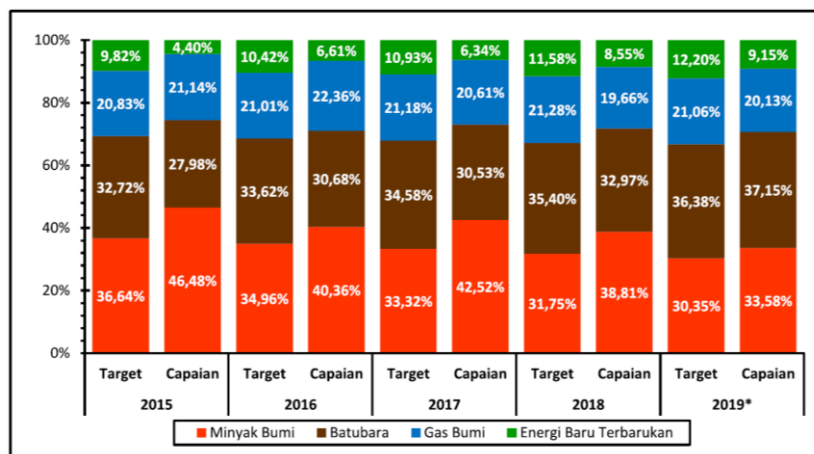


# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, energi baru terbarukan masih jarang digunakan. Sebagai informasi, Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE) Kementerian ESDM melaporkan, realisasi porsi EBT terhadap bauran energi nasional pada 2020 hanya bertambah 2,36 persen menjadi 11,51 persen dari 9,2 persen pada 2019 (Ramli, 2021). Penelitian sudah banyak dilakukan dalam untuk memenuhi ekspektasi terhadap energi terbarukan seperti (Anugrah, 2019), Ia meneliti fenomena gelombang akustik yang dihasilkan dari konversi energi dari energi panas sebagai pemanfaatan energi terbarukan. Sumber energi tidak hanya terdapat pada alam.

Energi merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang dari waktu ke waktu akan terus meningkat sejalan dengan jumlah populasi dan perkembangan ekonomi. Hal tersebut menyebabkan penurunan sumber daya alam yang merupakan bahan dasar untuk memenuhi kebutuhan energi saat ini. Minyak bumi, batu bara, dan gas bumi merupakan komoditas utama dalam hal tersebut. Penggunaan sumber daya alam yang berlebihan tentunya tidak baik untuk kelangsungan hidup dimasa depan. Maka dari itu, perlu dimanfaatkannya energi baru terbarukan yang tidak akan habis meski digunakan terus menerus.



Gambar 1.1 Data Penggunaan Sumber Energi (Usman et al., 2020)

Berdasarkan Gambar 1.1 penggunaan energi masih didominasi oleh batu bara dengan 37,15% sedangkan Energi baru terbarukan hanya 9,15%. Berdasarkan Rencana Umum Ketenaga Listrik (Departemen Energi dan Sumber daya mineral, 2008) menyebutkan bahwa kebutuhan kapasitas pembangkit listrik tak kurang dari 149GW pada tahun 2027. Sementara itu saat ini kapasitas pembangkit listrik Indonesia tak lebih dari 21 GW.

Energi dapat tercipta dari kegiatan sehari-hari manusia yang dalam menjalankan kehidupannya. Salah satu contoh energi tersebut adalah energi panas yang masih terbuang sia-sia dalam proses pembakaran. Seperti pada ayat surah *Al-Waqi'ah* ayat 71-74 yang menjelaskan tentang manfaat api atau panas.

*QS: Al-Waqi'ah* ayat 71-74

أَفَرَأَيْتُمُ النَّارَ الَّتِي تُورُونَ (٧١) أَأَنْتُمْ أَنْشَأْتُمْ شَجَرَتَهَا أَمْ نَحْنُ الْمُنْشِئُونَ  
(٧٢) نَحْنُ جَعَلْنَاهَا تَذْكَرَةً وَرَمَاقًا لِلْمُقْوِينَ (٧٣) فَسَبِّحْ بِاسْمِ رَبِّكَ الْعَظِيمِ (٧٤)

Terjemahan : “Maka Terangkanlah kepada-Ku tentang api yang kamu nyalakan (dengan menggosok-gosokkan kayu). Kamukah yang menjadikan kayu itu atau Kamukah yang menjadikannya? Kami jadikan api itu untuk peringatan dan bahan yang berguna bagi musafir di padang pasir. Maka bertasbihlah dengan (menyebut) nama Rabbmu yang Maha besar.” (*QS: Al-Waqi'ah* ayat 71-74)

Kandungan surat *Al-Waqi'ah* ayat 71-74 dapat disimpulkan bahwa api adalah karunia yang diberikan untuk dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi.

Alat yang dapat membangkitkan energi listrik adalah Termoelektrik Generator (TEG) yang merupakan sebuah modul yang dapat mengonversikan secara langsung dari energi panas menjadi energi listrik atau sebaliknya (Puspita, 2017). Penelitian sebelumnya oleh (Sugiyanto, 2014) menjelaskan bahwa pendinginan udara atau alami tidak cocok diterapkan dalam sistem aplikasi modul TEG karena kurang mampu untuk mencapai perbedaan temperatur dalam sistem tersebut. penelitian lainya oleh (Andrapica et al., 2017) yang memeliti penggunaan air bertemperatur 10°C untuk pendinginan TEG menyebutkan bahwa jumlah TEG memengaruhi daya yang dihasilkan.

Penggunaan pendingin tambahan, diyakini mampu menambah efisiensi keluaran TEG. Sistem *water block* dapat membantu sistem pendinginan pada TEG. Beberapa contoh cairan pendingin dalam kehidupan adalah air, radiator coolant, dan oli. Oli sendiri memiliki fungsi utama yaitu untuk mengurangi gesekan, tetapi masih memiliki fungsi yang lain yaitu sebagai pendingin. Perlu diadakanya studi eksperimental penggunaan sistem *water block* sebagai pendingin dengan tiga varabel berbeda pada pemanfaatan TEG yang diaplikasikan pada tungku pembuat arang.

### 1.2 Identifikasi Masalah

1. Energi panas masih banyak terbuang pada proses pembakaran dalam sebuah produksi.
2. Pemanfaatan energi panas masih jarang diaplikasikan.
3. Penggunaan sistem pendingin pada TEG memengaruhi kinerjanya.

### 1.3 Rumusan Masalah

1. Berapa perbedaan sisi panas dan sisi dingin saat menggunakan cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*?
2. Berapa daya yang dihasilkan termoelektrik generator saat menggunakan cairan pendingin air, *radiator coolant Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*?
3. Berapa kalor yang diterima oleh cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*?
4. Berapa efisiensi pemanfaatan cairan pendingin pada saat menggunakan cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*?

### 1.4 Batasan Masalah

1. Terdapat sumber panas berupa limbah panas pembuatan arang tradisional.
2. Terdapat empat TEG bertipe SP184827145SA yang dirangkai secara seri.
3. Terdapat sistem *water block* untuk sisi dingin termoelektrik generator.
4. Terdapat tiga jenis cairan pendingin pada berupa air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*.

5. Menggunakan pompa air 5V DC 2,3 W debit 220 L/H bersumber listrik PLN sebagai penggeraknya.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui perbedaan sisi panas dan sisi dingin saat menggunakan cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*.
2. Mengetahui daya yang dihasilkan termoelektrik generator saat menggunakan cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*.
3. Mengetahui kalor yang diterima oleh cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*.
4. Mengetahui efisiensi pemanfaatan cairan pendingin pada saat menggunakan cairan pendingin air, *Ethylene Glycol radiator coolant*, dan *oli SAE 10-30W*.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai informasi pemanfaatan TEG pada alat tungku pembuat arang
2. Sebagai informasi tentang kinerja sistem pendingin pada termoelektrik generator.
3. Sebagai metode pembelajaran pemanfaatan energi panas.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sebagai gambaran penyusunan guna mempermudah pembaca memahami studi eksperimental ini, maka penyusunan dapat dilakukan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **a. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, identifikasi masalah, manfaat, tujuan, dan sistematika penulisan tugas akhir.

#### **b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA & LANDASAN TEORI**

Berisikan tinjauan Pustaka berupa penelitian-penelitian sebelumnya serta dasar teori yang menjadi dasar dalam studi eksperimental kali ini.

#### **c. BAB III METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang tahapan-tahapan dalam melakukan studi ekperimental.

**d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan penjelasan tentang data-data yang didapat dari metode studi eksperimental.

**e. BAB KESIMPULAN DAN PENUTUP**

Penjelasan bagian akhir pada tahap penarikan kesimpulan setelah menganalisis data-data yang diambil dari metode penelitian serta saran untuk penelitian kedepannya