

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Semen Padang merupakan pabrik semen pertama di Asia Tenggara yang didirikan pada tanggal 18 Maret 1910. Sampai saat ini PT. Semen Padang memiliki 5 pabrik yang masih aktif yaitu pabrik Indarung II, Indarung III, Indarung IV, Indarung V, dan Indarung VI. Pabrik Indarung V didirikan pada tanggal 16 Desember 1998. Kapasitas produksi dari pabrik Indarung V ini sebesar 2.300.000 ton/tahun.

Proses produksi semen melalui tiga tahapan utama yaitu proses penggilingan awal di *Raw Mill*, proses pembakaran di *Rotary Kiln*, dan proses penggilingan akhir di *Cement Mill*^[1]. Ketiga proses tersebut membutuhkan jumlah energi yang besar. Industri semen adalah salah satu industri yang bersifat *energy intensive*, karena menyerap energi dalam jumlah yang besar. Biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi energi pada sebuah pabrik semen berkisar 20 – 30 % dari total biaya produksi semen^[2]. Berdasarkan data penggunaan listrik PT. Semen Padang dalam satu tahun terakhir yaitu dari bulan Juli 2018 sampai bulan Juni 2019, pabrik Indarung V mengkonsumsi listrik sebesar 191.050.488 KWh. *Rotary Kiln* merupakan peralatan yang paling besar mengkonsumsi listrik^[2]. Tercatat dari data konsumsi listrik tersebut, *Rotary Kiln* mengkonsumsi listrik sebesar 82.932.883 KWh.

Listrik merupakan kebutuhan utama untuk menggerakkan aktivitas produksi suatu pabrik. Dengan kata lain proses produksi tidak akan berjalan tanpa adanya sumber tenaga listrik. Sumber tenaga listrik PT. Semen Padang berasal dari PLN dan satu unit pembangkit WHRPG (*Waste Heat Recovery Power Generation*) di pabrik Indarung V dengan kapasitas 8,5 MW.

Pembangkit WHRPG memiliki panas buang yang berpotensi untuk dimanfaatkan. Temperatur gas buang pada WHRPG yang rata-rata sebesar 206 °C mampu dimanfaatkan. Pemanfaatan gas panas buang tersebut adalah dengan menggunakan ORC (*Organic Rankine Cycle*).

ORC (*Organic Rankine Cycle*) adalah modifikasi dari *Conventional Rankine Cycle*. Pada *Conventional Rankine Cycle* menggunakan fluida air bertekanan dan bertemperatur tinggi sebagai fluida kerjanya. Sedangkan pada ORC, fluida kerja yang digunakan adalah fluida organik yang memiliki titik didih yang lebih rendah dibandingkan dengan air. Oleh karena itu dilakukan perancangan simulasi ORC untuk pemanfaatan gas buang pada WHRPG PT. Semen Padang.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan jenis fluida kerja ORC (*Organic Rankine Cycle*).
2. Menentukan daya listrik yang dapat dihasilkan.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan untuk dijadikan acuan bagi PT. Semen Padang dalam menentukan jenis fluida kerja organik pada ORC (*Organic Rankine Cycle*) dan untuk mengetahui berapa besar daya listrik yang dapat dihasilkan.

1.4 Batasan Masalah

Lingkup pembahasan dari penelitian ini hanya menentukan fluida kerja ORC (*Organic Rankine Cycle*) berdasarkan tingkat efisiensi dari sistem yang dimodelkan menggunakan perangkat lunak Cycle-Tempo dengan pemodelan ORC (*Organic Rankine Cycle*) sederhana yang menggunakan komponen evaporator, turbin, kondensator, dan pompa. Penelitian ini tidak melibatkan analisis ekonomi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah pada BAB I menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan penelitian ini. Pada BAB II berisikan teori dasar yang melandasi penelitian ini. Pada BAB III mengenai tahapan dalam melakukan penelitian. Pada BAB IV menerangkan data hasil penelitian serta pembahasan mengenai penelitian ini. Pada BAB V membahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.