebih modern, praktis, dan mudah untuk di olah, sehingga dapat meningkatkan efektifitas dan tingkat efisiensi dalam pendataan dalam memonitor karyawan.

Meskipun PT Perkebunan Nusantara VI sudah menggunakan sistem otomatis dalam penggajian karyawan namun, perusahaan ini belum mempunyai sistem terpusat secara realtime yang dapat memanajemen dan memonitoring karyawan. Para Pekerja melakukan absensi secara manual yaitu dengan melakukan absensi secara langsung dan disimpan sebagai file excel konvensional di setiap kebun/unit. Adanya beberapa masalah dalam melakukan absensi maupun cuti secara manual dan menyimpan data dari absensi secara konvensional, diantaranya keterlambatan pengiriman data absen ke kantor pusat PTPN VI, penitipan absen antar karyawan di kebun dan keterlambatan laporan ke tingkat manajemen sehingga mengakibatkan tidak efektifnya jika diterapkan di PTPN VI sendiri. Apalagi berdasarkan annual report tahun 2020, PTPN VI memiliki karyawan ± 5000 orang dengan luasan ± 30.000 ha yang tersebar di wilayah Jambi dan Sumatra Barat

Oleh karena itu, dibutuhkan sistem komputerisasi untuk menangani hal tersebut agar dapat meminimalisir jumlah pekerjaan dan juga untuk mengoptimalkan hasil laporan dari monitoring karyawan PT Perkebunan Nusantara VI. Selain proses absensi dan izin cuti, HRD (Personalia) dapat langsung mengelola data absensi, cuti dan memonitoring lokasi keberadaan karyawan tersebut secara terpusat sehingga dapat meminimalisir penggunaan waktu dan juga meningkatkan efektifitas dalam mengelola data absensi tersebut. Selain keuntungan yang sudah disebutkan diatas, sistem komputerisasi juga akan sangat fleksibel dan dapat diperluas lagi. Terlebih jika ada karyawan baru yang ingin melakukan absensi, pihak HRD (Personalia) hanya perlu memasukan informasi kedalam sistem, dan karyawan baru dapat segera melakukan absensi melalui smartphone mereka.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Location Based Service

Location based service (LBS) adalah layanan yang mengacu pada akses lokasi dengan bantuan perangkat mampu menampilkan posisi letak secara geografis keberadaan dari perangkat tersebut.

Menurut M. Singhal dan Anupam (2012), Layanan berbasis lokasi atau LBS mengacu pada 'seperangkat aplikasi yang mengeksploitasi pengetahuan tentang posisi geografis perangkat seluler untuk menyediakan layanan berdasarkan informasi tersebut. Layanan berbasis lokasi (LBS) menyediakan layanan yang dipersonalisasi kepada klien seluler sesuai dengan lokasi mereka saat ini. Mereka juga membuka area baru bagi pengembang, operator jaringan layanan seluler, dan penyedia layanan untuk mengembangkan dan menyediakan layanan bernilai tambah: memberi tahu klien tentang kondisi lalu lintas saat ini, memberikan informasi perutean, membantu pengguna menemukan pusat perbelanjaan terdekat.

Menurut Dayumi dan Mulya (2018 ; 33), "adalah sebuah layanan informasi yang dapat diakses dengan perangkat bergerak melalui jaringan dan mampu menampilkan posisi letak secara geografis keberadaan dari perangkat bergerak tersebut."

Dari beberapa definisi diatas maka disimpulkan location based service adalah sebuah pelayanan yang menunjuk pada lokasi suatu objek dengan menggunakan koordinat lokasi spasial.

Menurut (Peter et al. 2008) Terdapat lima komponen pendukung utama dalam teknologi Layanan Berbasis Lokasi, antara lain:

1. Piranti Mobile, adalah salah satu komponen penting dalam LBS. Piranti ini berfungsi sebagai alat bantu (tool) bagi pengguna untuk meminta informasi. Hasil dari informasi yang diminta dapat berupa teks, suara, gambar dan lain sebagainya. Piranti mobile yang dapat digunakan bisa berupa PDA, smartphone, laptop. Selain itu, piranti mobile dapat juga berfungsi sebagai alat navigasi di kendaraan seperti halnya alat navigasi berbasis GPS.

