PEMBANGUNAN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK BERBASIS ANDROID

Ray Toban[1], Alif Finandhita, S.Kom., M.T.[2]
Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur No. 112-116,Coblong Bandung
E-mail: raytoban13@gmail.com[1], alif.finandhita@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Aplikasi pendeteksi kantuk berbasis android merupakan aplikasi yang ditujukan kepada pengemudi dan bertujuan untuk menyadarkan pengemudi yang sedang mengalami keadaan mengantuk. Pembuatan aplikasi pendeteksi kantuk ini menggunakan alat bantu yaitu smartband. Smartband digunakan untuk mengambil denyut jantung pengemudi dan mengirimkannya ke smartphone untuk dapat dihitung rata – rata denyut jantung pengemudi tersebut. Apabila denyut jantung pengemudi berada di bawah 60 bpm maka pengemudi akan dinyatakan mengantuk dan smartphone akan mengirimkan fungsi untuk membunyikan alarm dan menggetarkan smartband. Aplikasi pendeteksi kantuk ini juga menggunakan fitur dari Google Maps API yaitu Geocoding API dan Distance Matrix API. Dengan menggunakan fitur – fitur tersebut maka lokasi pengemudi mengantuk akan ditemukan dan akan digunakan sebagai bahan evaluasi untuk perusahaan mengevaluasi lokasi rest area mana yang sesuai untuk tempat peristirahatan.
Kata kunci: Kantuk, Denyut Jantung, Smartband.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terdapat permasalahan yaitu banyaknya pengemudi yang seringkali mengantuk pada saat perjalanan dan menyebabkan fokus pengemudi menjadi menurun. Mengantuk dan kelelahan merupakan salah satu penyebab terjadinya kecelakaan dalam berkendara [1]. Menurut hasil penelitian yang dilakukan, pengemudi merasa mengantuk dikarenakan oleh kesiapan fisik pengemudi yang kurang siap karena pembagian jadwal yang padat dan waktu berkendara yang bervariasi dan tidaknya alat untuk membangunkan pengemudi yang mengantuk saat berkendara. Pihak manajemen juga merasa kesulitan untuk melakukan evaluasi terhadap pengemudi dikarenakan tidak adanya alat bantu untuk *monitoring* kinerja pengemudi dalam berkendara. Evaluasi yang ada saat ini hanya berdasarkan interview dengan pengemudi saja yang berarti bersifat subjektif. Permasalahan juga terjadi pada saat pihak manajemen melakukan evaluasi rest area yang kurang efektif dikarenakan tidak adanya data lokasi mengantuk yang dapat membantu proses evaluasi.

Dengan adanya alat yang bisa membantu pengendara untuk membangunkan pengendara saat mengantuk, memberikan informasi waktu untuk istirahat saat berkendara dan menampilkan *history* berkendara, diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mendapatkan data sebagai pembantu pengambilan keputusan. Hal tersebut juga sebagai bagian dari antisipasi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan dan untuk memantau pengendara lebih waspada dalam berkendara. Aplikasi *smartphone* ini menggunakan alat bantu yaitu *Smartband* yang digunakan untuk mendeteksi detak jantung pengemudi supaya menjadi acuan untuk mendeteksi kantuk atau kelelahan pengemudi. Rasa kantuk muncul akibat melambatnya denyut jantung. Melambatnya denyut jantung dikarenakan saat tubuh lebih banyak diam maka otak cenderung mengirimkan sinyal pada jantung untuk memperlambat denyut jantung sampai dengan 60 bpm yang disebut denyut jantung fase istirahat. Seiring melambatnya denyut jantung otomatis suplai oksigen yang menuju ke otak cenderung berkurang [2]. Penggunaan *Smartband* ini bertujuan untuk mengefisienkan kegiatan pengemudi agar tidak perlu melakukan setelan yang sulit ketika berkendara. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti mengambil judul mengenai "**PEMBANGUNAN APLIKASI PENDETEKSI KANTUK PADA BERBASIS ANDROID**".

1.2 Tujuan Penelitian

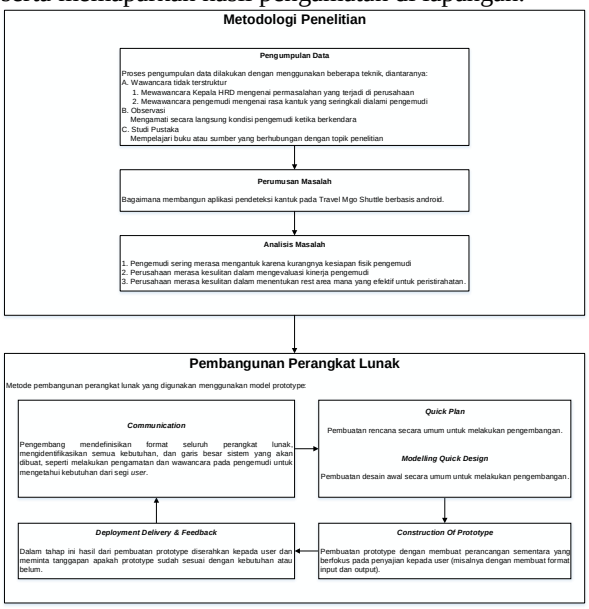
Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyadarkan pengemudi yang sedang dalam keadaan mengantuk.
2. Mengetahui pengemudi mana saja yang seringkali mengantuk dalam perjalanan supaya dapat melakukan kegiatan evaluasi yang objektif yaitu berdasarkan pengamatan.
3. Mengetahui pada jarak berapa pengemudi rata-rata mengantuk supaya dapat dijadikan bahan evaluasi oleh perusahaan.

