

DESAIN DAN PERANCANGAN HELM PINTAR DENGAN NOTIFIKASI KESELAMATAN BERKENDARA UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR

Agung Rahmat Budiman*, Dodi Wisaksono Sudiharto, Tri Brotoharsono dan Endro Ariyanto

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi No.1, Terusan Buah Batu, Bandung 40257

*Email: agunrbudiman@gmail.com

Abstrak

Dalam dua bulan terakhir setidaknya ada 25 ribu kasus kecelakaan lalu lintas di Indonesia dengan korban jiwa mencapai 5600 orang dimana 80 persennya melibatkan sepeda motor. Umumnya kecelakaan yang melibatkan korban jiwa disebabkan oleh beberapa faktor seperti tidak berfungsinya alat keselamatan sebagaimana mestinya, misalnya penggunaan helm yang tidak benar. Untuk mengatasi hal itu, diperlukan perangkat dalam bentuk modul yang dapat dengan mudah diintegrasikan ke alat pengaman berkendara seperti helm tersebut. Sehingga pada penelitian ini, sebuah modul elektronik dirancang untuk mengatasi masalah tersebut. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah perangkat berupa modul elektronik yang bisa memastikan dan mengingatkan pengendara agar menggunakan helm dan mengunci talinya dengan benar. Modul pintar untuk helm ini dirancang dengan desain yang ringkas dan portable, sehingga mudah dipasang pada helm atau bahkan diintegrasikan pada helm dalam bentuk helm pintar.

Kata kunci : modul pintar, helm pintar, alat keselamatan berkendara, sepeda motor

1. PENDAHULUAN

Pada April hingga Mei 2017, Korlantas Polri mengeluarkan data yang menyebutkan setidaknya telah terjadi 25 ribu kasus kecelakaan lalu lintas yang menelan korban jiwa sekitar 5.600 orang, di mana 72,4% dari kecelakaan tersebut melibatkan sepeda motor (Korlantas Polri, 2017). Sebut saja, tahun 2007, terjadi 7,1 kematian dari 100 ribu orang di Indonesia akibat kecelakaan sepeda motor (Abdul Manan dan Várhelyi, 2012).

Bila dilihat berdasarkan area terjadinya kecelakaan, 66% terjadi di jalan lurus. Bila dilihat dari area jalan utama, persentasinya mencapai 62% (Abdul Manan dan Várhelyi, 2012). Sehingga, dapat dikatakan bahwa lebih dari 50% kecelakaan sepeda motor, terjadi di jalan besar dan lurus, yang umumnya terjadi akibat tabrakan dalam kecepatan tinggi. Menurut studi (Ikram dan Mahajan, 2016), beberapa penyebab faktor yang dapat menyebabkan kecelakaan semacam itu adalah akibat peningkatan jumlah kendaraan, *over speeding* dan *obstacle*.

Jumlah kecelakaan pada dasarnya meningkat secara linier dengan meningkatnya jumlah kendaraan di jalan. Hal itu disebabkan dengan meningkatnya jumlah kendaraan, kemungkinan kesemrawutan yang dapat terjadi di jalan juga turut meningkat, dan hal itu bisa menyebabkan kecelakaan lebih mudah terjadi (Ikram dan Mahajan, 2016).

Berdasarkan data yang disebutkan (Abdul Manan dan Várhelyi, 2012), menunjukkan bahwa sekitar lebih dari 70% pengendara sepeda motor yang mengalami kecelakaan, sudah menggunakan helm. Namun sekitar 4%-nya menggunakan helm, namun tidak mengunci talinya. Padahal sekitar 60% penyebab kematian yang terjadi akibat kecelakaan sepeda motor, disebabkan cedera kepala (Abdul Manan dan Várhelyi, 2012).

Pada dasarnya, merujuk data tersebut di atas, diketahui bahwa mayoritas pengendara sepeda motor sudah mengenakan helm. Namun besarnya angka probabilitas kecelakaan, menunjukkan bahwa menggunakan helm tidak selalu menjamin sepenuhnya keselamatan pengendara. Tercatat masih ada pengendara yang lalai untuk mengunci tali helm, dan masalah seperti ini perlu diatasi. Sebab, apabila helm terlepas sebelum kepala menghantam sesuatu, akibatnya akan sangat fatal dan sama saja dengan tidak menggunakan helm. Menurut studi (Elvik dkk, 2009), bila menggunakan helm, probabilitas seseorang akan terluka atau cedera ketika kecelakaan akan berkurang sebesar 25%.

Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukan suatu perangkat yang bisa mengingatkan pengendara sepeda motor ketika menemui masalah tersebut untuk menghindari terjadinya kecelakaan.

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah helm pintar yang bisa memastikan dan mengingatkan pengendara agar menggunakan helm dengan benar, berkendara dengan kecepatan yang aman dan memperlambat laju kendaraan ketika melewati jalan rusak yaitu lubang dan polisi tidur. Perancangan tersebut adalah sesuai dengan hal-hal yang bisa dikontrol melalui adanya helm pintar beserta fitur-fiturnya.

Pada penelitian ini akan dirancang perangkat elektronik yang bisa dipasang pada helm yang memiliki fungsi mengingatkan pengendara agar mengenakan helm dengan benar dan mengunci tali helmnya. Perangkat didesain agar mudah dipasang secara *portable* ke helm, atau diintegrasikan menjadi sebuah helm pintar.

2. STUDI LITERATUR

Pada (Mohd Rasli dkk., 2013), dibuat helm yang bisa mencegah sepeda motor dinyalakan ketika helm belum digunakan, talinya belum dikunci dan memberikan peringatan berupa suara dan lampu ketika kecepatan melewati 100 Km/h. Komunikasi modul helm dan modul sepeda motor menggunakan RF 315 MHz. Helm pintar yang memiliki fitur yang dapat memberi peringatan suara dan lampu saat helm belum dikenakan oleh pengendara, talinya belum dikunci dan melebihi batas kecepatan dirancang pada studi (Mohd Rasli dkk., 2013).

Pada (Das dkk., 2016), dirancang helm yang mencegah sepeda motor menyala bila helm belum digunakan oleh pengendara. Komunikasi antara modul helm dan modul sepeda motor menggunakan RF. Rancangan helm yang seperti pada (Das dkk., 2016) juga dilakukan pada (Vijayan dkk., 2014) dengan penambahan fitur yang dapat mendeteksi apakah pengendara dalam kondisi mabuk. Pada (Anand dkk., 2015), dirancang helm yang memiliki fungsi seperti pada (Rasli dkk., 2013) namun dengan penambahan fungsi bisa mendeteksi ketika terjadi kecelakaan untuk selanjutnya mengirim lokasi pengendara ke rumah sakit terdekat melalui SMS.

Pada (Shabrin dkk., 2016), dibuat helm yang bisa mencegah sepeda motor dinyalakan ketika helm belum digunakan. Pada studi ini mendeteksi penggunaan helmnya berbeda dengan studi lain yaitu menggunakan kamera yang *men-tracking* sebuah simbol yang terdapat di helm.

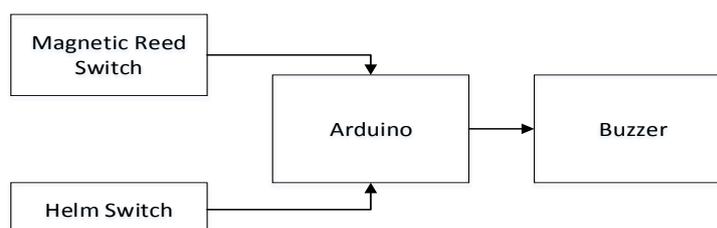
Berdasarkan penjelasan di atas, pada penelitian awal ini akan dirancang helm pintar dengan beberapa fitur yang ditawarkan yang bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Fitur Pada Helm Pintar

Fitur	Tingkat Kebutuhan
Mendeteksi penggunaan helm	Wajib
Mendeteksi penguncian tali helm	Wajib
Dapat diintegrasikan pada helm dan <i>portable</i>	Wajib
Mendeteksi pengendara mabuk	Opsional
Mendeteksi terjadinya kecelakaan	Opsional
Mendeteksi penggunaan helm dengan sistem <i>tracking</i> gambar/symbol	Opsional

Berdasarkan paparan Tabel 1 di atas, pada penelitian ini akan dirancang perangkat yang bisa mendeteksi keberadaan kepala pengendara pada helm dan mendeteksi sistem penguncian tali helm. Apabila pengguna belum menggunakan helm dan belum mengunci talinya akan diberikan peringatan.

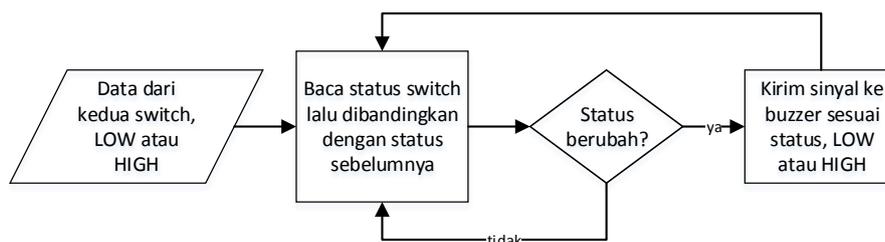
3. DESAIN PERANGKAT



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Perangkat yang dirancang pada penelitian ini memiliki dua fungsi utama Gambar 1 yaitu mendeteksi helm yang sudah atau belum dikenakan di kepala dan mendeteksi tali helm yang sudah atau belum dikunci. *Reed switch* berbasis magnet digunakan untuk mendeteksi penguncian tali helm sedangkan switch berbasis mekanik digunakan untuk mendeteksi penggunaan helm. Ketika helm belum dikenakan dan/atau talinya belum dikunci buzzer akan memberikan peringatan berupa suara kepada pendara.

