

# Pemanfaatan Teknologi dibidang Transportasi dengan Pengaplikasian “*Safetybelt*”

Khafif Rafiq, Fayola Liyani, Andre Adi Nugroho

Teknik Komputer

Institut Teknologi Telkom Surabaya

**Abstrak**--Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan telah menghantarkan masyarakat menuju babak baru dimana masyarakat mulai memanfaatkan peralatan-peralatan yang merupakan hasil dari teknologi. Perkembangan zaman teknologi semakin dibutuhkan di Indonesia hal ini ditujukan agar Indonesia mampu bersaing dengan negara lainnya. Memaksimalkan pengembangan teknologi merupakan hal utama dalam berinovasi, seperti alat sensor pintar yang berkembang dengan pesat untuk membantu kehidupan manusia. Permasalahan yang sering muncul saat ini adalah banyaknya pengemudi yang mengantuk dan mudah lelah sehingga menambah jumlah korban kecelakaan di Indonesia. Selain itu, risiko mengemudi dalam kondisi mengantuk juga berdampak pada pengguna jalan lainnya dimana hal ini mengakibatkan pengemudi lainnya dapat tertabrak. Meskipun pengemudi yang mengantuk sudah menggunakan *safety belt* dan kelengkapan lainnya tetap saja jika mengantuk tidak disarankan untuk mengemudi. Untuk mengatasi permasalahan di atas kami berinovasi dengan memanfaatkan teknologi sensor yang mampu mengukur detak jantung dan pernapasan pengemudi. *Safety belt* nantinya diwajibkan digunakan saat mengendarai mobil. *Safety belt* tersebut dibuat dengan menggunakan kain khusus yang mampu mengukur detak jantung dan pernapasan pengemudi. Tidak hanya *safety belt* saja tetapi dibagian jok juga diberikan sensor dimana alat tersebut akan memberikan efek setrum dan getar yang bisa memicu detak jantung kembali meningkat saat detak jantung menurun, aliran darah juga dapat meningkat sehingga titik fokus dalam berkendara. Teknologi ini berhasil mengendalikan fungsinya yang sangat *user friendly* sehingga tidak akan membuat pengemudi kaget dan dapat menjadi keselamatan pengemudi.

**Kata Kunci** : *jok safety belt*, Keselamatan lalu lintas, sensor

**Sub Tema**: Optimalisasi teknologi dan manajemen di bidang transportasi.

## I. PENDAHULUAN

### I.1 Latar belakang

Siapa yang tidak pernah merasakan mengantuk? Semua orang pasti pernah mengalaminya tak terkecuali para pengemudi truk dan bus. Rasa kantuk yang tidak dapat di pungkiri akibat waktu perjalanan pengemudi truk dan bus perjalanan yang sangat panjang dan waktu mengemudi yang terlalu malam dari pagi sampai pagi membuat sangat rawan dalam terjadinya kecelakaan akibat rasa kantuk. Salah satu contoh kasus kecelakaan adalah Bus Bintang Estu T 1682 GB menabrak truk bermuatan semen B 9325 TYT di Tol Cipularang KM 96.800 jalur Jakarta mengarah ke Bandung, di wilayah Purwakarta, Selasa (12/11/2019). Dalam peristiwa itu, tiga orang mengalami luka berat dan langsung di larikan ke RS MH Thamrin Purwakarta, Jawa Barat.



**Gambar 1.** Kecelakaan Bus Bintang Estu T 1682 GB menabrak truk bermuatan semen B 9325 TYT di Jalan Tol Cipularang KM 96.800 di jalur Jakarta mengarah ke Bandung, di wilayah Purwakarta, Selasa (12/11/2019). [Referensi 1]

Kecelakaan lalu lintas oleh truk dan bus akibat pengemudi mengantuk tidak hanya mengakibatkan kerugian secara materil namun juga dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas hingga menimbulkan korban jiwa. Berbagai macam cara mulai dari yang sederhana hingga menggunakan teknologi tertentu dilakukan agar pengemudi tetap terjaga selama mengemudi. Cara-cara sederhana seperti memutar musik dengan volume tinggi tidak baik dilakukan karena dapat membuat pengemudi tidak mampu mendengar bunyi klakson dari kendaraan lain. Cara tersebut juga melanggar Undang-Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 283. Sedangkan inovasi teknologi yang ada, tidak dapat diaplikasikan pada kendaraan angkutan seperti truk dan bus.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah perangkat safety yang dapat mende- teksi kantuk pada pengemudi truk dan bus, serta memberikan peringatan pencegah kantuk apabila mereka mulai mengantuk. Melalui perangkat tersebut, diharapkan pengemudi dapat kembali fokus mengemudi, maupun segera

