

Ringkasan

Henu Satya Aliputa, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Desember 2015. *Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Air Run Of River (PLTA ROR) Baliem Kabupaten Jayawijaya*, Dosen pembimbing: Ir. Suwanto Marsudi, MS. dan Ir. Mohammad Taufiq, MT.

Energi listrik merupakan kebutuhan vital bagi masyarakat Kabupaten Jayawijaya untuk kegiatan sehari-hari. Di Kabupaten Jayawijaya terdapat sungai-sungai dengan debit air yang sangat besar, salah satunya adalah Sungai Baliem. Maka, salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan energi listrik adalah dengan membangun PLTA ROR di Sungai Baliem. Konsep dari PLTA ROR adalah memanfaatkan aliran sungai langsung tanpa menampungnya di tampungan (waduk). Pembangunan PLTA jenis ini lebih ekonomis dan mudah daripada PLTA menggunakan waduk, sehingga PLTA ini sangat cocok untuk dibangun di daerah pedalaman.

Studi ini dilakukan untuk mengetahui besarnya debit andalan dan debit rancangan, hidraulika dan dimensi bangunan air, besarnya energi listrik yang dibangkitkan, dan stabilitas bangunan bendung. Langkah awal studi ini adalah analisa debit. Debit andalan digunakan untuk pertimbangan debit yang digunakan untuk pembangkitan listrik, sedangkan debit rancangan digunakan untuk analisa dimensi sebagian bangunan (bendung, kolam olah, pelimpah, dll). Setelah melakukan analisa debit andalan dan rancangan, kemudian melakukan analisa debit untuk pembangkitan listrik. Debit ini digunakan untuk analisa hidraulika dan dimensi bangunan. Bangunan air dikelompokkan menjadi 5, yaitu bangunan utama, bangunan tengah, bangunan pembawa, bangunan pembangkitan, dan bangunan pembuang. Setelah analisa hidraulika dan dimensi bangunan, kemudian melakukan analisa energi listrik yang dibangkitkan. Langkah akhir dari studi ini adalah analisa stabilitas bendung. Analisa stabilitas bendung dilakukan untuk memastikan agar bangunan bendung aman terhadap kondisi alam yang akan terjadi (banjir, sedimentasi, dan gempa).

Hasil kajian menunjukkan debit andalan $Q_{80\%}=124,835 \text{ m}^3/\text{dt}$, $Q_{85\%}=104,443 \text{ m}^3/\text{dt}$, $Q_{90\%}=89,021 \text{ m}^3/\text{dt}$, dan $Q_{95\%}=44,178 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit rancangan $Q_{50\text{th}}=1174,180 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan $Q_{100\text{th}}=1255,471 \text{ m}^3/\text{dt}$. Debit pembangkitan listriknya $Q_{\text{pembangkit}}=79,290 \text{ m}^3/\text{dt}$. PLTA dibangun dengan bangunan utama bendung pelimpah meliputi: mercu, pembilas, dan kolam olah. Bangunan tengah meliputi: pintu intake, saluran pengantar, kantong lumpur, pelimpah (mercu dan saluran samping), pembilas (pintu sorong dan saluran bilas), pintu power intake (pintu sorong dan trash rack), dan forebay (bak penenang). Bangunan pembawa meliputi: terowongan, pipa pesat, dan surge tank (tangki gelombang). Bangunan pembangkitan meliputi: turbin dan hidromekanikal. Bangunan pembuang meliputi: tailrace. Dengan $Q_{\text{pembangkit}}=79,290 \text{ m}^3/\text{dt}$ dapat dibangkitkan energi tahunan sebesar 864251,61 MWh. Pada bangunan bendung, stabilitas geser, guling, daya dukung tanah, dan piping aman terhadap kondisi aliran normal, aliran banjir, gempa, dan sedimentasi.

Kata kunci : PLTA ROR, debit, dimensi, hidraulika, energi listrik, stabilitas bendung.

Summary

Henu Satya Aliputa, Department of Water Resources Engineering, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, December 2015. *Plan Study Of Hydropower Run Of River (Hydropower ROR) Baliem In Jayawijaya Regency*, Academic Supervisor: Ir. Suwanto Marsudi, MS. and Ir. Mohammad Taufiq, MT.

Electrical energy was the vital demand for people in Jayawijaya Regency to daily activities. Jayawijaya Regency have rivers with very large discharge, one of them is Baliem River. So, a solution to fill demand of electrical energy is build hydropower ROR in Baliem river. The concept of hydropower ROR is using the river flow, without to storage in reservoir. To built this hydropower is more economical and easier than hydropower with reservoir, so hydropower ROR is totally suitable for built in the interior.

The study was conducted to know minimum discharge and flood discharge, hydraulic and dimension waterworks, the value of electrical energy output, and stability of weir. The first step this study is discharge analysis. Minimum discharge used for consideration turbine rate discharge, while flood discharge used for analysis some part of the dimensions (weir, energy dissipators, spillway, etc). After analysis minimum and flood discharge, then analysis of turbine rate discharge. This discharge is used to hydraulic analysis and dimension building. Waterworks grouped into 5 group, main building, middle building, barrier building, turbine and hydromechanical, and tailrace building. After hydraulic analysis and dimension building, then to energy output analysis. The last step of this study is stability weir analysis. Analysis of stability weir to ensure weir secure against the natural environment will happen (flood , sediment , and earthquake).

The goal of study is minimum discharge $Q_{80\%} = 124,835 \text{ m}^3/\text{dt}$, $Q_{85\%} = 104,443 \text{ m}^3/\text{dt}$, $Q_{90\%} = 89,021 \text{ m}^3/\text{dt}$, and $Q_{95\%} = 44,178 \text{ m}^3/\text{dt}$. Flood discharge $Q_{50\text{th}} = 1174,180 \text{ m}^3/\text{dt}$ and $Q_{100\text{th}} = 1255,471 \text{ m}^3/\text{dt}$. Turbine rate discharge = $79,290 \text{ m}^3/\text{dt}$. Hydropower main buildings are crest weir, sluice, energy dissipator. Middle building: intake gate, settling basin, spillway, sluice, power intake gate, and forebay. Barrier building includes: headrace tunnel, penstock, and surge tank. Energy building includes: turbine and hydromechanical. Tailrace building includes: tailrace. Turbine rate discharge = $79,290 \text{ m}^3/\text{dt}$ can be raised energy annual of $864251,61 \text{ MWh}$. The weir is safe to sliding stability, overtuning stability, soil bearing capacity, and piping in condition normal discharge, flood discharge, earthquake, and sedimentation .

Keywords: Hydropower ROR, Discharge, hydraulic, dimension, electrical energy, weir stability.