



## **ANALISIS SISTEM ENERGI TERBARUKAN DI DISTRIK BAHNSTADT, HEIDELBERG**

Oleh

Maulana Sekar Timur  
15/384845/TK/43507

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 18 Juli 2020  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Bahan bakar fosil yang menimbulkan polusi berupa gas karbon masih menjadi bahan bakar utama untuk membangkitkan energi listrik di dunia. Meningkatnya kebutuhan listrik dengan energi fosil sebagai sumber energi pembangkitan akan meningkatkan polusi udara dan mempercepat pemanasan global. Salah satu solusinya adalah pemanfaatan sumber daya energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik. Distrik Bahnstadt yang terletak di Kota Heidelberg, Negara Jerman, menggunakan energi terbarukan biomassa kayu untuk mencukupi kebutuhan energi listrik dan energi panas pada bangunannya. Penerapan sistem energi terbarukan di distrik ini dapat menjadi bahan pembelajaran tambahan terkait penerapan energi terbarukan.

Penelitian mengenai energi terbarukan di Distrik Bahnstadt ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi mengenai sistem pembangkitan energi, sistem distribusi energi, dan analisis aspek-aspek pendukungnya. Data berupa kualitatif dan kuantitatif didapatkan dengan wawancara dari narasumber yang bertanggung jawab atas Distrik Bahnstadt dengan metode *grounded theory*. Sistem pembangkitan energi akan dideskripsikan berdasarkan prinsip kerja, performa, dan bahan bakar. Sistem distribusi energi akan dideskripsikan berdasarkan prinsip kerja dan reliabilitasnya dalam memasok energi. Aspek-aspek pendukung berupa aspek geografi, lingkungan, ekonomi, dan hukum dicari keterkaitannya dengan sistem pembangkitan dan distribusi energi yang digunakan di Distrik Bahnstadt.

Sistem pembangkitan energi terbarukan di Distrik Bahnstadt mampu memproduksi energi lebih dari yang dibutuhkan, meskipun tidak beroperasi dengan penuh. Untuk mengatasi surplus atau defisit listrik pada distrik, digunakan jaringan terdesentralisasi yang mengumpulkan energi listrik dari berbagai pembangkit dan kemudian dialirkan ke beberapa wilayah termasuk distrik Bahnstadt. Aspek-aspek pendukung berperan sebagai penghubung antara teknologi, manusia, dan lingkungan yang saling terkait. Penerapan sistem energi terbarukan Distrik Bahnstadt memberikan pembelajaran yang dapat diambil untuk menerapkan sistem energi terbarukan di Indonesia.

**Kata kunci:** energi terbarukan, biomassa, energi listrik, energi panas

Pembimbing Utama : Fadli Kasim, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.



## **ANALYSIS OF RENEWABLE ENERGY SYSTEM IN BAHNSTADT DISTRICT, HEIDELBERG**

by  
Maulana Sekar Timur  
15/384845/TK/43507

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 18 July 2020  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Fossil fuels that produce carbon pollutant are still used as the main resources to generate electricity in the world. The increasing of electricity demand alongside the use of fossil fuels for main energy resource increase the air pollution and accelerating global warming. One of the solution is using renewable energy resources to generate electricity, like District Bahnstadt in City of Heidelberg, Germany that use solid biomass resources from wood to fulfill its energy demand. The implementation of renewable energy in Bahnstadt District, could be taken examples and lesson learned concerning the use of renewable energy as main energy resource.

The purpose of this conducted research is to describe the system of energy generation, the system of energy distribution, and the external factors associated with the renewable energy system in Bahnstadt District. Interview with grounded theory methods the will be used major role in finding qualitative and quantitative data, the informants are inhabitants and officials from the government. The energy generatin system will be described based on its working principle, performance, and the biomass fuel. The supporting factors such as geographical factors, environmental factors, economical, and law factors, will be explored its involvement with the renewable energy system applied in the district.

The renewable energy generation system in Bahnstadt District capable to produce energy more than the district demanded, despite not operating for full time in a year. To overcome the surplus or deficit energy, the applied decentralized energy distribution system buys the electricity from district's power plant and other power plants, then distribute it to Bahnstadt District and any other areas. The supporting factors are intermediatery between human, technology, and environment that are involved each other. The renewable energy system applied in Bahnstadt District offer lessons learned towards application of renewable energy in Indonesia.

**Keywords:** renewable energy, biomass, heating, electricity

Supervisor : Fadli Kasim, S.T., M.Sc.

Co-supevisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.