

INTISARI

EFISIENSI ENERGI PERANGKAT MONITORING KUALITAS UDARA IOT BERBASIS LORA

Oleh:

Dzaki Fathdanish Barra

20/462079/PA/20051

Udara memegang peran sentral pada lingkungan. Perkembangan industri, sayangnya, membawa dampak negatif terhadap kualitas udara. Dengan demikian, penting untuk melakukan pemantauan kualitas udara guna memberikan pengawasan yang efektif. Pengembangan perangkat *monitoring* udara menjadi perhatian serius. Akan tetapi, efisiensi energi masih menjadi faktor kritis dalam pengembangannya terutama karena perangkat seringkali beroperasi dalam kondisi terbatas. Oleh karena itu, optimasi energi menjadi perhatian untuk memaksimalkan masa pakai sistem. Penelitian ini mengimplementasi metode *Sleep-Wake* serta kombinasinya dengan N-channel MOSFET (N-MOS) *Switching* untuk optimasi energi. Pengujian dilakukan pada perangkat pemantauan berbasis LoRa.

Berdasarkan hasil pengujian, model *Sleep-Wake* memberikan efisiensi energi sebesar 19,62%, sedangkan metode kombinasi *Sleep-Wake* dan N-MOS *Switching* memberikan efisiensi energi sebesar 73,36% dibandingkan tanpa penghematan daya. Total penggunaan energi sebesar 79,83 kW atau rata-rata pemakaian 3,33 kWh dengan metode *Sleep-Wake*, dan sebesar 26,45 kW atau rata-rata pemakaian 1,1 kWh dengan metode kombinasi *Sleep-Wake* dan N-MOS *Switching*. Dalam hal *network throughput* untuk aplikasi sistem dalam 24 jam, terhitung terjadi pengiriman data sebesar 36,3 Mb pada perangkat tanpa penghematan daya. Sementara itu, pada metode *Sleep-Wake* dan kombinasi, terjadi pengiriman data sebesar 1,1 Mb dalam 24 jam.

Kata kunci—Optimasi Energi, *Sleep-Wake*, N-MOS *Switching*, LoRa, Pemantauan Udara

ABSTRACT

ENERGY EFFICIENCY OF LORA BASED IOT AIR QUALITY MONITORING DEVICES

By:

Dzaki Fathdanish Barra

20/462079/PA/20051

Air plays a central role in the environment. Unfortunately, industrial development negatively impacts air quality. Therefore, it is important to monitor air quality to provide effective oversight. The development of air monitoring devices has become a serious concern. However, energy efficiency remains a critical factor in its development, especially since the devices often operate under limited conditions. Therefore, energy optimization is a key focus to maximize the system's lifespan. This research implements the Sleep-Wake method and its combination with N-MOS Switching for energy optimization. Tests were conducted on LoRa-based monitoring devices.

Based on the test, the Sleep-Wake model provided an energy efficiency of 19.62%, while the combination of Sleep-Wake and N-MOS Switching methods provided energy efficiency of 73.36% compared to without power saving. Total energy usage was 79.83 kW or an average consumption of 3.33 kWh with Sleep-Wake method, and 26.45 kW or an average consumption of 1.1 kWh with the combination of Sleep-Wake and N-MOS Switching methods. In terms of network throughput for system applications in 24 hours, it is calculated that 36.3 Mb of data was sent to the device without saving power. Meanwhile, in the Sleep-Wake and combination methods, 1.1 Mb of data was sent in 24 hours.

Keywords— *Energy Optimization, Sleep-Wake, N-MOS Switching, LoRa, Air Monitoring*