1.3 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penyusun menggunakan metode deskriptif, yaitu

mengumpulkan data kemudian menganalisisnya serta memaparkan hasil pengamatan di lapangan.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

2. ISI PENELITIAN

2.1 Denyut Nadi

Denyut nadi adalah frekuensi irama denyut/detak jantung yang dapat dipalpasi (diraba) dipermukaan kulit pada tempat-tempat tertentu. Siklus jantung terdiri dari periode relaksasi yang dinamakan diastole dan diikuti oleh periode kontraksi yang dinamakan systole. Kekuatan darah masuk ke dalam aorta selama sistolik tidak hanya menggerakkan darah dalam pembuluh ke depan tetapi juga menyusun suatu gelombang tekanan sepanjang arteri. Gelombang tekanan mendorong dinding arteri seperti berjalan dan pendorongnya teraba sebagai nadi. Urutan normal bagian-bagian jantung yang berdenyut yaitu kontraksi atrium (sistolik atrium) diikuti oleh kontraksi vertikel (sistolik vertikel) dan selama diastolik keempat ruangan relaksasi.

Kecepatan denyut jantung adalah besaran yang berupa frekuensi denyut jantung dan memiliki satuan *beats per minute* (bpm). Besaran dengan satuan bpm menyatakan jumlah denyut jantung setiap menitnya. Kecepatan denyut jantung normal manusia adalah 60-100 bpm. [2]

2.2 Kantuk

Kantuk adalah kecenderungan untuk jatuh tertidur. Keadaan mengantuk dapat menurunkan performansi manusia, seperti berkurangnya kecepatan reaksi, penurunan kewaspadaan, dan menurunkan kemampuan memproses informasi. Oleh karena itu, keadaan mengantuk saat mengemudi tergolong dalam satu tindakan yang berbahaya [2]. Kantuk dapat mempengaruhi proses pada saat mengemudi dan performa dari pengemudi dapat turun hingga dibawah standar yang dibutuhkan oleh situasi lalu lintas.

Secara garis besar faktor yang mempengaruhi tingkat kantuk terutama pada saat mengemudi antara lain adalah [7]:

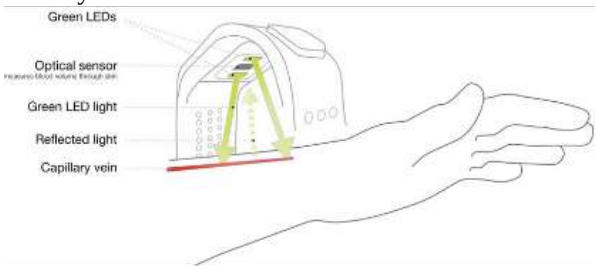
1. Kuantitas Tidur
   Tidur sebelum bekerja adalah faktor yang paling mempengaruhi keadaan sadar dan tingkat kewaspadaan pengemudi. Kurang tidur yang bersifat kronis merupakan akibat dari kurangnya waktu tidur dalam jangka waktu yang lama, sedangkan kurang tidur yang bersifat akut merupakan akibat dari kurangnya waktu tidur dalam waktu satu malam yang pendek. Kebutuhan jam tidur biasanya dipengaruhi oleh usia, semakin bertambah usia seseorang maka semakin berkurang jam tidurnya.
2. Kualitas Tidur
   Kualitas tidur yang baik akan ditandai dengan tidur yang tenang, merasa sangat segar saat bangun tidur di pagi hari dan individu merasa penuh semangat untuk melakukan aktivitas hidup lainnya.
3. Status Gizi
   Hasil penelitian menyatakan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) tertinggi dimiliki oleh responden yang memiliki durasi tidur yang kurang sering mengantuk. Penelitian lain menyatakan adanya peningkatan IMT seiring dengan berkurangnya durasi tidur.
4. Faktor Kesehatan
   Faktor kesehatan menurut National Transport Commission (2007) yang terkait dengan mengantuk saat berkendara antara lain adalah:
   a. Sleep apnea terjadi bila tenggorokan runtuh saat tidur sehingga terlalu sedikit mencapai paru-paru, sehingga sering bangun karena kekurangan oksigen.
   b. Narkolepsi terjadi bila seseorang tidur di siang hari tanpa jelas dan mengalami masalah tidur di malam hari.
   c. Beberapa orang juga menderita kegelisahan di malam hari yang membuat mereka terjaga.
   d. Beberapa penyakit seperti diabetes, jika tidak dikontrok, bisa juga mengakibatkan kelelahan.
   e. Kelebihan berat badan atau obesitas biasanya tidak dianggap sebagai penyakit. Namun, obesitas dapat menyebabkan masalah tidur dan sangat memberikan kontribusi untuk terjadinya sleep apnea.
   f. Kelelahan dan kantuk setelah tidur yang cukup dapat menunjukkan masalah medis.
5. Usia
   Penelitian membuktikan bahwa walaupun shift berhubungan dengan tidur, mengantuk subyektif, kinerja dan kehidupan social, tetapi

umur hanya berpengaruh pada perubahan banyaknya tidur, rasa mengantuk subyektif dan kewaspadaan psikomotorik.

6. Masa Kerja
   Pengemudi yang professional atau dengan masa kerja yang lebih lama, karena sifat dari pekerjaannya telah menghabiskan sebagian besar jam kerja mereka untuk mengendarai kendaraan. Selain jangka waktu mengemudi, pengemudi yang professional banyak bekerja dalam shift, memiliki jam kerja tidak teratur, dan bekerja pada malam hari.
7. Shift Kerja
   Shift kerja adalah jadwal kerja dengan jam kerja pekerja yang berbeda dengan jam kerja standar (jam 8 pagi hingga 5 sore) atau jadwal kerja yang berbeda dari jadwal kerja mingguan standar hari senin hingga hari jumat di Amerika Serikat. Shift kerja merupakan sebuah istilah yang menjelaskan jadwal kerja yang tidak standar, berhubungan dengan gangguan fisiologi yang mendasari individu. Shift kerja memaksa pekerja untuk mengubah jam tidurnya berdasarkan waktu kerja dan waktu istirahat, sehingga hal ini dapat mengganggu siklus normal dari aktivitas fisik.
8. Pola Kerja / Rotasi Shift
   Hal yang haru diperhatikan perusahaan dalam memilih rotasi shift baik pendek maupun panjang adalah sedikitnya terdapat satu minggu untuk irama sirkadian beradaptasi dengan perubahan jadwal. Rotasi shift yang panjang terdiri dari rentang bekerja shift malam selama 4-6 minggu, maka seseorang pekerja mungkin akan perlu bekerja malam selama 2 kali dalam setahun. Sedangkan, rotasi shift yang pendek akan melibatkan tidak lebih dari 3 shift malam dalam waktu yang bersamaan.
9. Durasi Mengemudi
   Durasi mengemudi telah diketahui sejak lama sebagai salah satu faktor resiko terpenting pada kejadian jatuh tertidur saat mengemudi. Meskipun durasi mengemudi bukan merupakan faktor yang krusial, sebagai contoh 60% dari kecelakaan yang berakibat fatal pada pengemudi terjadi dalam waktu 1 jam mengemudi.

2.3 Pendeteksian Kantuk Menggunakan Xiaomi Mi Band 2

Aplikasi pendeteksi kantuk yang sedang dibangun menggunakan alat bantu yaitu *smartband*. *Smartband* dapat digunakan pada pergelangan tangan kiri maupun kanan yang akan berfungsi untuk mendeteksi jumlah darah yang diambil. Mi Band 2 menggunakan lampu LED hijau yang dipasangkan dengan fotodioda yang peka terhadap cahaya untuk mendeteksi jumlah darah yang mengalir melalui pergelangan tangan. Saat jantung berdenyut, darah yang mengalir di pergelangan tangan akan memantulkan cahaya dan pantulanya dibaca oleh fotodioda, darah yang tidak memantulkan cahaya berarti volume darah lebih tinggi. Melalui pantulan cahaya, sensor menganalisa data dan menghitung denyut jantung. Dengan mengedipkan lampu LED ratusan kali per detik, Mi Band 2 dapat menghitung frekuensi jantung berdenyut.



Gambar 2.1 Pengambilan Denyut Jantung Menggunakan Mi Band 2

Perhitungan denyut jantung yang didapat akan dikirimkan menuju *smartphone* menggunakan koneksi Bluetooth 4.0 yang terdapat pada Mi Band 2. Data denyut jantung yang diterima *smartband* akan diolah kembali sehingga didapatkan rata-rata denyut jantung. Perhitungan rata – rata denyut jantung akan dilakukan dengan rumus sebagai berikut [2]:

$$\text{Rata – rata denyut jantung} = \frac{\sum_{i=1}^{3} H}{3}$$

Dengan: H = Heart Rate atau denyut jantung yang diambil dari Mi Band 2

Hasil dari perhitungan rata – rata denyut jantung akan kembali dihitung oleh sistem, apabila rata – rata denyut jantung pengemudi < 60 bpm maka pengemudi akan dinyatakan mengantuk. Perhitungan rata – rata denyut jantung dilakukan selama 15 detik sekali. Berikut ini merupakan contoh kasus jika pengemudi terdeteksi mengantuk:



Gambar 2.2 Pengemudi Mengantuk

2.4 Analisis Monitoring Pengemudi

Pada pembangunan aplikasi pendeteksi kantuk ini dibangun back end yang bertujuan memonitoring kondisi kinerja pengemudi dalam berkendara. Kondisi kinerja pengemudi yang baik maupun buruk akan dinilai dari seberapa banyaknya pengemudi tersebut mengantuk dalam perjalanan. Semakin pengemudi sering mengantuk maka akan mengurangi penilaian pengemudi pada saat evaluasi pegawai yang dilakukan setiap 6 bulan sekali.

