

HOVERCRAFT SEBUAH ALTERNATIF MODA TRANSPORTASI

Cokorda Putra Wirasutama, dan Tjokorda Istri Praganingrum

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas Mahasaraswati Denpasar

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan wilayah perairan kurang lebih 70%. Memperhatikan kondisi geografis tersebut serta meningkatnya lalu lintas antar pulau, menuntut penggunaan sarana transportasi yang cepat, ekonomis, aman dan nyaman. Hovercraft merupakan alternatif jawaban yang tepat untuk digunakan di Indonesia. Salah satu kelebihan yang dimiliki sarana transportasi ini adalah tidak membutuhkan dermaga atau pelabuhan khusus karena bersifat amfibi dan memiliki kecepatan yang relatif cukup tinggi. Teknologi yang dibutuhkan tidak rumit dan tidak mahal serta hampir seluruh kebutuhan materialnya terdapat di Indonesia. Oleh karena itu Hovercraft sangat cocok untuk dikembangkan di Indonesia, baik untuk kebutuhan perhubungan dunia sipil maupun militer. Pemakaian Hovercraft di Indonesia, terutama Indonesia Bagian Timur dan Tengah akan membuka jalur transportasi baru yang akan mendorong perkembangan perekonomian daerah tersebut melalui kepariwisataan dan kelancaran angkutan hasil jasa daerah, baik dari laut maupun produk-produk kerajinan dan juga industri untuk dipasarkan ke luar daerah maupun ke luar negeri. Di Indonesia sampai saat ini telah dihasilkan desain Hovercraft 20 penumpang, laboratorium prototype 2 penumpang dan reengineering 12 penumpang.

Kata kunci :

ABSTRACT

Indonesia is an archipelago nation with more than 70% of its area is sea. Considering that geographic condition and the increase of inter-island traffic, require the use of transportation mode which is not only fast and efficient but also save and convenient. Hovercraft is the alternative solution for that requirement. The strong point of hovercraft that it does not need harbour or special pier because of its amphibious ability. The technology to build hovercraft is not too sophisticated and almost all of the material to build it available here in Indonesia. For that matter, hovercraft is appropriate to be developed internally, whether for commercial or military use. The use of hovercraft, especially in the Eastern and Middle part of Indonesia, shall open new transportation route which will thrust the economic development on those area, through tourism and the acceleration of trade among them. In Indonesia up to present has already created the design of 20 passengers, prototype of 2 passengers and the reengineering of 12 passengers hovercraft.

Keyword :

I. PENDAHULUAN

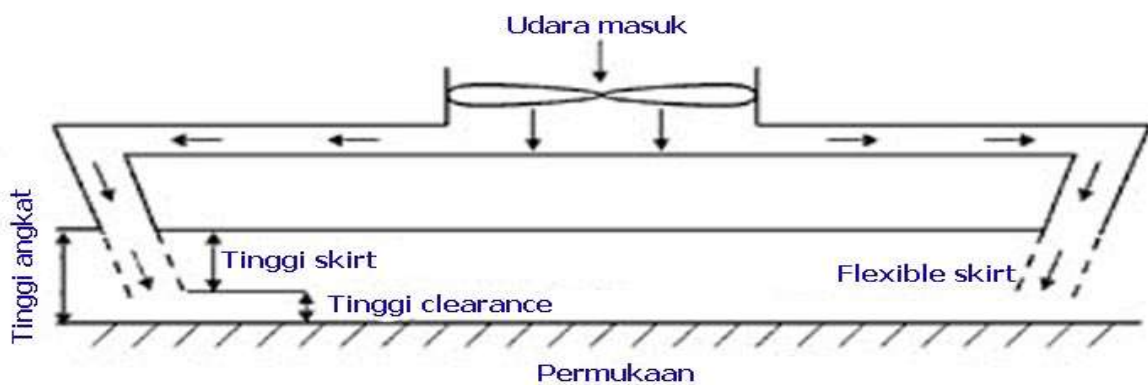
Hovercraft adalah suatu kendaraan yang berjalan di atas bantalan udara (*air cushion*). Bantalan udara tersebut ditimbulkan dengan cara meniupkan udara ke ruang bawah Hovercraft (*plenum chamber*) melalui *skirt*

