

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IOT

Muh.Erwan Zhetyawan.A¹, Tri sakti², Rahmania³, Ridwang⁴, Asep Indra Syahyadi⁵

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

⁵Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

e-mail: muherwaan26@gmail.com¹, sakthy017@gmail.com², rahmania.rahmania@unismuh.ac.id³, ridwang@unismuh.ac.id⁴, asepuin-alauddin.ac.id⁵

Abstrak- Rancang Bangun Sistem monitoring dan controlling keamanan kendaraan bermotor berbasis IoT. (Dibimbing oleh Rahmania, S.T.,M.T dan Ridwang,S.Kom.,M.T). Di zaman modern seperti sekarang ini,kendaraan bermotor telah menjadi salah satu pelengkap kebutuhan primer. Produsen kendaraan bermotor saat ini telah banyak menciptakan alat keamanan untuk kendaraan bermotor,namun untuk sekarang ini masih ditemukan beberapa kelemahan sehingga tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor masih marak ditemukan.maka dari itu dibutuhkan sistem keamanan yang lebih memadai,salah satu tambahan teknologi yang dapat digunakan pada kendaraan bermotor adalah "internet of things".Jenis penelitian yang digunakan adalah *library research* dan pengujian dilakukan pada sebuah miniatur.*Microcontroller NodeMCU ESP8266* berguna untuk mengontrol fungsi *microcontroller* beserta jaringan internet(*wifi*) yang kemudian di hubungkan dengan *gpsneo6m* yang mendapat jaringan seluler dari SIM800L.kemudian relay di fungsikan sebagai alat untuk memutus arus listrik motor dengan menggunakan perintah program dari SIM800L jika terjadi indikasi pencurian kendaraan bermotor Hasil dari penelitian ini telah dapat menghasilkan keakuratan titik koordinat dari lokasi kendaraan yang dikirimkan oleh *gpsneo6m*,dengan melakukan percobaan di beberapa titik lokasi yang ada di kota Makassar,dimana pada kawasan CPI menghasilkan titik koordinat lokasi yang akurat yakni hanya berselisih 1,29 meter dengan lokasi penelitian yang sebenarnya,sementara pada penelitian yang dilakukan di jembatan flyover,menghasilkan tingkat keakuratan yang kurang baik yakni memiliki selisih 26,85 meter dengan lokasi penelitian yang sebenarnya.

Kata Kunci : *internet of things*, kendaraan bermotor , *NodeMCU ESP8266*

Abstract - Design and build an IoT-based motor vehicle security monitoring and controlling system. (Supervised by Rahmania, S.T.,M.T and Ridwang,S.Kom.,M.T). In modern times like today, motorized vehicles have become one of the complementary primary needs. Motor vehicle manufacturers currently have created many security devices for motorized vehicles, but for now there are still some weaknesses so that the crime of motor vehicle theft is still prevalent. Therefore, a more adequate security system is needed, one of the additional technologies that can be used on motorized vehicles. Motorized vehicles are the "internet of things". The type of research used is *library research and testing* is carried out on a miniature.

The NodeMCU ESP8266 microcontroller is useful for controlling the function of the microcontroller along with the internet network (wifi) which is then connected to gpsneo6m which gets a cellular network from SIM800L. then the relay is functioned as a tool to cut off the electric current of the motor by using a program command from SIM800L if there is an indication of motor vehicle theft The results of this study have been able to produce the accuracy of the coordinates of the location of the vehicle sent by gps neo6m, by conducting experiments at several location points in the city of Makassar, where in the CPI area it produces accurate location coordinates which are only 1.29 meters apart from the actual research location, while in research conducted on the flyover bridge, it produces a high level of accuracy. which is not good that has a difference of 26.85 meters with the actual research location.

Keywords : *internet of things*, motorized vehicles, *NodeMCU ESP8266*

I. PENDAHULUAN

Di zaman moderen seperti sekarang ini,kendaraan bermotor telah menjadi salah satu pelengkap kebutuhan primer.telah banyak di dapati di berbagai kalangan yang menjadikan kendaraan bermotor sebagai penunjang aktivitas sehari-hari.salah satu alasan mengapa banyak ditemukan kendaraan bermotor ialah penggunaannya yang mudah serta biaya pemeliharaan yang tergolong murah.bersamaan dengan banyaknya didapati kendaraan bermotor,tindak kriminal pencurian kendaraan bermotor pun makin marak.di Indonesia,salah satu tingkat kejahatan paling tinggi ialah tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor.maka dari itu dibutuhkan sistem keamanan yang memadai agar tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor dapat ditekan adanya [1].

Produsen kendaraan bermotor saat ini telah banyak menciptakan alat keamanan untuk kendaraan bermotor,namun untuk sekarang ini masih ditemukan beberapa kelemahan sehingga tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor masih marak ditemukan.maka dari itu dibutuhkan sistem keamanan yang lebih memadai,salah satu tambahan teknologi

yang dapat digunakan pada kendaraan bermotor adalah "internet of things"[2].

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Internet of things

Internet of things atau lebih familiar didengar dengan singkatan IoT merupakan suatu landasan teori yang berfungsi untuk menggunakan teknologi internet yang perkembangannya sangat pesat sehingga dapat diterapkan ke suatu *prototype* agar manusia dapat berinteraksi dengan suatu benda untuk mengirimkan data serta melakukan kendali jarak jauh secara *real time*. IoT merupakan industri masa depan yang bertujuan agar suatu *prototype* menjadi lebih efisien, teruji, dan berkesinambungan. Dengan teknologi IoT dapat menjadikan suatu pekerjaan bisa jadi lebih mudah dikarenakan konektivitas internet yang bisa diakses secara *real time*. Kemampuan IoT sendiri dapat berbagi data, *controlling*, serta dapat *memonitoring* suatu benda atau bisa jadi sistem keamanan [3].

2. NodeMCU ESP8266

Microcontroller NodeMCU ialah sebuah *board* elektronik yang memiliki chip ESP8266 yang berguna untuk mengontrol fungsi *microcontroller* beserta jaringan internet (*wifi*). Alat ini memanfaatkan bahasa pemrograman Lua yang berfungsi untuk membantu dalam perancangan suatu *prototype* IoT. *Board* ini tidak bisa digunakan pada *breadboard*, namun cukup banyak di aplikasikan dikarenakan ukurannya yang mungil serta konsumsi daya yang rendah. *NodeMCU ESP8266* juga dapat dihubungkan dengan *arduino-uno*, yang bertujuan agar dapat memanfaatkan NodeMCU sebagai alat untuk *device* IoT agar dapat terhubung dengan jaringan internet namun masih dibutuhkan *arduino*, dikarenakan oleh pin, tegangan ataupun kebutuhan yang lainnya [4].

3. Relay

Relay merupakan sebuah saklar/*switch* yang di fungsikan secara listrik dan sebuah komponen elektromekanikal yang terdapat dua bagian utama, yaitu *elektromagnet* serta *mekanikal* (semacam saklar/*switch*). *Relay* memanfaatkan prinsip *elektromagnetik* agar dapat mengaktifkan kontak saklar agar supaya arus listrik yang rendah dapat menghantarkan tegangan listrik yang lebih tinggi. Pada prinsipnya, *relay* merupakan tuas saklar yang dibekali lilitan kawat yang terdapat *solenoid* di sampingnya. Jika *solenoid* ini dialirkan arus listrik maka yang terjadi ialah tuas tertarik dikarenakan terjadinya gaya magnetik yang terjadi di *solenoid* yang menyebabkan saklarnya jadi *off* [5].

4. GSM Sim800L

Komponen *GSM Sim 800L* merupakan suatu perangkat yang dapat di fungsikan agar dapat mengganti adanya peran

handphone agar dapat berkomunikasi antar jaringan internet, maka di pergunakanlah modul *GSM Sim 800L* yang berfungsi sebagai alat komunikasi panggilan telepon. Untuk protokol komunikasinya menggunakan *standart* modem *AT command*.

5. GPS NEO6M

Modul *GPS NEO6M* ini dapat ditambahkan pada suatu *prototype* jika ingin mendeteksi lokasi pada aplikasi/web. Modul ini bisa melacak 22 satelit serta dapat mengidentifikasi lokasi di segala macam tempat di dunia. Alat ini memiliki daya yang sangat rendah sehingga jika suatu *prototype* bertenaga kecil (semisal baterai) maka akan sangat cocok di gunakan modul seperti ini. *Gps* ini dapat mencapai sensitivitas paling tinggi di kalangan alat pelacak, dengan tingkat pelacakan mencapai -161dB. Dan dayanya hanya di bekali dengan arus suplai 45mA. Modul ini dapat melakukan pembaruan lokasi setiap 5 detik dengan tingkat akurasi posisi horizontal 2.5m. Sementara itu *u-blox 6* juga dilengkapi dengan *TTFF (Time-To-First-Fix)* hanya dibawah 1 detik. Komponen/fitur yang sangat baik dari modul ini ialah *PSM (power save mode)*, dimana fitur ini sangat hemat dalam hal konsumsi daya sistem yaitu dengan cara memindahkan bagian penerima on serta off. Modul ini juga dilengkapi dengan antena, dimana antena ini digunakan untuk segala macam modul agar dapat menangkap sebuah sinyal. Maka dari itu modul ini antena patch serta dibekali dengan sensitivitas 161dBm [6].

6. Modul Stepdown

Modul *stepdown dc to dc-X14005* merupakan sebuah modul yang memiliki kemampuan agar dapat menurunkan arus tegangan DC. Berfungsi mengubah tegangan input menjadi output. Tegangan output dapat diubah dengan cara memutar komponen *Trimpot*, apabila terjadi kenaikan tegangan input, maka modul ini bisa menjadi regulator yang membuat tegangan keluaran tetap stabil. Salah satu keunggulannya dapat menangani arus yang cukup besar sampai 5A. Maka dari itu, modul ini sangat cocok digunakan untuk sumber daya yang bertegangan tinggi seperti aki mesin [7].

7. Aki

Storage battery atau secara umum dikenal dengan sebutan aki merupakan sebuah elemen sekunder yang bisa mengubah energi kimia untuk kemudian menjadi energi listrik. Komponen ini termasuk dalam elemen elektrokimia yang bisa memengaruhi zat peleburnya, maka dari itu disebut dengan elemen sekunder. Pada umumnya, aki digunakan oleh kendaraan untuk menyalakan starter serta untuk menyalakan semua komponen-komponen kelistrikan pada motor. Maka dari itu walaupun aki tidak di isi dayanya, tidak akan ada istilah *battery low* [8].

8. Fritzing

Fritzing adalah sebuah *software open source* yang digunakan untuk perangkaian *hardware* sebuah barang elektronik yang bertujuan agar dapat lebih mendukung desainer agar lebih kreatif dengan perangkat-perangkat yang interaktif. Banyak fitur-fitur yang tersedia dalam aplikasi fritzing ini, diantaranya berbagai macam *microcontroller* serta shieldnya, maka dari itu, bagi orang-orang yang suka melakukan sebuah pembaruan pada rancangan arduino akan lebih banyak mendapatkan sebuah manfaat.

Untuk pengoperasiannya sendiri, aplikasi ini memiliki fitur *drag and drop*, yakni pengguna hanya perlu mencari sebuah komponen yang di inginkan pada *menu parts*, lalu kemudian *drag* komponen tersebut ke main windows kemudian *drop*. begitupun pengkabelannya [9].

III. METODE PENELITIAN

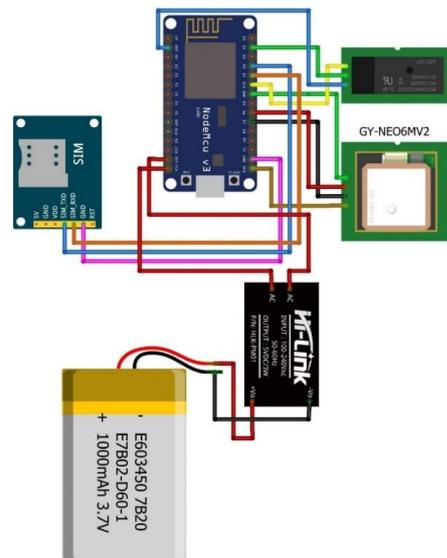
Metode yang digunakan pada penelitian alat ini yaitu dengan cara metode secara langsung dengan memanfaatkan suatu *miniature*. *Miniature* dipergunakan untuk menguji fungsi dari alat yang dirancang. Kebenaran alat ini bisa dilihat berdasarkan output yang memperoleh kondisi input yang diterapkan pada fungsi-fungsi yang sudah ada dengan tidak melihat bagaimana proses-proses mendapatkan outputnya. serta bagaimana bisa output menghasilkan sebuah kemampuan program serta dapat memenuhi kebutuhan pengguna agar dapat diketahui letak kesalahannya.

Sumber data yang diambil dari penelitian ini dengan cara mengumpulkan data memanfaatkan *Library Research* dari contoh-contoh jurnal, artikel, skripsi maupun *literature* lainnya yang bisa menjadi bahan acuan di dalam penelitian ini, di dalam penelitian ini menggunakan pengkaitan data sehingga belum bisa dijadikan bahan sumber referensi untuk penelitian selanjutnya.

1. Perancangan Rangkaian

Perancangan prototype ini ialah dengan menggunakan aplikasi fritzing, dimana nantinya perancangan ini sangat diperlukan adanya agar kedepannya tidak ada kesalahan perkiraan. rangkaian sistem monitoring dan kontrolling kendaraan bermotor berbasis iot dapat dijadikan sebagai media baca dan pembelajaran bagi mahasiswa teknik elektro universitas muhammadiyah makassar. dan Berikut ini adalah penjelasan tentang cara kerja alat sistem keamanan dan kontrolling kendaraan bermotor.

Berikut ini adalah gambar skema rangkaian alat system *monkitoring* dan *controlling* keamanan kendaraan bermotor.



Gbr.1 skema rangkaian alat

a) GPS Neo6M terhubung dengan NodeMCU ESP8266

GPS NEO6M ialah sebuah komponen yang dapat mendeteksi suatu lokasi pada sebuah aplikasi/web, komponen ini bisa melacak 22 satelit dan juga dapat mengidentifikasi lokasi disegala medan. komponen GPS NEO6M ini akan di rangkaiakan ke NodeMCU ESP8266, GPS NEO6M memiliki 4 buah pin yaitu pin VCC di hubungkan ke pin 3V3 NodeMCU, pin RX di hubungkan ke pin D7 NodeMCU, pin TX di hubungkan ke pin D6 NodeMCU, pin GND di hubungkan dengan pin GND NodeMCU.

b) Modul Stepdown terhubung ke GSM SIM800L dan NodeMCU ESP8266

Modul *stepdown* dc to dc merupakan alat yang memiliki kemampuan untuk menurunkan arus tegangan DC melalui program perintah dari *NodeMCU ESP8266*, dan untuk *SIM800L* yang membutuhkan 3,7 volt dari modul *Stepdown* ini.. dengan cara menyambungkan 2 pin output dari *Stepdown* ke masing-masing pin *VIN* (5v) dan pin *GND NodeMCU ESP 8266*. dan untuk pin *TX SIM800L* di hubungkan ke D3 *NodeMCU*, pin *RX* di hubungkan ke D4, serta pin *GND SIM800L* di hubungkan ke *GND NodeMCU ESP8266* agar *GSM SIM800L* mendapatkan tegangan 3,7 volt dari modul *Stepdown*.

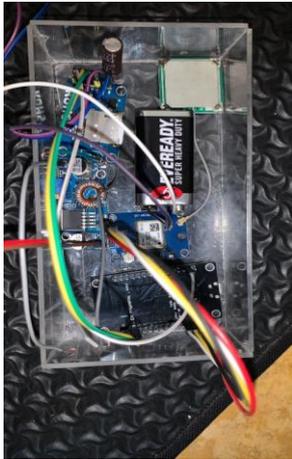
c) Relay 1 channel terhubung ke NodeMCU ESP8266 dan GSM SIM800L

relay 1 channel disini berfungsi sebagai alat untuk memutus arus tegangan kendaraan melalui program perintah dari *NodeMCU ESP8266*. pemrograman *NodeMCU ESP8266* ke relay dengan cara menyambungkan pin *VCC relay*

dihubungkan ke pin 3V3 *NodeMCU*, pin SIG *Relay* dihubungkan ke pin D1 *NodeMCU*, dan pin GND *Relay* dihubungkan ke pin GND *NodeMCU*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut di bawah ini hasil perancangan alat system *monitoring* dan *controlling* keamanan kendaraan bermotor.



Gbr.2 alat sistem *monitoring* dan *controlling* keamanan kendaraan bermotor

1. Pengujian alat

Pengujian alat ini dilakukan dengan cara melakukan percobaan pada beberapa jalan/tempat tertentu yang ada di kota makassar dan kemudian memberikan perintah melalui *smartphone* untuk mengecek fungsi alat dan keakuratannya.

2. Hasil perbandingan pengujian *gps* alat dan *gps* *smartphone*

Tabel 1. hasil pengujian *gps* alat

NO	Tempat	GPS Alat	
		Lattitude	Longitude
1	Kawasan CPI	-5.148879	119.401733
2	BTN minasaupa	-5.187072	119.458740
3	Mall panakukang	-5.157093	119.447952
4	Taman kampus unhas	-5.134750	119.487915
5	Jembatan flyover	-5.136549	119.440094

Data dari tabel 1 dan table 2 menunjukan bahwa pada GPS alat dan GPS *smartphone* memiliki tingkat keakuratan

yang sedikit berbeda. dimana selisih jarak itu terjadi di sebabkan oleh adanya beberapa gangguan di berbagai lokasi pengambilan data seperti terhalang oleh gedung-gedung tinggi yang menyebabkan konektivitas GPS alat menjadi agak lambat/delay.

Tabel 2. hasil pengujian *gps* *smartphone*

NO	Tempat	GPS Alat	
		Lattitude	Longitude
1	Kawasan CPI	-5.148879	119.401733
2	BTN minasaupa	-5.187072	119.458740
3	Mall panakukang	-5.157093	119.447952
4	Taman kampus unhas	-5.134750	119.487915
5	Jembatan flyover	-5.136549	119.440094

3. Hasil pengujian kecepatan jaringan seluler telkomsel pada aplikasi *speedtest*

Tabel 3. hasil pengujian kecepatan jaringan telkomsel

N O	Tempat	Hasil	
		Unduh (Mbps)	Unggah (Mbps)
1	Mall panakkukang	34,9	26,9
2	Taman kampus unhas	35,5	27,7
3	Jembatan fly over	34,3	26,5
4	Kawasan CPI	38,9	28,9
5	BTN.Minasaupa	37,8	27,4

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat kecepatan jaringan seluler telkomsel di beberapa titik lokasi yang ada di kota makassar, yang kemudian nantinya akan menjadi titik-titik percobaan lokasi *gps*.

4. Hasil pengujian daya tahan baterai alat

Tabel 4. hasil pengujian daya tahan batterai

No	Pengujian	Satuan	Keterangan
1	22	Jam	Ok
2	21	Jam	Ok
3	22	Jam	Ok
4	23	Jam	Ok
5	21	Jam	Ok

Pengujian daya tahan baterai dilakukan untuk mengetahui seberapa lama alat sistem *monitoring* dan *controlling* keamanan kendaraan bermotor ini bisa beroperasi ketika tidak mendapatkan sumber daya dari aki kendaraan dengan menggunakan *powerbank* yang berkapasitas 10.000 mAh.berikut hasil dari pengujian daya tahan baterai dimulai dari kondisi baterai penuh sampai baterai kosong.

5. Hasil pengujian relay

Tabel 5. hasil pengujian relay

No	Input tegangan	kondisi	output
1	0 volt	Tidak aktif	Arus DC terputus
2	1 volt	Tidak aktif	Arus DC terputus
3	3 volt	Tidak aktif	Arus DC terputus
4	5 volt	Aktif	Arus DC terhubung
5	7 volt	aktif	Arus DC terhubung

Untuk mengukur arus-arus dan tegangan *relay* pada saat *on* maupun *off*.diketahui bahwa pada saat *relay* belum diberi perintah melalui *smartphone* maka keadaan *relay* tidak akan aktif.daya minimum untuk mengaktifkan *relay* ialah dengan diberi tegangan maksimal 5 volt dan maksimumnya 12 volt.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Setelah melakukan kegiatan tahap perancangan dan kemudian dilanjutkan ke tahap pengujian serta analisis hasil dari perancangan, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut ini:

- perancangan ini telah dapat menghasilkan keakuratan titik koordinat dari lokasi kendaraan yang dikirimkan oleh *gpsneo6m*.
- dari hasil percobaan yang telah dilakukan di kawasan CPI menghasilkan keakuratan titik lokasi koordinat yang akurat yakni hanya berselisih 1,29 meter dengan lokasi penelitian yang sebenarnya, sedangkan pada penelitian

yang dilakukan di jembatan flyover, menghasilkan tingkat keakuratan yang kurang baik yakni memiliki selisih 26,85 meter dengan lokasi penelitian yang sebenarnya.

2. Saran

Hasil dari perancangan serta percobaan analisis ini, masih memiliki banyak kekurangan yang bisa dikembangkan. agar alat bisa lebih akurat untuk memajukan pengembangan alat ini, penulis mempunyai saran sebagai berikut ini.

Program rancangan ini dapat dikembangkan dengan menambahkan komponen seperti *webcam* serta sensor *pir* untuk mendeteksi gerakan-gerakan mencurigakan di sekitar kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- D. E. Putri.(2020)."Sistem Monitoring Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler dan Android," Teknik Elektro Indonesia, vol. 1, no. 2, pp. 234-240.
- Davit Nurhannavi,Fajar Yumono,Putri Nur Rahayu.(2021)"Rancang bangun alat keamanan sepeda motor berbasis IoT menggunakan NodeMCU dan GPS.
- Irma Salamah, Ahmad Taqwa, Adi Tri Wibowo. 2020. Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Thing). Jurnal Fasilkom. Volume 10. Nomor 2. Halaman 103 – 112.
- Andi Boy Panroy Manullang,Yuliarman Saragih,Rahmat Hidayat.(2021)" Implementasi NodeMCU ESP8266 Dalam rancang bangun sistem keamanan sepeda motor berbasis IoT.
- Daniel Alexander Octavianus Turang (2015)."Pengembangan sistem relay pengendalian dan penghematan pemakaian lampu berbasis mobile.
- Rizaldhi,Nindha Y,Santoso P.B."Pelacakan lokasi sepeda motor menggunakan modul *GPS U-Blox Neo6M* dan *GSM Sim800L*". Universitas Muhammadiyah Surakarta,2020.
- Riyan Hamdani."Pembuatan sistem pengamanan kendaraan bermotor berbasis *radio frequency identification*(RFID).
- Deny Poniman Kosasih.(2020)"Pengaruh variasi larutan *elektrolite* pada *accumulator* terhadap arus dan tegangan.
- Fatoni, A., Nugroho, D. D., & Irawan, A. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 di Universitas Serang Raya. Jurnal PROSISKO , 10-18.