Ketika pengemudi memulai perjalanan maka sistem akan otomatis memulai perhitungan denyut jantung pengemudi yang akan menghasilkan rata-rata denyut jantung, apabila denyut jantung berada di bawah 60 bpm maka sistem akan menyatakan bahwa pengemudi tersebut mengantuk [2]. Setiap kali sistem mendeteksi bahwa pengemudi sedang dalam kondisi mengantuk maka sistem akan mengambil data koordinat pengemudi saat itu dari sensor GPS yaitu latitude dan longitude yang selanjutnya akan dikirim ke database. Website akan menampilkan marker pada maps, dengan cara memanggil fungsi dari Google Maps API sesuai dengan koordinat yang sudah disimpan pada database. Marker yang muncul pada maps akan menandakan bahwa pengemudi tersebut telah mengantuk pada lokasi tersebut. Gambar 2.2 merupakan contoh gambar maps yang memperlihatkan marker lokasi pengemudi mengantuk:



Gambar 2.2 Marker Lokasi Pengemudi Mengantuk

Marker yang terlihat pada gambar di atas akan dilakukan perhitungan oleh sistem, sudah berapa banyak pengemudi tersebut mengantuk. Kepala Cabang dapat memonitoring setiap harinya pengemudi mana saja yang mengantuk dan pada lokasi mana pengemudi tersebut mengantuk. Monitoring pengemudi dapat dilakukan dengan cara melihat tabel 2.1:

Tabel 2.1 Contoh Monitoring Pengemudi Harian

No	Nama Pengemudi	Jumlah Kantuk	Keberangkatan	Mulai	Selesai
1	Asep Kusdinar	4	Bandung City	6-17-2017 08.00	6-17-2017 11.00
2	Tatang	6	Bandung City	6-17-2017 10.00	6-17-2017 14.00
3	Yoke Kurnia	1	Bandung City	6-17-2017 12..00	6-17-2017 15.00
4	Rohimat	2	Jakarta	6-17-2017 10.00	6-17-2017 13.00

Dari tabel di atas dapat dilihat jumlah kantuk yang dialami oleh setiap pengemudi. Jumlah kantuk yang didapatkan setiap hari akan digunakan untuk perhitungan jumlah kantuk pada saat evaluasi pegawai yang dilaksanakan setiap 6 bulan sekali. Jumlah kantuk tersebut akan diakumulasikan selama 6 bulan dan akan dijadikan acuan untuk evaluasi kinerja pegawai, untuk pengemudi yang mengalami kantuk yang paling banyak selama 6 bulan terakhir akan mendapatkan nilai yang buruk pada saat evaluasi. Banyaknya mengantuk ketika sedang bekerja atau mengemudi menandakan kurangnya kesiapan fisik pengemudi tersebut yang akan mengakibatkan hal-hal yang tidak diinginkan seperti kecelakaan. Maka dari itu, hasil dari monitoring pengemudi ini adalah saran untuk memberikan peringatan kepada pengemudi tersebut untuk lebih lagi memperhatikan keadaan fisiknya.

2.5 Analisis Titik Mengantuk Pengemudi

Sistem akan menampilkan daerah mana yang seringkali menjadi tempat mengantuk para pengemudi seperti pada gambar 2.3 :



Gambar 2.3 Marker Lokasi Rata-rata Pengemudi Mengantuk

Gambar 2.3 merupakan gambar jalan tol dari arah Bandung ke Jakarta. Untuk mengetahui pada KM berapa pengemudi mengantuk, maka sistem akan mengambil jarak dari titik pertama dimana yaitu di gerbang tol menuju lokasi tempat pengemudi mengantuk yang akan diambil menggunakan *longitude* dan *latitude* dengan menggunakan Distance Matrix API. Jarak dari Bandung menuju Jakarta merupakan 150.0 KM. Jarak tersebut akan dibagi menjadi beberapa bagian dan juga akan dipetakan berdasarkan rest area yang paling dekat dengan bagian tersebut yang dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pembagian Jarak Pada Tol