(*sekat yang lentur*) sehingga tekanan udara di dalam plenum chamber lebih tinggi daripada tekanan udara luar sehingga timbul gaya angkat. Untuk menggerakkan Hovercraft, digunakan gaya dorong yang diperoleh dari baling-baling seperti pada pesawat udara. Gaya angkat Hovercraft bekerja pada

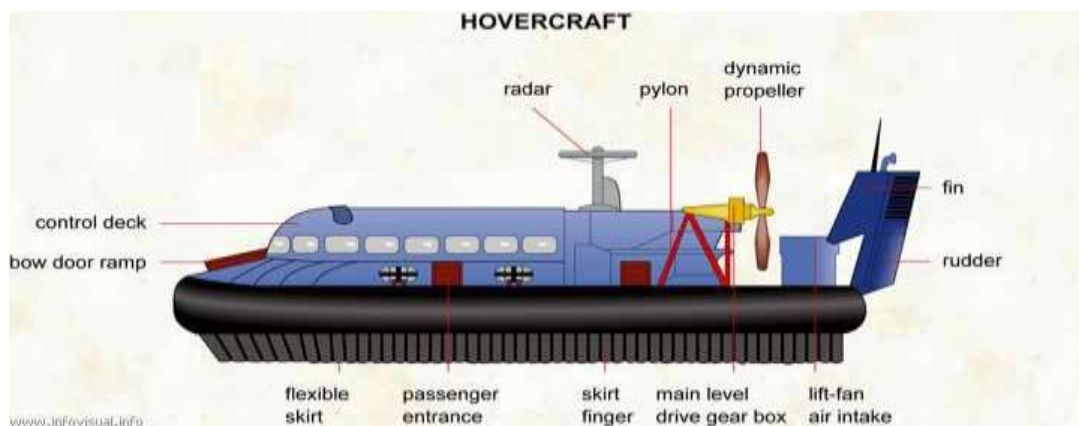
penampang yang luas, sehingga tekanan terhadap tanah atau air (ground pressure) yang ditimbulkan tidak besar. Dengan demikian kendaraan ini dapat berjalan di atas lumpur, air maupun daratan dengan membawa beban yang cukup berat. Karena tidak adanya kontak langsung antara Hovercraft dan daratan (air), maka hambatan yang terjadi kecil sehingga hovercraft dapat melaju dengan kecepatan tinggi.

Melihat kemampuan teknisnya, penggunaan Hovercraft dapat memberikan beberapa

keuntungan. Kendaraan ini hampir tidak terpengaruh oleh kondisi tanah (air) di bawahnya. Perairan dangkal, laut berkarang dan perairan berarus deras dapat dilintasi dengan mudah. Hovercraft dapat melintasi rintangan keras sampai setinggi 0,5 m atau lebih tanpa kesulitan berarti. Hovercraft memiliki sifat amfibi sehingga tidak diperlukan prasarana pelabuhan khusus atau dapat mendarat dimana saja, misalnya di pantai.



Gambar 1. Prinsip Kerja Hovercraft



1. Baling-baling
2. Udara
3. Kipas
4. Sekat yang lentur

Gambar 2. Bagian-bagian Hovercraft

II. METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah dengan mencari referensi melalui situs-situs di internet yang memberikan

informasi tentang hovercraft dan penggunaannya baik untuk komersial maupun militer

III. PEMBAHASAN

A. Komponen Pembentuk Hovercraft

Terdapat 3 komponen utama dari Hovercraft :

1. **Hull**, yakni badan Hovercraft yang dapat dibuat dari marine aluminium, fiber glass, dsb. Serta dibuat kedap air. Rongga di dalam hull diisi dengan polyurethane foam yang membuat Hovercraft tetap mengapung jika terjadi kebocoran pada hull.
2. **Skirt**, yaitu bagian Hovercraft yang berfungsi untuk menahan udara di bawah Hovercraft agar tidak mudah keluar. Skirt terbuat dari tekstil yang dilapisi karet untuk menjaga agar udara tetap berada di dalam ruang di bawah hull.
3. **Sumber Tenaga Hovercraft**, biasanya disediakan oleh mesin disel atau bensin. Mesin digunakan untuk memutar baling-baling yang akan menghasilkan gaya dorong.

