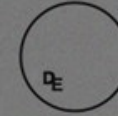


Gelar Wicara ITB untuk Masyarakat

**KARSA LOKA**



LEMBAGA PENELITIAN  
DAN PENGABDIAN  
KEPADA MASYARAKAT  
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG



MEDIA  
INDONESIA

# Pemanfaatan Data Geospasial Kelautan Untuk Penentuan Lokasi Rumpon Yang Optimal Dalam Rangka Peningkatan Taraf Hidup Masyarakat Nelayan Di Pelabuhan Gentuma Provinsi Gorontalo

Eka Djunarsjah, Miga M. Julian, Fickrie Muhammad, Gabriella Alodia, Andika P. Putra, Tri K. Welly,  
Nafandra S. Lubis, Firman Irwansyah, Wulan A. Wahab, Bagaskoro Pamungkas, Briantara R. Putra

KK Hidrografi – FITB



# Indonesia

A map of Indonesia and its surrounding waters. The landmasses are shown in a dark brown color. The territorial waters are shaded in a medium blue, and the claimed exclusive economic zone (EEZ) is shaded in a lighter blue. The map covers the Indonesian archipelago, including Sumatra, Java, Kalimantan, Sulawesi, and Irian Jaya.

- Berdasarkan informasi dari Badan Informasi Geospasial (BIG) luas wilayah Indonesia untuk daratan ialah 1.922.570 km<sup>2</sup> dan perairan 3.257.483 km<sup>2</sup>
- Indonesia memiliki potensi ekonomi kelautan yang diprediksi mencapai USD 1.338 miliar per tahun (KKP, 2020).

Archipelagic & territorial waters of Indonesia

Claimed exclusive economic zone of Indonesia

# POTENSI BESAR LAUT INDONESIA

Indonesia merupakan negara maritim dengan potensi dan kontribusi perikanan yang signifikan bagi dunia. Tak hanya menjadi habitat bagi berbagai spesies ikan, laut nusantara juga menjadi tumpuan hidup masyarakat dengan berbagai jenis usaha.



PUSAT BISNIS PERIKANAN, PELAYARAN, DAN PARIWISATA

## GARIS PANTAI TERPANJANG KEDUA

Kanada: **202** ribu km  
Indonesia: **55**  
Greenland : **44**  
(Denmark)

## WILAYAH KEPULAUAN TERBESAR



**7,9** juta  
PENDUDUK MISKIN BERGANTUNG DARI LAUT



**54%**  
PROTEIN HEWANI NASIONAL BERASAL DARI IKAN

PEMASOK **10%**  
KOMODITAS PERIKANAN DUNIA



## SEGITIGA TERUMBU KARANG TERBESAR



spesies ikan terumbu karang



spesies karang dunia

# WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN (WPP) DI INDONESIA

- Berdasarkan Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 18 Tahun 2014 tentang Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia, wilayah perairan Indonesia terbagi menjadi 11 wilayah pengelolaan perikanan.
- Dasar penentuan wilayah pengelolaan perikanan mengacu pada kondisi fisik, ekologi dan oseanografi perairan Indonesia.

## WPP Indonesia Barat meliputi:

**WPP 571** meliputi perairan Selat Malaka dan Laut Andaman.

**WPP 572** meliputi perairan Samudera Hindia sebelah barat Sumatera dan Selat Sunda.

**WPP 573** meliputi perairan Samudera Hindia

## WPP Indonesia Tengah meliputi:

**WPP 713** meliputi perairan Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali.

## WPP Indonesia Timur meliputi:

**WPP 717** meliputi perairan Teluk Cenderawasih dan Samudera Pasifik.

# WILAYAH PENGELOLAAN PERIKANAN (WPP) DI INDONESIA



## WPP Indonesia Barat meliputi:

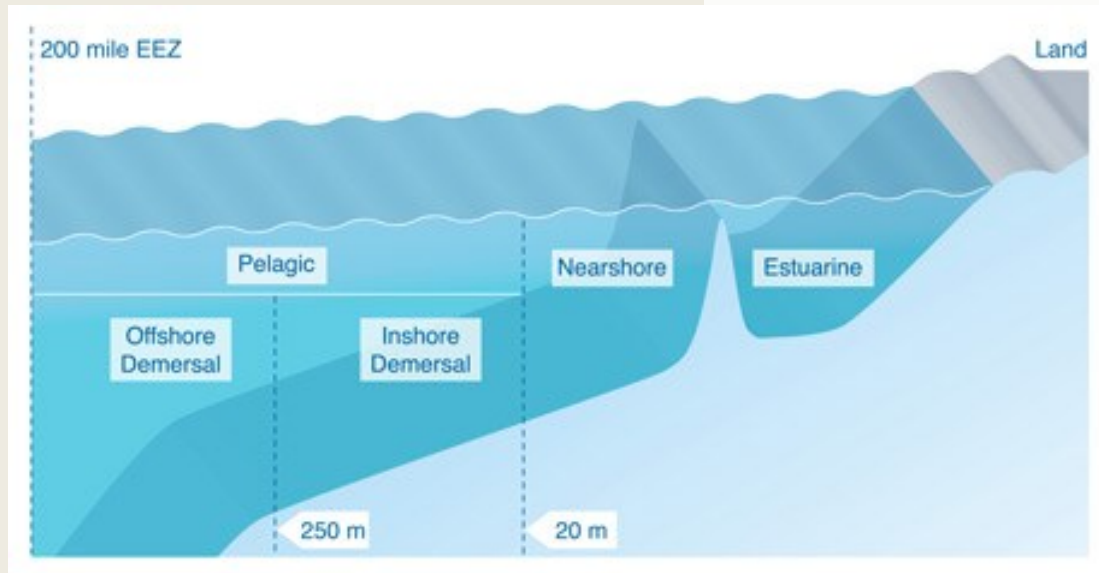
- WPP 571** meliputi perairan Selat Malaka dan Laut Andaman.
- WPP 572** meliputi perairan Samudera Hindia sebelah barat Sumatera dan Selat Sunda.
- WPP 573** meliputi perairan Samudera Hindia sebelah Selatan Jawa hingga sebelah selatan Nusa Tenggara, Laut Sawu, dan Laut Timor bagian barat.
- WPP 711** meliputi perairan Selat Karimata, Laut Natuna, dan Laut China Selatan.
- WPP 712** meliputi perairan Laut Jawa.

## WPP Indonesia Tengah meliputi:

- WPP 713** meliputi perairan Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali.
- WPP 714** meliputi perairan Teluk Tolo dan Laut Banda.
- WPP 715** meliputi perairan Teluk Tomini, Laut Maluku, Laut Halmahera, Laut Seram dan Teluk Berau.
- WPP 716** meliputi perairan Laut Sulawesi dan sebelah utara Pulau Halmahera.

## WPP Indonesia Timur meliputi:

- WPP 717** meliputi perairan Teluk Cenderawasih dan Samudera Pasifik.
- WPP 718** meliputi perairan Laut Aru, Laut Arafuru, dan Laut Timor bagian timur.