menepi atau mencari rest area terdekat untuk beristirahat. Untuk mengoptimalkan keamanan dalam mengemudi, maka perangkat safety ini dirancang agar dapat diaplikasikan pada semua jenis truk dan bus. Dengan demikian, diharapkan dapat meminimalkan kecelakaan truk dan bus akibat pengemudi yang mengantuk.

## **I.2 Rumusan masalah**

Bagaimana mengatasi masalah kecelakaan di jalan raya akibat pengemudi yang mengantuk?

## **I.3 Tujuan dan manfaat**

Setelah melaksanakan penulisan karya tulis ilmiah ini luaran yang diharapkan adalah:

1. Realisasi desain perangkat Smart safety belt.
2. Paten perangkat Smart safety belt.
3. Penerbitan artikel atau jurnal Smat safety belt.

## **I.4 Tinjauan pustaka**

### **A. Kondisi umum Lingkungan**

Berdasarkan data dari, Badan Pusat Statistik dan POLRI pertumbuhan rata-rata jumlah truk tahun 2016- 2017 sebesar 14.586.983 [Referensi 2] sedangkan bus sebesar 4.996.156 [Referensi 3]. Sayangnya, pertumbuhan jumlah kendaraan tersebut juga diikuti dengan peningkatan angka kecelakaan truk dan bus. Menurut data Direktorat Jendral Perhubungan Darat Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, jumlah kecelakaan meningkat. Penyebab kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh pengemudi itu sendiri yaitu pengemudi dalam keadaan lelah, mengantuk, mabuk, dan lain sebagainya. Kecelakaan yang terjadi tidak hanya menyebabkan korban jiwa namun juga kerugian materil yang harus ditanggung baik oleh personal, keluarga, perusahaan, maupun negara.

Peluang merealisasikan Smart safety belt sangatlah besar jika ditinjau dari data Badan Pusat Statistik Indonesia yang menyatakan bahwa, setiap tahun jumlah truk dan bus di Indonesia bertambah. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan bus sebagai moda transportasi darat masih diminati oleh masyarakat Indonesia. Selain itu, penggunaan truk juga sangat diperlukan untuk pendistribusian produk- produk hasil industri ke berbagai daerah di Indonesia. Pihak-pihak yang dapat di ajak bekerjasama untuk mewujudkan gagasan ini ialah pemerintah Indonesia melalui dinas perhubungan, perusahaan tour and travel (untuk bus) maupun industri atau perusahaan ekspedisi (untuk truk).

## B. Solusi yang ditawarkan

Beberapa inovasi telah dibuat untuk mengatasi rasa kantuk saat mengemudi. Salah satunya adalah alat Electro Cardio Graphy (ECG). Dilansir oleh [Referensi 4], Nottingham Trent University (NTU) menciptakan Electro Cardio Graphy (ECG) atau alat pemantau detak jantung yang disematkan pada sandaran kursi mobil seperti yang ditunjukkan Gambar 3. ECG berfungsi untuk mendeteksi detak jantung pengemudi. Informasi yang didapat ECG ini selanjutnya akan dikirim ke sebuah sirkuit dimana informasi antara denyut jantung dan pernapasan diolah. Sistem ini selanjutnya diintegrasikan dengan active cruise control pada mobil. Fitur ini akan mengambil alih kemudi saat sopir mengantuk sehingga kendaraan tetap terkontrol. Inovasi teknologi ini membutuhkan biaya yang mahal dan masih harus diuji ulang untuk penerapannya.

