



Click here and write your Article Category

RANCANG BANGUN SISTEM OIL CHANGE REMINDER SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN ANDROID

Rakan El Fawwaz ¹, Dodon Yendri, M.Kom ²

^{1,2} Jurusan Sistem Komputer, FTI Universitas Andalas Limau Manis Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163 INDONESIA

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 23 Oktober 2020

Revisi Akhir: 28 Oktober 2020

Diterbitkan Online: 31 Oktober 2020

KATA KUNCI

Hall effect, Reminder, Monitoring, Realtime, Distance.

KORESPONDENSI

Phone: +62 81374538790

E-mail: dodon@fti.unand.ac.id

A B S T R A C T

This study aims to create a tool that can monitor motorcycle distance through a mobile application and provide an oil change reminder based on distance to the user through the telegram application. This system consists of three main components, namely embedded systems, mobile applications, and *Realtime Databases*. The embedded system consists of a Wemos D1 microcontroller and Hall effect Sensor. based on tests conducted the system can read motorcycle distances and save distance data into a *Realtime Database* and provide reminders to users, this system relies on an internet network, where the error rate of this system that is tested on unstable internet locations has the highest error rate of 79,9% and lowest 59.3%, then the second condition was tested in locations with stable internet networks that had the highest error rate of 1% and the lowest 0%.

PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik, sedangkan pada kecepatan rendah kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung pada pengaturan stang oleh pengendara pengguna sepeda motor. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sangat praktis, karena ukurannya yang kecil sepeda motor menjadi alat transportasi yang dapat menembus kemacetan.

Sepeda motor memiliki berbagai komponen yang perlu diperhatikan dan dipelihara secara berkala agar kesehatan atau kondisi motor yang digunakan tetap dalam kondisi yang bagus, seperti pada bagian mesin yang menjadi penggerak kendaraan bermotor.

Sebuah mesin pada kendaraan bermotor membutuhkan perawatan yang intensif dalam hal ini sebuah mesin kendaraan bermotor membutuhkan pergantian oli, Oli memiliki beberapa fungsi penting untuk menjaga performa sekaligus kondisi mesin motor. Dengan kata lain, jika penggantian oli sepeda motor tidak dilakukan secara berkala maka akan muncul berbagai resiko pada

mesin sepeda motor [1]. Dari berbagai sumber disebutkan bahwa rekomendasi pabrik mengganti oli setiap sepeda motor menempuh jarak 2.000 - 3.000 km [2], namun fakta di lapangan, dengan kondisi kemacetan, jam kerja mesin motor lebih panjang dari jarak tempuh serta kondisi speedometer yang sedang rusak membuat pengendara tidak dapat men-check kapan sudah harus mengganti oli motor agar kondisi mesin tetap baik. Namun, pemilik sepeda motor seringkali abai terhadap hal ini karena tidak adanya sarana pengingat ketika sudah tiba waktunya untuk mengganti oli

Pada penelitian sebelumnya [3], sistem monitoring dan peringatan yang dibangun adalah menciptakan sebuah prototipe perangkat berbasis Arduino untuk mengingatkan pemilik kendaraan via notifikasi SMS agar mengganti oli ketika sudah tercapai jarak tempuh tertentu, Prototipe perangkat terdiri dari motor DC untuk mensimulasikan putaran roda, rotary encoder untuk mendeteksi jumlah putaran roda, sistem mikropengendali Arduino sebagai pengendali utama, LCD untuk menampilkan jarak tempuh dan modul GSM Icomsat 1.1 sebagai pengirim SMS. Pada penelitian yang lainnya [4] Waktu servis dapat diketahui melalui mengonversi putaran roda kendaraan menjadi jarak tempuh. Dengan menggunakan sensor magnet Reed Switch untuk menghitung putaran roda sepeda motor, kemudian Mikrokontroler digunakan sebagai pengolah data putaran roda

menjadi jarak tempuh. Apabila perhitungan jarak tempuh telah mencapai batas untuk servis oli, maka akan diberikan suatu peringatan berupa suara menggunakan buzzer.