B. Operasionalisasi Hovercraft

Pemakaian Hovercraft dewasa ini di luar negeri sudah sangat berkembang baik di negara maju maupun di negara berkembang, sebagai kepentingan sipil, militer maupun misi khusus (SAR, ambulans dll). Seiring dengan kemajuan teknologi, maka implementasi teknologi-teknologi baru untuk menunjang keandalan Hovercraftpun terus dikembangkan. Ini membuat posisi Hovercraft semakin mantap untuk bersaing baik dari segi keandalan, keamanan maupun ekonomi.

C. Kepentingan Komersial

Kendaraan ini sudah dipakai di beberapa negara seperti di Inggris sebagai angkutan penumpang dan ferry. Hovercraft type SRN-4 yang dioperasikan di Selat Inggris mampu mengangkut 370 penumpang dan 50 kendaraan jenis sedan dengan kecepatan jelajah kurang lebih 110 km/jam. Hovercraft juga telah digunakan oleh airline seperti JAL di Jepang, SAS di Denmark dan lain-lain. Di India dan Cina, Hovercraft telah banyak

digunakan sebagai angkutan penumpang dan ferry terutama pada daerah teluk.



Gambar 3. Hovercraft komersial pengangkut penumpang, di perairan Bandara OITA

D. Kepentingan Militer

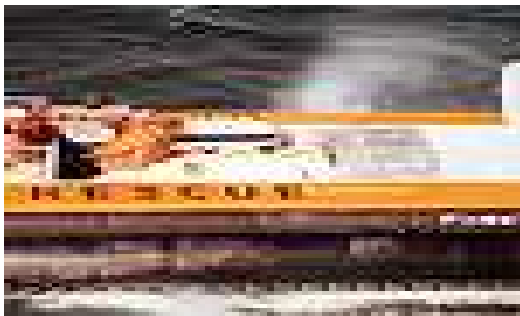
Hovercraft juga telah digunakan dalam berbagai operasi militer sebagai kapal pendarat pasukan maupun tank dari laut atau dari danau ke daratan. Tidak ada kendaraan permukaan lain yang dapat melakukan pendaratan pada pantai berlumpur. Dengan ground pressure yang rendah, kendaraan ini dapat berjalan dengan aman melintasi pantai yang telah ditanami ranjau tanpa mengaktifkan ranjau tersebut. Pendaratan dapat dilakukan sejauh mungkin masuk ke daratan pada daerah yang datar seperti padang pasir atau padang rumput. Sebagai contoh pendaratan tank dan pasukan pada Perang Teluk di Kuwait menggunakan Hovercraft dan pendaratannya dilakukan pada pantai yang beranjau serta masuk ke daratan sampai sejauh 10 mil. Melihat keunikannya maka kendaraan ini juga memungkinkan untuk dipakai sebagai kapal penyapu ranjau.



Gambar 4. Hovercraft Militer

E. Kepentingan SAR

Karena kelebihanannya, penggunaan Hovercraft sebagai kendaraan SAR juga sangat efektif. Sebagai contoh di Belanda kendaraan ini telah digunakan sebagai sarana SAR untuk daerah banjir, guna perbaikan tanggul yang jebol. Pada umumnya daerah banjir tidak memiliki kedalaman yang merata serta mempunyai banyak rintangan di bawah air yang sulit untuk diantisipasi. Contoh lainnya penggunaan Hovercraft sebagai SAR adalah di Bangladesh dan Somalia untuk pengungsian dan suplai bahan makanan.



Gambar 5. Hovercraft SAR

F. Prospek Pengoperasian Hovercraft di Indonesia

Hovercraft sangat cocok untuk dioperasikan di Indonesia melihat kondisi negara Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau. Tidak semua pulau memiliki fasilitas pelabuhan yang memadai, khususnya untuk Indonesia Bagian Tengah dan Timur banyak pulau yang tidak memiliki pelabuhan. Di bidang wisata, keberadaan Hovercraft dapat menggantikan pesawat terbang untuk penjualan paket wisata ke daerah-daerah yang tidak terjangkau oleh pesawat terbang. Dengan menggunakan Hovercraft, paket tersebut dapat dijual dengan harga yang jauh lebih murah sehingga akan meningkatkan jumlah penumpang domestik maupun internasional.



Gambar 6. Hovercraft Pariwisata

Kendaraan ini juga sangat cocok untuk patroli pantai terutama pada pantai atau laut yang banyak karangnya. Sebagai contoh di perairan Riau dimana pada daerah tersebut banyak terjadi penyelundupan dan perampokan, pada umumnya pelakunya dapat lolos karena melarikan diri ke perairan yang berkarang. Patroli laut menggunakan Hovercraft akan dapat dengan mudah mengatasi hal ini karena kemampuan operasinya pada berbagai medan dan kecepatannya yang cukup tinggi.

Hovercraft juga dapat dioperasikan dalam penanggulangan bencana banjir yang sering terjadi di Indonesia. Kemampuannya untuk melintasi tempat berarus deras dengan kedalaman yang tidak terduga akan sangat membantu operasi pengungsian dan pemberian bantuan ke daerah yang terisolasi banjir.

Selain daripada itu, karena keunikan Hovercraft yang tidak memerlukan pelabuhan khusus, akan dengan mudah dan murah untuk merancang pelabuhan terpadu antara Hovercraft, kereta api, bus dan pesawat terbang. Sebagai contoh terminal bus di Semarang yang terletak dekat dengan laut dan jalan kereta api, dapat dengan mudah dibentuk terminal terpadu. Hal ini akan sangat mengurangi kepadatan lalu lintas dan dapat menekan ongkos angkutan dan waktu perjalanan.

G. Perbandingan waktu tempuh dengan berbagai sarana transportasi

Melihat kemampuannya dan pengalaman penggunaan Hovercraft di berbagai negara

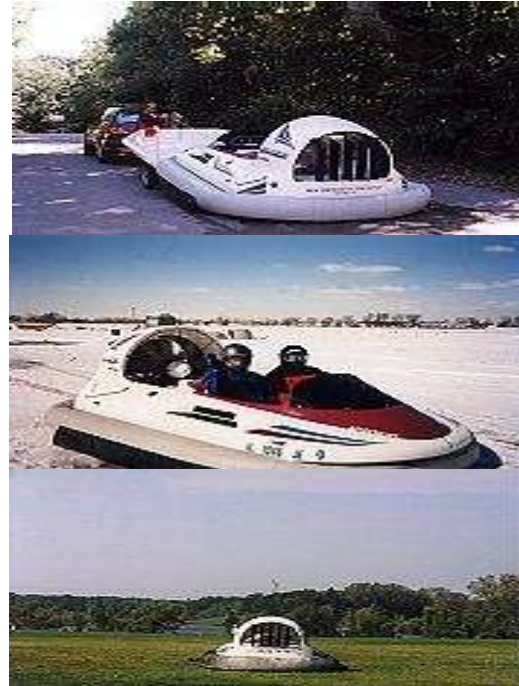
lain, Hovercraft dinilai sangat ideal untuk dipakai sebagai sarana transportasi penumpang antar pulau di Indonesia. Untuk mengkaji keefektifan penggunaan Hovercraft, perbandingan waktu tempuh antara Hovercraft, hydrofoil, pesawat terbang dan kapal laut dapat dipakai sebagai tolok ukur. Jika dilihat dari waktu tempuh, maka penggunaan Hovercraft efektif sampai dengan jarak 1000 km. Pada jarak 300 km atau kurang, Hovercraft mempunyai keefektifan lebih tinggi dan waktu perjalanan bagi penumpang lebih pendek dari pada pesawat. Pada jarak 500 km, seperti rute Surabaya-Banjarmasin perbedaan waktu tempuh Hovercraft hanya berbeda 1 - 1,5 jam dibandingkan dengan pesawat terbang. \

H. Perbandingan ongkos operasi dengan berbagai sarana transportasi

Jika ditinjau dari direct operating cost-nya, maka DOC untuk Hovercraft hanya 35 % dari DOC pesawat terbang atau hampir sama dengan kapal laut. Sehingga hal ini akan menurunkan ongkos angkut yang lebih murah dari pesawat dan dengan waktu perjalanan yang relatif sama (antar pusat kota).

Melihat DOC Hovercraft yang jauh lebih murah dari pesawat, maka untuk angkutan cepat jarak pendek sampai menengah adalah sangat sesuai untuk dilayani dengan kendaraan tersebut. Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa Hovercraft tidak memerlukan pelabuhan khusus, maka kendaraan ini dapat dioperasikan di perairan dangkal atau berkarang terutama untuk menunjang pariwisata. Penggunaan Hovercraft untuk tujuan daerah wisata laut seperti di Maluku, Bali, Lombok dll akan sangat menunjang kepariwisataan daerah tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan penjualan paket wisata yang jauh lebih murah dari pesawat dan dengan menggunakan Hovercraft para wisatawan dapat lebih

menikmati pemandangan laut. Pada pengoperasian Hovercraft ini juga dapat digunakan sekaligus sebagai angkutan barang (seperti hasil laut dll).



Gambar 7. Hovercraft di Daratan

I. Prospek Pengembangan dan Pembuatan Hovercraft di Indonesia

Melihat kebutuhan teknologi, tenaga ahli, prasarana dan material untuk pembuatan Hovercraft di Indonesia adalah sangat memadai dan layak. Teknologi Hovercraft pada dasarnya adalah gabungan antara teknologi pesawat terbang dan kapal laut. Teknologi ini telah dikuasai secara baik oleh Bangsa Indonesia dan bukan merupakan teknologi tinggi.

Peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan badan (body) Hovercraft adalah sama dengan peralatan yang digunakan untuk pembuatan kapal fiber glass, dimana fasilitas ini banyak terdapat di Indonesia. Pada teknologi material, telah ditemukan material alternatif untuk komposit, dimana material ini banyak tersedia di Indonesia dalam jumlah besar dengan harga yang sangat murah. Maka dengan ini sangat dimungkinkan untuk dapat membuat Hovercraft dengan ongkos produksi

yang jauh lebih murah jika dibandingkan dengan di Eropa atau di negara lainnya. Hampir seluruh kebutuhan material yang diperlukan dalam produksi tersedia di dalam negeri. Untuk kapasitas 30-35, diperlukan biaya produksi 2,5 sampai 3 miliar rupiah.

Mesin pengangkat untuk kapasitas 250 - 350 penumpang cukup dengan menggunakan satu buah mesin disel 400 pk atau marine disel yang lazim digunakan di Indonesia. Mesin pendorong untuk kapasitas penumpang tersebut, menggunakan dua buah Turbo Prop seperti yang digunakan pada Hercules AURI, dimana mesin ini memiliki power yang telah mencukupi untuk kebutuhan tersebut dan perawatannya dapat dilakukan di engine shop milik AURI di Malang. Maka hal ini dapat menghemat ongkos dan waktu perawatan. Engine ini juga dapat menjadi cadangan bagi pesawat Hercules AURI jika terjadi keadaan darurat di Indonesia. Untuk Hovercraft dengan kapasitas 100 - 125 penumpang cukup menggunakan engine diesel 400 pk seperti di atas.



Gambar 8. Hovercraft Besar dan Sedang

Peralatan navigasi Hovercraft dapat menggunakan portable GPS (Global Positioning System) sebagai sumber data dan komputer setingkat PC (komputer pribadi) dapat dipakai sebagai pengolah data serta pengendaliannya.

J. Analisis Sumberdaya

Kemampuan fasilitas yang dimiliki industri pembuat kapal dan pesawat terbang dari fiber glass dapat didayagunakan untuk pembuatan

body (hull) Hovercraft, baik itu industri swasta (PT. Restu Cipta Sarana) maupun industri dalam negeri (Bekhar Mentigi TNI AL, PT. PAL, PT. Dirgantara Indoneisa, dll). Demikian pula halnya pendayagunaan galangan-galangan kapal.

Komponen dan material untuk membuat Hovercraft banyak tersedia di dalam negeri seperti blower, karet skirt, fiberglass, dan lain-lain, kecuali untuk mesin penggerak disel dan baling-baling yang masih harus didatangkan dari luar negeri. Namun demikian, beberapa industri swasta nasional seperti PT. Texmaco dan PT. Bukaka sedang mengembangkan kemampuannya untuk memproduksi mesin baik disel maupun bensin. Ketersediaan komponen dan material di dalam negeri akan menekan harga seminimal mungkin sehingga akan berpengaruh pada rendahnya direct operating cost.