Bagian	Jarak	Rest Area Bandung – Jakarta	Rest Area Jakarta - Bandung
A	1-10 KM	Rest Area KM 125	Rest Area KM 19
B	11-20 KM	Rest Area KM 125	Rest Area KM 19
C	21-30 KM	Rest Area KM 97	Rest Area KM 19
D	31-40 KM	Rest Area KM 97	Rest Area KM 19
E	41-50 KM	Rest Area KM 97	Rest Area KM 39
F	51-60 KM	Rest Area KM 88	Rest Area KM 50
G	61-70 KM	Rest Area KM 72B	Rest Area KM 57
H	71-80 KM	Rest Area KM 61	Rest Area KM 57
I	81-90 KM	Rest Area KM 61	Rest Area KM 72A
J	91-100 KM	Rest Area KM 42	Rest Area KM 88
K	101-110 KM	Rest Area KM 42	Rest Area KM 88
L	111-120 KM	Rest Area KM 32	Rest Area KM 88
M	121-130 KM	Rest Area KM 32	Rest Area KM 88
N	131-140 KM	Rest Area KM 32	Rest Area KM 88
O	141-150 KM	Rest Area KM 32	Rest Area KM 88

Perhitungan jarak yang dilakukan sistem kemudian akan dilanjutkan dengan menentukan pada bagian mana jarak tersebut berada. Sistem akan menampilkan berapa banyak pengemudi yang mengantuk pada masing-masing bagian sehingga perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap lokasi mengantuk pengemudi dan memberikan rekomendasi rest area.

2.5 Analisis Arsitektur Sistem

Pada pembangunan aplikasi pendeteksi kantuk ini memiliki dua sistem yaitu front end dan back end. Dimana front end adalah aplikasi yang digunakan oleh pengemudi ketika berkendara dengan menggunakan *smartphone*. Sedangkan untuk back end adalah aplikasi yang digunakan untuk kepala cabang dalam memantau kinerja pengemudi dalam berkendara.



Gambar 2.4 Arsitektur Sistem

Berikut ini adalah penjelasan arsitektur sistem yang ada pada gambar 2.4:

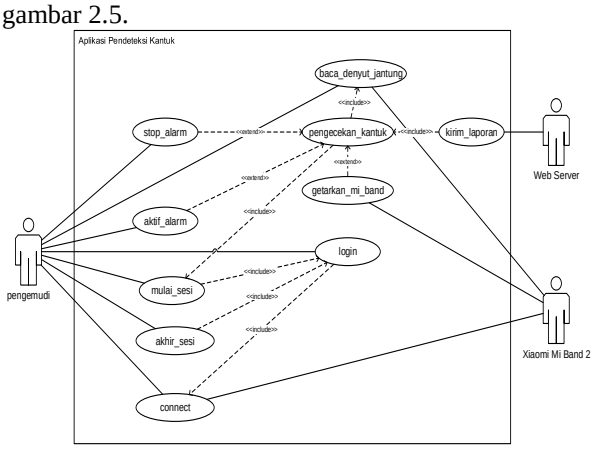
1. Pengemudi
   Pengemudi merupakan aktor sebagai pengguna sistem *front end*.
2. *Smartphone*
   Smartphone sebagai perangkat yang digunakan untuk menjalankan sistem *front end* yang digunakan oleh aktor. *Smartphone* digunakan pengemudi untuk menjalankan fungsi utama sistem dengan cara *login* dan menjalankan perintah mulai_sesi, kemudian sistem akan mengirimkan perintah untuk mengambil data detak jatung pengemudi yang kemudian diolah.
3. Mi band 2
   Mi band 2 adalah perangkat yang digunakan untuk mengambil data detak jantuk pengemudi dan dikirmkan ke *Smartphone* untuk diolah, dan sebagai perangkat yang akan membangunkan pengemudi dengan cara memberikan getaran.
4. Internet
   Internet akan menghubungkan seluruh perangkan yang ada pada keseluruhan sistem yaitu *front end*, *back end*, web server, Distance Matrix API, Google Maps API, serta Geocoding.
5. Web Server
   Web Server merupakan perangkat yang akan mengirim data yang ada pada database ke *smartphone* dan sebagai penerima data yang dikirimkan dari *smartphone* dan menyimpannya ke database. Web Server juga merupakan perangkat yang menjalankan sistem *back end* yang akan ditampilkan ke kepala cabang dan memanggil fungsi-fungsi yang digunakan yang ada pada setiap API seperti Distance MatrixAPI, Google Maps API, Geocoding melalui jaringan internet.
6. Database
   Database adalah wadah penyimpanan data seperti data pegawai, data kepala cabang dan lain-lain yang akan diolah oleh sistem *back end* maupun *front end* dan juga wadah peyimpanan data yang dikirimkan oleh *smartphone* ke web server melalui jaringan internet.
7. Distance Matrix API
   Distance Matrix API merupakan API yang digunakan oleh sistem *back end* untuk mengolah data latitude dan longitude yang dikirimkan *Smartphone* mengunakan jaringan internet sebagai data kantuk pengemudi untuk mengetahui jarak antara titik koordinat utama dan titik kantuk pengemudi.
8. Google Maps API
   Google Maps API adalah sebagai layanan yang digunakan oleh sistem back untuk menampilkan tampilan maps atau peta pada sistem *back end* yang digunakan oleh kepala cabang.
9. Geocoding

Geocoding adalah layanan yang digunakan oleh sistem *back end* untuk mengkonversi data alamat koordinat langitude dan longitude yang dikirimkan oleh *smartphone* untuk diubah menjadi alamat yang sesuai pada kondisi alamat yang sesungguhnya.

