

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan Utara Papua merupakan salah satu area yang menjadi perhatian karena dinamika oseanografi di area ini diduga dipengaruhi oleh kondisi laut dan atmosfer dalam skala regional. Perairan ini didominasi oleh massa air dari Samudera Pasifik Subtropis Selatan (*South Pacific Subtropical Water*–SPSW). SPSW dicirikan dengan massa air yang memiliki nilai maksimum salinitas atau kadar garam di lapisan termoklin sebesar 35,2 –35,5 ppt (Surinati & Corvianawatie, 2019).

Air laut termasuk kedalam larutan elektrolit, artinya zat yang terkandung di dalam air laut dapat membentuk ion-ion yang menghasilkan muatan listrik (Pauzi, et al., 2016). Adapun zat-zat terlarut pembentuk garam yang menghasilkan muatan listrik pada air laut yaitu: Klorida (Cl) 55,04%, Natrium (Na) 30,61%, Sulfat (SO₄) 7,68%, Magnesium (Mg) 3,68%, Kalsium (Ca) 1,16%, Kalium (K) 1,10% dan kurang dari 1% adalah bikarbonat, bromide, asam borak, strontium dan florida (Nengsih, 2020). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (Adriani, 2020) semakin tinggi kadar garam pada air laut, maka semakin besar tegangan dan daya arus listrik yang akan dihasilkan. Melihat air laut dapat menghasilkan muatan listrik, maka air laut dapat menjadi salah satu energi terbarukan dalam menekan bahan bakar minyak.

Kenaikan harga bahan bakar minyak telah mengguncang sektor ketenagalistrikan di Indonesia yang ditandai dengan krisis energi listrik. Kemajuan teknologi yang semakin modern saat ini telah melahirkan banyak inovasi untuk mengatasi krisis energi tersebut. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa energi alternatif dapat diperoleh melalui energi laut (*Blue Energy*) termasuk air laut (Darmaji, 2010), gradien salinitas (Prasetya, et al., 2013), gelombang laut (Mardiansyah, et al., 2014),

arus laut (Supian, et al., 2015), suhu air laut (Riyanto, 2017), air laut dan pasir laut (Prastuti, 2017).

Kebutuhan tenaga listrik di Provinsi Papua dipasok oleh beberapa sistem terisolasi, yaitu sistem Jayapura, Nabire, Timika, Biak, Urefasei, Tanah Merah, Merauke, Warbor, Sarmi, Genyem, Wamena, Agats, Keppi, Serui, dan Arso. Dari 15 sistem tersebut 10 sistem berada dalam kondisi “Surplus”, dan 5 sistem lainnya (sistem Jayapura, Nabire, Timika, Wamena, dan Arso) berada pada kondisi “Defisit”. Saat ini rasio elektrifikasi Provinsi Papua dan Papua Barat baru mencapai 32,35% dan rasio desa berlistrik sebesar 30,65%. Adapun daftar tunggu PLN telah mencapai 21.403 permintaan atau sebesar 38,7 MVA (Rimawan, 2015).

Penelitian terdahulu yang dilakukan (Utomo, et al., 2019) dengan judul *The Role of Mineral Sea Water Bonding Process With Graphite-Aluminum Electrodes as Electric Generator*, menyatakan bahwa elemen air laut memiliki peran dalam meningkatkan energi kinetik elektron yang terdelokasi pada grafit dan menghasilkan listrik sebesar 580 mV akibat dari terjadinya lompatan elektron. Ketika air laut berinteraksi dengan grafit, elektron dalam grafit akan didorong oleh energi potensial elemen air laut yang menyebabkan ikatan kovalen nonpolar dan polar. Ikatan kovalen nonpolar terbentuk ketika atom-atom air laut yang terlibat dalam ikatan memiliki keelektronegatifan yang sama dengan atom grafit, sedangkan untuk ikatan polar kovalen grafit positif akan menarik pasangan Cl dan OH karena memiliki muatan negatif dan akan membentuk ikatan baru pada atom positif Mg, Ca, Cu, dan Na melalui reaksi redoks.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dimana masih terjadi defisit listrik di beberapa wilayah utara Papua, serta pernyataan penelitian terdahulu mengenai interaksi elektroda dengan elemen air laut yang dapat menghasilkan tegangan listrik dari atom-atom elektron negatif dan positif, maka perlu dilakukan kajian mengenai “Analisis Komponen Kimia Air Laut di Pesisir Utara Papua Sebagai Sumber Energi Listrik Berbasis *Blue Energy*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi kualitas kimia perairan yang dapat menghasilkan tegangan listrik di pesisir utara Papua?
2. Berapa besar potensi energi listrik yang dapat dihasilkan dari komponen kimia perairan pesisir utara Papua?
3. Apakah terdapat pengaruh komponen kimia terhadap besarnya potensi energi listrik yang dihasilkan dari air laut?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya dibatasi pada kajian komponen kimia yang dapat menghasilkan tegangan listrik yakni elemen Klorida (Cl), Sulfat (SO₄), Magnesium (Mg), dan Kalsium (Ca) di bagian utara pesisir Kota Jayapura yakni di Perairan Dok 5, Perairan Kayobatu, dan Tanjung Suaja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan memperoleh hasil konsentrasi nilai komponen kimia di pesisir utara Papua.
2. Menguji keberadaan potensi energi listrik dari komponen kimia air laut di pesisir utara Papua.
3. Mengetahui pengaruh komponen kimia terhadap besarnya potensi energi listrik yang dihasilkan dari air laut?

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi:

1. Peneliti

Manfaat yang diperoleh peneliti dari penelitian ini adalah:

1. Peneliti ikut berkontribusi dalam menjawab permasalahan krisis energi melalui pendekatan keilmuan dibidang kelautan.

2. Menambah wawasan peneliti dalam bidang perancangan desain alat uji energi listrik.

2. Masyarakat

Manfaat yang diperoleh masyarakat dari penelitian ini adalah: Kajian mengenai analisis komponen kimia air laut dapat memberikan informasi serta diharapkan dapat menjadi potensi masyarakat pesisir khususnya nelayan untuk meringankan biaya BBM dan penerangan listrik

3. Institusi Pemerintah

Manfaat yang diperoleh institusi pemerintah dari penelitian ini adalah: Kajian mengenai analisis komponen kimia air laut sebagai potensi energi listrik dapat menjadi bahan pertimbangan dalam sarana penyediaan listrik daerah khususnya di Provinsi Papua.

4. Institusi Perguruan Tinggi

Manfaat yang diperoleh institusi perguruan tinggi dari penelitian ini adalah: Kajian mengenai analisis komponen kimia air laut sebagai potensi energi listrik dapat menjadi referensi bagi perguruan tinggi dan sebagai dasar pengembangan penelitian lebih lanjut.