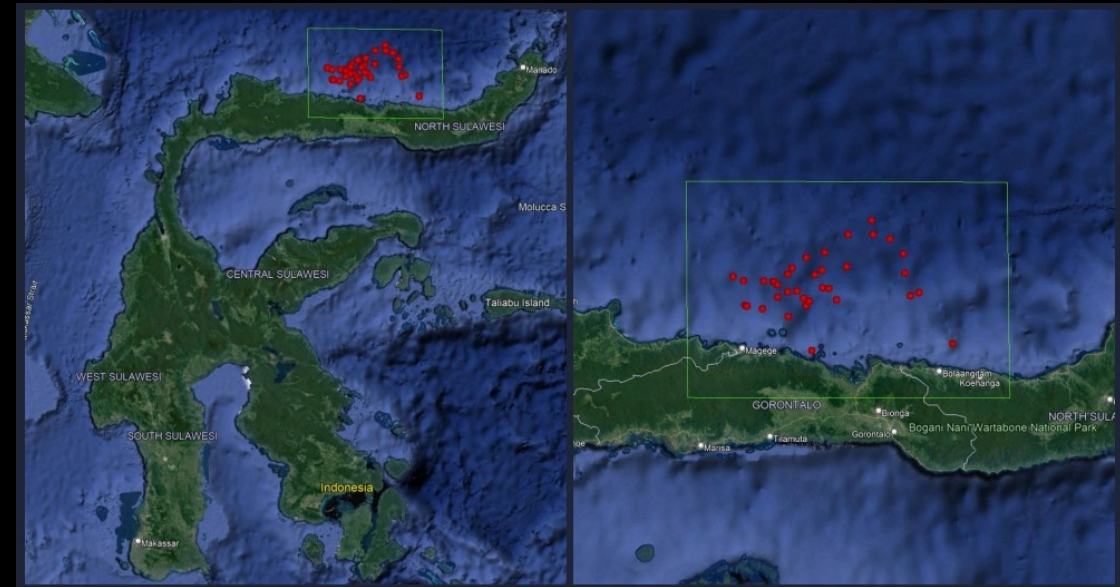
- Jenis ikan yang memiliki potensi ekonomi dan gizi tinggi adalah jenis ikan pelagis dan demersal.
- Ikan pelagis besar, misalnya ikan tuna, cakalang, tongkol
- Ikan pelagis kecil, misalnya ikan layang, teri, kembung
- Ikan demersal antara lain kakap merah atau bambangan, peperek, manyung, kurisi, kuniran, bawal

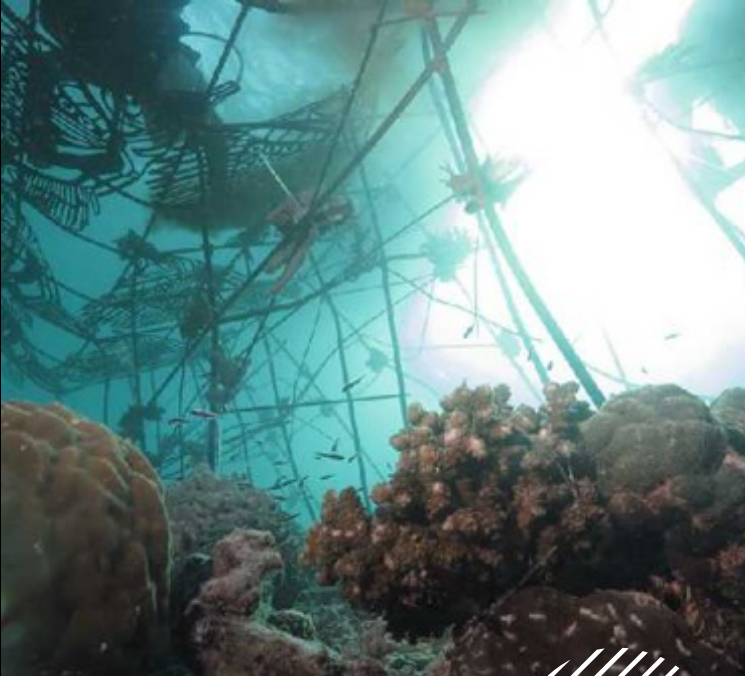
No	Fish Type	Estimated Potential (Ton)	Utilization Level	Stock Status
1	Demersal ( <i>demergere</i> )	34.650	0.49	High
2	Reef Fish	54.194	1.11	Low
3	Small Pelagic ( <i>pelagic</i> )	222.946	0.49	High
4	Squid	1.103	1.40	Low
5	Large Pelagic ( <i>pelagic</i> )	154.329	0.74	Medium
6	Penaeid Shrimp	8.465	0.75	Medium
7	Lobster	685.000	1.02	Low
8	Crab	1.969	0.94	Medium
9	Rajungan	424.000	1.09	Low

Source: [1] Adapted from Nasution et.al (2019).

# Nelayan di Gorontalo

- Pada tahun 2020 terdapat 2.359.064 nelayan di Indonesia dan hasil tangkapan sebanyak 1.549.963 ton (KKP, 2020).
- Di Pulau Sulawesi terdapat 530.304 orang yang berprofesi sebagai nelayan laut dimana 148.963 diantaranya merupakan nelayan di Sulawesi Utara dan Gorontalo (KKP, 2020).
- Pemanfaatan rumpon (alat bantu menangkap ikan)
- Penempatan posisi rumpon yang belum optimal menjadi faktor masih kurangnya hasil tangkapan ikan nelayan





# Nelayan di Gorontalo

- Pada perairan Sulawesi Utara terdapat fenomena yang diterminologikan sebagai “ arus pisau “ yang berdampak pada hasil tangkap ikan pada Perairan Sulawesi Utara.
- Rumpon yang telah terpasang dapat hilang terbawa arus pisau sehingga menimbulkan kerugian yang berdampak terhadap pengusaha dan nelayan.
- Harga rumpon yang tergolong mahal, berkisar dari 15 juta rupiah hingga ratusan juta rupiah bergantung pada bahan yang dipakai.