Sebagai pusat kontrol digunakan *board* Arduino yang telah dilengkapi mikrokontroler ATmega328P. Arduino menerima dua input dari *magnetic reed switch* dan *helm switch* lalu memberikan sinyal ke *buzzer* sesuai dengan status switch saat ini. Karena perangkat ini dirancang agar *portable* digunakan baterai lithium ion bertegangan 3.7V sebagai sumber daya ditambah modul *step up* 5V dan modul *battery charger*.



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

Berdasarkan Gambar 2 Arduino akan membaca secara terus menerus status dari kedua *switch*, jika status *switch* ada yang berubah artinya bisa melepas atau memasang tali maupun helm maka Arduino akan menghasilkan keluaran berupa sinyal untuk menyalakan atau mematikan *buzzer* sesuai status yang terbaca.

4. UJI FUNGSIONAL DAN ANALISA

Pada penelitian ini dilakukan uji fungsionalitas pada kedua fungsi perangkat yaitu mendeteksi penguncian tali helm dan mendeteksi penggunaan helm. Skenario pengujiannya adalah melakukan beberapa kali mengunci dan melepas tali helm serta melepas dan mengenakan helm sehingga didapat tingkat kesuksesan pendeteksian. Selain itu dilihat juga jeda waktu antara pendeteksian dan keluaran berupa suara dari *buzzer* untuk melihat seberapa cepat respon perangkat seperti dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian

No	Pengujian	Status	Jeda
1	Lepas tali helm	Berhasil	1007 ms
2	Lepas tali helm	Berhasil	1014 ms
3	Pasang tali helm	Berhasil	321 ms
4	Pasang tali helm	Berhasil	810 ms
5	Pasang tali helm	Berhasil	513 ms
6	Lepas helm	Berhasil	1260 ms
7	Lepas helm	Berhasil	1011 ms
8	Lepas helm	Berhasil	1105 ms
9	Pasang helm	Berhasil	718 ms
10	Pasang helm	Berhasil	387 ms

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian perangkat helm pintar ini berhasil sebesar 100% dalam mendeteksi penguncian tali helm maupun penggunaan helm oleh pendara. Selain itu respon dari perangkat ini dilihat dari jeda waktunya masih tergolong cepat karena berkisar 500 milidetik sampai 1000 milidetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Manan, M. M., & Várhelyi, A. (2012). Motorcycle fatalities in Malaysia. *IATSS Research*, 36(1), 30–39. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2012.02.005>
- Anand, A., Harsh, K., Kumar, K., & Gouthi, S. (2015). Microcontroller based smart wear for driver safety. *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*, 4(5), 2319–2322.
- Das, A., Goswami, S., & Das, P. (2016). Design and implementation of intelligent helmet to prevent bike accident in India. *12th IEEE International Conference Electronics, Energy, Environment, Communication, Computer, Control: (E3-C3), INDICON 2015*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/INDICON.2015.7443259>
- Elvik, R., Vaa, T., Høy, A., & Sørensen, M. (2009). *The Handbook of Road Safety Measures* (2nd Revise). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/9781848552517-003>
- Ikram, N., & Mahajan, S. (2016). Road Accidents: Overview of its Causes, Avoidance Scheme and a New Proposed Technique for Avoidance. *Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), 2016 3rd International Conference On. IEEE*, 497–499.
- Korlantas Polri. (2017). Accident Count. Retrieved September 19, 2017, from <http://www.korlantas-irsms.info/graph/accidentData>
- Mohd Rasli, M. K. A., Madzhi, N. K., & Johari, J. (2013). Smart helmet with sensors for accident prevention. *2013 International Conference on Electrical, Electronics and System Engineering, ICEESE 2013, 1*, 21–26. <https://doi.org/10.1109/ICEESE.2013.6895036>
- Shabrin, B., Poojary, M., Pooja, T., & Sadhana, B. (2016). Smart Helmet-Intelligent Safety for Motorcyclist Using Raspberry Pi and Open Cv. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 3(3), 589–593. Retrieved from <https://www.irjet.net/archives/V3/i3/IRJET-V3I3128.pdf>
- Vijayan, S., Govind, V. T., Mathews, M., & Surendran, S. (2014). Alcohol Detection Using Smart Helmet System. *International Journal of Emerging Technology in Computer Science & Electronics*, 8(1), 190–195.