BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan zaman, aktivitas manusia dalam berbagai sektor kehidupan semakin meningkat, sehingga tingkat mobilitas masyarakat juga semakin tinggi (Najafi et al., 2021). Dalam proses elektrolisis, ada beberapa hal yang bisa memengaruhi hasilnya. Misalnya besar kecilnya tegangan dan arus listrik yang dipakai, bahan elektroda yang digunakan, jumlah pelat netral, serta banyak atau sedikitnya larutan elektrolit. Semua hal itu akan berpengaruh terhadap cepat atau lambatnya gas oxyhydrogen dihasilkan, dan juga seberapa efisien kerja generator *dry cell* tersebut (Cintia Br Simanjuntak et al., 2024).

Ada dua tipe generator yang sering digunakan yaitu tipe kering dan tipe basah. Kelebihan generator tipe dry cell yaitu panas yang ditimbulkan saat terjadi elektrolisis relatif lebih kecil dibanding dengan tipe basah. Generator tipe dry cell terdiri dari beberapa plat yang disusun secara vertikal maupun horizontal. Di sisi lain, Natrium Klorida (NaCl) juga dikenal sebagai elektrolit basa kuat dengan karakteristik ionik yang berbeda. Ion litium yang berukuran lebih kecil cenderung lebih mudah berinteraksi dengan material elektroda, sehingga dapat memengaruhi stabilitas lapisan oksida dan laju korosi. Beberapa studi internasional menunjukkan bahwa penggantian atau pencampuran KOH dengan NaCl berpotensi menghasilkan konduktivitas larutan yang lebih baik serta lapisan oksida yang lebih stabil pada material logam (Tsai et al., 2025).

Oluwadare & Adeleye, (2024) Sementara gas hidrogen yang dihasilkan tidak sebanding dengan banyaknya energi listrik yang digunakan Proses ini melibatkan penggunaan pelat logam, khususnya baja *Stainless Steel* 316L yang berfungsi sebagai elektrolit karena sifat listrik, termal dan fisiknya yang baik. Pelat *stainless steel* merupakan bagian penting di antara komponen. (Wardhana et al., 2024) berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana variasi jarak antar plat elektroda dari bahan *Stainless Steel*

316L memengaruhi jumlah gas oxyhydrogen yang dihasilkan, efisiensi daya listrik, serta kestabilan sistem.

Elektrolisis merupakan metode yang ditemukan oleh para ilmuan, yakni untuk memutuskan ikatan pada dua senyawa yang terdapat pada air. Artinya, pada proses elektrolisis terjadi perubahan energi listrik menjadi energi kimia (reaksi redoks). atau reaksi dekomposisi dalam suatu elektrolit oleh arus listrik.

(Hu dkk., 2022) Penggunaan campuran elektrolit KOH – NaCl menjadi menarik untuk diteliti, khususnya dalam kaitannya dengan efisiensi produksi gas oxyhydrogen, stabilitas pH, konduktivitas listrik, serta ketahanan elektroda pada operasi jangka panjang. kontribusi dalam mengidentifikasi formulasi elektrolit yang lebih efektif dan berkelanjutan, sehingga mendukung pengembangan teknologi energi bersih berbasis gas hidrogen. yang secara langsung memengaruhi arus, tegangan, suhu kerja, dan volume gas yang dihasilkan.

Terdapat beberapa parameter dalam proses elektrolisis air, seperti besar daya listrik yang digunakan, temperatur di dalam sistem, konsentrasi larutan (katalis) yang digunakan, jumlah plat netral yang digunakan, jenis material, Dan sebagainya. Parameter tersebut dapat mempengaruhi laju produktivitas *Brown's gas* dan besarnya nilai efisiensi dari generator dry cell tersebut.

Dalam penelitian ini digunakan campuran elektrolit Kalium Hidroksida (KOH) dan Natrium Klorida (NaCl). Kalium hidroksida (KOH) merupakan basa kuat yang terionisasi sempurna dalam air dan dapat meningkatkan konduktivitas larutan secara signifikan. Sedangkan Natrium Klorida (NaCl) juga bersifat elektrolit kuat dengan karakteristik ionik yang berbeda.(Putra & Islami, 2025) Ion natrium (Na^+) dan klorida (Cl^-) mampu membantu pergerakan muatan listrik di dalam larutan, sehingga dapat mempercepat proses pemisahan molekul air. Kombinasi keduanya diharapkan dapat meningkatkan efisiensi elektrolisis, memperbaiki kestabilan pH larutan, serta mengurangi risiko korosi pada permukaan elektroda.

Dari latar belakang diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Variasi Konsentrasi Campuran Elektrolit KOH dan NaCl terhadap Unjuk Kerja Generator Tipe *Dry Cell*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi campuran elektrolit KOH dan NaCl terhadap jumlah gas oxyhydrogen yang dihasilkan pada proses elektrolisis *dry cell* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi campuran elektrolit KOH dan NaCl terhadap efisiensi daya listrik, suhu kerja, dan kestabilan sistem pada generator tipe *dry cell* ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas dari penelitian ini, maka penulis akan membatasi pembahasan dalam tugas akhir ini dengan hal – hak sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada proses elektrolisis air dengan sistem generator tipe *dry cell* menggunakan variasi campuran elektrolit KOH–NaCl, tanpa dilakukan perbandingan dengan elektrolit lain seperti NaOH maupun katalis heterogen.
2. Kajian penelitian dibatasi pada parameter utama berupa efisiensi produksi gas oxyhydrogen, kestabilan pH, konduktivitas larutan, serta tingkat degradasi elektroda selama proses berlangsung.
3. Variasi konsentrasi elektrolit yang digunakan hanya mencakup perbandingan tertentu antara KOH dan NaCl, yang ditetapkan berdasarkan rentang konsentrasi yang umum digunakan dalam penelitian elektrolisis sebelumnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu mengetahui bagaimana variasi konsentrasi campuran elektrolit KOH–NaCl bahan *Stainless Steel* 316L memengaruhi jumlah gas oxyhydrogen yang dihasilkan, efisiensi daya listrik, serta kestabilan sistem. Untuk lebih rincinya mengenai tujuan penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi campuran elektrolit KOH dan NaCl terhadap jumlah gas oxyhydrogen yang dihasilkan pada proses elektrolisis dry cell.
2. Mengetahui pengaruh dari variasi konsentrasi campuran elektrolit KOH dan NaCl terhadap efisiensi daya listrik, suhu kerja, dan kestabilan sistem pada generator tipe dry cell.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui referensi ilmiah terkait desain dan optimasi generator dry cell, khususnya dalam aspek pengaruh jarak antar plat elektroda terhadap efisiensi produksi gas.
2. Dapat pemahaman lebih dalam prinsip kerja elektrolisis air dalam sistem energi alternatif berbasis gas oxyhydrogen.
3. Dapat menjadi acuan dalam perancangan generator dry cell yang lebih efisien dan hemat energi.
4. Peneliti dapat tambahan informasi, praktisi otomotif, maupun pengguna sistem oxyhydrogen mengenai konfigurasi jarak plat yang optimal.
5. Mahasiswa dapat mendorong mengembangkan pemanfaatan energi alternatif ramah lingkungan sebagai upaya pengurangan konsumsi bahan bakar fosil dan emisi gas buang.
6. Memberikan pengalaman langsung dalam pelaksanaan penelitian eksperimental, termasuk penggunaan alat ukur, pengolahan data, dan penerapan metode ilmiah.
7. Mahasiswa mengetahui persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh