



KEMENTERIAN INVESTASI/  
BKPM



# WING IN GROUND DAN POTENSI PASARNYA



G20 INDONESIA  
2022 RECOVER TOGETHER  
RECOVER STRONGER

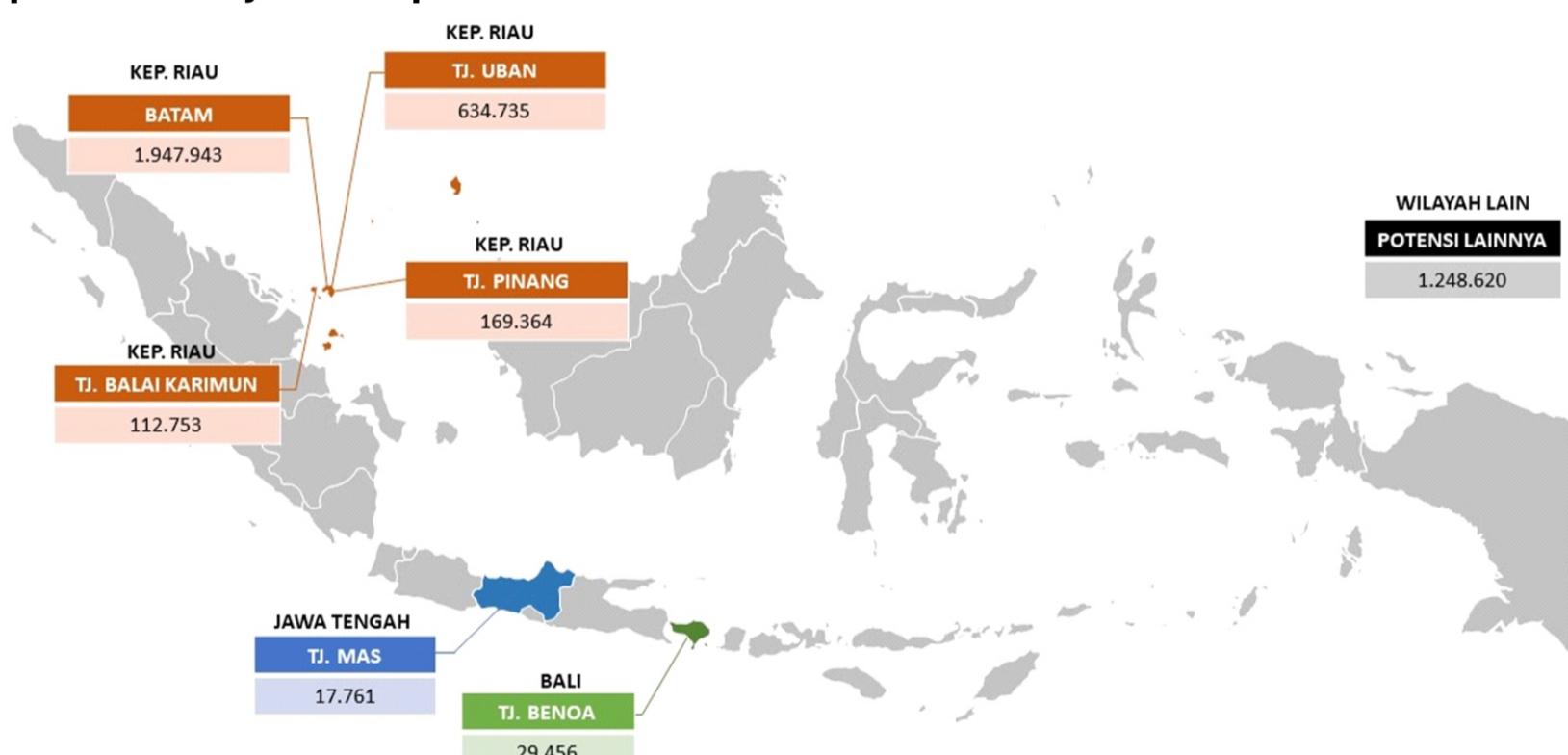
Peta Peluang Investasi  
Proyek Prioritas Strategis yang Siap Ditawarkan

EDISI  
02 - 2022

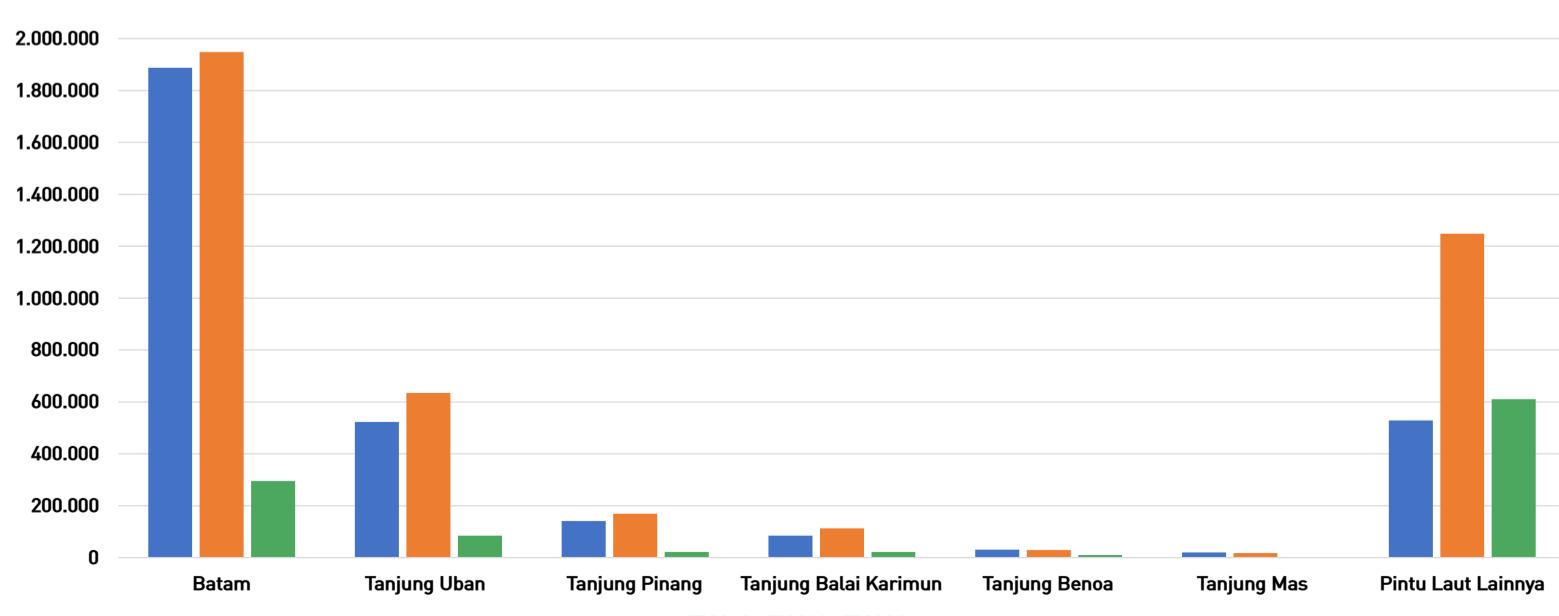
# WING IN GROUND DAN POTENSI PASARNYA

Kepulauan Riau memiliki kunjungan wisatawan mancanegara sebanyak **2,8 juta orang per tahun** melalui akses lautnya dari empat kota / kabupaten yaitu: Batam, Tanjung Uban, Tanjung Balai Karimun dan Tanjung Pinang. Berdasarkan data tersebut, **68% total kunjungan wisatawan mancanegara melalui moda transportasi laut di seluruh Indonesia, berada pada wilayah Kepulauan Riau.**

Dengan begitu, **Kepulauan Riau memiliki potensi pasar terbesar** jika dibandingkan dengan wilayah lain seperti Bali dan Jawa Tengah sebagai basis pengembangan moda transportasi berjenis *wing in ground* di Indonesia. Pemetaan secara visual dan data mengenai kunjungan wisatawan mancanegara melalui pintu laut dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Peta Sebaran Kunjungan Wisatawan Mancanegara Melalui Akses Pintu Masuk Laut