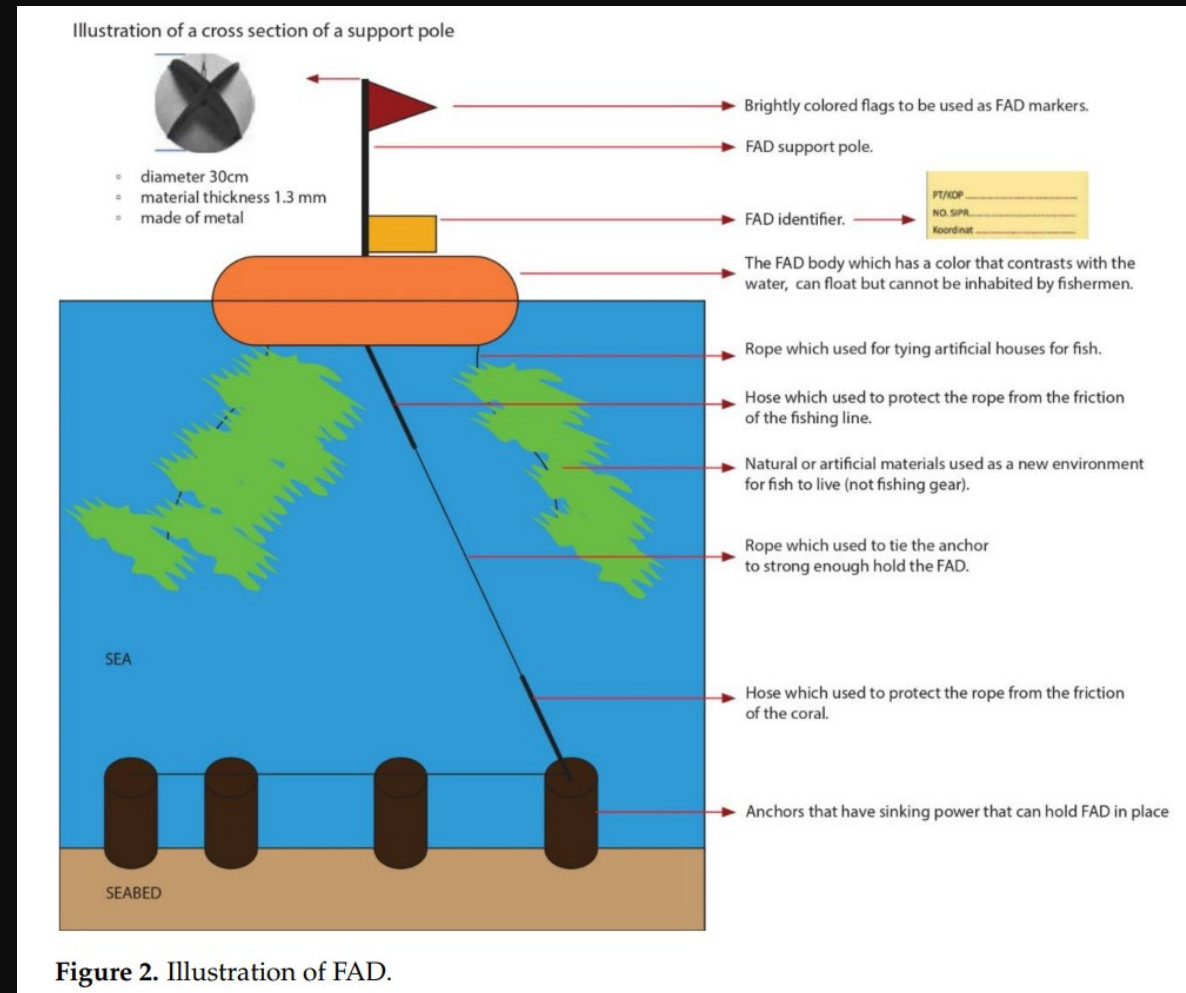
# Isu penggunaan rumpon

- Penggunaan rumpon dapat meningkatkan hasil tangkapan nelayan.
- Penggunaan rumpon tanpa pengelolaan yang baik akan mengakibatkan ketersediaan ikan yang tidak berkelanjutan (*overfishing*), atau kerugian bagi nelayan dan lingkungan karena hilang karena dibawa “ arus pisau”.
- PERMEN-KP Nomor 26/2014 tentang rumpon, terkait dengan jumlah rumpon yang dapat dimiliki seorang nelayan, yang dibatasi hingga maksimal tiga, dengan bahan yang mudah terdegradasi, dan jarak antara rumpon adalah 10 mil laut.
- Banyak rumpon yang tidak terdaftar



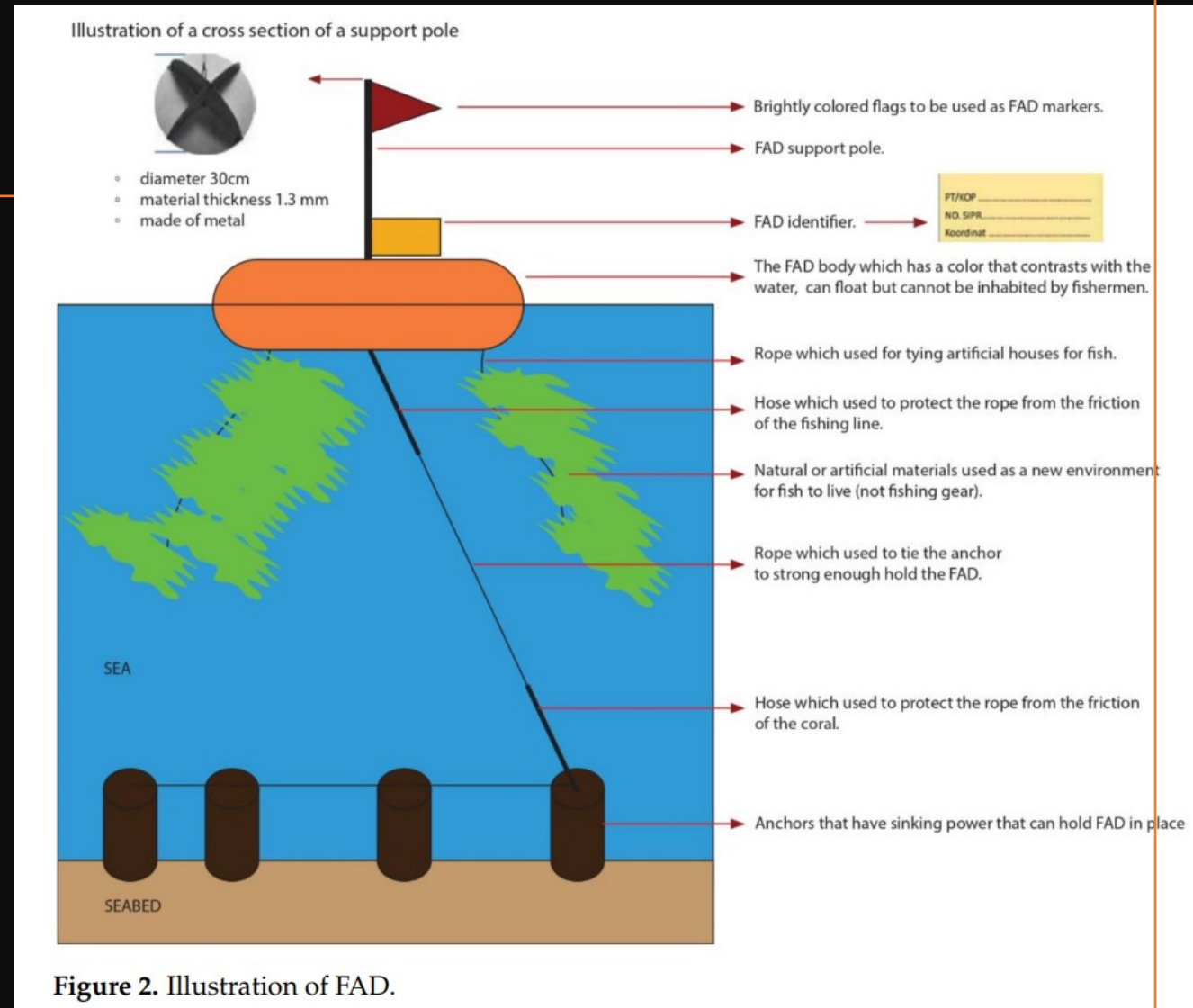
# Rumpon dan spesifikasinya

- Alat Pengumpul Ikan (*Fish Aggregating Devices/FADs*), atau “rumpon”, istilah yang digunakan dalam komunitas nelayan lokal di Gorontalo, mengacu pada berbagai jenis alat yang bertujuan untuk menarik ikan ke wilayah yang relatif terkonsentrasi.
- Rumpon ditujukan untuk meningkatkan usaha perikanan di laut dan diatur melalui Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Indonesia No. 26 Tahun 2014 tentang Rumpon.



# Rumpon dan spesifikasinya

- Rumpon memiliki desain dan struktur yang biasanya dibuat dari bahan organik seperti:
  - Pelampung berbentuk rakit yang terbuat dari bambu.
  - Bagi nelayan dari Jawa dan Madura, tali jangkar terbuat dari ijuk, meskipun rotan juga bisa menjadi pilihan (bagi nelayan Sulawesi). Saat ini, tali sintetis banyak digunakan.
  - Attractor (penariknya) memanfaatkan ilalang, daun lontar, dan pelepah kelapa.
  - Batu pemberat dengan jangkar besi atau kayu yang dirangkai.



# Rumpon di Gorontalo

- Rumpon yang digunakan oleh nelayan di Gorontalo biasanya memenuhi kriteria berikut:
  - Jenis tali yang digunakan adalah jenis Polyethylene (PE) dengan ukuran 21, 22, atau 23 (diameter dalam mm) [5].
  - Panjang tali disesuaikan dengan kedalaman kolom air tempat rumpon ditempatkan (Di Laut Sulawesi antara 2281 dan 4195 m). Tali sepanjang 100 m atas dan bawah diberi lapisan pelindung tambahan berupa selang karet untuk melindungi saluran dari gesekan dengan air.
  - Pelampung menggunakan beberapa drum logam yang sudah tidak terpakai sehingga bisa mengapung.
  - Jangkar menggunakan drum logam bekas yang telah diisi beton.
  - *Attractor* (penarik) ikan menggunakan daun nipah