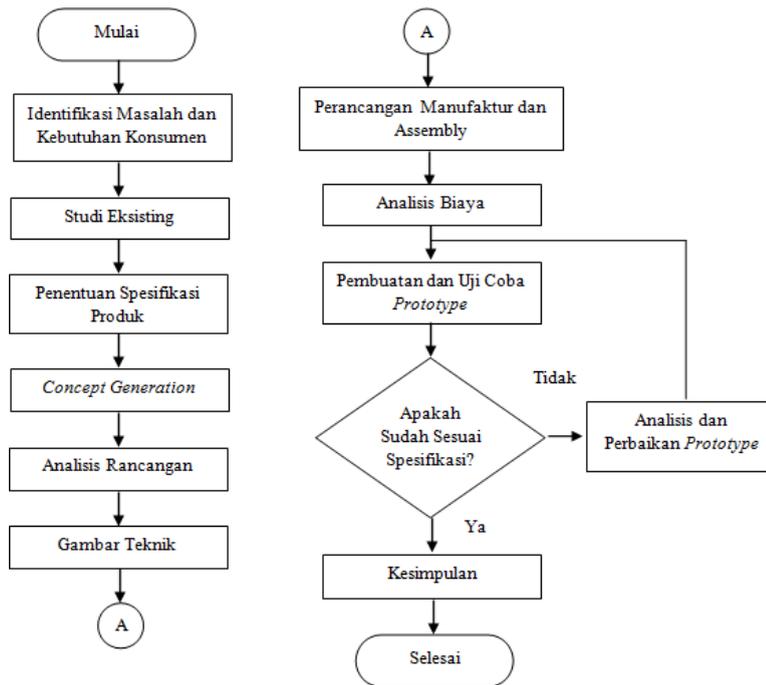


Gambar 2. Inovasi Teknologi Electro Cardio Graphy (ECG)

[Referensi 5]

## II. METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan perancangan dan realisasi Smart safety belt . Metodologi pelaksanaan digambarkan pada flowchart dan dapat dilihat pada Gambar 3. Perancangan dan pembuatan alat dimulai dari identifikasi masalah dengan analisis faktor penyebab kecelakaan truk dan bus yang sering terjadi. Identifikasi kebutuhan konsumen juga dilakukan yaitu dengan melakukan penyebaran kuisisioner dan wawancara pada pengemudi truk dan bus antar kota atau antar provinsi. Setelah itu dilanjutkan dengan studi eksisting yang mempelajari tentang sistem-sistem yang telah diterapkan sebelumnya untuk mendeteksi kantuk dan bagaimana sistem tersebut mampu memberikan output pencegah kantuk agar pengemudi kembali fokus.



Gambar 3. Metodologi pelaksanaan

Tahap selanjutnya adalah spesifikasi rancangan. Dan tahap selanjutnya adalah concept generation dimana dalam tahap ini, akan dibuat beberapa rancangan konsep yang nantinya akan diseleksi (pemilihan konsep) dan menghasilkannya konsep terpilih. Konsep terpilih diolah lagi dengan permodelan secara 3D dengan bantuan software Pro Engineer WF 5.0. Analisis rancangan dilakukan setelah mendapatkan konsep terpilih.

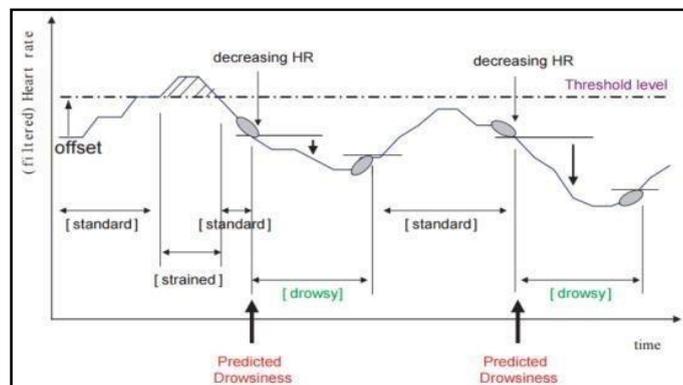
Tahap selanjutnya adalah pembuatan gambar teknik untuk masing-masing komponen. Gambar teknik tersebut akan menjelaskan komponen pembentuk dari rancangan, jumlah komponen, dimensi dan geometri komponen, serta toleransi pembuatan komponen. Gambar ortogonal digunakan sebagai dasar pembuatan komponen serta perakitan komponen pada rancangan ini. Setelah itu, dilakukan perancangan proses manufaktur dan assembly untuk komponen-komponen rancangan. Proses pembuatan prototype ini khusus untuk custompart atau yang perlu dibuat secara khusus.