2. Jaringan Komunikasi, Komponen ini berfungsi sebagai jalur penghubung yang dapat mengirimkan data-data yang dikirim oleh pengguna dari piranti mobile-nya untuk kemudian dikirimkan ke penyedia layanan dan kemudian hasil permintaan tersebut dikirimkan kembali oleh penyedia layanan kepada pengguna.
3. Komponen Positioning (Penunjuk Posisi/Lokasi), Setiap layanan yang diberikan oleh penyedia layanan biasanya akan berdasarkan pada posisi pengguna yang meminta layanan tersebut. Oleh karena itu diperlukan komponen yang berfungsi sebagai pengolah/pemroses yang akan menentukan posisi pengguna layanan saat itu. Posisi pengguna tersebut bisa didapatkan melalui jaringan komunikasi mobile atau juga menggunakan Global Positioning System (GPS).
4. Penyedia layanan dan aplikasi, merupakan komponen LBS yang memberikan berbagai macam layanan yang bisa digunakan oleh pengguna. Sebagai contoh ketika pengguna meminta layanan agar bisa tahu posisinya saat itu, maka aplikasi dan penyedia layanan langsung memproses permintaan tersebut, mulai dari menghitung dan menentukan posisi pengguna, menemukan rute jalan, mencari data di Yellow Pages sesuai dengan permintaan, dan masih banyak lagi yang lainnya.
5. Penyedia data dan konten, Penyedia layanan tidak selalu menyimpan seluruh data dan informasi yang diolahnya. Karena bisa jadi berbagai macam data dan informasi yang diolah tersebut berasal dari pengembang/pihak ketiga yang memang memiliki otoritas untuk menyimpannya. Sebagai contoh basis data geografis dan lokasi bisa saja berasal dari badan-badan milik pemerintah atau juga data-data perusahaan/bisnis/industri bisa saja berasal dari Yellow Pages, maupun perusahaan penyedia data lainnya.

2.2 Penelitian Sejenis

Tinjauan pustaka merupakan uraian dari hasil penelitian terdahulu yang memiliki kaitan pada penelitian ini, menjadi pembanding antara penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dan bertujuan mencari titik beda serta gambaran dari alur penelitian ini. Tinjauan pustaka yang terkait dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Aplikasi Sistem Monitoring karyawan dengan cara mendeksi posisi keberadaannya dengan metode LBS (*Location Based Service*) Berbasis Android dan mengimplementasikan metode LBS (*Location Based Service*) Berbasis Android study kasus Universitas Muslim Indonesia Makasar. Penelitian ini dilakukan oleh Lilis Nur Hayati, dengan banyaknya masalah yang dihadapi oleh para karyawan di institusi yang masih melakukan tindakan pelanggaran seperti keluar pada saat jam kerja masih berlangsung, ketidaksiplinan kehadiran yang merugikan Institusi dan harus dilakukan tindakan seperti monitoring untuk mengukur kinerja kerja mereka. Monitoring aktifitas ini bertujuan untuk memantau atau mengamati karyawan/staf yang bekerja di Universitas Muslim Indonesia Makasar. Untuk melakukan monitoring ini diperlukan aplikasi yang didalamnya terdapat suatu sistem yang bertujuan untuk monitoring aktifitas dari suatu objek sehingga mempermudah pihak manajemen untuk menentukan sikap.

Penelitian yang dilakukan oleh Lilis Nur Hayati diatas relevan dengan tesis ini, dikarenakan ada kesamaan penelitian yang terfokus pada absensi karyawan dan izin keluar bagi karyawan/staf di kampus. Perbedaan yaitu dalam tesis ini tidak membahas sampai izin cuti karyawan yg terintegrasi dan dashboard khusus monitoring keberadaan posisi staf/karyawan. Dan hal ini akan membantu kinerja dari PTPN VI sendiri yang menjadi objek penelitian.

