

ABSTRAK

PT Petrokimia merupakan salah satu perusahaan produsen pupuk terbesar di Indonesia. Selain itu, PT Petrokimia merupakan salah satu perusahaan yang berkomitmen dalam menerapkan sistem manajemen energi berkelanjutan dengan menggunakan energi gas bumi, air dan listrik. Sehingga oleh Kementerian ESDM Indonesia PT Petrokimia dijadikan acuan dalam memperkiraan kebutuhan energi di dalam negeri pada sektor industri berbasis *green manufacturing*. Dalam proses pelaksanaan produksinya, PT Petrokimia Gresik mengalami kendala pada masalah tingkat efisiensi yang menurun dan jumlah air yang tidak seimbang. Metode yang digunakan untuk memberikan solusi dalam permasalahan tersebut yaitu *Multi-Agent Energy Hub* (MAEH). Pada metode MAEH, dibutuhkan data konsumsi energi periode 2019 pada proses produksi yang kemudian dilakukan *forecasting* untuk mengetahui perkiraan permintaan energi periode selajutnya yang akan digunakan untuk skenario usulan dengan menentukan faktor kopling. Konstrain yang diukur yaitu biaya gas bumi sebagai pembantu listrik PLN serta keseimbangan energi air. Skenario usulan ketiga mempunyai nilai *output*/penggunaan paling minimum yaitu 261,63 MMBtu gas bumi, 2.068.088 m³ air dan 33.298.620 kW listrik PLN. Perhitungan hasil skenario ketiga diperoleh konstrain pada biaya gas bumi sebesar Rp. 5.920.914.077.604.040 dan keseimbangan air sebesar 22.828.549 m³. Analisa pada verifikasi dan validasi usulan pemodelan sistem menggunakan ANOVA dan *paired t-test*.

Kata kunci : *Green Manufacturing*, *Multi-Agent Energy Hub*, Manajemen Energi Berkelanjutan, Konsumsi Energi

ABSTRACT

PT Petrokimia is one of the largest fertilizer producers companies in Indonesia. Also, PT Petrokimia is one of the companies committed to implementing a sustainable energy management system using natural gas, water, and electricity. So that by the Ministry of Energy and Mineral Resources of Indonesia PT Petrokimia is used as a reference in estimating domestic energy needs in the green manufacturing industry sector. In the process of implementing its production, PT Petrokimia Gresik experienced problems with the issue of decreased efficiency and an unbalanced amount of water. The method used to provide solutions to these problems is the Multi-Agent Energy Hub (MAEH). In the MAEH method, it takes the energy consumption data for the 2019 period in the production process which is then performed forecasting to find out the next period energy demand forecast which will be used for the proposed scenario by determining the coupling factor. The measured constituents are the cost of natural gas as an electricity auxiliary to PLN and the balance of water energy. The third proposed scenario has the minimum output/use value of 261.63 MMBtu of natural gas, 2,068,088 m³ of water, and 33,298,620 kW of PLN electricity. Calculation of the results of the third scenario obtained constraints on natural gas costs of Rp. 5,920,914,077,604,040 and water balance of 22,828,549 m³. Analysis of the verification and validation of proposed system modeling using ANOVA and paired t-test.

Keywords: *Green Manufacturing, Multi-Agent Energy Hub, Sustainable Energy Management, Energy Consumption*