Dari penelitian diatas penulis berinisiatif memberikan solusi yang lebih baru, efektif dan efisien dengan menciptakan rancang bangun sistem peringatan penggantian oli motor Berbasis mikrokontroler, dengan memanfaatkan sensor *hall effect* pada rangkaian, alat ini memiliki fungsi sebagai penghitung jarak tempuh kendaraan dengan cara menghitung putaran roda kendaraan. Kemudian data dari sensor *hall effect* mengirim data tersebut ke Wemos D1. Data jarak tempuh tersebut akan diolah di mikrokontroler Wemos D1. Lalu perangkat smartphone berfungsi sebagai pengingat saat jarak tempuh kendaraan telah mencapai batas jarak tempuh sesuai dengan ketentuan bengkel/pabrik sepeda motor tersebut yang sudah diatur dan terhubung ke firebase sebagai database.

Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik, sedangkan pada kecepatan rendah kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung pada pengaturan stang oleh pengendara pengguna sepeda motor. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang sangat praktis, karena ukurannya yang kecil sepeda motor menjadi alat transportasi yang dapat menembus kemacetan.

Sepeda motor memiliki berbagai komponen yang perlu diperhatikan dan dipelihara secara berkala agar kesehatan atau kondisi motor yang digunakan tetap dalam kondisi yang bagus, seperti pada bagian mesin yang menjadi penggerak kendaraan bermotor.

Sebuah mesin pada kendaraan bermotor membutuhkan perawatan yang intensif dalam hal ini sebuah mesin kendaraan bermotor membutuhkan pergantian oli, Oli memiliki beberapa fungsi penting untuk menjaga performa sekaligus kondisi mesin motor.

Prinsip Kerja Odometer

Odometer merupakan alat yang digunakan untuk menunjukkan jarak yang ditempuh oleh kendaraan[5]. Odometer juga bisa dijadikan patokan masa servis atau ganti oli. Satuan pada odometer umumnya dalam satuan kilometer (km). Jika pada odometer tertera angka 50500, itu artinya kendaraan tersebut sudah menempuh jarak 50.500 km. Cara kerja odometer terbagi menjadi dua, yakni mekanik dan elektronik.

Sebuah odometer mekanik tidak lebih dari sebuah rangkaian gigi dengan rasio gigi dengan perhitungan yang tepat. Sebuah odometer dihitung berdasarkan rasio, Odometer mekanik sudah jarang dipakai dan mulai digantikan oleh odometer digital yang menyediakan lebih banyak fitur dan harga yang lebih rendah, tetapi keduanya memiliki cara kerja yang sangat berbeda.

Odometer digital atau elektronik sudah menggunakan teknik komputerisasi dalam cara kerjanya, dengan menghitung tegangan yang terjadi sebagai acuan perhitungan jarak tempuh pada kendaraan, oleh karena itu odometer elektronik memungkinkan untuk di-program ulang yang dapat disesuaikan dengan ukuran lingkaran roda. Lingkaran adalah jarak yang ditempuh ketika roda membuat satu putaran penuh, atau dalam ilmu matematika disebut dengan keliling roda[5].

Wemos D1

Wemos D1 adalah papan modul wifi Internet of Things (IOT) yang lebih kecil berbasis mikrokontroler ESP-8266EX dan dapat di-program menggunakan Arduino IDE [6]. Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak kerja yaitu chipset ESP8266 dan chipset CH340 [7].



Gambar 1. Wemos D1 [6]

Komunikasi Tanpa Kontak (*Contactless Communication*)

Contactless Communication adalah bentuk komunikasi tanpa perlu adanya kontak yang berisi pertukaran informasi sensitif atau kehadiran secara fisik. Contoh alat yang dapat membantu terbentuknya contactless communication adalah NFC, Bluetooth, dan lain – lain[8].

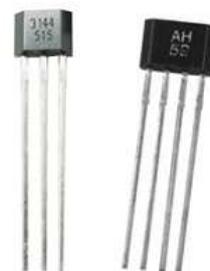
Salah satu contoh alat yang mendukung komunikasi tanpa kontak. ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan pada mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP [9][10].