Penerapan Aplikasi Monitoring Kehadiran Menggunakan Global Positioning System Berbasis Android Untuk Peningkatan Kinerja Karyawan Di Universitas Nurul Jadid Adalah penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Khairi dan Fathur Rizal dengan permasalahan penggunaan proses rekap kehadiran karyawan dengan menggunakan sistem fingerprint yang masih kurang efektif. Hal ini dikarenakan beberapa permasalahan yang sering terjadi yakni banyak karyawan hadir tetap waktu namun hanya untuk mengisi kehadiran di fingerprint, terdapat beberapa karyawan yang tidak dapat mengisi kehadiran di fingerprint dikarenakan sidik jari yang bermasalah, bagi karyawan yang melakukan perjalanan dinas akan kesulitan untuk melaporkan kehadiran, serta dalam merekap absensi kehadiran masih membutuhkan waktu yang lama untuk mengetahui jumlah karyawan yang hadir. Penelitian ini juga relevan dengan tesis ini yang dimana juga membahas tentang absensi kehadiran karyawan, mengetahui lokasi karyawan secara realtime

dan juga report dari rekap kehadiran karyawan. Pembeda dalam tesis ini yakni tidak membahas sampai dengan izin keluar dan cuti karyawan yg terintegrasi secara online.

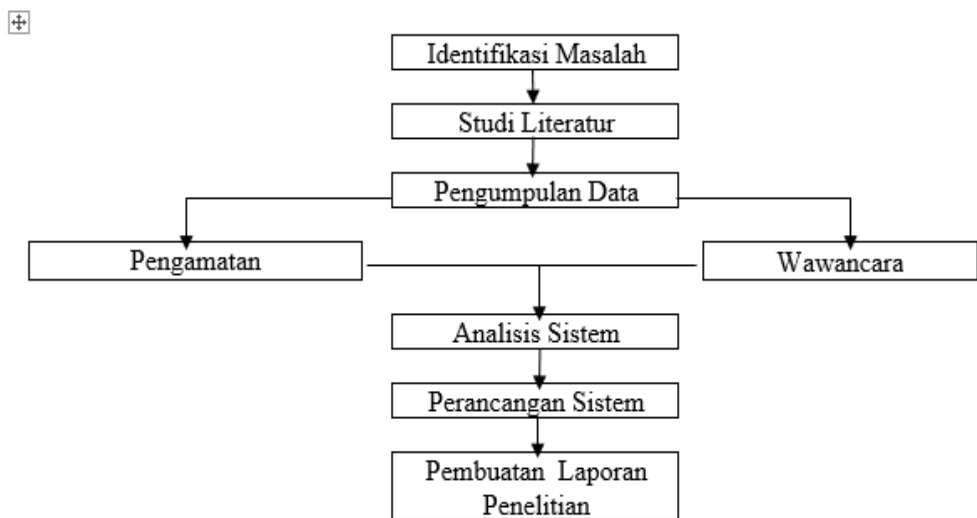
Penerapan “Employee Monitoring System Using Android Smartphone” Untuk memonitor dan meningkatkan kinerja karyawan. Manager dapat memantau posisi karyawan melalui GPS. Penelitian ini dilakukan oleh Prof.Rachana Sabale, Pranjal pawar, Sana Sayyed, Aishwarya Kadadekar, Pavan Kawade. Jika ada karyawan yang keluar area dari batas geofence yang telah ditentukan, maka karyawan harus meminta persetujuan terlebih dahulu kepada Manager.

Penelitian ini juga relevan dengan tesis ini yang dimana juga membahas tentang monitoring karyawan dengan menggunakan GPS, mengetahui lokasi karyawan secara realtime. Pembeda dalam tesis ini yakni tidak membahas sampai dengan izin keluar dan cuti karyawan yg terintegrasi secara online.

3. Metodologi

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Perkebunan Nusantara VI khususnya di bagian SDM, dalam hal ini peneliti melakukan pengambilan data-data yang mendukung penelitian ini. Agar penelitian ini lebih terstruktur peneliti melakukan beberapa langkah sebagai berikut



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

3.1.1 Tahapan Identifikasi Masalah

3.1.2 Pada tahapan ini penulis melakukan identifikasi terhadap permasalahan-permasalahan yang ditemukan di organisasi atau perusahaan, serta solusi sementara yang diusulkan oleh penulis.

3.1.3 Tahap Studi Literatur

Sebelum melakukan penelitian ini, peneliti terlebih dahulu mencari literatur pada berbagai jurnal. Studi literatur dimulai dari mempelajari mengenai masalah yang ada pada objek penelitian, menganalisis laporan, dan hasil yang diperoleh dari penelitian jurnal terdahulu tersebut dan dijadikan sebagai dasar keilmuan supaya penelitian ini memiliki landasan yang kuat. Penulis juga mempelajari dan memahami buku-buku yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai referensi yang mendukung karya ilmiah ini.

