

GREEN BOAT

KONSEP PENGEMBANGAN ENERGI HIJAU PADA DESAIN KAPAL NELAYAN

Michael Louis Sunaris¹⁾, Robby Yussac Tallar²⁾

*^{1),2)} Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha
Email : michaellouis2410@yahoo.com*

Abstrak. Sebagai suatu negara kepulauan, Indonesia mempunyai wilayah laut yang lebih luas daripada wilayah daratan sehingga banyak mata pencaharian dari masyarakat Indonesia adalah nelayan khususnya masyarakat yang bermukim di pesisir pantai. Masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan ini sering menangkap ikan dengan menggunakan kapal sederhana berbahan bakar solar. Kapal nelayan berjenis ini tentunya tidak ramah lingkungan dan menghabiskan biaya operasional yang tidak sedikit. Tujuan dari pembuatan makalah ini adalah menawarkan konsep gagasan pengembangan kapal nelayan dengan menggunakan teknologi mikro hidro dan sel surya yang diberi nama green-boat. Desain kapal nelayan yang telah dimodifikasi ini tentunya sangat membantu dalam menghemat bahan bakar dan tergolong teknologi ramah lingkungan. Secara singkat, cara kerja dari green-boat ini adalah memanfaatkan energi yang berasal dari sinar matahari untuk disimpan sebagai energi untuk menggerakkan mikro hidro sekaligus juga cadangan energi untuk keperluan sehari-hari di kapal nelayan. Dengan adanya green-boat ini diharapkan kehidupan para nelayan menjadi lebih baik lagi dengan melakukan penghematan bahan bakar sekaligus juga mengaplikasikan teknologi ramah lingkungan di wilayah pesisir.

Kata kunci : green boat, mikro hidro, sel surya, kapal nelayan

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki banyak daerah pesisir di dalamnya. Melihat kondisi geografis Indonesia yang seperti ini, tentunya menimbulkan permasalahan tersendiri yang harus segera ditangani [1,2]. Salah satu permasalahan yang terjadi di daerah pesisir adalah tingkat kehidupan para nelayan yang masih banyak hidup dibawah garis kemiskinan dimana salah satu penyebabnya adalah kurang adanya pemanfaatan potensi wilayah pesisir baik sumberdaya alam maupun manusianya. Para nelayan merupakan sumberdaya manusia terbesar yang berada di wilayah pesisir [3,4]. Namun masih banyak para nelayan yang masih menggunakan kapal konvensional untuk menangkap ikan. Biasanya kapal ini terbuat dari kayu sehingga sebagian masyarakat juga mengenalnya sebagai kapal kayu tradisional. Tradisional dalam proses penangkapan ikan berarti cara penangkapan yang masih dilakukan adalah secara manual atau sederhana dengan peralatan seadanya dan dapat diartikan belum adanya teknologi yang diaplikasikan didalam kapal khususnya pada penggerak kapal yang selama ini masih digerakkan melalui cara manual maupun mesin diesel dengan teknik sederhana. Disamping itu, permasalahan lainnya terkait dengan bahan bakar yang digunakan. Kapal nelayan konvensional membutuhkan bahan bakar minyak atau solar yang cukup banyak untuk menjalankan mesinnya sehingga menambah pengeluaran dari para nelayan itu sendiri [3,4].

Untuk itu, perlu dipikirkan bagaimana upaya meningkatkan sekaligus penghematan dari segi pengeluaran para nelayan. Ketergantungan akan penggunaan bahan bakar solar adalah salah satu dari pengeluaran para nelayan yang belum dikurangi secara optimal. Pemerintah hanya membantunya dengan cara memberikan subsidi bagi para nelayan, akan tetapi tentunya cara ini kurang efektif dan tidak berwawasan lingkungan sama sekali. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang lebih efektif, bermanfaat dan memiliki nilai teknologi tepat guna untuk diaplikasikan pada masyarakat pesisir dalam kerangka menuju Indonesia mandiri di masa yang akan datang.

Makalah ini memiliki beberapa manfaat antara lain: mengurangi ketergantungan akan bahan bakar minyak atau solar yang selama ini menjadi andalan untuk menjalankan kapal nelayan, membantu kehidupan para nelayan secara ekonomi karena menawarkan penghematan dari segi penggunaan bahan bakar minyak pada kapal nelayan, mengurangi beban pencemaran perairan laut karena residu dari bahan bakar minyak yang tertumpah ke dalamnya, mengurangi dampak kesehatan

para nelayan yang ditimbulkan sebagai akibat dari timbal atau pencemar udara lainnya yang berasal dari asap pada mesin penggerak (motor) kapalnya, mengurangi dampak kebisingan yang diakibatkan oleh kapal nelayan. Dan meningkatkan pemanfaatan teknologi tepat guna yang ramah lingkungan untuk membantu kehidupan masyarakat daerah pesisir terutama para nelayan.

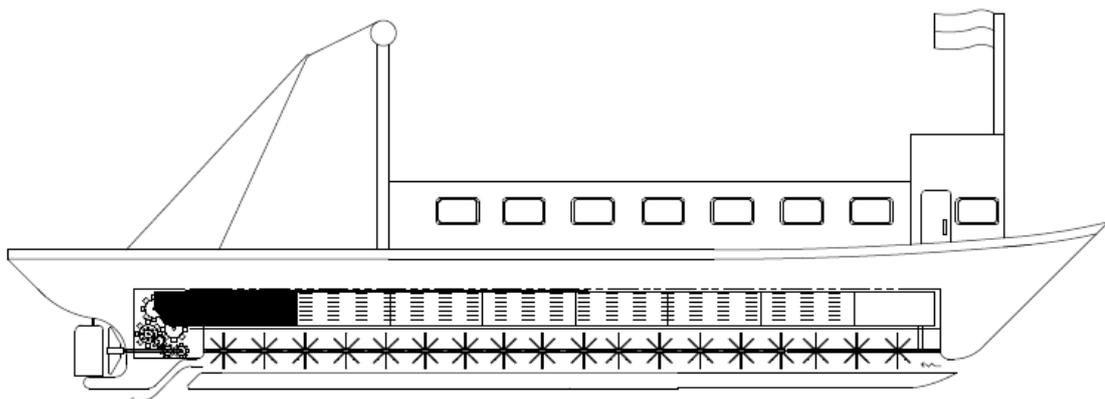
2. Pembahasan

Permasalahan yang terkait dengan sektor teknologi yang dialami oleh kebanyakan para nelayan adalah masih banyaknya penggunaan kapal konvensional untuk menangkap ikan atau hasil laut lainnya. Kapal konvensional ini menggunakan bahan bakar minyak terutama solar untuk menjalankan mesin penggerak. Kedepannya, teknologi ini tidaklah ramah lingkungan karena dapat menimbulkan dampak negatif terutama kepada lingkungan seperti permasalahan pencemaran baik udara maupun air yang diakibatkan dari penggunaan bahan bakar solar pada kapal konvensional. Oleh karena itu, konsep pengembangan energi hijau pada desain kapal nelayan dibutuhkan untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut.

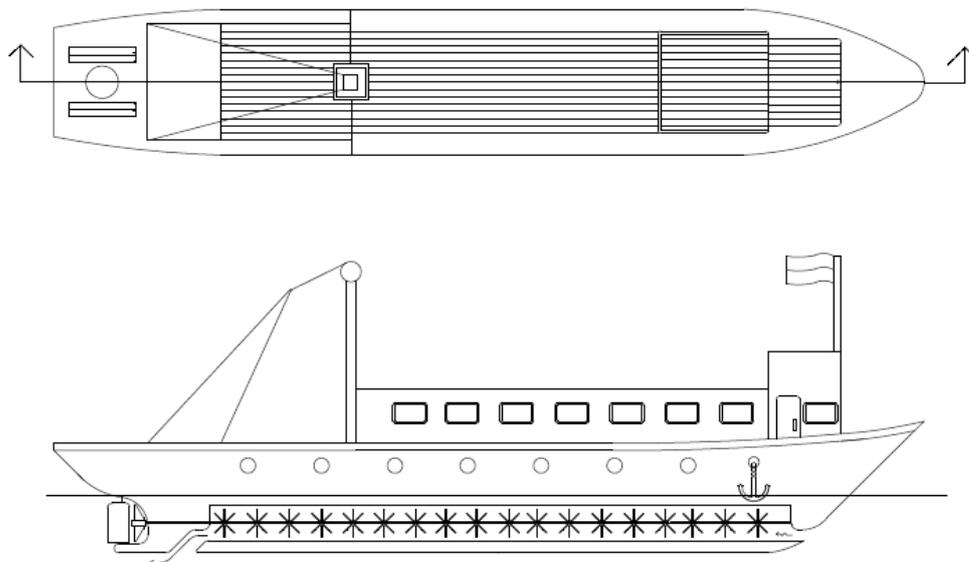
Terkait dengan kelebihan dari teknologi yang ditawarkan dalam kerangka pemikiran konsep pengembangan energi hijau pada desain kapal nelayan ini adalah memiliki perencanaan turbin pada konsep mikro hidro dan sel surya pada mesin penggerak. Kedua hal ini dapat membantu dalam mengurangi penggunaan bahan bakar minyak. Kelebihan lainnya tentu saja terkait dengan

2.1. Perancangan Dan Pemodelan

Desain *Green Boat* memiliki dua sumber energi hijau yang dipergunakan yaitu energi surya dan energi arus. Terkait dengan pembangkit listrik tenaga surya, maka perencanaan yang diperlukan antara lain memperhatikan faktor-faktor: jumlah daya yang dibutuhkan, besar arus yang dihasilkan panel sel surya dan berapa jumlah panel surya yang harus dipasang, serta banyaknya unit baterai yang diperlukan untuk kapasitas yang diinginkan dan pertimbangan penggunaan tanpa sinar matahari. Saat kelistrikan arus searah dioperasikan, maka akan terjadi perubahan data atau tenaga yaitu tenaga listrik menjadi tenaga mekanik ataupun sebaliknya. Dari sumber tegangan aki ke penggerak motor terjadi perubahan tenaga listrik menjadi tenaga mekanik untuk menggerakkan awal mesin. Dari mesin penggerak ke alternator terjadi perubahan tenaga mekanik (untuk memutar alternator) menjadi tenaga listrik untuk mengisi accu. Disamping untuk menggerakkan motor starter sebagai penggerak awal mesin, accu juga digunakan untuk instalasi penerangan, atau lampu-lampu navigasi kapal serta dapat juga digunakan untuk catu daya alat-alat navigasi elektronik dan radio komunikasi. Desain terkait model *Green Boat* pada Gambar 1 dan Gambar 2:



Gambar 1. Pemodelan Green Boat



Gambar 2. Tampak Atas dan Samping Model *Green Boat*

Beberapa pertimbangan dalam perencanaan penggunaan panel surya pada model *Green Boat* antara lain:

- Jumlah daya (*watt*) yang diperlukan untuk menggerakkan baling-baling kapal sehingga kapal dapat bergerak dengan kecepatan tertentu.
- Pemilihan panel surya yang digunakan yaitu arus yang dihasilkan oleh panel (*ampere hour*). Hal ini penting dipertimbangkan mengingat semakin besar WP (*watt-peak*) panel surya maka dimensi akan semakin besar. Jumlah panel surya yang digunakan akan disesuaikan dengan dimensi kapal nelayan yang akan digunakan.
- Jumlah *battery* (aki) yang diperlukan, disesuaikan dengan kebutuhan dan lama penggunaan, khususnya pada pertimbangan penggunaan tanpa sinar matahari seperti pelayaran di malam hari.

Sementara itu, peralatan yang diperlukan dalam teknologi ramah lingkungan pada desain *Green Boat* antara lain panel surya, *solar charge controller*, inverter, *battery* atau aki dan motor penggerak.

2.2. Sistem Kerja

Hal pertama yang harus diperhatikan adalah dalam menggerakkan turbin kapal dibutuhkan daya listrik. Daya listrik yang dibutuhkan ini didapat dari teknologi sel surya yang dikombinasikan dengan teknologi mikro hidro. Untuk sistem kerja dari teknologi sel surya, sinar matahari yang diserap dalam sel surya dialirkan dan ditampung dalam aki atau disebut sel volta. Selanjutnya daya yang disimpan di dlm aki ini dapat digunakan untuk menyalakan instalasi listrik penerangan dan keperluan lainnya dalam kapal dan menyalakan turbin sebagai bahan bakar utama. Dari hasil putaran turbin didapat daya yang mendukung kinerja dari putaran turbin. Selanjutnya daya yang berlebih sekaligus dapat di simpan kembali ke dalam sel volta untuk digunakan kembali pada saat menyalakan turbin kapal. Cara yang dapat digunakan dalam menghasilkan daya yang di dalam turbin antara lain dengan:

- Putaran solenoida yang dikombinasikan dengan magnet (bergantung pada banyaknya magnet)
- Putaran baling-baling yang di dapat dari kecepatan air yang mengalir selama kapan melaju
- Jika daya listrik tidak kuat untuk memutar turbin maka mesin yang dirancang diperlukan untuk membuat roda gigi (transmisi) yang banyak agar mengurangi konsumsi daya yang dibutuhkan.

2.3. Kelebihan *Green Boat*

Dari uraian diatas, dapat diringkas beberapa kelebihan desain *green boat* manfaat pada kapal nelayan antara lain:

- Mengurangi ketergantungan akan bahan bakar minyak karena menggunakan energi alam. Sumber-sumber energi seperti panas matahari dan arus juga tersedia sangat cukup mengingat wilayah Indonesia yang berada di sekitar khatulistiwa yang beriklim tropis.
- Desain *Green Boat* tidak menghasilkan emisi gas buang yang berbahaya. Lain halnya dengan penggunaan bahan bakar minyak pada kapal konvensional akan menghasilkan gas buang seperti CO, CO₂, SO_x, NO_x dan partikel gas buang lain yang berbahaya bagi lingkungan hidup

3. Simpulan

Gagasan berupa pengembangan kapal nelayan yang diberi nama *green boat* merupakan sarana yang efektif di dalam konteks penggunaan energi matahari dan air sekaligus menciptakan inovasi teknologi tepat guna penanganan masalah ketergantungan akan bahan bakar minyak yang terjadi di wilayah pesisir. Dari hasil penelaahan yang dalam diketahui bahwa inovasi ini juga dapat mengurangi beban pencemaran pada wilayah perairan laut sehingga pada akhirnya mampu menjaga kualitas lingkungan. Disamping itu, keunggulan dari inovasi ini adalah pemanfaatan energi alam yang berasal dari sinar matahari dan air laut secara efektif dan merupakan teknologi berkelanjutan yang ramah lingkungan (*sustainable technology*). Inovasi ini terbilang multi-fungsi dan secara ekonomis dapat dianggap lebih murah (*low cost*) bila dibandingkan dengan kapal konvensional yang masih menggunakan bahan bakar minyak. Saran yang dapat diberikan adalah diperlukannya penggalan lebih jauh lagi terhadap kearifan lokal terkait dengan model, ukuran atau hal lainnya sehingga pemanfaatan inovasi ini juga dapat diterima secara luas di berbagai wilayah di Indonesia. Namun, konsep ini memiliki kekurangan yaitu peralatan yang cukup mahal pada pembelian awal dan memerlukan keterampilan khusus dalam perawatan dan perbaikannya karena menggunakan perangkat kelistrikan dan elektronika yang cukup awam bagi masyarakat nelayan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Maranatha atas dukungannya selama ini.

Daftar Pustaka

- [1]. Dahuri, R. 2002. “Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ditinjau dari Kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir”. Jakarta.
- [2]. Suwedi, N. 2005. Upaya Pencegahan dan Penanggulangan Dampak Pemanasan Global. Jurnal Teknik Lingkungan. 6(2):397-401.
- [3]. Arumbiang, Kasihono. 2008. “Kiat Mengentaskan Kemiskinan di Pedesaan Tanpa Menggunakan Dana APBN”. Aliansi Koperasi Pertanian Indonesia. Jakarta : Delima Rimbun.
- [4]. Suharto, Edi. 2005. “Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat, Kajian Strategis Kesejahteraan Sosial dan Pekerjaan Sosial”. Bandung: Refika Aditama.
- [5]. Satria, A. 2002. “Pengantar Sosiologi Masyarakat Pesisir”. Jakarta: PT. Pustaka Cidesindo.
- [6]. Budi, S. 2008. “Kemiskinan dan Perlawanan Kaum Nelayan”. Malang: Laskbang Mediatama.