Realtime Database Firebase

Firebase *Realtime Database* yaitu database yang di host di cloud, data akan disimpan sebagai JSON kemudian disinkronkan secara realtime ke setiap client yang sudah terhubung dan menerima update data terbaru secara otomatis. Firebase merupakan kombinasi dari banyak layanan Google yang tersedia di cloud, Sistem cloud Firebase menyediakan transmisi data enkripsi SSL [11].

Sensor *Hall effect*

Sensor medan magnet diperlukan untuk mengukur posisi, sudut, gaya, regangan, torsi, dan aliran arus dengan akurasi yang tinggi [12]. Sensor *Hall effect* Sensor adalah komponen jenis transduser yang dapat mengubah informasi magnetik menjadi sinyal listrik dalam pemrosesan rangkaian elektronik[13].



Gambar 2. Sensor *Hall effect*

Sinyal masukan (Input) dari Sensor Hall effect ini adalah densitas medan magnet disekitar sensor tersebut, apabila densitas medan magnet melebihi batas ambang yang ditentukan maka sensor akan mendeteksi dan menghasilkan tegangan keluaran (output) yang disebut dengan Tegangan Hall (VH) [14].

METODOLOGI PENELITIAN

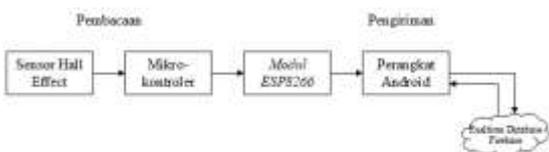
Rancangan Umum Sistem



Gambar 3. Rancangan Umum Sistem

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa sensor *hall effect* akan diletakkan pada bagian roda depan sepeda motor, dan sebuah magnet akan menjadi lajur perhitungan banyak putaran dari roda dan dikalikan dengan diameter dari roda depan akan memperoleh jarak tempuh sepeda motor, selanjutnya jarak tempuh akan disimpan pada *Realtime Database* yang terhubung ke internet yaitu *Firestore Database*.

Rancangan Perangkat Keras



Gambar 4. Diagram Blok Perangkat Keras

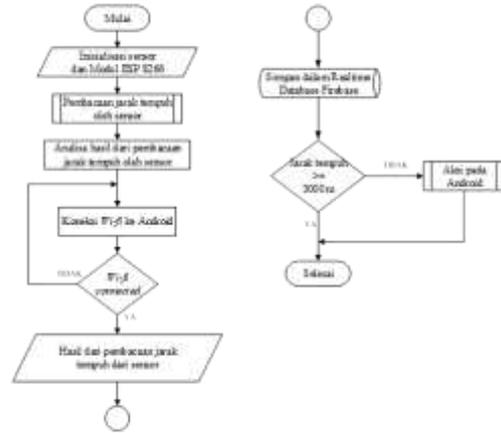
Berdasarkan diagram blok diatas, fungsi dari setiap komponen adalah :

1. *Sensor Hall effect*
Sensor *Hall effect* digunakan sebagai indicator untuk menghitung jarak tempuh dihitung berdasarkan jumlah putaran roda di pasangkan magnet, dimana magnet berfungsi sebagai lajur pendeteksian jarak oleh sensor *hall effect*.
2. Wemos D1
Wemos D1 berfungsi untuk mengolah data dari sensor *hall effect*. Arduino Uno menggunakan software Arduino IDE untuk memproses data yang didapatkan.
3. ESP 8266
ESP 8266 pada Wemos D1 berfungsi untuk menghubungkan mikrokontroler ke internet dan membuat koneksi.
4. Firebase

Firestore berfungsi sebagai database dan sebagai gateway sistem.

5. Smartphone
Smartphone digunakan untuk mendapatkan notifikasi.

Rancangan Proses

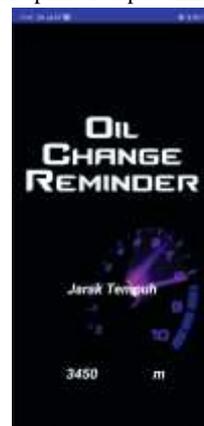


Gambar 5. Diagram Top Level Flowchart Rancangan Proses

Proses dimulai dengan inisiasi Sensor dan modul wifi yang digunakan dan telah terhubung dengan mikrokontroler. Setelah itu sensor membaca jarak tempuh, jarak tempuh dihitung berdasarkan jumlah putaran dari roda sepeda motor. Salah satu bagian pinggir dari roda tersebut dipasangkan magnet, yang akan digunakan sebagai lajur pendeteksian oleh sensor *hall effect*. Keliling roda dihitung telah melakukan perputaran satu kali, jika magnet itu berputar dan melewati sensor *hall effect* satu kali. Jarak yang ditempuh untuk satu kali putaran piringan adalah sebesar keliling lingkaran velg dari roda sepeda motor. Hasil bacaan tersebut di analisa terlebih dahulu pada mikrokontroler Wemos D1. Analisa yang dihasilkan dari pembacaan ini adalah analisa jarak yang ditempuh. Kemudian modul wifi (ESP 8266) pada Wemos D1 dikoneksikan dengan WI-FI pada Android. Jika telah terkoneksi, hasil pembacaan jarak tempuh akan di simpan dalam *Realtime Database* firebase dan tampil pada aplikasi Android. Jika jarak tempuh atau perputaran roda sudah menjapai jarak ≥ 3 km, maka mikrokontroler akan memberikan reminder kepada pengguna.

Rancangan User Interface

Adapun tampilan pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 6.

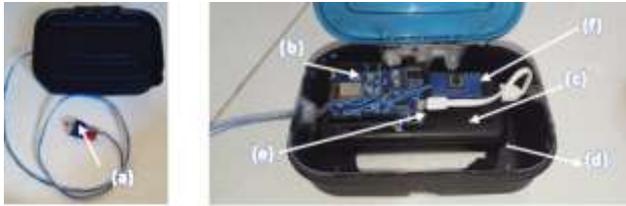


Gambar 6. User Interface Aplikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Implementasi Perangkat Keras



Gambar 7. Implementasi Perangkat Keras

Keterangan pada gambar 7:

- (a) Sensor Hall effect, digunakan sebagai indikator pembacaan masukan (input) sistem,
- (b) Wemos D1, digunakan sebagai mikrokontroler yang mengatur dan memproses seluruh kerja sistem, dan Modul ESP8266 yang tertanam pada board Wemos D1 berfungsi sebagai alat komunikasi sistem.
- (c) Power Bank, digunakan sebagai power supply/catu daya untuk mikrokontroler.
- (d) Tombol on/off pada Power Bank, digunakan untuk menghidupkan atau mematikan sistem.
- (e) Tombol RESET pada Wemos D1, digunakan untuk melakukan reset pada Mikrokontroler.
- (f) Push Button, digunakan untuk mengulang perhitungan jarak pada sistem.

Implementasi Perangkat Lunak

Pada tahap ini implementasi perangkat lunak ada dua yaitu pada Arduino IDE dan pada Google MIT inventor. Pada Arduino IDE implementasi yang dilakukan untuk memprogram mikrokontroler agar dapat melakukan pembacaan pada sensor *Hall effect* dan menghitung jarak tempuh serta menyimpan pada *Realtime Database* dan juga memberikan *reminder* ke User. Pada Google MIT inventor implementasi yang dilakukan untuk membangun sebuah aplikasi yang berfungsi untuk menampilkan jarak tempuh dari sepeda motor yang sudah disimpan pada *Realtime Database*.

Pengujian dan Analisa

Pengujian Sensor *Hall effect*

Tabel 1. Pengujian Sensor *Hall effect*

Pengujian ke-	Jarak magnet ke sensor <i>hall effect</i> (cm)	Hasil
1	0	Terdeteksi
2	1	Terdeteksi
3	2	Terdeteksi
4	2,5	Terdeteksi
5	3	Tidak terdeteksi
6	3,5 > (tanpa magnet)	Tidak terdeteksi

Dari hasil pengujian, sebuah magnet dapat terdeteksi oleh sensor *hall effect* maksimal berjarak 2,5 centimeter dari sensor *hall effect*. Dengan demikian kesimpulan yang diperoleh adalah semakin dekat sebuah medan magnet dengan sensor maka semakin tinggi sensitifitas sensor *hall effect*.

Pengujian Modul ESP 8266

Pengujian Modul ESP 8266 ini bertujuan apakah modul dapat menangkap sinyal yang telah diatur pada program, dalam penelitian ini modul ESP yang digunakan sudah tertanam pada mikrokontroler Wemos D1.

Pengujian dilakukan dengan men-setting WIFI SSID dan WIFI PASSWORD pada mikrokontroler wemos D1 dengan menggunakan wifi dari handphone.

```
#define WIFI_SSID "Reminder"
#define WIFI_PASSWORD "kacamata"
```

Gambar 8. Setting WIFI SSID dan WIFI PASSWORD

Pengujian Penyimpanan Data ke *Firestore Realtime Database*

Tabel 2. pengujian penyimpanan data ke *Realtime Database*

Data ke-	Jarak (meter)	Hasil
1	1,44	Gagal tersimpan
2	2,87	Gagal tersimpan
3	4,31	Tersimpan
4	5,74	Tersimpan
5	7,18	Tersimpan
6	8,61	Tersimpan
7	10,05	Tersimpan
8	11,48	Tersimpan

Dari hasil pengujian diatas dapat diperoleh bahwa sistem dapat menyimpan nilai atau data ke dalam *Realtime Database* firebase dengan baik, tetapi syarat yang paling penting adalah jaringan atau koneksi internet yang stabil.

Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Tabel 3. Hasil Pengujian sistem secara keseluruhan

Pengujian ke-	Jarak Pengujian (Km)	Jarak Pada Aplikasi (m)	Reminder Telegram
1	1	200,99	Tidak
2	2	813,99	Tidak
3	1	1010	Tidak
4	1	1000	Tidak
5	3	3000	ya
6	3	3010	ya
7	4	4000	ya

Pengujian dilakukan di dua tempat yaitu pengujian ke-1 dan ke-2 dilakukan di jalanan kering namun memiliki koneksi internet yang

<https://doi.org/10.25077/chipset.1.02.32-36.2020>

terbatas, selanjutnya pengujian ke-3 sampai pengujian ke-7 dilakukan di jalanan kering dan memiliki koneksi internet yang baik. Jarak pengujian dihitung menggunakan aplikasi Google Maps yang menghitung jarak tempuh dengan satuan Km (kilometer) jika jarak ≥ 1 Km.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian dan analisa sistem keseluruhan pada rancang bangun oil replacement reminder sepeda motor berbasis mikrokontroler menggunakan android, diperoleh kesimpulan berupa:

1. Jarak tempuh sepeda motor dapat dihitung menggunakan sensor *hall effect* dengan memanfaatkan keliling roda sepeda motor.
2. Data pada mikrokontroler dapat disimpan pada *Realtime Database* dengan menggunakan Modul Wifi sebagai media penghubung mikrokontroler dengan internet, dengan syarat jaringan yang terkoneksi harus stabil.
3. Mikrokontroler dapat dihubungkan dengan aplikasi mobile menggunakan sebuah gateway yaitu Firebase *Realtime Database*.
4. Pada pengujian sistem keseluruhan, tingkat error sistem rancang bangun oil replacement reminder sepeda motor berbasis mikrokontroler menggunakan android memiliki dua kondisi yaitu kondisi pertama diuji pada lokasi internet yang kurang stabil memiliki tingkat error tertinggi 79,9% dan terendah 59,3%, lalu kondisi kedua diuji pada lokasi dengan jaringan internet yang stabil memiliki tingkat error tertinggi 1% dan terendah 0%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. LIPUTAN 6, "Beberapa Masalah yang Timbul Akibat Jarang Ganti Oli", liputan6.com, 2019. [Online]. Available: <https://www.liputan6.com/otomotif/read/2987700/beberapa-masalah-yang-timbul-akibat-jarang-ganti-oli>. [Accessed: 2-Sept-2019].
- [2]. KUMPARAN, "Ganti Oli Motor, Sebaiknya Perhatikan 'Engine Hour'", kumparan.com, 2019. [Online]. Available: <https://kumparan.com/@kumparanoto/ganti-oli-motor-sebaiknya-perhatikan-engine-hour-1qxNgp0QLsa>. [Accessed: 2 Sept.2019].
- [3]. Anjas Rizky Maulana, Arief Hendra Saptadi dan Herryawan Pujiharsono "Prototipe Perangkat Peningkat Penggantian Oli Pada Sepeda Motor Via Notifikasi Sms Berbasis Arduino". Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call for Paper UNISBANK Ke-3.2017
- [4]. Renda Arya Santana, Diah Risqiwati dan Zamah Sari "Rancang Bangun Sistem Informasi Servis Oli Sepeda Motor Dengan Menggunakan Odometer Berbasis Located Based Service". KINETIK, Vol. 2, No.1, Februari 2017, Hal. 17-26.
- [5]. Ahmed El-Mowafy dan Nobuaki Kubo "Integrity monitoring for Positioning of intelligent transport systems using integrated RTK-GNSS, IMU and vehicle odometer" in IET Intell. Transp. Syst, Available: IEEE Xplore, <http://www.ieee.org>. [Accessed: 10 Sept. 2019].
- [6]. Kodali, R. K., & Sahu, A. 2016. An IoT Based Weather Information Prototype Using WeMos. 2016 2nd International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I).
- [7]. Fauzi Ahmad, Ratna Aisuwarya. 2020. Sistem Kendali Jarak Jauh dan Monitoring Penggunaan Listrik pada Pompa Air Melalui Smartphone. JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering). 04(01):32-39.
- [8]. Finanda, Fathris. *Sistem Monitoring Pendeteksian Bahan Bakar Pintar menggunakan Android*. Padang : Universitas Andalas.
- [9]. WARRIORNIX, "Pengertian Modul Wifi ESP8266", warriornix.com, 2016 [Online]. Available: <https://www.warriornix.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>. [Accessed: 2-Sept-2019].
- [10]. Tiffani Aulia, Dody Doddy Ichwana Putra , Tati Erlina. 2017. Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Gas Amonia Pada Kandang Sapi Perah Berbasis Teknologi Internet Of Things (IoT). JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering). 01(01):33-39.
- [11]. Wu-Jeng Li, Chiaming Yen, You-Sheng Lin, Shu-Chu Tung, and ShihMiao Huang. "JustIoT Internet of Things based on the Firebase Real-time Database". Department of Mechanical Design Engineering, National Formosa University. Taiwan
- [12]. Dale L. Partin, Member IEEE, Joseph P. Heremans, Thaddeus Schroeder, Christopher M. Thrush, and Luis A. Flores-Mena "Temperature Stable *Hall effect* Sensors". IEEE SENSORS JOURNAL, VOL. 6, NO. 1, FEBRUARY 2006
- [13]. Riyan, Muhammad Azmi. *Rancang Bangun Sistem Pengukur Kecepatan Dan Jarak Tempuh Sepeda Menggunakan Sensor Hall effect*. Padang : Universitas Andalas.
- [14]. Teknik Elektronika, "Pengertian Sensor Efek Hall (*Hall effect* Sensor) dan Prinsip Kerjanya", teknikelektronika.com, 2016 [Online]. Available: <https://teknikelektronika.com/pengertian-sensor-efek-hall-effect-sensor-prinsip-kerja-efek-hall/>. [Accessed: 11-Nov-2019].

AUTHOR(S) BIOGRAPHY



Rakan El Fawwaz

Rakan El Fawwaz atau biasa dipanggil Rakan oleh orang-orang disekitarnya memiliki hobi membaca buku, musik dan bermain *game*. Ia lahir di kota Padang Panjang pada tanggal 09 Oktober 1997 dari pasangan Suarto dan Elyarita. Rakan memiliki seorang kakak perempuan. Dan dua orang adik perempuan yang berkuliah di Universitas yang sama dengan Rakan.