

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia, salah satunya adalah kemajuan teknologi dibidang otomotif. Salah satu kebutuhan manusia dibidang otomotif adalah alat transportasi. Manusia selalu berusaha untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dengan cara yang cepat, mudah, dan hemat. Kegiatan manusia yang semakin kompleks serta mobilitas yang tinggi adalah salah satu penyebab semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan transportasi (Nugraha,2023). Berbagai alat transportasi bermunculan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Alat transportasi tersebut salah satunya adalah kendaraan bermotor seperti mobil, motor, bus dan lainnya (Rubiyanto, 2019).

Mobil membutuhkan sumber tenaga listrik untuk menjalankan sistemnya, yaitu *strater*, audio, ac, lampu, dan beban lainnya. Sumber tenaga listrik yang digunakan pada kendaraan bermotor adalah akumulator, regulator dan alternator. Kelistrikan pada mobil ini diawali dari alternator yang memberikan tegangan keluaran yang distabilkan oleh regulator dan nantinya digunakan sebagai sistem *charging* pada akumulator (Nugraha, 2023).

Akumulator/aki sangat umum ditemukan diberbagai macam alat elektronik maupun pada kendaraan bermotor. Aki termasuk sel sekunder, artinya aki memiliki fungsi ganda yaitu aki dapat menyuplai arus listrik dan aki juga dapat diisi arus listrik kembali (Rochman & Sembodo, 2014). aki merupakan sebuah sumber arus listrik DC (*Direct Current*) yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik (Setiono, 2015).

Aki pada kendaraan bermotor dirancang untuk penggunaan SLI (*Starting Light Ignition*) yang artinya tegangan dan arus aki harus berada dalam keadaan normal. Energi listrik yang terdapat di dalam aki jika digunakan hingga 80% dari kapasitas totalnya, maka aki akan cepat mengalami kerusakan. Pencegahan yang perlu dilakukan adalah melakukan pengecekan dan pengisian daya aki secara rutin.

Masalah yang timbul bagi para pengendara adalah, kebanyakan pengendara tidak mengetahui kondisi aki yang dimilikinya. Pada ketentuannya aki yang berada dalam kondisi normal memiliki tegangan berkisar 12 Volt hingga 14,8 Volt dan tegangan terendah pada aki minimal sebesar 10.5 Volt (Harijanto dkk., 2017). Apabila aki memiliki tegangan di bawah ambang terendahnya dan tidak lagi bisa menyimpan arus maka aki tersebut sudah mengalami kerusakan dan harus segera diganti atau diisi daya kembali (Ermanto, 2016). Maka sangat penting aki untuk dimonitoring kelistrikkannya agar tetap terjaga.

Sistem monitoring akan memberikan informasi kondisi tegangan dan arus aki kepada pengendara, informasi tersebut akan didapatkan melalui sebuah pengukuran dari tegangan dan arus itu sendiri. Pada penelitian ini menggunakan sensor WCS1700 dengan kemampuannya untuk mengukur arus AC dan DC dengan akurasi yang tinggi, memiliki rentang pengukuran yang luas dan sensitivitas yang baik, sehingga cocok digunakan dalam berbagai aplikasi yang membutuhkan pengukuran arus yang akurat. Pengukuran tegangan akan diukur menggunakan sensor tegangan yang nantinya informasi pengukuran akan diterima secara *realtime* untuk beberapa kondisi, yaitu saat mobil mati, mobil dinyalakan, saat diberi beban, dan saat mobil berjalan (Song & Zhao, 2024).

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep dimana objek mampu mengirimkan data menggunakan jaringan internet untuk melakukan aktivitas kerja tanpa bantuan dari manusia. IoT mampu memonitor tegangan dan arus listrik tanpa harus melihat pada indikator yang terdapat di panel listrik. Informasi terkait akan diterima oleh *smartphone* secara *realtime* (Rohim, 2022). IoT memungkinkan dalam menyimpan Informasi penting dan menyediakan berbagai layanan kepada konsumen (Prawiyogi & Anwar, 2023).

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Nugraha (2023) menggunakan mikrokontroler ESP32, penelitian meliputi informasi mengenai tegangan, arus, serta suhu pada aki, dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa suhu tidak memiliki pengaruh yang cukup signifikan pada kerusakan aki. Selanjutnya Tamara & Aji (2021) melakukan pengukuran terhadap arus dan tegangan aki dengan

memvariasikan kondisi RPM (jumlah putaran yang dilakukan oleh mesin mobil setiap satu menit), kemudian membandingkan hasil pengukurannya dengan hasil pengukuran menggunakan multimeter, didapatkan bahwa hasil pengukuran pada arus dan tegangan memiliki perbedaan dengan hasil dari multimeter, yaitu nilai *error* rerata arus sebesar 20% dan nilai *error* rerata tegangan yaitu sebesar 7%. (Agustian, 2013) pada penelitiannya menjelaskan mengenai monitoring kondisi aki pada kendaraan bermotor dapat membantu pengguna kendaraan dalam memantau kondisi aki dan pemeliharaan kondisi aki secara *real time*, namun pada alat ini belum dilengkapi dengan perekam data.

Berdasarkan paparan di atas maka penelitian ini dirancang untuk memonitoring arus dan tegangan aki pada mobil untuk empat kondisi (kondisi mati, *starter*, diberi beban, dan saat mobil berjalan). Alat ini dirancang dengan menggunakan sensor tegangan, sensor arus WCS1700, yang dikontrol dengan wemos D1 mini. Hasil pengukuran dikirimkan secara *realtime* ke aplikasi mit app inventor pada *smartphone* dan disimpan pada MySQL dalam bentuk *database*

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan alat yang mampu memonitoring arus dan tegangan aki pada mobil untuk empat kondisi (mati, *strarter*, diberi beban, dan berjalan) menggunakan sensor arus dan tegangan serta merekam dan menyimpan data tersebut secara *realtime*. Manfaat dari penelitian ini dapat menghasilkan alat yang dapat memudahkan pengendara dalam memantau kondisi aki secara *realtime* sehingga dapat mencegah kerusakan pada aki, dan juga berguna sebagai *database* kelistrikan mobil.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Berikut ruang lingkup dan batasan penelitian yang digunakan pada penelitian ini:

1. Penelitian ini menggunakan sensor arus WCS1700 dan sensor tegangan

2. Pengontrolan dilakukan menggunakan Wemos D1 mini
3. Tang Ampere dan multimeter digunakan sebagai alat pembanding.
4. Data pengukuran kelistrikan diambil pada 4 kondisi yaitu, kondisi mati, *strarter*, diberi beban (*ac*, radio, lampu), dan kondisi berjalan
5. Data akan dikirimkan ke *smartphone* melalui aplikasi mit app inventor
6. Data yang akan diakusisi berupa parameter tegangan dan arus aki dan ditampilkan pada MySQL sebagai *database*