Di lain pihak pendayagunaan sumberdaya nasional, akan memberikan dampak terhadap kepentingan strategis khususnya dalam meningkatkan kemandirian dalam memenuhi kebutuhan sarana transportasi komersial dan alat peralatan pertahanan.

K. Litbang Hovercraft

Balitbang Dephan bekerjasama dengan Lembaga Penelitian Suryawan Dinata dan Universitas Suryadharma telah melaksanakan penelitian dan pengembangan Hovercraft. Program litbang ini diawali dengan program Riset Unggulan Kemitraan yang pada waktu itu bermitra dengan PT Telaga Herang, dan dihasilkan desain Hovercraft 50 Penumpang. Sampai saat ini dari kerjasama tersebut telah dihasilkan laboratorium prototype 2 penumpang, hasil reengineering untuk 12 penumpang, serta desain Hovercraft 20 penumpang.

L. Hovercraft 2 Penumpang

Sasaran program : uji konsep

Hasil yang telah dicapai pada program ini berupa Laboratory Prototype.

Spesifikasi Teknis :

Panjang	: 3.40 m
Payload	: 140 Kg
Maximum weight	: 360 Kg
Speed	: 35 km/h
Capacity	: 2 pax
Engine	: Rotax 55 Hp
Fan	: Axial Fan



Gambar 9. Hovercraft 2 Penumpang

M. Hovercraft 12 Penumpang hasil re-engineering

Program litbang berupa re-engineering terhadap Hovercraft tipe Colibri 12 pax buatan Hovertrans BV-Belanda.

Spesifikasi Teknis :

Length overall hard structure	: 12.0 m
Beam width hard structure	: 5.9 m
Height off cushion	: 2.2 m
Height on cushion	: 2.6 m
Payload	: 1400 Kg
Maximum weight	: 4000 Kg
Maximum speed	: 70 km/h (38 knot)
Cruise speed	: 65 km/h (35 knot)

Capacity	: 12 pax
Engine	
Lift & Thrust Diesel	: MAN 300 Hp
Power Generator	
Propeller	: 3Blades
Composite Variable Pitch Fan	: Axial Fan



Gambar 10. Hovercraft 12 penumpang

N. Hovercraft 20 Penumpang

Hasil yang telah dicapai sampai saat ini berupa desain Hovercraft 20 penumpang (untuk pasukan) atau 30 penumpang umum. Manufacturing process telah mencapai 65% dan saat ini terhenti karena masalah anggaran.

Spesifikasi Teknis :

Length overall hard structure	: 14.0 m
Beam width hard structure	: 5.0 m
Height off cushion	: 2.2 m
Height on cushion	: 2.6 m
Payload	: 2400 Kg
Maximum weight	: 7000 Kg
Maximum speed	: 70 km/h (38 knot)
Cruise speed	: 65 km/h (35 knot)
Capacity	: 30 pax (umum) 20 pax (pasukan)
Engine	
Lift	: Honda 120 Hp
Thrust	: Smallblock 275 Hp
Power Generator	
Propeller	: 4 Blades Composite
Fan	: Centrifugal Fan



Gambar 11. Hovercraft 20 Penumpang

IV. PENUTUP

Dalam rangka kemandirian, sudah saatnya kita galang optimalisasi kemampuan sumberdaya nasional. Demikian pula halnya dengan Hovercraft, dengan memperhatikan

prospek pengembangannya ke depan, perlu upaya realisasi hasil yang telah dicapai ke arah yang lebih konkrit. Memang tidaklah mudah mewujudkan suatu harapan tanpa komitmen segenap unsur terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadiyanto, H, *Hovercraft: Melayang di Permukaan Air dan Darat.*
- Kusmayati, A, *Hovercrat: Sebuah Alternatif Moda Transportasi.* Tarunalaut.blogspot.com, 2014, *Kapal Bantalan Udara* Universitas Suryadarma, *Hovercraft.*
- Wikipedia, the free encyclopedia, *Hovercraft.*