

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Penelitian tentang "Persiapan dan Karakterisasi Elektrokatalis Berbasis Palladium (Pd) untuk Sel Bahan Bakar" menjawab kebutuhan kritis di bidang energi terbarukan, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan kinerja sel bahan bakar. Motivasi di balik pemilihan masalah penelitian ini berasal dari meningkatnya permintaan akan solusi energi berkelanjutan dan keterbatasan yang terkait dengan katalis berbasis platinum tradisional, yang mahal dan memiliki ketersediaan terbatas. Palladium (Pd) menawarkan alternatif yang menjanjikan karena sifat katalitiknya yang unik dan potensi untuk mengurangi biaya, menjadikannya subjek yang menarik untuk dieksplorasi. Hal ini sangat relevan karena ekonomi hidrogen sangat bergantung pada katalis yang efisien untuk mendorong reaksi seperti evolusi hidrogen dan reduksi oksigen, yang penting untuk operasi sel bahan bakar (Sarkar, 2018).

Latar belakang penelitian ini berakar pada kebutuhan untuk mengembangkan elektrokatalis yang tidak hanya meningkatkan kinerja sel bahan bakar tetapi juga mengurangi ketergantungan pada logam berharga seperti platinum. Penelitian sebelumnya telah menyoroti berbagai katalis berbasis palladium (Pd), menunjukkan efektivitasnya dalam berbagai jenis sel bahan bakar, seperti Sel Bahan Bakar Membran Pertukaran Proton (PEMFC) dan Sel Bahan Bakar Alkohol Langsung (DAFC). Misalnya, kemajuan terbaru telah menunjukkan bahwa paduan palladium (Pd) dapat secara signifikan meningkatkan aktivitas katalitik dengan mengurangi masalah seperti racun CO, yang merupakan tantangan umum dalam operasi sel bahan bakar. Peneliti sebelumnya juga menekankan bagaimana regulasi struktural dan strategi paduan dapat mengoptimalkan bahan berbasis palladium (Pd) untuk aktivitas elektrokatalitik yang lebih baik (Li, 2021).

Lebih jauh lagi, kebaruan penelitian ini terletak pada potensinya untuk memberikan wawasan baru tentang mekanisme katalisis berbasis palladium (Pd) dan mengidentifikasi komposisi optimal yang memaksimalkan kinerja sambil meminimalkan biaya. Signifikansi pemecahan masalah ini ditekankan oleh implikasinya terhadap keberlanjutan dan efisiensi energi. Seiring meningkatnya permintaan energi global, mengembangkan

elektrokatalis yang efektif bukan hanya berguna tetapi juga penting untuk memajukan teknologi sel bahan bakar.

Dalam meninjau literatur, beberapa studi telah berkontribusi pada pemahaman tentang katalis berbasis palladium (Pd) selama dekade terakhir. Misalnya, penelitian telah fokus pada nanostruktur canggih dan strategi paduan yang meningkatkan reaksi reduksi oksigen (ORR) dalam sel bahan bakar. Secara khusus, penggabungan berbagai logam ke dalam katalis berbasis palladium (Pd) untuk meningkatkan kinerjanya dalam oksidasi asam formiat, menunjukkan peningkatan signifikan dalam aktivitas katalitik (Kankla, 2023). Selain itu, studi juga telah mengeksplorasi teknik fabrikasi baru untuk membran elektrolit polimer yang menggabungkan katalis berbasis palladium (Pd), lebih lanjut menyoroti fleksibilitas dan potensi inovasi mereka.

Masalah yang dihadapi tidak hanya menarik tetapi juga siap untuk dieksplorasi karena ketersediaan data ekstensif dari upaya penelitian sebelumnya. Dasar ini memungkinkan penyelidikan yang lebih terfokus pada aspek spesifik dari katalis berbasis palladium (Pd), seperti sifat struktural dan perilaku elektrokimia mereka di bawah berbagai kondisi operasional. Dengan menghubungkan temuan ini ke tren yang lebih luas dalam penelitian sel bahan bakar, studi ini bertujuan untuk memberikan kontribusi signifikan terhadap tubuh pengetahuan yang ada (Meng, 2015).

1.2 Perumusan Masalah

1. Apa saja tahapan yang diperlukan dalam preparasi elektrolit berbasis palladium (Pd)?
2. Bagaimana karakteristik elektrolit yang dihasilkan dari penggunaan palladium (Pd)?

1.3. Tujuan

- Menyusun tahapan preparasi elektrolit berbasis palladium (Pd) yang efektif dan efisien, guna menghasilkan elektrolit dengan kinerja tinggi untuk sel bahan bakar
- Mengevaluasi karakteristik elektrolit yang dihasilkan dari penggunaan palladium (Pd)

1.4. Luaran yang Diharapkan

- Dapat melakukan analisis karakteristik fisik dan kimia dari sampel yang dihasilkan

- Dapat uji kinerja sel bahan bakar

1.5. Kegunaan

1. Peningkatan efisiensi sel bahan bakar
2. Pengembangan material ramah lingkungan
 - Berkontribusi pada pengembangan teknologi energi bersih
 - Meminimalkan dampak lingkungan dari proses produksi energi.
3. Inovasi dalam teknologi energi terbarukan
 - Membuka jalan bagi desain sistem sel bahan bakar yang lebih efisien