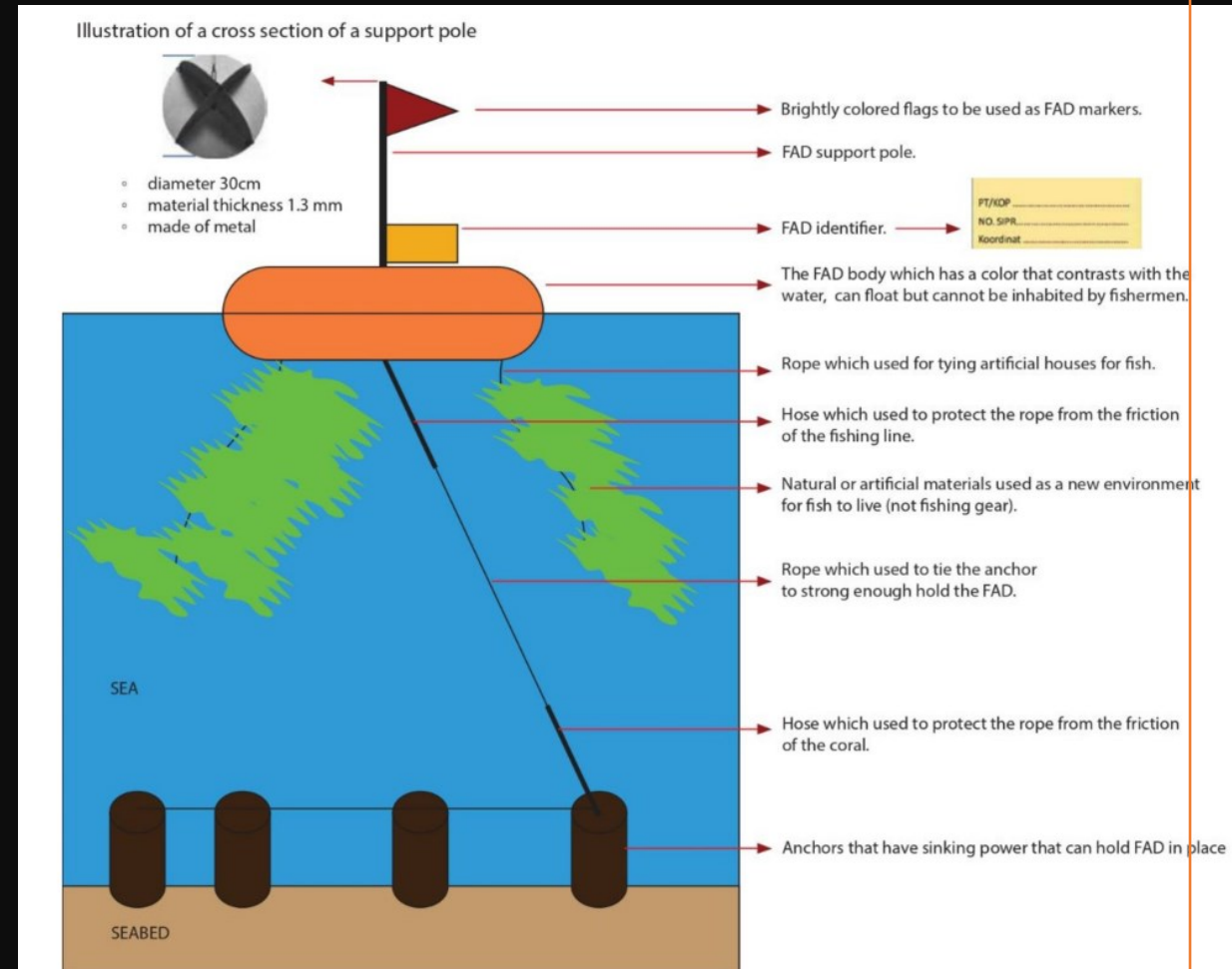
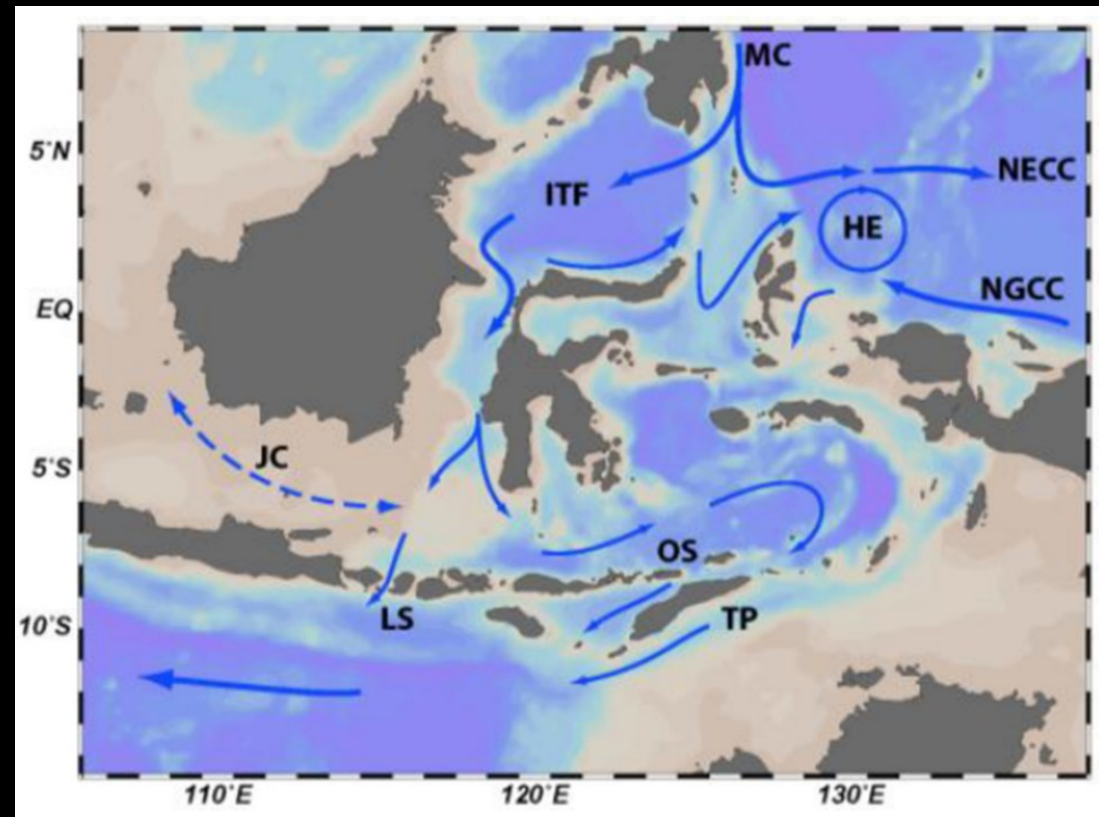


Figure 2. Illustration of FAD.

# Fenomena arus pisau di Gorontalo

- Kecepatan arus yang relatif tinggi dan berbeda arah pada lapisan kolom air
- Mengakibatkan putusya tali pengikat rumpon
- Letak geografis Laut Sulawesi bertepatan dengan pola arus global yang bergerak dari Samudera Pasifik Utara ke Samudera Hindia, yang dikenal sebagai Trans Indonesian Current (Arus Laut Indonesia atau disingkat **Arlindo**).
- Arus ini membawa turbulensi, sinking, upwelling, dan downwelling pada perairan sepanjang pantai Gorontalo Utara.



# Tujuan

---

- Fokus utama kajian pengabdian masyarakat ini adalah pemanfaatan informasi geospasial yaitu pemodelan arus laut, analisis zona potensi penangkapan ikan, analisis kedalaman laut, dan analisis zona terlarang untuk penempatan rumpon.
- 





# Metode

- Desktop study
  - Inventarisasi data geospasial
  - Pemodelan arus
  - Identifikasi arus pisau
- Survei lapangan
  - Pengukuran arus
  - Wawancara otoritas
  - Wawancara nelayan

# Apa Itu Data Geospasial

**Data Geospasial** yang selanjutnya disingkat **DG** adalah data tentang lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek alam dan/atau buatan manusia yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi.



**Informasi Geospasial** yang selanjutnya disingkat **IG** adalah **DG** yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumihan.

Geser  
>>>





# Data geospasial yang digunakan

<b>NO</b>	<b>DATA</b>	<b>RESOLUSI</b>	<b>FORMAT</b>	<b>TAHUN</b>	<b>SUMBER</b>
1	Posisi Rumpon	3-5 meter	Vektor (Csv)	2021	Nelayan Geuntuma
2	Model Arus Laut Sulawesi	0,1 derajat	Vektor (Csv)	2021	ECMWF dan MODEL MIKE TOOLBOX 2021
3	ZPPI	1 km x 1 km	Vektor (shp)	2021	LAPAN
4	Daerah Administrasi Sulawesi	1:50.000	Vektor (shp)	2022	BIG
5	Alur Pelayaran	1:50.000	Raster (jpg)	2018	PERDA RZWP3K Gorontalo
6	Kabel Bawah Laut	1:4.800.000	Vektor (shp)	2021	PUSHIDROSAL
7	Kawasan Konservasi	1:50.000	Raster (jpg)	2018	PERDA RZWP3K Gorontalo
8	Kawasan Perikanan Tangkap	1:50.000	Raster (jpg)	2018	PERDA RZWP3K Gorontalo

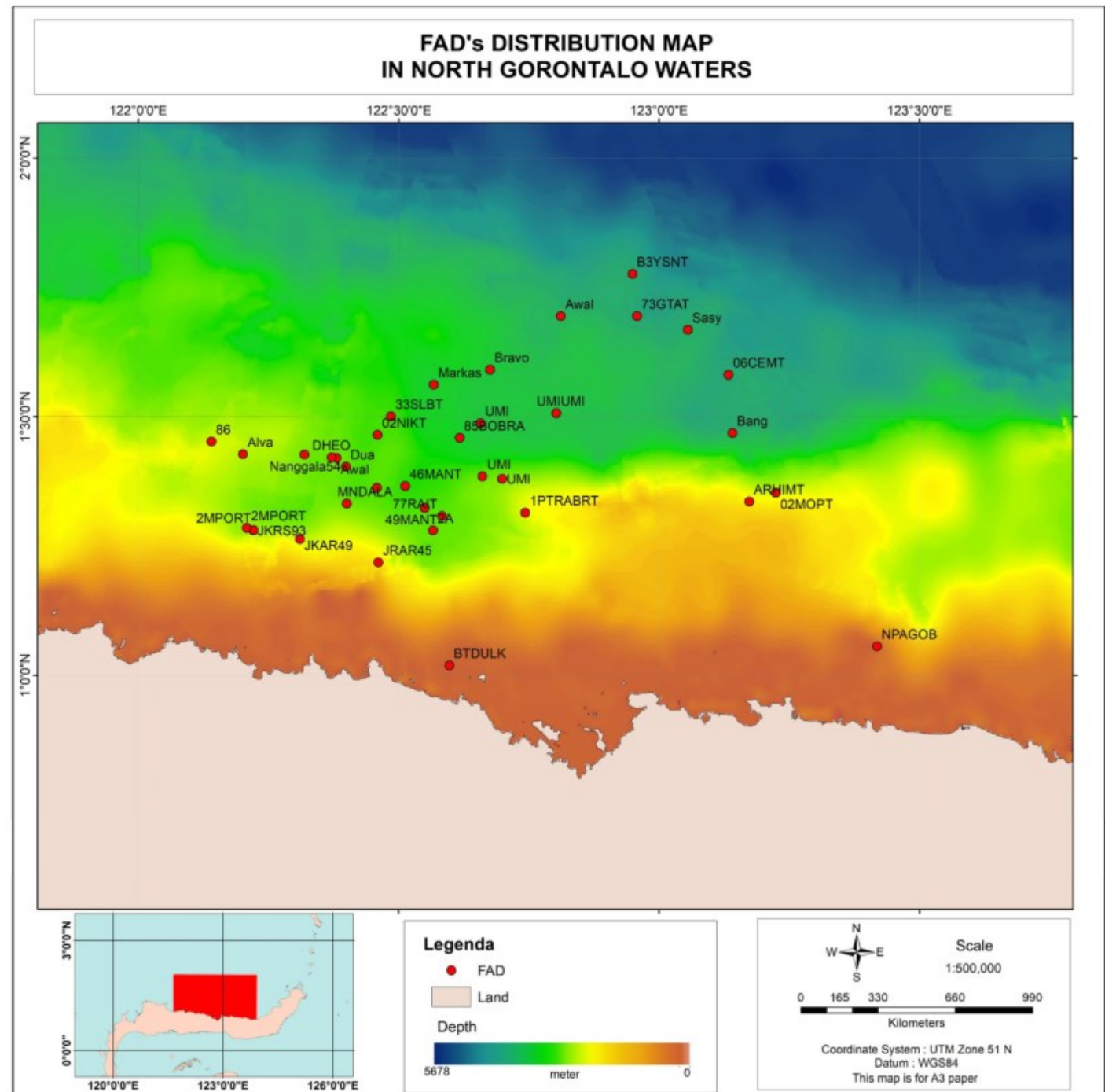
Sebaran  
spasial dan  
koordinat  
rumpon.

No	Name	Latitude	Longitude	Depth	No	Name	Latitude	Longitude	Depth
1	AWAL	1° 41' 41.3"	122° 48' 40.6"	3941	20	UMI	1° 23' 5.8"	122° 39' 39.5"	2959
2	DUA	1° 24' 13.4"	122° 23' 55.1"	2960	21	UMI	1° 30' 25.5"	122° 48' 8.6"	3689
3	BANG	1° 28' 8.1"	122° 8' 26.6"	3991	22	46MANT	1° 21' 57.7"	122° 30' 45.1"	3199
4	BRAVO	1° 35' 28.9"	122° 40' 30.6"	3594	23	73GTAT	1° 41' 40.6"	122° 57' 26.2"	4162
5	MARKAS	1° 33' 43.5"	122° 34' 1.3"	3480	24	B3YSNT	1° 46' 34.4"	122° 56' 55.7"	4187
6	NANGGALA54	1° 25' 37.2"	122° 19' 8.8"	2837	25	49MANT	1° 19' 26.4"	122° 33' 0.1"	3048
7	AWAL	1° 25' 13.2"	122° 22' 49.1"	2898	26	02NIKT	1° 27' 54.2"	122° 27' 32.6"	3088
8	SASY	1° 40' 5.5"	123° 3' 18.7"	°4082	27	33SLBT	1° 30' 3.4"	122° 29' 6.6"	3127
9	MNDALA	1° 21' 45.5"	122° 27' 29.3"	3023	28	06CEMT	1° 34' 52.7"	123° 7' 59.8"	4195
10	MNDALA	1° 19' 55.7"	122° 24' 0.1"	2891	29	02MOPT	1° 21' 11.3"	123° 13' 25.7"	2281
11	DHEO	1° 25' 17.5"	122° 22' 16.1"	2893	30	ARHIMT	1° 20' 10.8"	123° 10' 23.6"	1888
12	86	1° 27' 7.2"	122° 8' 25.7"	2326	31	77RAIT	1° 18' 29.9"	122° 34' 59"	2989
13	ALVA	1° 25' 40.1"	122° 12' 4.6"	2512	32	JRAR45	1° 13' 7.2"	122° 27' 38.6"	1744
14	UMI	1° 30' 25.5"	122° 48' 8.6"	3689	33	JKAR49	1° 15' 48.3"	122° 18' 37.8"	2387
15	1PTRABRT	1° 18' 53.2"	122° 44' 35.7"	2208	34	JKRS93	1° 16' 48.3"	122° 13' 14.9"	2617
16	2A	1° 16' 49.2"	122° 33' 57.2"	2963	35	2MPORT	1° 16' 51.6"	122° 13' 16.6"	2608
17	85BOBRA	1° 27' 34.0"	122° 37' 0.8"	3456	36	2MPORT	1° 17' 6.6"	122° 12' 30.3"	2632
18	UMI	1° 29' 15.7"	122° 39' 25.9"	3605	37	NPAGOB	1° 3' 22.9"	123° 25' 4.9"	208
19	UMI	1° 22' 48.2"	122° 41' 54.5"	2833	38	BTDULK	1° 1' 9.9"	122° 35' 49.8"	14

Source: UPT PPI Gentuma Port, North Gorontalo.

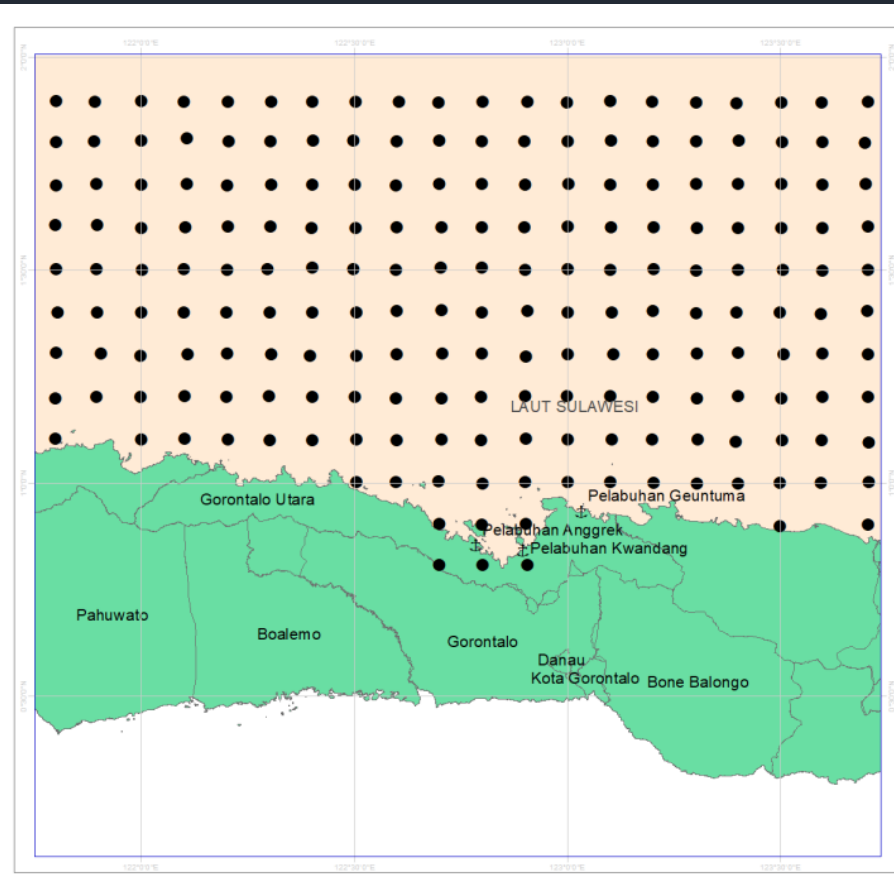
## Distribusi spasial Rumpon saat Ini

- Di pesisir utara Gorontalo, sebagian besar rumpon dikategorikan sebagai rumpon perairan dalam, yang terletak pada kisaran 1200 hingga 4000 m di bawah permukaan laut untuk menarik ikan pelagis besar seperti tuna dan cakalang.



## Model arus laut

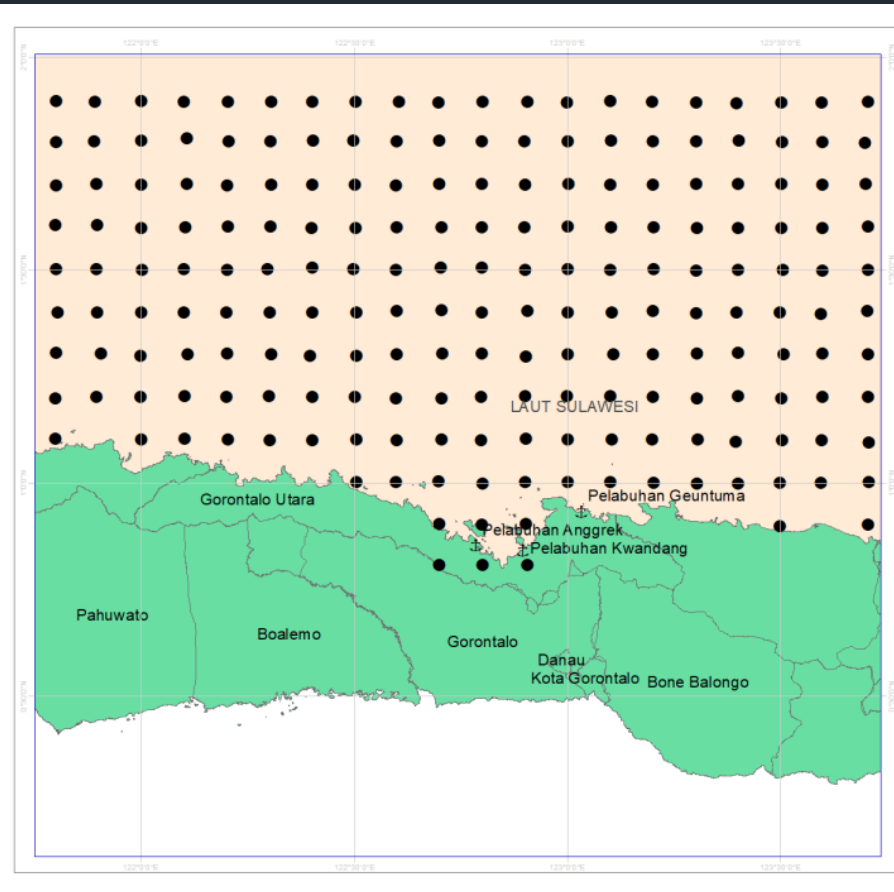
- Pemodelan yang dilakukan pada kajian ini menggunakan pendekatan hidrodinamika 2 dimensi sebagai salah satu parameter dalam menentukan lokasi penempatan rumpon yang optimal dan aman.
- Pendekatan hidrodinamika 2 dimensi dilakukan dengan menggunakan model aliran MIKE 21 pada seluruh domain model (studi area) untuk mengetahui arah dan kecepatan arus laut di perairan Gorontalo Utara dengan ukuran grid  $0.1^\circ \times 0.1^\circ$ , atau  $11.1 \text{ km} \times 11.1 \text{ km}$
- Simulasi diatur selama 1 tahun dengan *time-step* tiap 1 jam.
- Model hidrodinamik dibangun menggunakan MIKE 21 dengan Modul Flow Model FM untuk mengidentifikasi pola pergerakan arus.



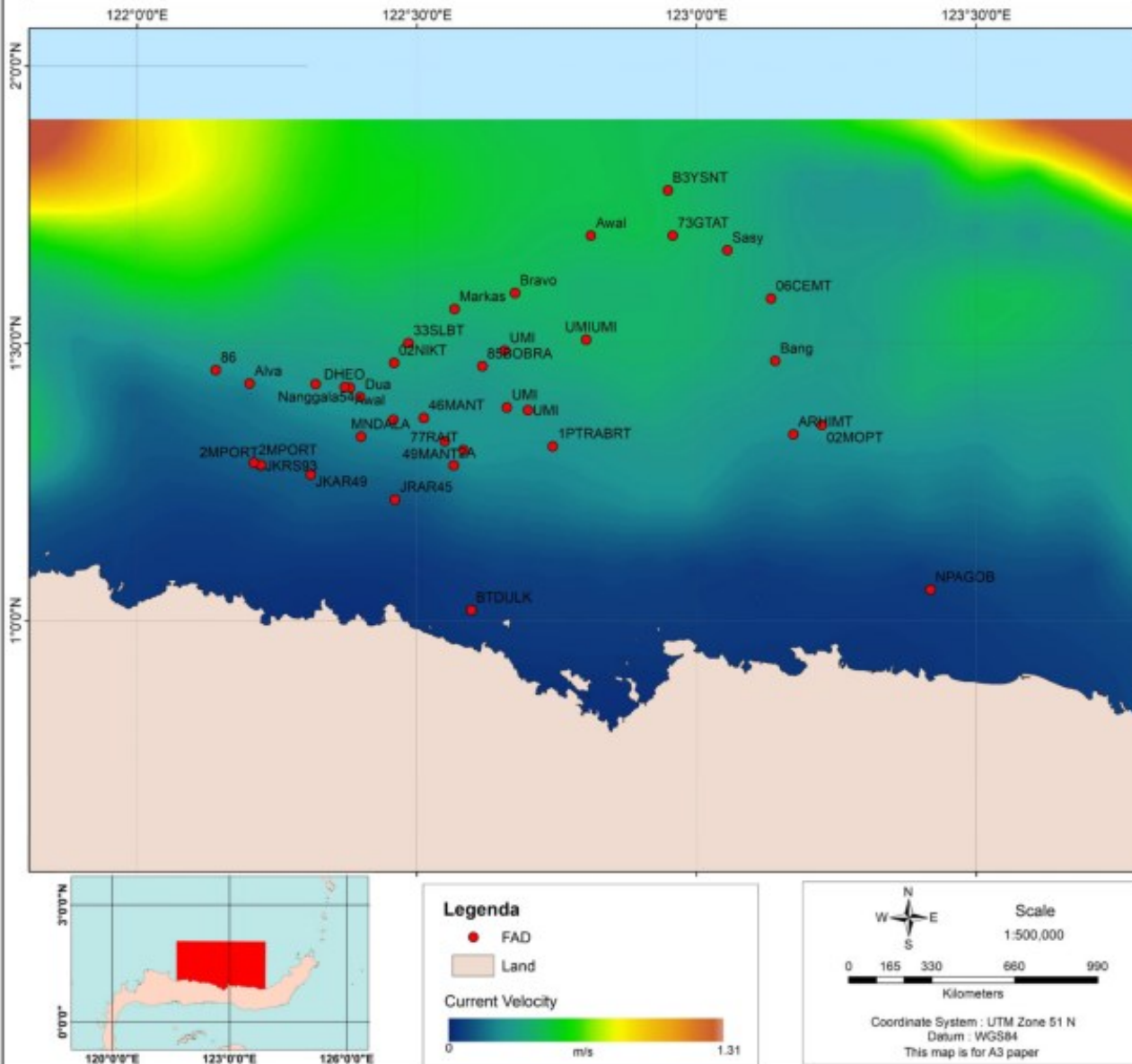
# Model arus laut

Input data geospasial untuk pemodelan arus

No.	Bahan	Sumber	Keterangan
1	Data Batimetri	GEBCO	Resolusi 30 ArcSecond
2	Data Pasang Surut	Elevasi pasang surut prediksi MIKE 21 Toolbox	Per Jam selama 1 tahun
3	Data Angin	Kecepatan angin reanalysis ECMWF	Per 3 Jam selama 1 tahun



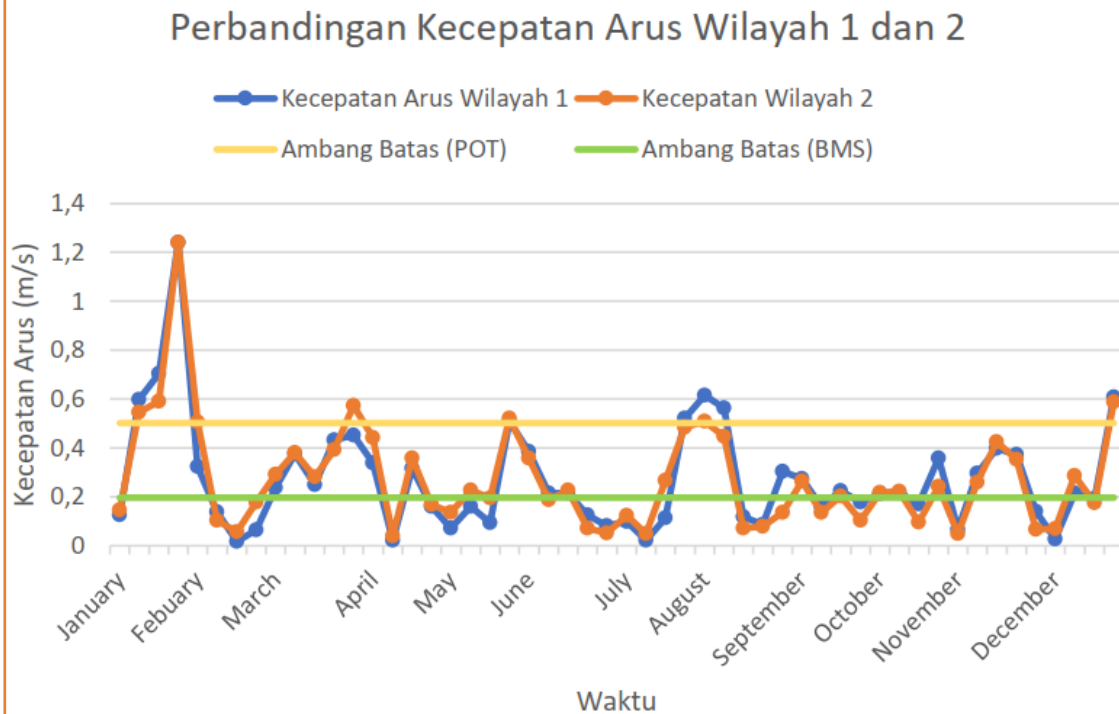
## AVERAGE CURRENT VELOCITY MAP IN NORTH GORONTALO WATERS



## Hasil model arus

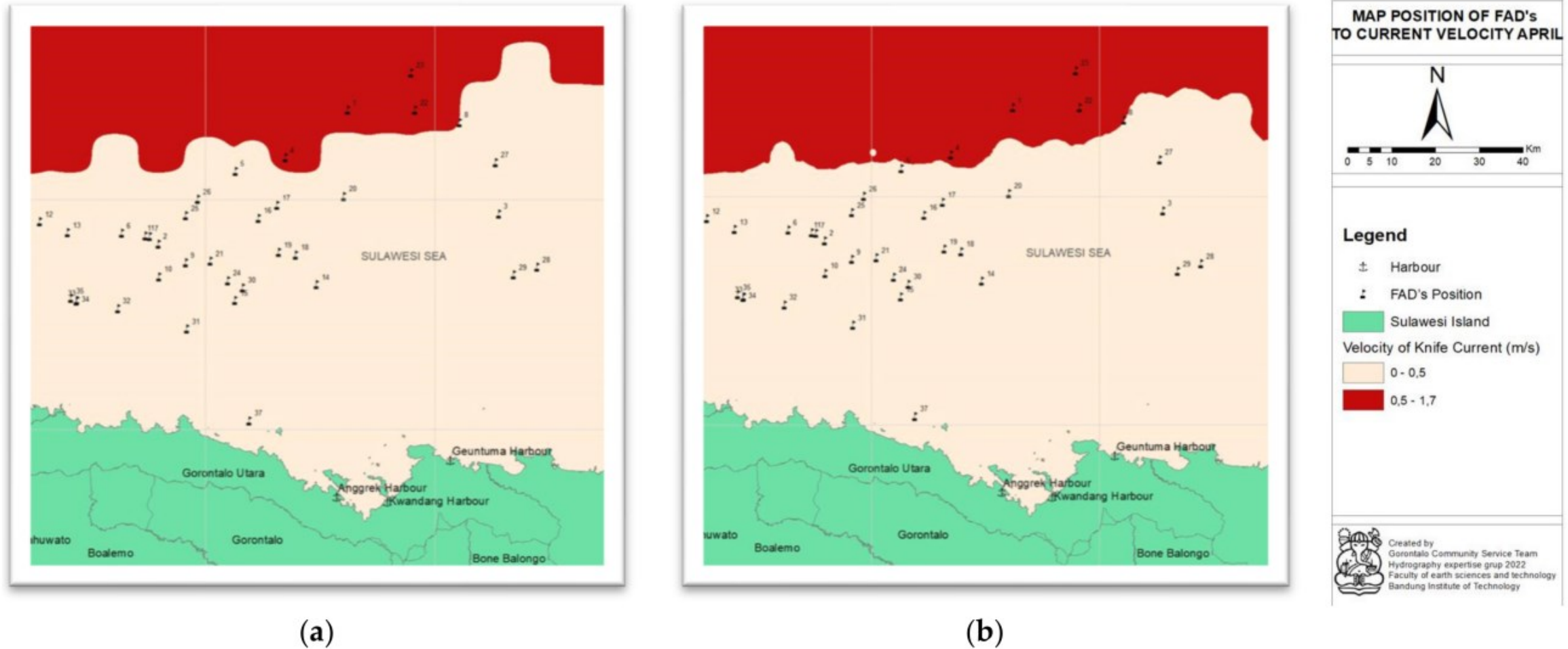
- Kecepatan rerata selama 1 tahun
- Kecepatan arus meningkat semakin ke utara.