Analisis biaya dilakukan untuk menghitung biaya pembuatan prototype. Kemudian dilakukan pembuatan prototype alat sesuai dengan rancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, uji coba prototype dilakukan untuk mendapatkan hasil apakah tujuan awal tercapai. Jika berhasil tercapai maka dilanjutkan analisis hasil pengujian serta penarikan kesimpulan. Jika tidak berhasil maka akan dilakukan analisis dan perbaikan prototype agar dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Smart safety belt merupakan perangkat anti kantuk yang dirancang bagi truk dan bus antar kota maupun antar provinsi untuk meningkatkan keamanan saat berkendara. Perangkat pendeteksi kantuk yang dirancang, mengadaptasi sistem pendeteksi detak jantung (heart rate) yang ada pada alat olahraga treadmill. Dari detak jantung yang terdeteksi oleh sensor, dapat ditentukan apakah pengemudi dalam keadaan prima atau mengantuk.

Detak jantung untuk orang normal berkisar antara 80-100 bpm. Yanagidaira dan Yasushi (2007) membuat prototype sederhana yang menggunakan steering wheel sensor untuk memprediksi kantuk pada saat mengemudi. Hasil penelitian tersebut dirangkum pada sebuah grafik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3 dimana pada saat mengantuk, detak jantung pengemudi akan mengalami penurunan di bawah standar rata-rata. Selain itu, menurut Ostchega (2011) detak jantung pria dan wanita kategori dewasa pada saat beristirahat (terjadi penurunan aktivitas) masing-masing sebesar  $\square$  71 bpm dan  $\square$  76 bpm.



Gambar 3. Penurunan Heart Rate Akibat Mengantuk Pada Saat Mengemudi [Referensi 6]

Smart safety belt efektif untuk meningkatkan keamanan dalam berkendara. Hal ini dikarenakan, Smart safety belt mendeteksi detak jantung pengemudi truk dan bus. Selanjutnya data tersebut diolah untuk dibandingkan dengan detak jantung pada kondisi normal. Apabila pengemudi mengantuk, maka akan ada output peringatan agar pengemudi kembali fokus. Prinsip kerja dari perangkat ADS2 adalah sebagai berikut:

Sensor pendeteksi detak jantung disematkan pada sabuk pengaman (safety belt) truk dan bus. Peletakkan sensor didasari pada kebiasaan pengemudi truk dan bus pasti akan menggunakan sabuk pengaman sehingga memudahkan dalam pendeteksian detak jantung. Selain itu, peletakkan sensor juga mempertimbangkan cara kerja dari sensor detak jantung pada alat kesehatan. Sensor detak

jantung menggunakan sensor Arduino uno dan Pulse Tingkat Sensor Amped untuk Arduino (Sensor detak jantung).

Gambar 5. Selanjutnya, data yang didapat oleh sensor diproses dengan menggunakan microcontroller seperti gambar di bawah ini :



**Gambar 5.** Heart Rate Sensor [Referensi 7]

Output dari proses berupa getaran pada jok bagian punggung dan pantat pengemudi. Getaran ini berfungsi untuk membuat pengemudi kembali fokus apabila sensor mendeteksi adanya penurunan detak jantung sebagai tanda pengemudi yang mulai mengantuk. Di sisi lain, terdapat efek kejut pada perangkat Smart safety belt yang berfungsi untuk mengembalikan detak jantung kembali normal agar pengemudi kembali fokus tanpa membuat terkejut pengemudi.

#### **IV. KESIMPULAN**

rasa mengantuk dalam berkendara memang tidak terlepas dari kehidupan manusia dan sangat wajar karena kelelahan dan seringkali menimbulkan masalah. akan tetapi bukan berarti tidak ada solusi untuk hal itu. Ada banyak cara dan kita dapat memanfaatkan teknologi yang tersedia saat ini yang dapat di kelola dan di kembangkan.

#### **V. DAFTAR PUSTAKA**

1. <https://www.liputan6.com/regional/read/4108954/diduga-karena-sopir-mengantuk-bus-tabrak-truk-di-tol-cipularang> (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 10.00)
2. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133> (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 10.40)
3. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133> (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 10.52)
4. <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2079247/anti-ngantuk-jok-pintar-ini-siap-tegur-sopir> (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 11.22)

5. <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2079247/anti-ngantuk-jok-pintar-ini-siap-tegur-sopir> (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 11.34)
6. Yanagidaira, Masatoshi, dan Yasushi, Mitsuo. 2007. Method for Predicting Drowsiness. (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 12.55)
7. <http://www.vernier.com/products/sensors/heart-rate-sensors/hgh-bta/> (Diakses pada tanggal 3 Desember 2019 Pukul 16.45)

