

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR, IRIGASI PANGAN, DAN ENERGI  
PLTMH (PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO) SUNGAI  
BAYANG, KECAMATAN BAYANG UTARA, KABUPATEN PESISIR  
SELATAN**

Oleh

Siti Nurlaila Indriani  
10/301125/TK/36821

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 20 Januari 2015  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

**INTISARI**

Air bersih atau air tawar merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang mutlak di samping energi dan bahan pangan. Ketiga kebutuhan pokok tersebut juga bergantung satu dengan yang lain. Hubungan antara ketiganya inilah yang disebut dengan “The nexus of Water, Energy, and Food” (red: hubungan air, energi/listrik, pangan). Sehingga membutuhkan manajemen tata kelola penggunaan DAS (Daerah Aliran Sungai) yang akan digunakan untuk kebutuhan air dasar, irigasi pangan dan sumber energi PLTMH.

Penelitian ini melakukan proyeksi terhadap produksi listrik PLTMH dengan skenario perubahan iklim dan mengintegrasikan terhadap prediksi permintaan listrik. Selain itu, juga dilakukan proyeksi terhadap produksi irigasi pangan dengan skenario kebutuhan irigasi sawah dan ladang dan kebutuhan air dasar. Proyeksi listrik PLTMH dan kebutuhan irigasi pangan 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*).

Studi kasus pada penelitian ini dilakukan pada aliran sungai (batang) Bayang. Pada sungai tersebut terdapat tiga PLTMH yang beroperasi, yakni PLTMH Muaro Air yang berkapasitas 30 kW, PLTMH Koto Ranah yang berkapasitas 30 kW dan PLTMH Pancuang Taba yang berkapasitas 40 kW. Ketiga PLTMH ini terletak di Kecamatan IV Nagari Bayang Utara, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Sebagai hasil dari simulasi LEAP adalah proyeksi permintaan listrik Kabupaten Pesisir Selatan hingga tahun 2025. Lalu hasil dari simulasi WEAP adalah proyeksi produksi listrik PLTMH, kebutuhan air pokok, dan kebutuhan irigasi sawah dan ladang Kecamatan IV Nagari Bayang Utara hingga tahun 2025.

Kata kunci : *nexus*, LEAP, WEAP, PLTMH, Pesisir Selatan, Bayang Utara

Pembimbing Utama : Rachmawan Budiarto, ST., M.T.

Pembimbing Pendamping : Ahmad Agus Setiawan, ST., M.Sc., Ph.D.  
**DEMAND ANALYSIS OF WATER, IRRIGATION FOOD, AND ENERGY  
MHP (MICRO HYDRO POWER PLANT) SUNGAI BAYANG, BAYANG  
UTARA, PESISIR SELATAN**

By

Siti Nurlaila Indriani  
10/301125/TK/36821

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Physics Engineering  
Faculty of Universitas Gadjah Mada on January 20<sup>th</sup>, 2015  
In partial fulfillment of the Degree of  
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

### ABSTRACT

Clean water or fresh water is one of the basic human needs are absolute in addition to food and energy. The third basic needs are also dependent to one another. The relationship between the three is called the "The nexus of Water, Energy, and Food" (ed: water relations, energy/electricity, food). Thus requiring the use of management governance watershed (watershed) which will be used for basic water needs, irrigation of food and energy sources MHP.

This study did projections for electricity production with the MHP and integrate climate change scenarios to forecast electricity demand. In addition, also made projections for irrigated food production scenario in irrigation, rice paddies and fields and basic water needs. Projection MHP electricity and irrigation needs of the food is done by using the software WEAP (Water Evaluation and Planning), while electricity demand forecast is done by using the software LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning).

The case studies in this study conducted in river flows Bayang's River. On the river there are three operating MHP, the MHP Muaro Aie capacity of 30 kW, MHP Koto Ranah capacity of 30 kW and MHP Pancuang Taba capacity of 40 kW. Third MHP is located in District IV Nagari Bayang Utara, Pesisir Selatan, West Sumatra. As a result of the simulation LEAP is projected electricity demand for Pesisir Selatan until 2025. Then the results of the simulation WEAP is projected electricity production of MHP, basic water needs and irrigation needs of rice paddies and fields of District IV Nagari Bayang Utara until 2025.

Keywords: nexus, LEAP, WEAP, MHP, Pesisir Selatan, Bayang Utara.

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