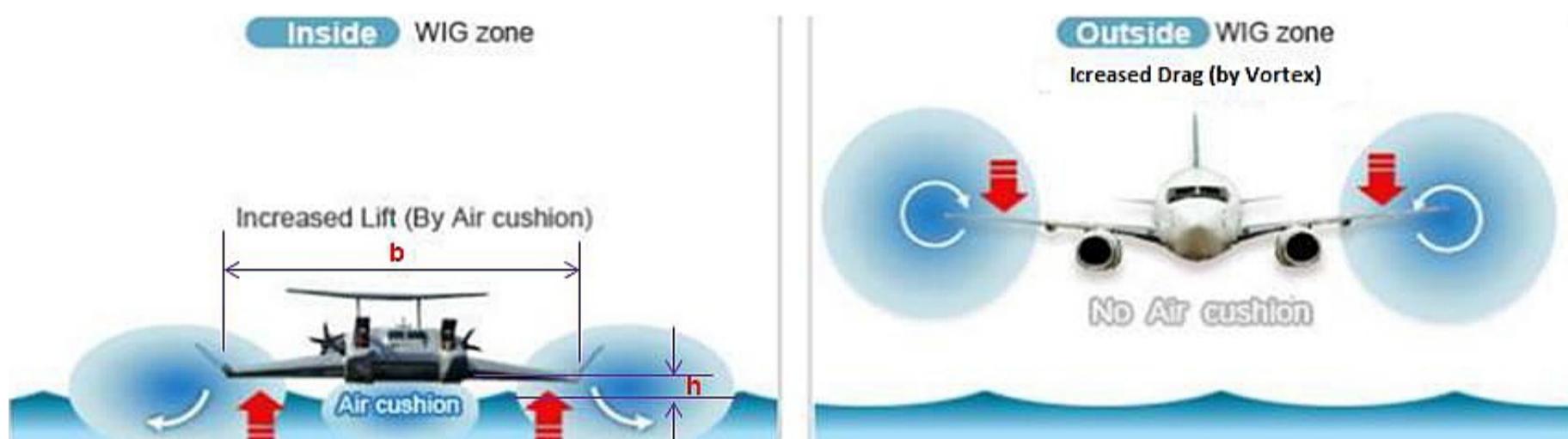


Gambar 2. Data Kunjungan Wisatawan Mancanegara Melalui Pintu Laut Seluruh Indonesia

## Apa itu Wing in Ground (WIG)?

*Wing in Ground (WIG)* adalah kendaraan yang dapat dikategorikan sebagai *seaplane* tapi dirancang untuk dapat terbang di atas permukaan air (biasanya di atas laut, danau, atau sungai) dengan memanfaatkan *ground-effect*, yang merupakan hasil interaksi aerodinamis antara sayap dan permukaan air. Jika *seaplane* pada umumnya tidak memanfaatkan *ground-effect* sehingga terbang tinggi menjauhi permukaan air, *Wing in Ground* terbang dekat dengan permukaan air (*Ground-Effect*), untuk mendapatkan interaksi aerodinamis antara

sayap dengan permukaan air, yang mana interaksi ini akan membentuk bantalan udara (*air cushion*). Sehingga seperti terlihat pada Gambar 3, prinsip ini akan menambah gaya angkat (*lift*) dan juga akan mengurangi kekuatan *tip-vortex* yang pada akhirnya akan mengurangi gaya hambatan (*drag*), sehingga secara keseluruhan *Wing-in-Ground-Effect* akan menambah *lift and drag ratio (L/D)*. Dapat juga dikatakan bahwa *Wing in Ground Effect* akan menambah efektifitas bentangan sayap ( $b = \text{wing span}$ ).



Gambar 3. Prinsip Kerja *Wing in Ground Effect* vs *Non Wing in Ground Effect*

Gambar 4 menunjukkan contoh produk *Wing in Ground (WIG)* hasil *Transfer of Technology (ToT)* antara Jerman dan Singapura. Secara teknis, *ground-effect* adalah peningkatan gaya angkat (*lift*) dan penurunan gaya hambat aerodinamis (*drag*) yang dihasilkan sayap saat terbang

mendekati permukaan tetap, sehingga meningkatkan *lift and drag ratio (L/D)*. Berdasarkan kemampuan terbangnya, IMO (*International Maritime Organization*) mengklasifikasi WIG kedalam 3 tipe seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 4. *Wing in Ground (WIG)* Produksi Widgetworks (Singapura)

### KLASIFIKASI WIG

#### Type A

Tipe WIG yang telah disertifikasi hanya untuk operasi di *ground effect*

#### Type B

Tipe WIG yang telah disertifikasi untuk sementara peningkatan ketinggian ke batas tertinggi di luar pengaruh *ground effect* namun tidak melebihi 150 m di atas permukaan

#### Type C

Tipe WIG yang telah disertifikasi untuk beroperasi di luar *ground effect* dan melebihi 150 m di atas permukaan

\*IMO dan ICAO telah menyetujui bahwa setiap kapal WIG yang mampu melakukan penerbangan secara berkelanjutan di luar pengaruh *ground effect* harus mematuhi aturan IMO dan ICAO

Gambar 5. Tipe *Wing in Ground (WIG)*

## Fungsi Wing in Ground (WIG)

Beberapa fungsi penggunaan WIG di NKRI adalah seperti disebutkan dibawah ini dan secara visual dapat dilihat pada Gambar 6:

- *Wing in Ground* untuk Penumpang dan Wisata

- *Wing in Ground* untuk *Maritime Defense*
- *Wing in Ground* untuk Logistik
- *Wing in Ground* untuk *Rig Operation*
- *Wing in Ground* untuk Kemanusiaan



Gambar 6. Fungsi *Wing in Ground* (WIG)

## Urgensi Kebutuhan Wing in Ground (WIG) di Kepulauan Indonesia

Sebagai negara maritim yang wilayahnya terdiri dari 17.000 pulau dan dihubungkan oleh laut, Indonesia memiliki kewajiban untuk menguasai area laut mereka sebagai bentuk konkret memperjuangkan kedaulatan negara. Salah satu caranya adalah menggunakan moda tranportasi air yang dapat **menjangkau pulau-pulau dalam waktu yang relatif cepat**. Berbagai moda transportasi air/laut yang memiliki perbedaan

cara kerja dapat dijadikan pilihan dapat dilihat pada Gambar 5 (*airboat, hovercraft, hydrofoil* dan *wing in ground*). Dari keempat moda transportasi air/laut tersebut, **yang tercepat adalah *Wing in Ground***, hal ini dikarenakan pada saat mode *cruising* tidak ada bagian WIG yang bersentuhan dengan air sehingga gaya hambatan semakin kecil.



Gambar 7. Perbedaan *Airboat*, *Hovercraft*, dan *Wing in Ground*

## Kelebihan dan Kekurangan Wing in Ground (WIG)

**Kelebihan WIG** antara lain:

**Faktor Kecepatan Jelajah:** WIG lebih cepat dari kapal laut (180-420 km/h).

**Faktor Efisiensi dan Ramah Lingkungan:** *Lift/Drag ratio* yang relatif lebih tinggi memungkinkan pemakaian bahan bakar yang lebih irit, WIG dapat memakai mesin mobil atau mesin sederhana lainnya (*Propeller Engine*) bahkan teknologinya mengarah ke mesin listrik, sehingga lebih ramah lingkungan.

**Biaya Operasional, Perawatan, dan Produksi yang Lebih Murah** dibandingkan dengan Pesawat Terbang. Biaya produksi WIG lebih murah dari pada pesawat terbang dan biaya perawatan yang lebih murah (seperti mobil). Selain itu, WIG dikategorikan sebagai “*Maritime Vessels*” untuk *construction, insurance, operator licensing and registration requirements*, sehingga tidak memerlukan sertifikasi yang kompleks. Untuk mengoperasikan WIG tidak diperlukan “*pilot license*”, untuk pemeliharaannya tidak diperlukan “*certified aircraft mechanic*”, dan tidak memerlukan landas pacu beserta infrastruktur penunjang lainnya yang mahal. Dari sisi manufaktur, WIG merupakan kesempatan emas karena hanya ada sedikit pemain di pasar atau belum ada di Indonesia.

**Faktor Keamanan dan Kenyamanan:**

Pengendaraan yang lebih nyaman jika dibandingkan dengan kapal pada umumnya, terbang pada ketinggian yang rendah akan sulit didetksi oleh radar. Jika ada kerusakan, WIG dapat mendarat di air dengan mudah dan aman, berkat struktur *hull* 3 lapis membuat WIG tidak mudah untuk terbalik di air/laut.

**Kekurangan WIG** adalah diperlukan tenaga yang lebih besar untuk lepas landas dikarenakan gaya hambatan dari air yang relatif lebih tinggi, sehingga ada kemungkinan daya berlebih yang tidak berguna pada saat terbang di udara, sifat air laut yang korosif, dan operasional WIG bergantung pada kondisi alam terutama gelombang atau ombak laut yang merupakan faktor alam yang cenderung sulit dikendalikan. Saat ini, masih diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk pengembangan industri *Wing in Ground* di Indonesia.



Gambar 8. Wing in Ground siap Menjadi Andalan NKRI



### DISCLAIMER

*The information herein has been obtained from sources believed to be reliable, but we do not warrant that it is accurate or complete, and it should not be relied upon as such. Opinion expressed is our current opinion as of the date appearing on this material only, and subject to change without notice. Additional information is available upon request.*

*For further information please contact:*

*Directorate of Investment Planning for Manufacturing Industry. Email: tu.ditpim@bkpm.go.id, Phone (021) 520 7022*