

ALARM SAFETY DRIVING

SOLUSI AMAN BERKENDARA

Smart Alert Driver merupakan aplikasi berbasis android yang berfungsi sebagai pengingat driver ketika sedang mengemudi dan membahayakan keselamatan. Alat ini menjadi sistem yang dapat membantu menjaga/mengawasi kondisi fisik dan mental saat berkendara demi memenuhi standar keselamatan pengemudi



Sugiono, ST, MT, PhD
Kepala Laboratorium
Perancangan Kerja dan Ergonomi

Saat ini kemajuan teknologi dan sistem informasi dapat dimanfaatkan sebaik mungkin untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, salah satunya peningkatan rasa aman saat berkendara. Riset tentang sistem keselamatan berkendara terus berkembang yang melibatkan multi disiplin ilmu, seperti fisika, biologi, medis, sistem informasi dan teknologi. Keselamatan berkendara dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor kondisi kendaraan, manusia, sarana prasarana, maupun lingkungannya. Di Indonesia, angka kecelakaan lalu lintas masih tergolong sangat tinggi, dan salah satu penyebab dikarenakan faktor fisik dan mental pengemudi.

Salah satu dosen Teknik Industri Universitas Brawijaya, Sugiono, ST., MT., Ph.D beserta tim riset yang terdiri dari Denny Widhiyanuriawan, ST., MT., Dr.Eng (Teknik Mesin UB), Debrina P. Andriani, ST., M.Sc (Teknik Industri UB), Renaldi P. Prasetya M.Kom (alumni FILKOM), dan asisten Lab. Ergonomi membuat prototype yang berfungsi mengingatkan driver saat berkendara untuk terus menjaga keselamatan dan kesehatannya. Inovasi SMART ALERT DRIVING (SAD) bertujuan untuk merancang alat alarm (peringatan dini) bagi pengemudi mobil berbasis aplikasi smartphone yang meliputi aspek mental dan fisik (*psycho - physiology*).

Ada tiga input yang dimasukkan dalam alarm yaitu detak jantung, jarak aman pengereman dan sinyal otak. Aplikasi akan mengeluarkan suara peringatan saat mengalami lonjakan detak jantung, nilai stress yang melebihi yang diijinkan dan jarak aman pengereman. Sensor jarak, sensor heart rate dan Electroencephalogram (EEG) digunakan untuk alat pengumpul data yang berkolaborasi dengan program python dan aplikasi smartphone. Adanya aplikasi ini akan memberikan jaminan keamanan bagi pengemudi dalam berbagai kondisi fisik dan mental untuk tetap memenuhi standar pemenuhan keselamatan saat mengemudi.

Dalam proses pembuatannya Sugiono bersama tim telah melakukan tahapan kajian teori, laboratorium, serta tahapan rancangan prototype, dan kedepan setelah teruji akan dipresentasikan di PT Astra sebagai mitra penelitian. Dibutuhkan waktu selama tiga tahun dalam pengerjaan prototype "Smart Alert Driving" dimulai dari tahun pertama yakni dengan mengetahui beban mental pengemudi menggunakan cara subyektif yang disebut sebagai metode NASA-TLX (NASA Task Load Index). Pada metode ini, prosedur penilaian bersifat multi-dimensi, dimana beban terbagi atas 6 dimensi, yaitu beban

mental, fisik, temporal, upaya, kinerja, dan stress. Uji coba tersebut dilakukan pada tiga kawasan perkotaan, antarkota, dan tol. Dan didapatkan hasil, bahwa tingkat stress di kawasan perkotaan dan antar kota jauh lebih tinggi.

Tahun kedua, penelitian berfokus pada keadaan detak jantung pengemudi sebagai salah satu bahan indikator. "Jadi nanti akan ada sensor detak jantung yang dipasang pada sabuk pengaman, selanjutnya akan dikalibrasi dan dihubungkan dengan alat sehingga akan mendeteksi detak jantung pengemudi. Ketika detak jantung tinggi melebihi yang diijinkan, alat ini akan berfungsi sebagai pengingat melalui bunyi," kata Sugiono menjelaskan.

Selain itu, pada tahun kedua, penelitian juga berfokus pada sensor jarak. Hal ini dilatarbelakangi dari Undang-Undang lalu lintas di Indonesia yang hanya mengatur batas kecepatan maksimal sementara realita dilapangan jarak antar kendaraan cukup pendek, dan hal tersebut merupakan salah satu pemicu kecelakaan. Sementara di Eropa jarak diatur berdasarkan faktor teknis bagaimana jarak aman tersebut memberikan kesempatan pengemudi untuk melakukan pengereman dengan baik yang tergantung pada kecepatan kendaraan, kondisi jalan, dan jenis kendaraan.

Selanjutnya indikator pada tahun ketiga yakni prototype tersebut dapat merekam aktivitas otak. "Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang sangat signifikan terhadap energy yang dibangkitkan di otak pada perbedaan jarak pengereman. Jarak antar kendaraan yang terlalu dekat, akan menyebabkan otak bekerja secara maksimal untuk melakukan pengereman mendadak.



Demonstrasi prototype Smart Alert Driving (SAD) sempat diperkenalkan dalam kegiatan seminar transport ergonomics 2019

Dari sini bisa kita maknai bahwa kita bisa mengendalikan tingkat stress dan kelelahan dalam mengemudi salah satunya dengan menjaga jarak," ungkapnya.

Dari hasil serangkaian penelitian tersebut, teretuslah modifikasi prototype "Smart Alert Driving" melalui deteksi jarak, sinyal otak, dan detak jantung dengan memperhatikan faktor *psychophysiology* melalui identifikasi perubahan brainware menggunakan alat Elektroensefalografi (EEG). Sebab jarak antar kendaraan yang pendek rentan terjadi pengereman mendadak yang berdampak pada peningkatan stress pada pengemudi juga berdampak pada keadaan detak jantung yang meningkat sehingga rentan terjadinya kecelakaan lalu lintas. [wida]

BRAIN SIGNAL INPUT

Penelitian ini memberikan opsi guna melengkapi kajian jarak aman untuk pengereman dengan memperhatikan faktor *psychophysiology* melalui identifikasi perubahan brainwave menggunakan alat EEG

HEART RATE INPUT

Tingkatan stress bisa dilihat dari peningkatan aktifitas manusia yang diatur oleh Autonomic Nervous System

SAMPLE PENGAMBILAN HEART RATE DRIVER 10x PADA 3 KONDISI JALAN YANG BERBEDA

LINTASAN CITY ROAD	rata-rata heart rate 101.9 bpm stress level 21.9 rest heart rate 80.1 bpm
LINTASAN RURAL ROAD	rata-rata heart rate 88.7 bpm stress level 8.6
LINTASAN HIGHWAY	rata-rata heart rate 94.1 bpm stress level 14

BATAS MAKSIMAL KECEPATAN SESUAI ATURAN PEMERINTAH

Pemukiman	30 km / jam
Perkotaan	50 km / jam
Antar kota	80 km / jam
Bebas hambatan	100 km / jam

SAFETY DISTANCE

Eksperimen menggunakan alat sensor dengan sistem peringatan berbasis android, memanfaatkan modul sensor ultrasonic (HC-SR04) yang terhubung pada arduino nano

