

**PROYEKSI PEMBANGKITAN LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO
(PLTMH) KEDUNGRONG DAN BLUMBANG DENGAN SKENARIO
MANAJEMEN AIR-ENERGI DI KABUPATEN KULON PROGO,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

oleh
Yeremia Christiartaditya
12/333838/TK/40180

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 12 Juni 2017
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Salah satu dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim adalah perubahan temperatur dan curah hujan. Dua gejala tersebut menyebabkan terjadinya perubahan debit sungai, yang secara langsung akan mempengaruhi produksi listrik oleh Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) itu sendiri. Penelitian ini mencoba melakukan kajian mengenai pengaruh perubahan iklim terhadap pembangkitan listrik yang dihasilkan PLTMH di Saluran Irigasi Kalibawang yang berada dalam wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo, Kabupaten Kulon Progo. Pada saluran ini terdapat dua PLTMH, yaitu PLTMH Blumbang (60kW) dan PLTMH Kedungrong (30kW). Kajian ini dilakukan dengan melakukan proyeksi terhadap ketersediaan air untuk membangkitkan listrik PLTMH dan mengintegrasikannya dengan prediksi kebutuhan listrik sektor rumah tangga Kabupaten Kulon Progo. Proyeksi produksi listrik yang dihasilkan PLTMH dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak WEAP (*Water Evaluation and Planning*), sedangkan prediksi permintaan listrik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning*). Simulasi ketersediaan air dan kebutuhan listrik diproyeksikan untuk 15 tahun ke depan dengan tahun 2015 sebagai tahun dasar dan 2030 sebagai tahun akhir proyeksi. Permintaan listrik sektor rumah tangga Kabupaten Kulon Progo sampai tahun 2030 diprediksi mencapai 397,3 GWh pada skenario BAU; sedangkan pada skenario penghematan listrik mencapai 321,97 GWh. Produksi listrik PLTMH Kedungrong dan Blumbang hingga akhir tahun proyeksi tahun 2030 diprediksi mencapai 0,872 GWh untuk skenario tren; dan mencapai 0,819 GWh untuk skenario perubahan iklim. Pemenuhan kebutuhan listrik Kabupaten Kulon Progo oleh PLTMH Kedungrong dan Blumbang hingga akhir tahun 2030 diprediksi mencapai 0,22 % untuk skenario BAU; 0,21 % untuk skenario perubahan iklim; dan 0,26 % untuk skenario penghematan listrik. Potensi penghematan emisi karbon yang dapat dihasilkan oleh PLTMH Kedungrong dan Blumbang sampai tahun 2030 diprediksi mencapai 11161,5 ton CO₂ untuk skenario BAU dan 11072,86 ton CO₂ untuk skenario perubahan iklim.

Kata kunci: LEAP, WEAP, Manajemen Air dan Energi, PLTMH
Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Suhono, S.T., M.Eng.

**PROJECTION OF MICROHYDRO POWER PLANT GENERATION
(MHPP) KEDUNGRONG AND BLUMBANG UNDER WATER-ENERGY
MANAGEMENT SCENARIO IN KABUPATEN KULON PROGO,
PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

by
Yeremia Christiatriaditya
12/333838/TK/40180

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on June 12, 2017
in partial fulfillment of Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

One of the impacts of climate change is the change of temperature and rainfall. These two phenomena cause a change of river flow, which directly affects Microhydro Power Plant (MHP) electricity production. This study attempts to study the effect of climate change on the generation of electricity generated by Microhydro Power Plant (MHP) in Saluran Irigasi Kalibawang whose water source is from the Progo River Basin, Kulon Progo Regency. In this channel there are two MHPs, Blumbang MHP (60kW) and Kedungrong MHP (30kW). As a case study in this research, three MHPs which currently operating alongside the river named Bayang River on Kabupaten Pesisir Selatan will be the focus of study. On the electricity production side, WEAP (Water Evaluation and Planning) software is applied to assess water availability to generate electricity. On the electricity demand side, LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning) software is used to predict the electricity needs. Simulation on water availability and electricity consumption will be forecasted until the next 15 years with year 2015 as the base year and year 2030 as final year projection. The results showed that in BAU scenario, electricity demand of Kabupaten Pesisir Selatan is estimated at 397.3 GWh in 2025. The climate change scenario result showed that the MHP only capable to generate electricity at 0.702 GWh in 2030. The fulfillment of electricity demand of Kulon Progo Regency by Kedungrong and Blumbang PLTMH until 2030 is predicted to reach 0,22% for BAU scenario; 0.71% for climate change scenarios; And 0.21% for electricity saving scenarios. Potential savings in carbon emissions that can be generated by Kedungrong and Blumbang PLTMH until 2030 are predicted to reach 1216.06 tons CO₂ for trend scenarios and 10618.47 tons of CO₂ for climate change scenarios.

Keywords: *LEAP, WEAP, Energy-Water Management, PLTMH, Kulon Progo*

Supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Co-Supervisor : Suhono, S.T., M.Eng.