

PENGGUNAAN MOTOR ARUS SEARAH SEBAGAI PENGGERAK BALING-BALING KAPAL LAUT

Ringkasan Prinsip dari Hasil Penelitian Abstrak (full paper terbit di Jurnal ELTEK, Polinema, april 2004): Sistem penggerak merupakan bagian yang sangat penting untuk menjalankan kapal, selain itu daya dorong atau daya tarik mesin penggerak dan tahanan yang berpengaruh pada kapal juga harus dipertimbangkan. Selanjutnya tujuan penggunaan motor arus searah ini adalah untuk memperoleh suatu penggerak alternatif kapal yang masih memenuhi kondisi olah gerak kapal di laut. Hal tersebut dilakukan dengan metode penentuan kapasitas daya mesin penggerak dan analisis manuver kapal pada kecepatan operasi. Berdasarkan hal tersebut diperoleh daya dorong kapal 70,54 kW, daya yang diperlukan motor arus searah 97,97 kW, serta diperoleh putaran 169,942 rad/s pada kecepatan operasi kapal 14,785 m/s.

Kata-kata kunci: hambatan, penggerak, gravitasi, inersia dan viskositas

Abstract (full paper was released on ELTEK journal, Polinema, april 2004): System of propeller mover is very important as a part of propeller for working the ship, besides that the pulling or pushing power for moving and resistance of ship was considered as the point to designing. Then the objects on direct current motor as propeller mover is to find the alternative mover that still have an ability moving on the sea, that are it have to use the method to fix power capacity and dynamic condition on operated speed. Based on analysis it got capacity of pulling power or pushing power is 70,54 kW, direct current motor capacity is 97,97 kW and rotation is 169,942 rad/s on operated speed 14,785 m/s.

Keywords: resistance, mover, gravitation, inertia and viscosity.

1. Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi perkapalan di Indonesia telah mencapai kemajuan tingkat internasional, perkembangan dibidang perkapalan tersebut merupakan bagian dari pengembangan teknologi pada umumnya di Indonesia. Usaha untuk mengembangkan, menerapkan dan menguasai teknologi perkapalan telah dilakukan secara terencana, tertib dan terarah dengan memanfaatkan semua sumber daya yang dimiliki. Pengembangan teknologi perkapalan ini sudah cukup maju dan merupakan indikasi kemampuan penguasaan teknologi dalam bidang kelautan.

Sesuai dengan teknologi perkapalan yang ada dan untuk menunjang kemajuan dibidang kelautan, maka untuk melayani transportasi jalur yang melalui laut banyak diproduksi kapal untuk memenuhi kebutuhan sebagai angkutan umum ataupun untuk sarana transportasi khusus. Dalam memenuhi fungsinya sebagai sarana transportasi tersebut, maka kapal harus mampu bertahan terhadap keadaan cuaca, serta hempasan gelombang ombak yang datang dari berbagai penjuru. Kapal juga harus mampu memadukan kekuatan dan kelenturan, memiliki tenaga yang cukup dan keseimbangan yang tepat untuk mengikuti hantaman gelombang ombak.

Umumnya kapal menggunakan mesin diesel sebagai tenaga penggerak baling-baling atau propeler, namun penggunaan mesin diesel sebagai tenaga penggerak baling-baling memiliki beberapa permasalahan dan kelemahan, antara lain: menimbulkan kebisingan, memerlukan peralatan pendukung yang banyak dan pemeliharaanya relatif sulit. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu adanya alternatif mesin yang digunakan sebagai penggerak kapal. Sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut, maka perlu dikaji

penggunaan motor arus searah sebagai penggerak kapal.

2. Tujuan

Tujuan utama pembahasan ini adalah untuk memperoleh suatu penggerak alternatif kapal yang masih memenuhi kondisi olah gerak kapal di laut, yaitu meliputi dinamika kapal, kecepatan operasi kapal yang diijinkan dan pengaturan manuver kecepatan kapal.

3. Metode

Hidrodinamika dikerjakan dengan kapasitas daya dorong kapal yang ditentukan dengan metode diagram dan hitungan. Sedangkan interaksi penggerak didasarkan pada gerak mekanisme dan motor listrik.

4. Hasil Utama

Pembahasan pada olah gerak kapal yang merupakan dinamika penggerak kapal dengan menggunakan motor arus searah ini menggunakan spesifikasi kapal yang meliputi panjang kapal di air 29,5 meter, tinggi kapal 10 meter dan lebar kapal 4,8 meter, serta baling-baling yang digunakan memiliki 4 buah sayap dan berdiameter 1,42 meter.

Dengan mempertimbangkan spesifikasi teknis kapal, serta kecepatan awal yang direncanakan (4,3 m/s), maka kapasitas daya mesin penggerak yang dibutuhkan adalah 58,198 kW. Penyesuaian 15% kapasitas daya mesin penggerak memperoleh daya motor arus searah sekitar $(1 + 0,15) \times 85,198$ kW atau sekitar 97,97 kW. Selanjutnya dengan memperimbangkan tegangan yang berlaku pada kapal, maka dipilih tegangan operasional bagi motor 220 volt dan kapasitas 100 kW, serta putaran 2000 rpm.

Kecepatan operasi kapal yang menunjukkan interaksi antara beban dan baling-baling pada kecepatan keadaan mantab ditentukan menggunakan perpotongan kurva karakteristik mekanis baling-baling dan motor arus searah diperoleh titik operasi pada putaran 196,942 rad/s atau menghasilkan kecepatan kapal sebesar 14,785 m/s. Sedangkan pengaturan kecepatan kapal untuk maneuver diatur menggunakan pengendalian penggerakannya. Dimana pengaturan kecepatan kapal mencerminkan pengaturan putaran baling-baling pada kondisi peralihan gerak kapal. Sehingga diatur menggunakan Sistem Ward Leonard

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa didapatkan daya dorong kapal 70,54 kW, daya yang diperlukan motor arus searah 97,97 kW. Dengan penyesuaian kapasitas yang ada, maka digunakan kapasitas daya 100 kW untuk motor arus searah. Selanjutnya berdasarkan perpaduan kurva karakteristik mekanis baling-baling dan motor arus searah, maka diperoleh putaran 169,942 rad/s atau kecepatan operasi kapal 14,785 m/s. Untuk pengaturan kecepatan kapal dilakukan dengan cara mengatur tahanan sisipan (R_{svfG}) pada berbagai nilai.

BIOGRAFI

A.N. Afandi

Teknik Tenaga Listrik

Universitas Negeri Malang

Jawa Timur, Indonesia