

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Direktorat Sistem Informasi dan Transformasi Digital (DSITD) adalah salah satu instansi yang bernaung di bawah IPB University. DSITD bergerak di bidang teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung sistem akademik dan non akademik yang ada di lingkungan kampus. Tugas utama instansi tersebut yakni menyediakan sarana dan prasarana digital, seperti sistem manajemen pembelajaran (LMS), aplikasi IPB *mobile*, dan sebagainya. DSITD juga menyediakan akses jaringan internet di wilayah kampus serta didukung oleh *data center* yang berisi seluruh informasi digital administrasi kampus.

Masalah yang sering dialami DSITD yakni tegangan listrik di *data center* tidak stabil. Hal ini diperparah oleh pemadaman listrik yang sering kali tidak diketahui oleh seluruh sivitas akademika. Kondisi ini sering kali membuat perangkat jaringan seperti *server* berisiko mengalami disfungsi. Walaupun *data center* telah dilengkapi dengan *uninterruptible power supply* (UPS), perangkat belum bisa dianggap aman bila pemadaman listrik terjadi dalam jangka waktu yang lama. Sehingga bila daya cadangan tersebut habis, perangkat dapat mati secara mendadak.

Tegangan listrik atau yang sering disebut dengan voltase, merupakan besaran nilai yang bekerja antar kutub di suatu komponen. Tegangan listrik menjadi salah satu unsur penyusun energi listrik bagi perangkat elektronik. Tegangan listrik merepresentasikan besarnya arus listrik yang dapat mengalir, sehingga semakin besar tegangan listrik maka arus yang dapat mengalir akan semakin besar. Berbeda dengan arus, tegangan listrik memiliki pengaruh yang sangat besar bagi kinerja dan kesehatan komponen elektronik khususnya perangkat-perangkat di *data center*.

Data Center adalah tulang punggung (*backbone*) informasi dan teknologi informasi yang membangun perangkat teknologi informasi (TI) seperti *server*, penyimpanan data, dan perangkat jaringan, serta infrastruktur yang mendukung kebutuhan listrik dan termal perangkat TI (Shehabi *et al.* 2018). Keberadaan *data center* sangat penting dalam kelangsungan sistem akademik dan non-akademik di IPB.

Perangkat TI yang ada di *data center* menggunakan listrik satu fasa dengan tegangan 220 V yang bersumber dari UPS. Sedangkan, perangkat besar seperti UPS menggunakan listrik tiga fasa yang bertegangan 380 V. Listrik satu fasa merupakan listrik yang menggunakan dua kawat listrik, terbagi menjadi satu kawat fasa dan satu kawat netral. Sedangkan, listrik tiga fasa merupakan listrik yang menggunakan empat kawat listrik, terbagi menjadi tiga kawat fasa dan satu kawat netral, serta biasa digunakan untuk skala industri (Arief 2018). UPS di *data center* berfungsi sebagai konverter listrik dari tiga fasa menjadi satu fasa, serta menyimpan daya cadangan agar perangkat yang disuplai tetap menyala. UPS berperan penting dalam menjaga kestabilan tegangan listrik dan ketersediaan daya cadangan. Karena itu, dalam mendukung fungsionalitas UPS, akan dibuat sistem *monitoring* tegangan listrik di *data center* untuk memenuhi kebutuhan akibat kondisi yang dialami instansi. Dengan berbasis *Internet of Things* (IoT), kondisi tegangan listrik di *data center* dapat dipantau secara *real-time* serta dapat mengetahui disfungsi yang terjadi,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

terlebih perangkat yang menerapkan sistem IoT akan mendapat banyak manfaat bila diintegrasikan dengan *cloud computing* (Sulaiman dan Widarma 2017).

IoT merupakan suatu konsep mengenai perangkat yang memiliki kemampuan berkomunikasi dan bertukar data dengan perangkat lainnya secara *real-time*. Konsep IoT muncul seiring berjalannya industri 4.0 yang mengedepankan efektivitas dan efisiensi kerja. IoT ditujukan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang terkoneksi secara terus menerus (Panduardi dan Haq 2016). Sistem IoT bekerja dengan instruksi yang diberikan oleh mikrokontroler saat menerima data dari perangkat *input*, lalu memproses data tersebut hingga menghasilkan data berupa *visual* atau *sense*. Dalam hal ini, perangkat IoT mampu menerima data dari hasil pantauan kondisi listrik dan mengolahnya menjadi data yang dapat dilihat. Data tersebut juga dapat ditampilkan sesuai dengan kondisi yang dialami perangkat tersebut, serta mampu membuat log dari hasil kejadian yang dialami. Kelebihan-kelebihan yang dimiliki sistem IoT dapat menjadi solusi alternatif dalam mengurangi dampak negatif terhadap *server* yang ditimbulkan oleh disfungsi listrik di *data center*.

Dalam implementasinya, sistem *monitoring* tegangan listrik berbasis IoT ini akan ditempatkan di ruang *data center* Kampus IPB Dramaga, yang berlokasi di Gedung Andi Hakim Nasution. Gambar 1 menunjukkan ruangan *data center* yang dikelola oleh DSITD dan berisi puluhan rak *server* dengan perangkat berstatus aktif.



Gambar 1 Ruang *data center* kampus IPB Dramaga

Sistem *monitoring* yang dibuat diharapkan dapat bermanfaat bagi instansi khususnya staf bidang infrastruktur TI dalam mengetahui status listrik yang telah didistribusikan secara *real-time*. Selain itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan IoT selanjutnya yang dapat meningkatkan pelayanan akademik maupun non akademik secara digital di DSITD.



1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

- Bagaimana cara sistem menginformasikan keadaan listrik secara *real-time*?
- Bagaimana sistem mencatat detail perubahan kondisi listrik yang terjadi?
- Apa reaksi sistem terhadap tegangan listrik yang berubah secara terus menerus?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Implementasi IoT Untuk *Monitoring* Tegangan Listrik *Data Center* Berbasis Web dan Telegram Dengan RobotDyn di DSITD IPB adalah sebagai berikut.

- Menampilkan informasi tegangan listrik di ruang *data center* secara *real-time*.
- Mencatat dan menyimpan log terkait dengan kondisi listrik ketika terjadi anomali dan disfungsi.
- Memberikan notifikasi bila terjadi anomali pada listrik, misalnya mengirim pesan peringatan pada telegram serta memberi notifikasi pada *buzzer*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Menyediakan infrastruktur bagi instansi mengenai masalah kelistrikan.
- Menyediakan sistem log yang dapat mencatat status kelistrikan untuk penanganan lebih lanjut.
- Mempercepat tindakan yang dapat dilakukan oleh staf ketika sumber listrik PLN mengalami disfungsi.

1.5 Ruang Lingkup

- Nilai pada listrik yang dipantau hanya berupa tegangan dan berjenis satu fasa.
- Penggunaan UPS sebagai daya cadangan ketika listrik pada sistem sedang mati.
- Indikator yang diukur ditampilkan di LCD serta dikirim melalui aplikasi Telegram dan ThingSpeak.
- Sistem hanya memberikan notifikasi dan tidak melakukan tindakan untuk menyuplai listrik cadangan.
- Koneksi internet hanya berfokus pada Wi-Fi dengan jenis keamanan WPA2PSK.
- Nilai tegangan listrik pada Telegram dan ThingSpeak menggunakan variabel *integer*.
- Format sistem log telah diatur secara *default* dan tidak bisa diubah serta di-*reset* oleh pengguna.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

