

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keberadaan sumber daya ini diperkirakan akan habis pada akhirnya, produksi energi dalam skala besar masih mengacu pada eksploitasi sumber daya alam konvensional, seperti tenaga nuklir, tenaga diesel, dan pembangkit listrik tenaga uap. Karena ketiga sumber energi utama tersebut masih memberikan kontribusi yang sangat kecil terhadap jumlah total energi yang diproduksi, sumber energi terbarukan lainnya dari alam, seperti tenaga pasang surut, tenaga panas matahari, tenaga panas bumi, tenaga angin, dan medan magnet hidrodinamika, belum begitu berkembang.

Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi mengatur program energi terbarukan di Indonesia. Undang-undang ini secara khusus mewajibkan pemerintah pusat dan pemerintah daerah untuk meningkatkan pasokan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) sesuai dengan kewenangan masing-masing.

Pada tahun 1968, Perancis berhasil membangun pembangkit listrik bertenaga pasang surut. Output energinya cukup besar, mencapai 240 megawatt, dan terletak di kuala Rance, yang terletak di antara Saint Maro dan Dinard di Brittany, Perancis (Dandekar dan Sherma, 1991). Indonesia memiliki banyak potensi tenaga pasang surut karena merupakan negara kepulauan yang dikelilingi oleh dua samudera besar: Samudera Pasifik dan Samudera Hindia.

Sangat mudah untuk menggunakan pembangkit listrik tenaga pasang surut di Indonesia karena perairan mencakup lebih dari 60% wilayah daratan negara ini. Luas wilayah Indonesia adalah sekitar 1.929.317 km², dimana 1.157.590,20 km² adalah lautan. Lima ratus 150 kilometer garis pantai Indonesia membentang dari barat ke timur, dan 1.930 kilometer membentang dari utara ke selatan (Christian Tobing, 2001).

Tidak surplusnya energi yang diperlukan untuk kehidupan sehari-hari akibat dari meningkatnya permintaan akan energi. sehingga energi konvensional digunakan oleh mayoritas di Indonesia. Sumber energi konvensional tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi pada akhirnya akan habis jika



digunakan secara terus-menerus. Penggunaan energi konvensional menyebabkan bencana lingkungan selain masalah kelangkaan energi karena tidak dapat diperbaharui. Energi pasang surut air laut saat ini dapat diproduksi sebagai salah satu sumber energi alternatif. Setiap pergerakan air memiliki potensi energi yang dapat dimanfaatkan untuk dijadikan sebagai sumber energi pengganti. (Manuaba, 2008).

Faktanya, Indonesia memiliki lebih banyak potensi energi pasang surut karena energi pasang surut merupakan sumber daya terbarukan dan bebas polusi yang harus dikembangkan dan digunakan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. (Sumotarto, 2008). Karena letaknya yang berada di garis khatulistiwa, Indonesia mengalami kondisi pasang surut yang tinggi, angin, ombak, dan arus laut. Kepulauan Indonesia juga memiliki garis pantai yang membentang sekitar 80.000 kilometer. Perairan di wilayah Provinsi Papua yang berhadapan langsung dengan Laut Arafuru, wilayah Kepulauan Sumatera, dan tentu saja beberapa tempat di Indonesia, memiliki ketinggian pasang surut yang sangat berbeda. Ada potensi sumber energi yang belum terealisasi di perairan Indonesia.

Ada tiga metode umum yang dapat digunakan untuk menangkap energi pasang surut: *tidal stream generators*, *tidal barrages*, dan *lagoon tipe* (<https://theliquidgrid.com/marine-clean-tech-briefs/tidal-energy-converters/>). Pada penelitian ini difokuskan untuk meneliti terhadap pembangkit *lagoon tipe* dengan mengandalkan luas waduk/reservoir, beda tinggi pasang surut serta luas lubang aliran outlet.

Banyak negara, termasuk Prancis, Rusia, Amerika Serikat, dan Kanada, telah mempelajari penggunaan tenaga pasang surut untuk menghasilkan listrik sejak tahun 1920-an. Fasilitas tenaga pasang surut yang besar sekarang ini merupakan hasil penelitian negara-negara tersebut. (Endang Tantrawati, 2007). Kerugian utama dari energi pasang surut adalah tingginya biaya pembangunan pembangkit listrik tenaga pasang surut, yang mengimplikasikan bahwa investasi yang dilakukan untuk konstruksi fisik tidak sebanding dengan jumlah energi pasang surut yang dihasilkan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman umum tentang efisiensi pembangkit listrik tenaga pasang



surut. Menurut pengetahuan peneliti, penelitian tentang “Model Penangkapan Energi Pasang Surut Sistem Dua Arah” belum pernah dilakukan di Indonesia, oleh karena itu peneliti mencoba untuk menyelidiki model penangkapan energi pasang surut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dalam penelitian ini pokok permasalahan yang ada dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana sistem sirkulasi aliran terhadap model penangkapan energi pasang surut.
- b. Menemukan formulasi terhadap model penangkapan energi pasang surut.
- c. Variabel apa saja yang berpengaruh terhadap model penangkapan energi pasang surut.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui sistem sirkulasi aliran terhadap model penangkapan energi pasang surut.
- b. Mengetahui formulasi empirik terbaru terhadap model penangkapan energi pasang surut.
- c. Menemukan variabel atau parameter berpengaruh terhadap model penangkapan energi pasang surut.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Sebagai bahan masukan dalam rekayasa teknologi energi terbarukan khususnya pembangkit pasang surut.
- b. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh gambaran besarnya daya pasang surut yang dapat dihasilkan pada suatu lokasi dengan rumus empirik yang ditemukan.



- c. Penelitian ini juga diharapkan mendapat gambaran skema waktu dalam desain pembangkit pasang surut yang lebih efisien sehingga energi pasang surut yang di dapatkan tidak banyak yang terbuang percuma.
- d. Sebagai bahan referensi bagi para peneliti dalam pengembangan rekayasa energi terbarukan terkhusus pembangkit pasang surut.

1.5 Ruang Lingkup

Untuk membatasi ruang lingkup agar penelitian terarah dan lingkup masalah tidak terlalu meluas maka diperlukan suatu pembatasan masalah. Sehingga permasalahan yang dibahas hanya terbatas pada hal-hal berikut :

- a. Menggunakan air tawar untuk pengujian laboratorium.
- b. Model variasi ketinggian air yang disebabkan oleh banjir tidak dipertimbangkan dalam pengolahan data dan analisis potensi pembangkit listrik tenaga pasang surut.
- c. Dalam model laboratorium hanya menggunakan model pasang surut semidiurnal dan model pembangkit pasang surut *lagoon tipe*.
- d. Karena struktur pembangkit listrik tenaga pasang surut belum tercakup dalam studi ini, maka struktur yang tepat harus direncanakan untuk membangun pembangkit listrik tenaga pasang surut.
- e. Untuk mengetahui potensi energi listrik yang dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga pasang surut, metode pengaturan kolam tunggal dengan sistem siklus air ganda hanya merupakan salah satu metode yang dapat digunakan, oleh karena itu, metode lain harus diterapkan untuk mendapatkan perbandingan jumlah energi yang dihasilkan.

