

Monotahun/Multitahun

LAPORAN AKHIR
PROGRAM HIBAH PENELITIAN UNTUK PROFESOR DAN DOKTOR
(DOKTOR NON LEKTOR KEPALA)
FAKULTAS TEKNIK



JUDUL :
EFISIENSI ENERGI PADA INFRASTRUKTUR JARINGAN
TELEKOMUNIKASI MENGGUNAKAN METODE *LAGRANGEAN*
RELAXATION: WIRELESS-OPTICAL BROADBAND ACCESS
NETWORK (WOBAN)

PENGUSUL

Dr. Fakhriy Hario Partiansyah, S.T., M.T. (NIDN: 0001058403)

Dibiayai oleh :

Fakultas Teknik

Melalui Dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Universitas Brawijaya
Sesuai dengan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Brawijaya
Nomor DIPA-023.17.2.677512/2020
dengan Kontrak Penelitian
Nomer Kontrak : 37/UN10.F07/PN/2020

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efisiensi Energi Pada Infrastruktur Jaringan
Telekomunikasi Menggunakan Metode Lagrangean
Relaxation: Wireless-Optical Broadband Access
Network (WOBAN)

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Dr. FAKHRIY HARIO PARTIANSYAH , ST., MT.
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
NIDN : 0001058403
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Nomor HP : 081338100258
Alamat surel (e-mail) : fakhriy08@ub.ac.id
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dan rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 25.000,000.00
Biaya Keseluruhan : Rp. 25.000,000.00

Malang, 05 November 2020

Ketua Peneliti,

Dr. FAKHRIY HARIO PARTIANSYAH ,ST., MT.
NIDN. 0001058403

Mengetahui,
Dekan,



Prof. Dr. Ir. MITOJO TRI JUWONO , MT., IPU.
NIDN. 0021077005

Menyetujui,
KETUA LPPM UB



Dr. Ir. BAMBANG SUSILO, M.Sc. Agr.
NIDN. 0019076205

ABSTRAK

Kebutuhan layanan telekomunikasi khususnya komunikasi data meningkat sangat pesat. Peningkatan layanan komunikasi data dan multimedia didukung oleh dua teknologi yang handal, yaitu *wireless* (seluler) dan jaringan kabel (serat optis). Perkembangan teknologi seluler sangat pesat di negara berkembang akibat keterbatasan dari ketersediaan jaringan kabel yang eksisting. Pada sisi yang lain penggunaan jaringan kabel dalam hal ini serat optis untuk layanan multimedia terus berkembang, bahkan menawarkan tingkat keandalan yang sangat tinggi. Permasalahan muncul ketika jumlah *demand* yang sangat tinggi dari penggunaan kedua teknologi ini berdampak pada peningkatan kebutuhan *bandwith* yang lebar sehingga berbanding lurus dengan kebutuhan energi. Hal ini dibutuhkan agar QoS (*Quality of Service*) dalam melayani jumlah *demand* yang cukup banyak dengan kecepatan data transmisi yang tinggi tetap terjaga dengan baik. Solusi dari permasalahan tersebut adalah, mendesain sebuah sistem *hybrid* (kombinasi kedua teknologi) tersebut yang ramah lingkungan dengan tingkat konsumsi energi yang rendah. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mendesain sistem yang lebih efisien dalam hal penggunaan energi pada komunikasi data berkecepatan tinggi menggunakan teknologi WBON (*Wireless Broadband Access Network*). *Output* dari penelitian ini adalah desain sistem telekomunikasi berbasis WBON yang handal dan efisien energi untuk infrastruktur telekomunikasi skala kecil dan menengah. Keterlanjutan dari penelitian ini adalah dapat dijadikan rujukan untuk dikembangkan dan diaplikasikan pada sistem dan hirarki yang lain, dengan permasalahan yang berbeda dan mempertimbangkan aspek-aspek keilmuan yang lain.

Kata Kunci : WOBAN, *Wireless*, *Fiber Optic*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Fettweis and E. Zimmermann, "ICT energy consumption trends and challenges," in 11th Int. Symp. Wireless Personal Multimedia Communications, 2008, pp. 1-4.
- [2] M. Pickavet, W. Vereecken, S. Demever, P. Audenaert, B. Vermeulen, C. Develder, D. Colle, B. Dhoedt, and P. Demeester, "Worldwide energy needs for ICT: the rise of power-aware networking," in 2nd Int. Symp. Advanced Networks and Telecommunication Systems. IEEE, 2008, pp. 1-3.
- [4] J. Baliga, R. Ayre, W. Sorin, K. Hinton, and R. Tucker, "Energy consumption in access networks," in Optical Fiber Communication Conf./Nat. Fiber Optic Engineers Conf. (OFC/NFOEC), 2008, penelitian OThT6. [5] C. Lange, M. Braune, and N. Gieschen, "On the energy consumption of FTTB and FTTH access networks," in Optical Fiber Communication Conf./Nat. Fiber Optic Engineers Conf. (OFC/NFOEC). Optical Society of America, 2008, penelitian JWA105.
- [6] J. Zhang, N. Ansari, Y. Luo, F. Effenberger, and F. Ye, "Next generation PONs: a performance investigation of candidate architectures for next-generation access stage 1," IEEE Commun. Mag., vol. 47, no. 8, pp. 49-57, Aug. 2009.
- [7] N. Ansari and J. Zhang, *Media Access Control and Resource Allocation for Next Generation Passive Optical Networks*, New York: Springer, 2013.
- [8] R. Kubo, J. Kani, H. Ujikawa, T. Sakamoto, Y. Fujimoto, N. Yoshimoto, and H. Hadama, "Study and demonstration of sleep and adaptive link rate control mechanisms for energy efficient 10G-EPON," J. Opt. Commun. Netw., vol. 2, no. 9, pp. 716-729, 2010.
- [9] S. Wong, L. Valcarenghi, S. Yen, D. Campelo, S. Yamashita, and L. Kazovsky, "Sleep mode for energy saving PONs: Advantages and drawbacks," in IEEE GLOBECOM Workshops, 2009, pp. 1-6.
- [10] Mina Taheri ; Jingjing Zhang ; Nirwan Ansari, "Design and analysis of green optical line terminals for TDM passive optical networks," IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking, vol. 8, Issue. 4, April 2016.
- [11] Gunter Larisch ; Ricardo Rosales ; Dieter Bimberg, "Energy-Efficient 50+ Gb/s VCSELs for 200+ Gb/s Optical Interconnects", IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, vol. 25 , no. 6 , Nov.-Dec. 2019.