

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya peningkatan inovasi teknologi transportasi, kebutuhan akan bahan bakar dan gas adalah sesuatu yang harus dipenuhi pemerintah sehubungan dengan ekonomi masyarakat. Pemerintah terus berupaya agar energi baru dan energi baru terbarukan dapat digunakan, sehingga dapat mengatasi kebutuhan akan bahan bakar yang akan habis pada 2050 mendatang (Peneliti di *Laboratory of Electric Machinery, Department of Electrical and Electronic Engineering, Kitami Institute of Technology, Hokkaido, Jepang*). Indonesia termasuk dalam salah satu negara yang memiliki ketergantungan sangat tinggi pada bahan bakar fosil, khususnya bahan bakar minyak yang kian meningkat kebutuhannya seiring dengan bertambahnya transportasi yang menggunakan bahan bakar minyak [1].

Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (ESDM RI), konsumsi bahan bakar minyak (BBM) jenis RON 90 di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 29,68 juta kiloliter. Jumlah ini menunjukkan peningkatan sebesar 27% dibandingkan tahun sebelumnya yang sebesar 23,3 juta kiloliter. Capaian tersebut juga menjadi yang tertinggi dalam beberapa tahun terakhir [2].

Dengan meningkatnya penggunaan bahan bakar fosil dalam memenuhi kebutuhan masyarakat maka dalam beberapa tahun kedepan akan menyebabkan berkurangnya pasokan bahan bakar fosil dan juga pemanasan global yang saat ini sudah dirasakan. Oleh sebab itu, energi alternatif sangat dibutuhkan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar berupa energi bahan bakar yang bersih dan berkelanjutan. Salah satu energi alternatif yang saat ini terus dikembangkan adalah Gas oxyhydrogen (gas HHO). Gas HHO ialah produk yang berasal dari elektrolisis air murni (H_2O) yang kemudian dipecah menjadi hidrogen serta oksigen dengan menggunakan generator HHO.

Gas hidrogen memiliki karakteristik mudah terbakar dan oksigen akan membantu proses pembakaran, sehingga membuat gas tersebut dapat digunakan sebagai alternatif bahan bakar [6]. Gas oxyhydrogen merupakan energi ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan pada kebutuhan manusia karena berasal dari proses elektrolisis air [3]. Elektrolisis adalah suatu proses pemecahan senyawa kimia tertentu menjadi suatu molekul baru dengan bantuan arus listrik dan dua elektroda [4]. Pada tahun 1977, Brown melakukan studi terkait pengelasan menggunakan gas yang dihasilkan melalui proses elektrolisis. Hasil penelitiannya kemudian dipublikasikan dan memperoleh hak paten, sehingga gas yang terbentuk dari pemecahan molekul air tersebut dikenal dengan nama gas Brown (King, 2011). Proses yang digunakan Brown tersebut disebut metode elektrolisis, yaitu teknik yang memerlukan energi berupa tegangan listrik untuk memisahkan molekul air. Dalam sel elektrolisis, reaksi kimia hanya akan berlangsung apabila arus listrik dialirkan ke dalam larutan elektrolit, dimana energi listrik (arus) dikonversi menjadi energi kimia dalam bentuk reaksi redoks (Andewi, 2011) [27].

Penggunaan gas HHO sebagai bahan bakar kendaraan bermotor memiliki dampak positif yaitu mengurangi emisi gas buang yang mampu merusak kesehatan manusia juga lingkungan, selain itu gas HHO dapat dipakai sebagai bahan bakar tambahan dalam meningkatkan pembakaran bensin, sehingga mengurangi konsumsi bahan bakar bensin. Akan tetapi produksi gas HHO melalui proses elektrolisis ini membutuhkan daya listrik yang mana sumber energi listrik generator biasanya di ambil dari baterai kendaraan itu sendiri.

Motor adalah elemen penting yang berperan sebagai sumber listrik untuk menyalakan mesin dan menyimpan energi. Umumnya, baterai tersusun dari sejumlah sel yang mengandung elektrolit dan dilengkapi dengan kutub positif serta negatif. Seperti jenis baterai lainnya, baterai pada sepeda motor memiliki umur penggunaan tertentu dan perlu diganti secara berkala, dan seiring waktu kinerjanya akan mengalami penurunan (Suzuku.co.id). Umumnya masa pakai baterai berkisar antara 2-4 tahun tergantung beberapa faktor seperti jenis baterai, kualitas, pola penggunaan kendaraan dan sistem kelistrikan kendaraan.

Dikutip dari grido.com memaparkan bahwa baterai bawaan pabrik (OEM) biasanya memiliki usia pakai yang lebih panjang yaitu sekitar 3-4 tahun, dan baterai pengganti yang dijual pasaran (baterai pengganti umumnya) memiliki masa pakai antara 2 hingga 3 tahun, dengan catatan sistem pengisian kelistrikan motor berfungsi dengan baik. Sedangkan berdasarkan timesindonesia.co.id memaparkan masa pakai baterai kering yang umumnya digunakan pada motor matic memiliki masa pakai sekitar 2 tahun.

Ukuran baterai tiap motor motor berbeda tergantung pada sistem kelistrikan, kapasitas mesin, serta jenis sepeda motor yang dipakai. Ukuran baterai bisa dibedakan sesuai dengan kapasitasnya, dan kapasitas baterai dinyatakan dengan satuan Ah (Ampere-hour) yang menunjukkan kapasitas baterai atau amper yang mampu dialirkan dalam waktu 1 jam. Kapasitas baterai yang paling rendah digunakan pada sepeda motor yang tidak memiliki kebutuhan listrik yang besar adalah 3,5Ah; seperti yang digunakan sepeda motor bebek, skuter matik, atau sepeda motor sport dengan mesin kecil. Selanjutnya, tersedia baterai dengan kapasitas 4Ah yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan sepeda motor yang memerlukan daya awal (*start*) yang stabil serta kinerja kelistrikan yang optimal dalam penggunaan harian. Kapasitas 4Ah ini mampu menyediakan pasokan listrik yang cukup untuk mendukung berbagai komponen elektrik pada sepeda motor. Selanjutnya, untuk ukuran baterai yang lebih besar memiliki kapasitas 5Ah, yang mana baterai dengan kapasitas ini dirancang untuk menyediakan daya yang lebih besar, dengan begitu cocok untuk motor dengan kebutuhan listrik yang lebih tinggi. Untuk ukuran yang paling besar memiliki kapasitas 6Ah dan 7Ah, dan kapasitas baterai tersebut mampu memberikan daya start yang kuat dan pasokan listrik yang stabil pada kendaraan. Baterai yang digunakan pada kendaraan umumnya memiliki tegangan 6 Volt atau 12 Volt. Namun saati ini kebanyakan baterai diproduksi dengan tegangan 12 Volt. Baterai 6 Volt terdiri dari tiga sel, sementara baterai 12 Volt terdiri dari enam sel yang disusun secara seri [8]. Dengan adanya penambahan sistem HHO pada kendaraan maka harus disesuaikan dengan kapasitas sistem kelistrikan kendaraan agar kinerja baterai tetap optimal (kumparan 2024).

Proses elektrolisis air yang terjadi untuk menghasilkan gas HHO memerlukan arus listrik yang cukup besar, yang artinya beban yang harus diterima baterai akan bertambah. Beban tambahan yang ditimbulkan dari elektrolisis air dapat mempercepat degradasi atau penurunan kualitas pada baterai, terutama jika baterai yang digunakan tidak memiliki kapasitas yang cukup untuk menopang kebutuhan daya tambahan ini. Jadi jika daya yang digunakan terlalu besar, maka baterai dapat mengalami penurunan tegangan lebih cepat. Jika daya yang dibutuhkan tinggi maka efisiensi pada baterai juga semakin menurun. Semakin besar arus dan tegangan yang digunakan dalam proses elektrolisis maka konsumsi daya yang digunakan juga semakin besar, sehingga terjadi penurunan efisiensi yang diakibatkan oleh kenaikan energi listrik yang dikonsumsi [7].

Dalam penelitian yang dilakukan Helmi Purwacaraka, Dian Budhi Santoso, Reni Rahmadewi, yang dipublikasikan tahun 2021 dengan judul “Analisis Tegangan dan Arus untuk Menghasilkan Elektrolisis pada Sistem Hidrogen Fuel Cell” (STROOM: Journal of Signal Processing, Control, Electronics, Computer, Power, and Telecommunication Engineering) dijelaskan bahwa dari pengujian pada Accumulator 3,5 Ah nampak proses elektrolisis yang berjalan selama 5 menit dengan multimeter digital menandakan arus yang dihasilkan adalah 9 A ketika arus serta tegangan sudah dialirkan ke Hydrant dan terjadi penurunan tegangan ketika berada di kutub katoda dan anoda sebesar 6 V, sedangkan hasil ORP meter menunjukkan nilai -220mV. Berarti dengan Accumulator tegangan 12 V dan arus 3,5 Ah yang mengalir ke katoda dan anoda pada elektrolisis menghasilkan tingkat oksidasi reduksi (Redoks) sebesar -220 mV [7].

Dalam penelitian yang dilakukan Erlinawati, Ahmad Zikri, Ahmad Mudzakkir, yang dipublikasikan pada tahun 2014 dengan judul “PENGARUH SUPPLAI ARUS LISTRIK DAN JUMLAH SEL ELEKTRODA TERHADAP PRODUKSI GAS HIDROGEN DENGAN ELEKTROLIT ASAM SULFAT” disampaikan bahwa berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan pada proses elektrolisis air selama 15 menit menghasilkan produksi gas terbesar pada

arus 15 A dengan elektroda 8 sel sebesar 0,2324 mol (0,4648 gr). Efisiensi elektrik yang dihasilkan mengalami kenaikan pada setiap lempeng dengan arus yang bervariasi. Pada penelitian ini juga dijelaskan juga bahwa sembarain besar arus yang disuplai maka sembarain besar efisiensi elektrik pada proses elektrolisis [9].

Berdasarkan hal tersebut dan melalui kajian pustaka yang telah dilakukan, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh penambahan gas HHO terhadap tegangan baterai pada motor matic. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “PENGARUH PENAMBAHAN GENERATOR HHO TERHADAP TEGANGAN BATERAI PADA MOTOR MATIC”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan menjadi penelitian ini ialah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik kinerja baterai setelah penambahan generator HHO pada sepeda motor matic?
2. Sejauh mana kestabilan tegangan baterai dapat dipertahankan selama penggunaan generator HHO?
3. Bagaimana pengaruh konsumsi daya generator HHO terhadap sistem kelistrikan sepeda motor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ialah sebagai berikut.

1. Menguji dan menganalisis baterai setelah penambahan generator HHO pada sepeda motor matic.
2. Mengetahui kestabilan tegangan baterai selama penggunaan generator HHO.
3. Mengevaluasi konsumsi daya generator HHO dan dampaknya terhadap sistem kelistrikan kendaraan.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, peneliti menetapkan batasan agar fokus penelitian tetap terarah dan tidak melebar ke ruang lingkup yang ditentukan. Hal ini bertujuan agar pembahasan menjadi lebih tepat sasaran, menghasilkan manfaat yang optimal, dan memberikan kontribusi pengetahuan yang relevan. Batasan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya membahas perubahan tegangan pada Baterai akibat penambahan generator HHO pada sepeda motor matic.
2. Elektrolisis dilakukan menggunakan larutan elektrolit (H_2SO_4) dan Kalium Hidroksida (KOH).
3. Pengujian dilakukan pada sepeda motor matic berkapasitas 125CC dengan spesifikasi baterai bawaan pabrik yaitu baterai kering merk Yuasa tipe GTZ5S, dengan kapasitas 3,5 Ah, serta memiliki tegangan 12 Volt.
4. Penelitian hanya membahas pengaruh terhadap tegangan baterai.