3.1.4 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang diteliti, berikut teknik pengumpulan data yang akan dilakukan oleh penulis yaitu:

a. Pengamatan (*observation*)

Teknik pengumpulan data dengan cara mengamati keadaan yang terjadi dilapangan, data yang diambil berupa *softcopy* laporan yang dibuat dengan menggunakan *microsoft excel* dan *microsoft power point*. Data-data mengenai profil perusahaan diambil melalui website perusahaan.

- b. Wawancara (*interview*)
Fase wawancara ini adalah melakukan tanya jawab secara intensif dengan pihak-pihak objek yang terkait, agar penulis dapat memperoleh data terkait sistem *legacy* yang masih kurang efektif dimasa sekarang.
 - c. Pengumpulan data Sekunder
Tahapan ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku yang berhubungan dengan perancangan aplikasi monitoring karyawan dengan metode LBS (*Location Based Service*) dan pengumpulan data dari situs internet serta referensi lainnya yang terkait penelitian ini.
- 3.1.5 Tahap Analisa Sistem
Analisa sistem merupakan tahapan untuk menganalisa dan merancang aplikasi monitoring karyawan dengan metode LBS (*Location Based Service*) berbasis android pada PT Perkebunan Nusantara VI Jambi-Sumatra Barat
- 3.1.6 Tahap Perancangan
Penulis mulai merancang aplikasi sistem monitoring karyawan dengan metode LBS (*Location Based Service*) berbasis android pada PT Perkebunan Nusantara VI Jambi-Sumatra Barat dengan model prototype.
- 3.1.7 Penyusunan Laporan
Di tahapan pembuatan laporan ini, penulis membuat laporan dari permasalahan yang diangkat oleh penulis, tujuan, manfaat serta solusi dari permasalahan pada objek penelitian, maka peneliti melakukan analisa dan merancang aplikasi monitoring berbasis android pada PT Perkebunan Nusantara VI Jambi-Sumatra Barat, dengan memperhatikan teori-teori yang digunakan penulis sebagai landasan dan acuan dalam penelitian, tentang bagaimana penulis melakukan penelitian, serta hasil penelitian dan beberapa lampiran dari laporan penelitian ini.

4. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini memuat data (dalam bentuk ringkas), analisis data dan interpretasi terhadap hasil. Jika dilihat dari proporsi tulisan, bagian ini harusnya mengambil proporsi terbanyak, bisa mencapai 50% atau lebih. Setiap hasil penelitian harus dibahas. Pembahasan berisi pemaknaan hasil dan perbandingan dengan teori dan/atau hasil penelitian sejenis.