10. Kepala Cabang
    Kepala Cabang merupakan aktor yang mengunakan sistem *back end* seperti mengimputkan data pegawai dan melihat data yang sudah diolah oleh sistem yang ditampilkan sebagai sistem *monitoring* pengemudi.

2.6 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan – hubungan yang terjadi antar aktor terhadap fungsional yang terdapat pada sistem yang dirancang. Dari hasil analisis maka use case diagram pada aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Use Case Diagram

Berikut ini merupakan deskripsi aktor yang berada pada use case diagram:

Tabel 2.3 Deskripsi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pengemudi	Merupakan aktor yang akan mengelola fungsi pada sistem yang akan dibangun. Menyambungkan *smartphone* dan *smartband*, memulai sesi ketika sampai di tol, mengakhiri sesi ketika keluar dari tol.
2	Xiaomi Mi Band 2	Merupakan aktor yang akan mengelola fungsi pada sistem yang akan dibangun. Aktor akan melakukan fungsi connect pada sistem.
3	Web Server	Merupakan aktor yang akan mengelola fungsi pada sistem yang akan dibangun. Aktor akan melakukan fungsi kirim laporan pada sistem.

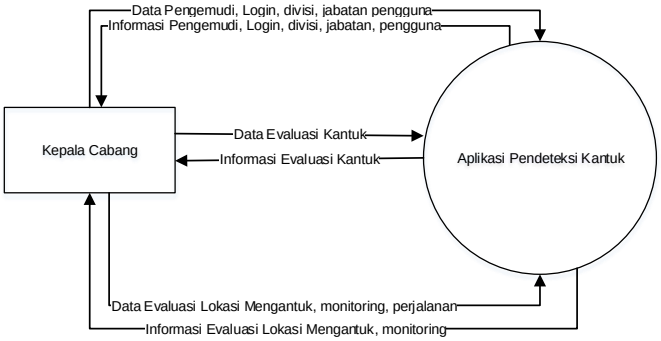
Berikut ini merupakan deskripsi Use Case Diagram:

Tabel 2.4 Deskripsi Use Case Diagram

No	Use Case	Spesifikasi
1	*Login*	Proses untuk masuk ke dalam sistem aplikasi pendeteksi kantuk
2	Mulai_sesi	Proses untuk memulai sesi ketika berkendara
3	Akhir_sesi	Proses untuk menghentikan sesi ketika berkendara
4	Aktif_alarm	Proses untuk membunyikan alarm
5	Stop_alarm	Proses untuk menghentikan bunyi alarm pada *smartphone* dan getaran pada *smartband*
6	Connect	Proses untuk menghubungkan *smartphone* dan Xiaomi Mi Band 2
7	Getarkan_mi_band	Proses untuk menggetarkan mi band
8	Pengecekan_kantuk	Proses perhitungan denyut jantung apakah dibawah 60 atau tidak
9	Baca_denyut_jantung	Proses mendeteksi denyut jantung pengemudi
10	Kirim_laporan	Proses pengiriman laporan evaluasi kantuk pengemudi

2.7 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks adalah level tertinggi dari DFD (Data Flow Diagram) yang menggambarkan seluaruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Diagram konteks memberi gambaran keseluruhan dari sistem. Gambar 2.6 merupakan diagram konteks dari aplikasi yang akan dibangun.

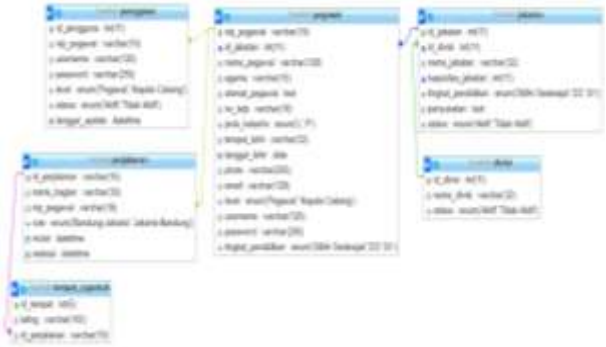


Gambar 2.6 Diagram Konteks

2.7 Skema Relasi

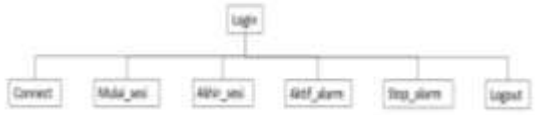
Dalam pemodelan data, entitas disajikan dengan tabel entitas yang ada pada diagram E-R dituliskan dengan kerangka tabel yang berisikan atribut-atributnya yang disebut dengan skema relasi.

Pembuatan tabel entitas selalu berpedoman pada ketentuan-ketentuan tentang cara penyusunan tabel. Sehingga akan diperoleh susunan tabel entitas yang merupakan tabel yang terbebas dari adanya data. Diagram relasi pada sistem aplikasi pendeteksi kantuk dapat dilihat pada gambar 2.7.

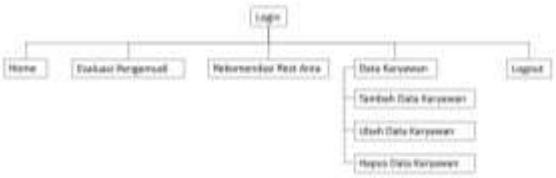


Gambar 2.7 Skema Relasi

2.8 Perancangan Struktur Menu



Gambar 2.8 Struktur Menu Front-End



Gambar 2.9 Struktur Menu Back-End

2.9 Perancangan Antarmuka

1. Perancangan Antarmuka Home (Back-end)



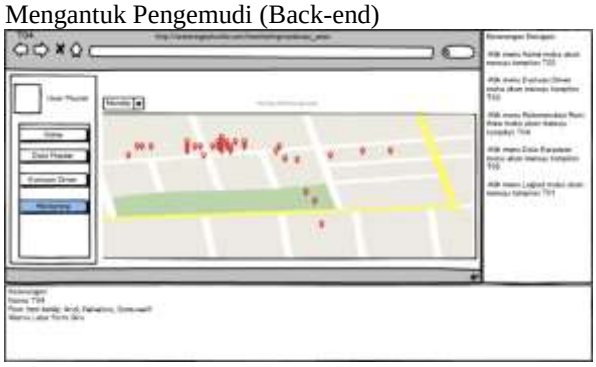
Gambar 2.10 Perancangan Antarmuka Home (Back-end)

2. Perancangan Antarmuka Evaluasi Pengemudi (Back-end)



Gambar 2.11 Perancangan Antarmuka Evaluasi Pengemudi

3. Perancangan Antarmuka Evaluasi Titik Mengantuk Pengemudi (Back-end)



Gambar 2.12 Perancangan Antarmuka Evaluasi Titik Mengantuk Pengemudi

4. Perancangan Antarmuka Mulai Sesi (Front-end)



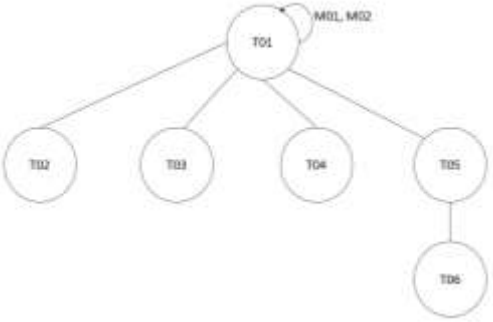
Gambar 2.13 Perancangan Antarmuka Mulai Sesi

5. Perancangan Antarmuka Login (Front-end)

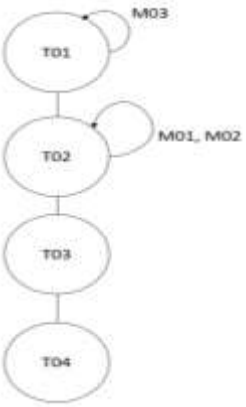


Gambar 2.14 Perancangan Antarmuka Login

2.10 Perancangan Jaringan Semantik



Gambar 2.15 Perancangan Jaringan Semantik Pada Back-End



Gambar 2.16 Perancangan Jaringan Semantik Pada Front End

2.11 Kesimpulan Pengujian Black Box

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan bahwa proses – proses pada pembangunan aplikasi pendeteksi kantuk telah melalui tahap perbaikan dan sudah dimaksimalkan, begitupun secara fungsional sudah menghasilkan output yang diharapkan sehingga aplikasi sudah layak digunakan.

2.12 Kesimpulan Pengujian UAT

Pengujian UAT (*User Acceptance Test*) dilakukan sebagai syarat bahwa sistem yang telah dibangun telah dapat diterima oleh pengguna. Proses pengujian sistem melibatkan calon pengguna yang akan dilakukan oleh pengemudi dan kepala cabang pada perusahaan. Berikut Tabel 2.4 Hasil Pengujian UAT 2.4 yang merupakan hasil pengujian UAT:

Tabel 2.4 Hasil Pengujian UAT

Tes Kategori	Tes Item	Diuji Oleh	Hasil yang didapatkan	Hasil Tes
Login	Verifikasi *login*	Pengemudi	Masuk ke dalam sistem	OK
Connect	Memasukan *mac address*	Pengemudi	Terhubung dengan Mi Band 2	OK
Mulai Sesi	Pengambilan denyut jantung	Pengemudi	Denyut Jantung terdeteksi	OK
Akhir Sesi	Keluar dari sistem	Pengemudi	Keluar dari sistem	OK
Deteksi Kantuk	Mendeteksi Kantuk	Pengemudi	Pengguna terdeteksi mengantuk	OK
Stop Alarm	Memberhentikan alarm	Pengemudi	Alarm berhenti	OK
Login	Verifikasi *Login*	Kepala Cabang	Masuk ke dalam sistem	OK
Pengolahan data pegawai	Tambah data pegawai	Kepala Cabang	Data pegawai bertambah	OK
Pengolahan data pegawai	Edit data pegawai	Kepala Cabang	Data pegawai berubah	OK
Pengolahan data pegawai	Hapus data pegawai	Kepala Cabang	Data pegawai terhapus	OK
Pengolahan data pengguna	Tambah data pengguna	Kepala Cabang	Data pengguna bertambah	OK
Pengolahan data pengguna	Edit data pengguna	Kepala Cabang	Data pengguna berubah	OK
Evaluasi Pengemudi	Menampilkan data kantuk pengemudi	Kepala Cabang	Data kantuk pengemudi dapat ditampilkan	OK
Evaluasi Lokasi Mengantuk	Menampilkan data kantuk pengemudi beserta lokasi	Kepala Cabang	Data kantuk beserta lokasi pengemudi dapat ditampilkan	OK

3. PENUTUPAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dibuat maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Pendeteksi Kantuk memberikan kemudahan dalam menyadarkan pengemudi yang sedang dalam keadaan mengantuk.

2. Aplikasi Pendeteksi Kantuk memberikan kemudahan dalam memberikan informasi kepada kepala cabang mengenai pengemudi mana saja yang seringkali mengantuk dalam perjalanan.
3. Aplikasi Pendeteksi Kantuk memberikan kemudahan dalam memberikan informasi kepada kepala cabang mengenai jarak rata – rata pengemudi mengalami rasa kantuk.

3.2 Saran

Saran – saran yang dapat diberikan terhadap pembangunan sistem yang telah dibuat untuk pengembangan sistem lebih lanjut yaitu:

1. Menambahkan kriteria evaluasi pengemudi dengan tidak hanya melihat pada kondisi pengemudi dalam berkendara agar evaluasi menjadi lebih objektif.
2. Menggunakan jenis smartband / smartwatch yang memiliki dayatahan lebih lama, karena dalam kasus ini Xiaomi Mi Band 2 hanya bertahan selama kurang lebih 12 - 15 jam.
3. Menggunakan smartphone khusus untuk aplikasi pendeteksi kantuk agar penggunaan baterai lebih maksimal, tidak ada gangguan yang masuk saat berkendara, dan tidak terjadi kesalahan dalam pengiriman data.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. I. K. Afandi, "Pendekatan Musikan Untuk Stimulus Denyut Jantung Dengan Aplikasi Smartphone," 2016.

[2] A. A. Simandjuntak and B. N. Moch, "Pengukuran Kelelahan Aktivitas Mengemudi Mobil Dengan Pendekatan Fisiologis, Kognitif, dan Subjektif," 2014.

[3] "Mi Band 2," [Online]. Available: http://www.mi.com/miband2. [Accessed 23 Februari 2017].

[4] R. S. Pressman, Software Engineering: A Practioner's Approach 7th Edition, McGraw-Hill Education, 2012.

[5] E. Nurmianto, Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya, vol. 2, Surabaya: Guna Widya, 2004.

[6] D. P. Putri, Hubungan Faktor Internal dan Eksternal Pekerja Terhadap Kelelahan, Depok: FKM UI, 2008.

[7] P. Damarany, Analisis Hubungan Faktir Internal dan Eksternal Dengan Tingkat Kantuk (Sleepiness) dan Kelelahan (Fatigue) Pada Pengemudi Dump Truck PT. X Distrik KCMB Tahun 2012, Depok: FKM UI, 2012.

[8] A. Robinson and A. P.A., On Your Marks For Testing Bluetooth, Test & Measurement World., UK: Stevenage, 2000.

[9] "Transmitting Network Data Using Volley," Android, [Online]. Available: https://developer.android.com/training/volley/index.html. [Accessed 09 Juni 2017].

[10] "Maps JavaScript API," Google, [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial?hl=id. [Accessed 9 Juni 2017].

[11] H. Gustiayu, The Backpacker's Notes, Jakarta: Harajeng Gustiayu, 2010.

[12] N. S. H, Android (Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android), Bandung: Informatika, 2011.

[13] Warno, "Pembelajaran Pemrograman Bahasa Java dan Arti Keyword," 2012.

[14] O. JSON, "Pengenalan JSON," [Online]. Available: http://www.json.org/json-id.html.

[15] I. Sommerville, Software Engineering, Addison Wesley, 2007.

[16] D. Braun, J. Sivils, A. Shapiro and J. Versteegh, Object Oriented Analysis and Design Team, Kennesaw State University CSIS 4650 - Spring 2001, 2001.

[17] Google, "Geocoding API," Google, [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/intro. [Accessed 4 Agustus 2017].

[18] Google, "Distance Matrix API," Google, [Online]. Available: https://developers.google.com/maps/documentation/distance-matrix/start?hl=id. [Accessed 4 Agustus 2017].

[19] B. A. W., "Fisiologi Tidur," *Jurnal Kedokteran Maranatha*, vol. 1, 2002.

[20] D. W. Wicaksono, "Analisis Faktor Dominan Yang Berhubungan Dengan Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga".