

**INTEGRASI TEKNOLOGI *BLOCKCHAIN* DALAM
SISTEM *MICROGRID* SEBAGAI SOLUSI EFISIENSI DAN
KEAMANAN TRANSAKSI ENERGI BERBASIS IOT**

SEMINAR HASIL TESIS

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata dua (S-2)
di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh:

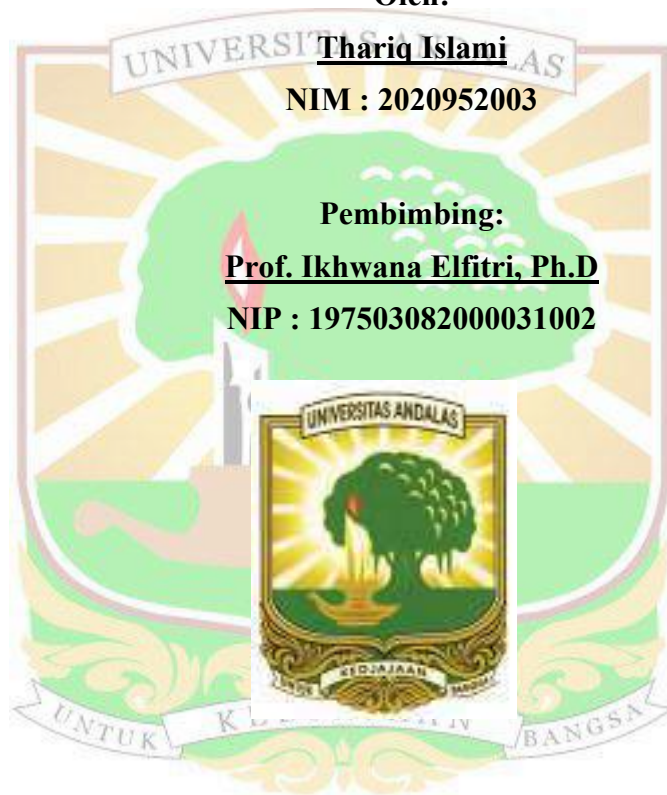
Thariq Islami

NIM : 2020952003

Pembimbing:

Prof. Ikhwana Elfitri, Ph.D

NIP : 197503082000031002



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRAK

Microgrid semakin populer sebagai solusi penyimpanan energi, dengan kemajuan signifikan dalam produksi energi terbarukan. Microgrid adalah sistem energi terdistribusi yang menggunakan teknologi digital untuk mengoptimalkan produksi, pasokan, dan distribusi energi. Penelitian mengenai microgrid telah bertransformasi menjadi smart grid yang dapat memberikan manfaat bagi penggunaan energi dan kemudahan penggunaan. Namun, proses perdagangan memerlukan transaksi yang akurat dan tepat waktu untuk menjamin produksi energi terbarukan.

Teknologi *Blockchain* telah menjadi alat yang berharga untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengoptimalkan penyimpanan transaksi energi. Ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti penyimpanan energi, pembangkitan distribusi, keamanan siber, stabilitas energi dan jual beli energi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji prototipe sistem *Blockchain* dalam jaringan microgrid terkait perdagangan energi peer to peer, dengan fokus pada aspek keamanan, efisiensi energi, dan skalabilitas. Prototipe ini terdiri dari 5 node verifikator berbasis ESP8266 dan 1 node pembuat block berbasis ESP32. Pengujian dilakukan dengan berbagai skenario untuk mengevaluasi performa sistem dalam menangani transaksi energi, memastikan keamanan block yang dihasilkan, serta mengukur efisiensi energi yang digunakan oleh node-node tersebut.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *Blockchain* yang diimplementasikan mampu beroperasi secara stabil dalam lingkungan yang terbatas, meskipun peningkatan skala jaringan mengindikasikan adanya tantangan dalam hal peningkatan waktu komputasi. Pengujian efisiensi energi menunjukkan bahwa konsumsi daya oleh setiap node berada dalam rentang yang dapat diterima, dengan konsumsi total daya untuk seluruh sistem diperkirakan sebesar 1.3 watt. Studi ini menyimpulkan bahwa meskipun prototipe ini berhasil menunjukkan potensi implementasi *Blockchain* dalam jaringan microgrid, optimasi lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan skalabilitas dan efisiensi pada skala jaringan yang lebih besar.

Kata kunci : *Blockchain*, Microgrid, Pengujian Skalabilitas, Efisiensi Energi, Keamanan, Prototipe Sistem Blockchain