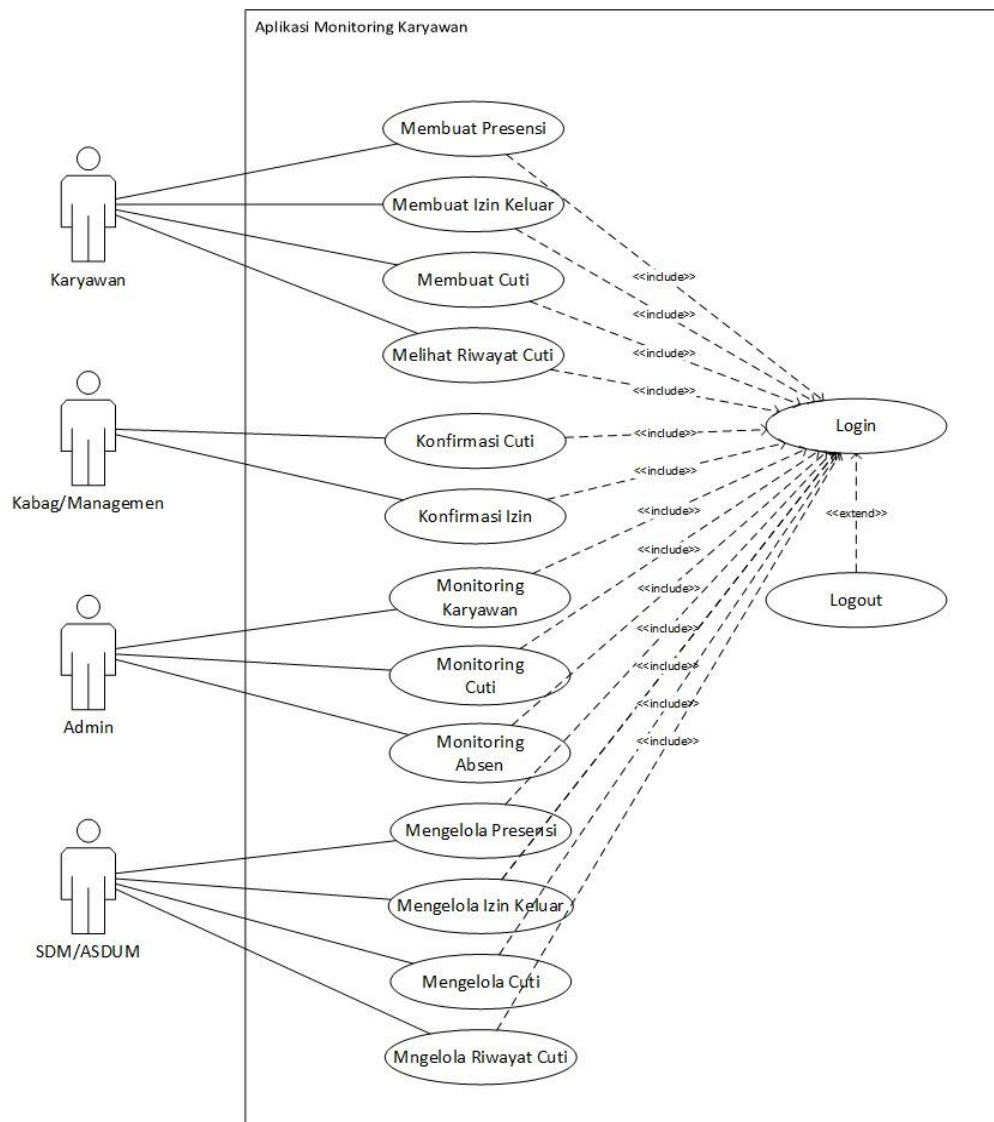
4.1 Analisis sistem yang sedang berjalan

Dalam penelitian ini dilakukan sebuah analisa terlebih dahulu sebelum melakukan perancangan, yang dimana perancangan berfungsi sebagai suatu design atau jalan keluar dari permasalahan yang telah terjadi pada objek penelitian. Ada dua Dan penulisan ingin menjelaskan proses pada sistem yang sedang berjalan saat ini di bagian TI PT Perkebunan Nusantara VI, berikut adalah proses yang sedang terjadi, antara lain:

1. Karyawan Unit Usaha/Kebun melakukan absensi sbb:
Karyawan mengisi form absensi yang sudah disediakan kantor kebun dengan menandatangani daftar nama yang sudah ada dari form absensi tersebut. Bagian SDM kebun menginventaris semua absensi dengan Microsoft Excel baik absensi yang dilakukan di semua afdeling maupun kantor kebun. Bagian SDM Kebun mengirim data absensi ke kantor Pusat. Bagian SDM Kantor Pusat mengompilasi semua absensi kebun.
2. Karyawan Unit Usaha/Kebun melakukan izin/cuti sbb:
Karyawan mengisi form izin keluar/cuti yang disediakan kantor kebun yang sudah ditandatangani oleh pimpinan masing-masing karyawan. Form tersebut diberikan/dikirimkan ke Manager Kebun yang bersangkutan. Data izin/cuti di kompilasi oleh SDM Kebun setiap harinya dan di kirim ke Kantor Pusat. Kantor Pusat mengkompilasi setiap data izin/cuti untuk semua kebun
3. Monitoring karyawan di setiap kebun dimonitor dengan data-data yang dikirim dari semua kebun, di kompilasi menjadi satu lembar kerja dan dikirim ke Management sebagai dasar/pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

4.2 Diagram Usecase

Proses perancangan dilakukan untuk membentuk sebuah sistem yang baik agar mudah dikembangkan dalam waktu yang akan datang. di dalam hal ini, penulis menggunakan metode *Use Case Diagram*. *Use Case* diagram yang digunakan:



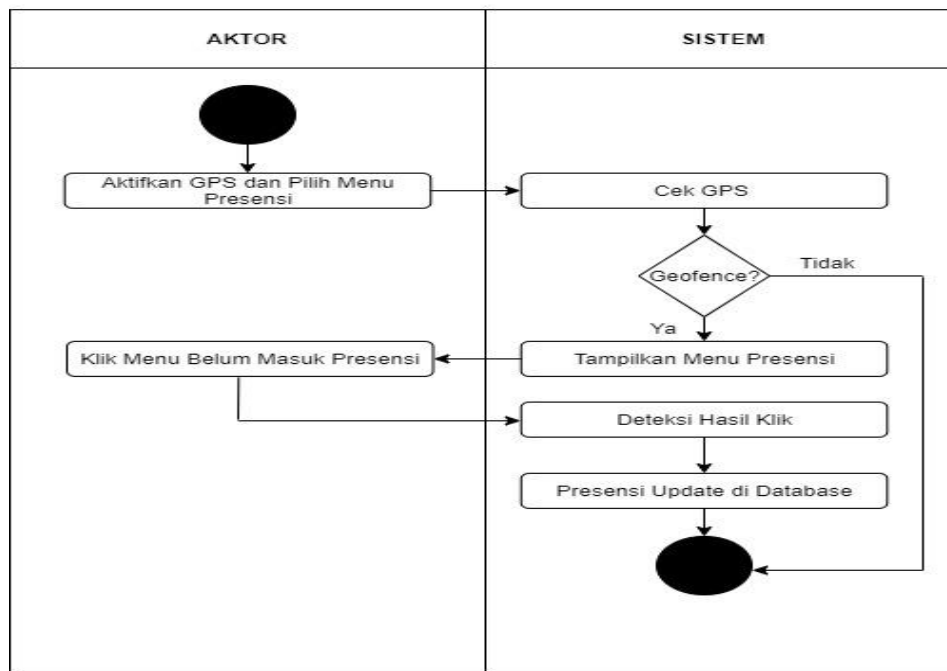
Gambar 2. Use Case Diagram

4.3 Activity Diagram

Activity Diagram Presensi Masuk:

- Seorang pegawai harus mengaktifkan GPS terlebih dahulu sebelum masuk ke aplikasi presensi
- Setelah GPS dihidupkan, pilihan menu presensi di klik sehingga muncul tanda centang (V).
- Setelah muncul tanda centang maka akan tertera jam berapa pegawai abses saat centang presensi.

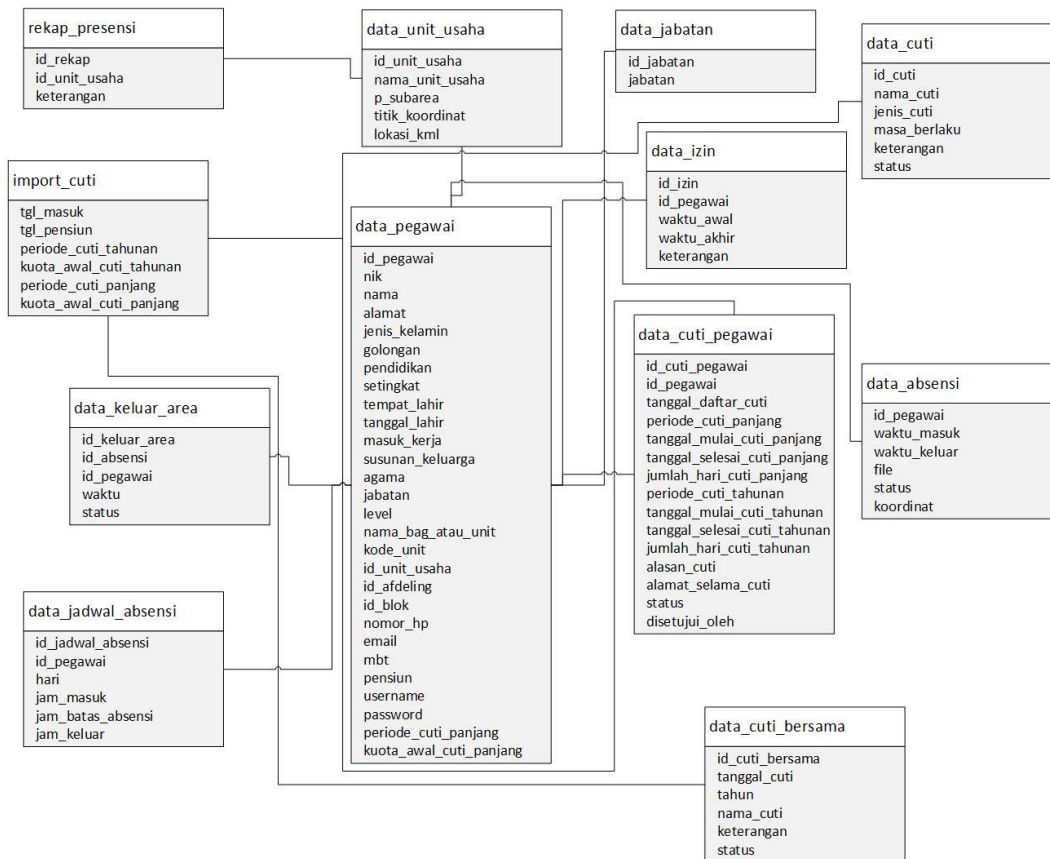
Presensi Masuk



Gambar 3. Activity Diagram absensi masuk

4.4 Class Diagram

Class diagram dibawah ini merupakan penggambaran dari struktur sistem informasi yang dirancang yang kelompokan berdasarkan kelas – kelas yang akan disertakan dalam membangun sistem monitoring karyawan ini. Kelas yang digambarkan menurut aturan penggambaran diagram kelas memiliki apa yang disebut dengan atribut dan operasi yang dilakukan. Dengan kata lain, gambar dibawah ini merupakan visual dari struktur sistem program pada jenis-jenis yang akan di bentuk.



Gambar 4. Class Diagram

Monitoring karyawan, pada gambar dapat dijelaskan *class* data pegawai secara umum berelasi dengan data cuti, data absensi, data unit usaha dan data keluar area.

4.5 Rancangan Prototype Sistem

Rancangan *Prototype sistem* adalah metode proses pembuatan sistem yang dibuat secara terstruktur dan memiliki beberapa tahap-tahap yang harus dilalui pada pembuatannya, yang berfungsi sebagai metode pengembangan perangkat lunak yang menggunakan pendekatan untuk membuat rancangan dengan cepat dan bertahap sehingga dapat segera dievaluasi oleh pihak PT. Perkebunan Nusantara VI

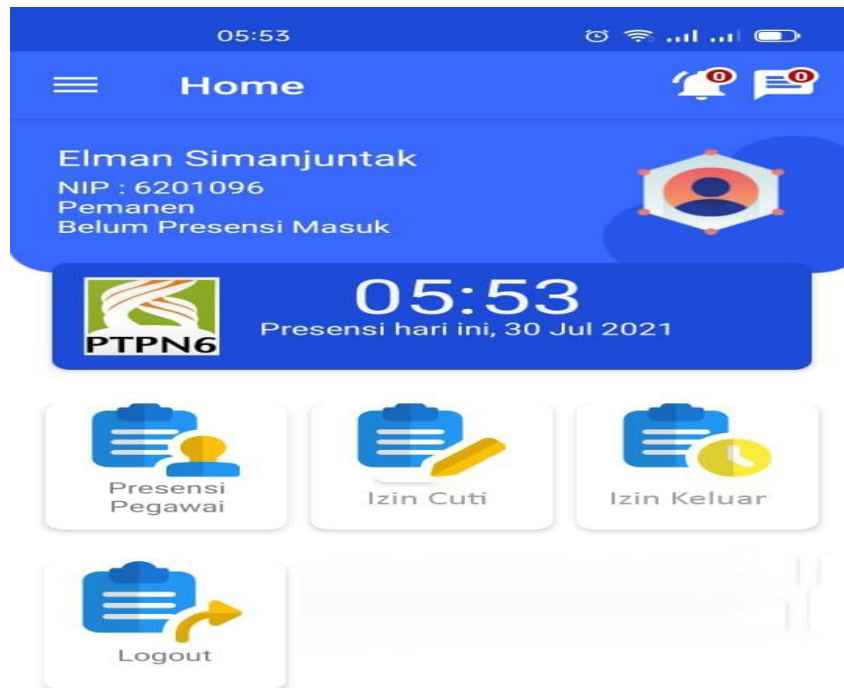
Berikut ini merupakan tahapan mendesain atau merancang sistem yang akan dibangun dimana pada tahap ini menentukan fungsi-fungsi apa saja yang nantinya akan dimiliki system dan menentukan bagaimana tampilan system yang seharusnya bagi pihak PT. Perkebunan Nusantara VI

4.6 Prototype Dashboard

Rancangan Dashboard

Prototype Dashboard digunakan untuk menampilkan fasilitas semua menu yang akan dirancang:

- Menu Presensi Pegawai: Menampilkan pilihan absen masuk dan absen keluar. Penggunaan absensi ini hanya menekan tombol absen masuk begitu juga untuk absen pulangny.
- Menu Izin Cuti Pegawai: Menampilkan form cuti yang dapat diisi oleh pegawai jika ingin melakukan cuti
- Menu Izin Keluar: Menampilkan form izin kluar jika seseorang karyawan akan melakukan keluar kantor pada saat jam kerja



Gambar 5. Rancangan Dashboard

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis lakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan analisis terhadap sistem berjalan dapat disimpulkan:
 - Sebelum dibangun aplikasi ini, presensi ini dilakukan secara offline dan manual yaitu dengan menggunakan kertas kerja form presensi sebagai inputan data absensi, kertas kerja untuk form absensi dikumpulkan dan direkap dalam format excel dan dilaporkan ke kantor pusat melalui email atau whatsapp berupa softcopy dalam format excel.
 - Data presensi yang telah sampai di kantor pusat akan di cek oleh bagian terkait atau Bagian SDM dan direkapitulasi lagi untuk semua Unit Usaha/Kebun.
2. Pada proses tersebut ditemukan masalah yaitu sering terjadi ketidak sesuaian laporan antara yang disampaikan secara lisan oleh unit usaha dengan yang di laporan ke kantor pusat, kesalahan file yang dikirim, dan lain sebagainya. Hal tersebut tentu mengganggu aktifitas evaluasi karyawan karena Sebagai pimpinan manajemen menginginkan data yang akurat sehingga dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat. Pada sistem yang telah diimplementasikan oleh peneliti diharapkan dapat merubah sistem lama kedalam sistem baru yaitu data yang telah terintegrasi kedalam database dan dapat diupdate secara realtime.

5.2 Saran

Setelah penulis melakukan penelitian ini, maka penulis dapat memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Aplikasi Monitoring karyawan agar dapat dikembangkan lebih lanjut yaitu dengan menambahkan atribut-atribut seperti batih agar laporan yang dihasilkan lebih luas.
2. Menambah menu lainnya seperti integrasi data SAP sehingga laporan dapat disajikan langsung dari inputan SAP.
3. Penelitian berikutnya diharapkan biasa melakukan pengembangan terhadap sistem yang telah dirancang dan memberikan inovasi lainnya dalam membuat sistem.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa mengevaluasi antarmuka pengguna untuk mendapatkan usability terhadap Sistem Monitoring karyawan.

6. Daftar Rujukan

- [1] Laudon, Kenneth C.; & Laudon, Jane P .2020. Management Information System: Managing the Digital Firm, Fifteenth Edition. England : Pearson Prentice Hall.
- [2] Stair, Ralph dan Reynolds, W. George. 2016. Principle of Information Systems, Eight Edition, United States of America: Cengage Learning.
- [3] Pressman, Roger S. 2015. Software Engineering : A Practitioner's Approach. Seventh Edition. New York : McGraw-Hill.
- [4] Valacich, J. S., J. F. George and J. A. Hoffer., 2015. Essentials of Systems Analysis and Design, 5th Edition ed., B. Horan, Ed., New Jersey: Prentice Hall.
- [5] Dennis, Alan; Roth, Roberta M; Wixom, Haley Barbara. 2015. Systems Analysis and Design An Object-Oriented Approach with UML, 5Th Edition. Singapore : John Wiley & Sons.
- [6] Parkinson (2016). Global Positioning System: Theory and Applications. American Institute of Aeronautics and Astronautics.
- [7] Christensson, P. Android Definition. TechTerms: 16 Mei 2018.
- [8] TechTerms: 8 Agustus 2018. Resful API Definition. Tutorialspoint: 2018.
- [9] Iris A.Junglas and Ricahrd T.Watson (2008). Location- Based Service:2008
- [10] Sutabri, Tata.2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta : Andi Publisher
- [11] Prahasta, Eddy. 2009. Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika). Bandung : Informatika.