

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Q.S Ar-Rum : 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Kebutuhan energi setiap tahun semakin bertambah, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya teknologi. Walaupun menemui banyak permintaan, namun masih belum bisa terpenuhi seluruhnya.

Sekitar 90% sumber energi di dunia sampai saat ini masih mengandalkan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama. Sudah 2 abad lebih kita menggunakan sumber energi fosil dan telah memberikan dampak pesat bagi kemajuan peradaban. Namun seiring juga dengan dampak negatif yang ditimbulkan berupa pencemaran udara yang menyebabkan pemanasan global berlebihan. Selain itu, cadangan energi fosil semakin menipis dan mengharuskan kita untuk mencari sumber energi alternatif lain yang dapat diperbarui.

Menurut ilmuwan Amerika Serikat Carl Sagan pada tahun 1980 melakukan penelitian pada Tesisnya tentang jumlah kadar CO₂ di udara. Ia mengemukakan bahwa peradaban kita telah menyumbangkan 400 miliar ton CO₂

ke atmosfer dan menyebabkan peningkatan suhu rata – rata bumi dari $13,7^{\circ}\text{C}$ – $14,4^{\circ}\text{C}$. Jika kita tidak segera mengubah perilaku hidup maka di masa depan penduduk Bumi akan menghadapi perubahan iklim dan cuaca ekstrim yang merugikan manusia. Peningkatan suhu beberapa derajat saja mampu menyebabkan kekeringan hebat diberbagai belahan dunia, naiknya permukaan laut dan kepunahan masal berbagai spesies.

Sejak lama kita telah menemukan solusi dari permasalahan pemanasan global. Pada tahun 1878 di kota Paris ilmuwan Augustin Mouchot memamerkan pembangkit listrik tenaga matahari. Kemudian dilanjutkan oleh Frank Sherman dari Philadelphia melakukan penelitian di Mesir pada tahun 1913 untuk membuat lahan pertanian di tengah gurun sahara dengan pengairan memanfaatkan tenaga matahari. Walaupun dengan penemuan dan penelitian yang memberikan solusi, namun energi terbarukan belum mendapat perhatian lebih dikarenakan bahan bakar fosil nilai investasinya lebih murah, mudah dalam pengolahan dan saat itu masih sangat melimpah.

Hampir semua sumber energi terbarukan yang ada di Bumi berasal dari sinar matahari kecuali panas bumi. Energi sinar matahari yang sampai di permukaan Bumi jumlahnya sangat melimpah dan merupakan energi utama yang menggerakkan kehidupan di bumi. Energi ini kemudian di simpan dalam berbagai bentuk salah satunya dimanfaatkan oleh tumbuhan dalam bentuk batang dan dedaunan. Terjadi konversi energi dari bentuk cahaya matahari menjadi bentuk energi kimia. Energi kimia yang terdapat di tumbuhan kemudian di makan oleh binatang ternak dan terjadi perpindahan energi menjadi bentuk lain lagi.

Semua komponen organik yang ada di bumi mengeluarkan energi yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi yang dibutuhkan manusia. Tumbuhan yang telah mati dan mengalami pembusukan mengeluarkan berbagai macam gas akibat dari aktifitas biologi bakteri pengurai. Hal itu juga terjadi pada hewan dan manusia, baik kotoran maupun dagingnya. Salah satu gas yang dapat dimanfaatkan adalah gas metana yang terkandung dalam biogas. Biogas adalah bahan bakar yang dihasilkan dari aktifitas biologis bakteri pada sampah organik dengan proses secara anaerobic atau tanpa adanya oksigen. Umumnya menghasilkan gas metana dengan konsentrasi 55% – 75% sehingga cukup untuk pembakaran di motor bakar hingga menghasilkan tenaga.

Teknik pembuatannya dengan cara memasukkannya ke dalam tabung reaktor yang rapat dan terbebas dari oksigen. Karena jika diletakkan di luar ruangan gas metana yang terkandung di dalam kotoran ternak akan terbang begitu saja ke udara dan akan menyumbangkan efek rumah kaca. Bentuk tabung reaktor bisa berupa digester beton yang ditanam di dalam tanah untuk menstabilkan suhu atau berupa tong plastik. Umumnya untuk mendapatkan tekanan yang cukup baik untuk proses pembakaran di motor bakar lebih baik menggunakan digester beton yang ditanam di tanah.

Tenaga yang dihasilkan oleh motor bakar akan disalurkan untuk memutar generator sehingga menjadi sebuah generator set yang menghasilkan tenaga listrik dengan tegangan listrik 12 V kemudian di ubah menggunakan penguat tegangan menjadi listrik tegangan 220 V. Hasil akhir yang diharapkan adalah energi listrik yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang dan membuat pembangkit listrik tenaga biogas hingga dapat digunakan untuk kebutuhan listrik rumah tangga. Masalah yang akan diteliti meliputi :

1. Bagaimana cara mengkonversi energi biogas menjadi energi listrik?
2. Berapa banyak jumlah biogas untuk memenuhi kebutuhan beban listrik rumah tangga?
3. Bagaimana efisiensi biogas untuk bahan bakar genset?

1.3. Batasan Masalah

1. Bahan dasar pembuatan biogas berasal dari kotoran sapi dengan reaktor digester beton yang ditanam di tanah.
2. Proses pengaturan karburasi campuran bahan bakar biogas dengan melakukan modifikasi karburator.
3. Penghitungan efisiensi bahan bakar dengan metode membandingkan jumlah kalori yang terkandung di biogas dengan output daya listrik dan membandingkannya dengan bahan bakar konvensional.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian pembangkit listrik tenaga biogas ini yaitu :

1. Memanfaatkan bahan bakar biogas yang merupakan sumber energi terbarukan yang terdapat di lingkungan masyarakat.

2. Memproses biogas untuk meningkatkan kualitas bahan bakar generator set.
3. Mengetahui seberapa besar jumlah energi listrik yang dapat dihasilkan dari generator set biogas.

1.5. Manfaat penelitian

Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat memberikan inovasi energi alternatif yang dapat dimanfaatkan di lingkungan masyarakat.
2. Memberikan pengalaman dan pembelajaran dalam memanfaatkan energi alternatif.
3. Memperkaya ilmu pengetahuan dan pengembangan sumber energi alternatif.