

KAJIAN OPTIMALISASI PLTMH BERDASARKAN POTENSI CURAH HUJAN (Studi Kasus Desa Koto Ranah, Sumatera Barat)

Oleh
Saiful Haq Faruqi
11/319720/TK/38837

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 6 Januari 2016
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan air sebagai sumber tenaga yang dikembangkan untuk mengatasi krisis listrik terutama di daerah-daerah terpencil. Desa Koto Ranah merupakan salah satu desa terpencil di Sumatera Barat yang menggunakan PLTMH sebagai sumber listrik utama berkapasitas 30 kW. Kapasitas daya tersebut belum optimal dalam memenuhi kebutuhan listrik Desa Koto Ranah. Seiring waktu, kebutuhan listrik Desa Koto Ranah semakin meningkat sehingga diperlukan kapasitas daya PLTMH yang lebih besar. Desa Koto Ranah juga memiliki potensi air dan curah hujan yang cukup besar sehingga sangat disayangkan jika tidak dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi peningkatan kebutuhan listrik masyarakat.

Tahapan penelitian ini adalah menghitung kebutuhan listrik saat ini dan perkiraan kebutuhan listrik di masa depan, menghitung debit sungai berdasarkan metode F.J. Mock dengan memanfaatkan data-data klimatologi Desa Koto Ranah, menentukan debit andalan sungai, menghitung kapasitas PLTMH optimal berdasarkan debit andalan tersebut dan optimalisasi sistem PLTMH berupa evaluasi dan penyesuaian komponen sipil guna mendukung pembangkitan kapasitas daya optimal yang diinginkan.

Hasil penelitian ini adalah kebutuhan beban listrik Desa Koto Ranah saat ini yaitu sebesar 30 kW; sektor rumah tangga 26,28 kW, masjid 714 watt dan beban lainnya. Perkiraan kebutuhan beban listrik Desa Koto Ranah adalah sebesar 40 kW; sektor rumah tangga 36,48 kW, masjid 714 watt dan beban lainnya. Debit andalan yang dibutuhkan untuk meningkatkan kapasitas daya optimal PLTMH menjadi 40,4 kW adalah 0,46 m³/detik dengan *head* efektif tetap 13 m. Hasil penyesuaian komponen sipil adalah saluran pembawa ditinggikan atau digali 0,47 m, bak penenang tetap dapat digunakan dengan kapasitas 30 m³ dan pipa pesat dengan diameter 0,57 m.

Kata kunci : *PLTMH, debit andalan, head, saluran pembawa, bak penenang, pipa pesat.*

Pembimbing Utama : Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Pendamping : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

**OPTIMIZATION STUDY OF MHP
BASED ON RAINFALL POTENTIAL
(Case Study in Koto Ranah Village, West Sumatera)**

by
Saiful Haq Faruqi
11/319720/TK/38837

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering
Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada on January 6, 2016
In partial fulfillment of Degree of
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

ABSTRACT

Micro Hydro Power (MHP) is a power plant that uses water as the power resource being developed to overcome power supply crisis especially in remoted area. Koto Ranah village is one of remoted villages in West Sumatra using micro hydro as the main power supply with a power capacity of 30 kW. The power capacity is not yet optimum to fulfill electricity demand of Desa Koto Ranah. Nowadays, the electricity demand is increasing thus a higher micro hydro power capacity is needed. Koto Ranah village has an adequate water potential and rainfall frequency. Given this potential, it is so unfortunate if it is not used optimally to fulfill the increasing electricity needs of the society.

This study is conducted through several steps, which are calculating the present electricity demand and estimating its future demand, calculating the availability of water (discharge) in the river with F. J. Mock method using Climatology data of Desa Koto Ranah, determining the discharge mainstay of the river, calculating micro hydro optimum capacity based on the discharge mainstay and optimization of micro hydro system by evaluating and adjusting the civil components to support the wanted power plant with optimum power capacity.

The result of this study shows that Koto Ranah village's electricity demand currently is 30 kW; domestic sector 26,28 kW, mosque 714 watt and other demand. Estimation of Koto Ranah village's electricity demand is 40 kW; domestic sector 36,48 kW, mosque 714 watt and other demands. The discharge mainstay that is needed to increase micro hydro power optimum capacity to 40,4 kW is 0,46 m³/second with effective head of 13 m. Adjustment results of civil components are the intake channel being lifted or dug by 0,47 m, headtank and penstock can still be used with capacity 30 m³ and diameter 0,57 m respectively.

Keywords : *MHP, discharge mainstay, head, headrace channel, headtank, penstock.*

Supervisor : Ahmad Agus Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.
Co-supervisor : Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.