



INTISARI

Pembangkitan listrik telah menjadi sektor industri yang sangat penting di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh penggunaan listrik yang terus meningkat setiap tahunnya. Peningkatan ini harus didukung dengan peningkatan produksi listrik yang mumpuni agar kebutuhan listrik dapat terpenuhi. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah pemanfaatan kembali kalor sisa yang terbuang ke lingkungan. ORC merupakan salah satu sistem pemanfaatan kembali kalor sisa yang banyak digunakan pada kalor sisa yang berada pada suhu rendah. Terdapat beberapa komponen utama pada ORC, yaitu evaporator, expander, kondensor, dan pompa. Expander menjadi komponen yang paling penting pada ORC dimana proses ekstraksi dari fluida terjadi.

Perancangan expander ini bertujuan untuk membuat *scroll expander* yang mampu menghasilkan *power output* sebesar 5 kW. Selain itu, perancangan juga meliputi pemilihan material dari *scroll* serta pemilihan fluida organik yang digunakan sebagai fluida kerja pada sistem ORC.

Perancangan *scroll expander* dibuat berdasarkan parameter – parameter kerja dari ORC yang ditentukan sebelumnya. Berdasarkan parameter tersebut, batasan – batasan pada perancangan diperoleh sebagai panduan dalam merancang profil *scroll*. Material *scroll* yang dipilih adalah P20 *steel* dimana kemampuan dalam menahan aus serta *machinability* dari material tersebut tergolong baik. R245fa menjadi refrigeran yang cocok digunakan pada perancangan dikarenakan batasan – batasan yang lebih kecil. Hal ini menyebabkan *losses* yang lebih kecil pada *scroll expander*.

Kata kunci : *Organic rankine cycle*, *scroll expander*, peralatan ekspansi



ABSTRACT

Electricity generation has become a highly important industrial sector in Indonesia. This is evidenced by the continuous increase in electricity usage every year. This growing demand must be supported by a corresponding increase in electricity production to ensure that energy needs are met. One way to increase production is through the reuse of waste heat that would otherwise be released into the environment. The Organic Rankine Cycle (ORC) is one such system for recovering waste heat, especially effective for low-temperature heat sources. There are several key components in an ORC system: the evaporator, expander, condenser, and pump. The expander is the most critical component, where the energy extraction process from the working fluid occurs.

The design of this expander aims to develop a scroll expander capable of producing a power output of 5 kW. In addition, the design process includes the selection of appropriate materials for the scroll, as well as the selection of an organic fluid to be used as the working fluid in the Organic Rankine Cycle (ORC) system.

The scroll expander design is based on the operating parameters of the ORC that were previously determined. Based on these parameters, design constraints are established to guide the scroll profile development. The selected scroll material is P20 steel, chosen for its good wear resistance and machinability. R245fa is the most suitable refrigerant for the design due to its relatively lower constraints, resulting in reduced losses within the scroll expander.

Keyword: Organic rankine cycle, scroll expander, expansion device