# Identifikasi “Arus Pisau”



- Identifikasi arus pisau dilakukan dengan metode Peak Over Threshold (POT).
- Data masukan yang digunakan pada tahap ini adalah kecepatan arus yang dihasilkan dari proses pemodelan.
- Metode POT mengambil semua nilai yang berada di atas ambang batas tertentu.
- Nilai di atas ambang batas yang ditetapkan dianggap sebagai titik ekstrem. ( $> 0.48$  m/s)
- Pendekatan metode kuantil 10% berdasarkan penelitian oleh Chavez dan Embrechts (2002) digunakan.

# Distribusi spasial rumpon yang berpotensi terkena arus pisau



**Figure 10.** Spatial distribution of FADs on the northern coast of Gorontalo relative to occurrences of knife currents in the months of April (a) and May (b).



## Persentase rumpon yang terpengaruh oleh arus pisau (bulanan).

Month	Number of Affected FADs	Percentage of Affected FADs
January	3	7%
February	0	0%
March	4	10%
April	5	13%
May	5	13%
June	4	10%
July	2	5%
August	1	2%
September	2	5%
October	2	5%
November	3	7%
December	2	5%

- Bulan April dan Mei memiliki persentase rumpon yang terkena dampak tertinggi dibandingkan bulan-bulan lainnya.
- Hasil pemodelan saat ini sejalan dengan pernyataan yang dikumpulkan dari para nelayan melalui wawancara yang dilakukan langsung di lokasi, bahwa bulan Mei memiliki pengaruh paling kuat terhadap arus pisau.



Field survey

Gorontalo 2022

survei arus laut – drone - wawancara

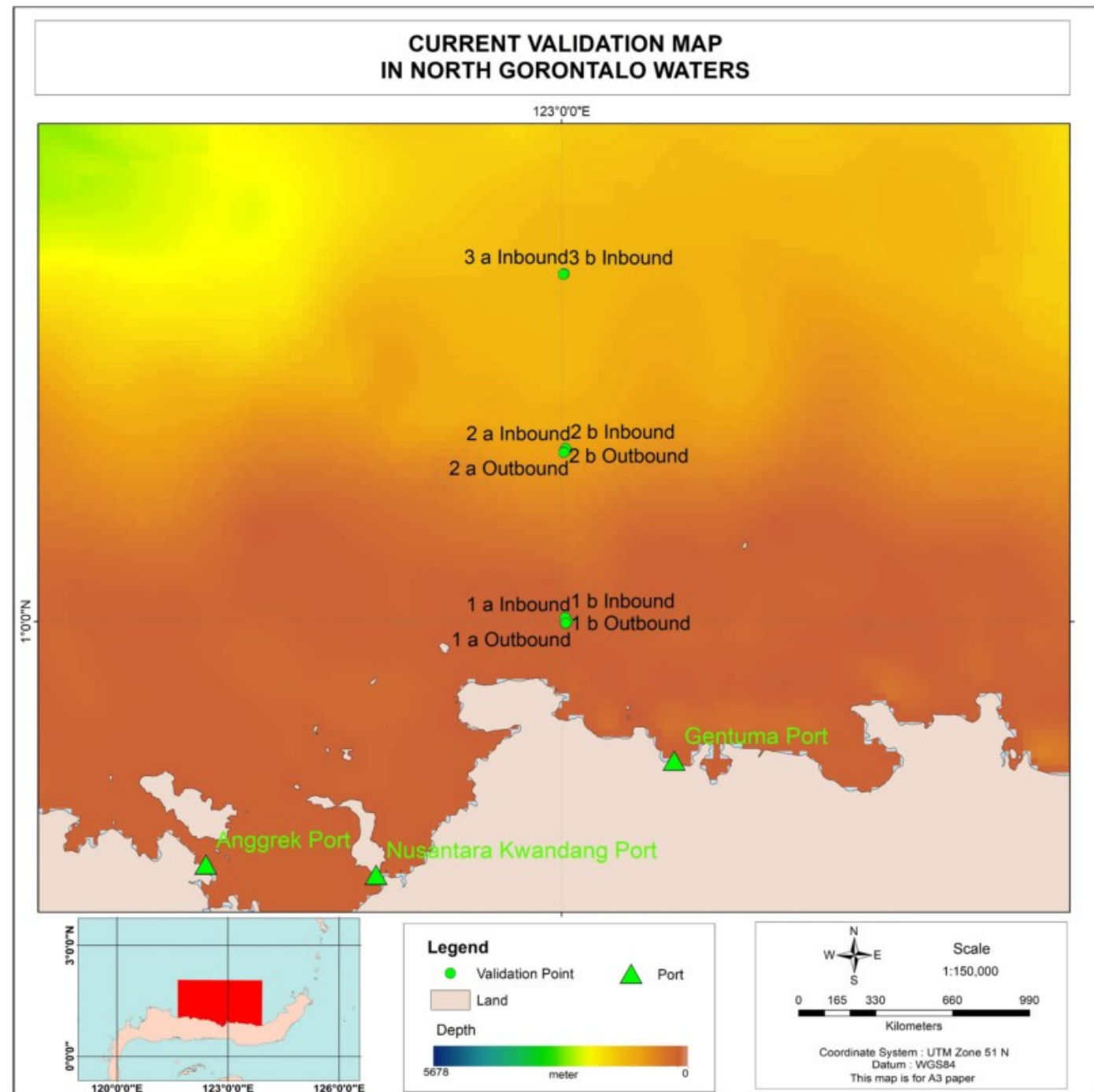




Pengukuran arus laut

# Pengukuran arus laut

- Validasi model arus



# Pengukuran arus laut

**Table 4.** Data acquired from on-site Validation.

	Point	Time	Coordinates		Device Depth (m)	Current Velocity (m/s)	Current Heading (°)
			Latitude	Longitude			
Outbound	1	09.45	1° 0' 1.4"	123° 0' 11.9"	10.31	0.18	336.0
		09.50	1° 0' 8.6"	123° 0' 7.6"	10.44	0.16	334.8
	2	10.45	1° 5' 57.2"	123° 0' 10.4"	10.73	0.03	280.8
		10.54	1° 6' 0.8"	123° 0' 7.9"	10.85	0.10	305.1
	3	12.01	1° 12' 4.8"	123° 0' 5.4"	10.55	0.10	344.5
		12.09	1° 12' 3.7"	123° 0' 3.6"	10.85	0.09	314.5
Inbound	2	13.14	1° 5' 53.5"	123° 0' 4.7"	10.09	0.08	385.7
		13.20	1° 5' 52.8"	123° 0' 4.3"	10.48	0.08	373.2
	1	14.22	0° 59' 56.6"	123° 0' 8.6"	9.70	0.11	306.6
		14.28	0° 59' 56.8"	123° 0' 8.6"	9.92	0.08	303.7

# Arus model vs arus pengukuran

- Dari hasil validasi didapatkan bahwa rata-rata selisih kecepatan dari pemodelan dengan survei lapangan adalah sebesar 0,03 m/s.
- Sedangkan rata-rata selisih arah arus dari pemodelan dengan survei lapangan adalah 27,1 derajat.

**Table 6.** Current velocity and direction validation.

Coordinates		Model			Velocity Difference (m/s)	Heading Difference (°)
Latitude	Longitude	Device Depth (m)	Current Velocity (m/s)	Current Heading (°)		
1° 00' 05.2"	123° 00' 10.9"	-	0.05	329.02	0.03	-6.4
1° 06' 04.3"	123° 00' 10.9"	-	0.07	330.61	0.01	37.7
1° 12' 11.2"	123° 00' 03.1"	-	0.17	351.30	0.08	21.8
1° 06' 04.3"	123° 00' 10.9"	-	0.06	357.89	-0.03	-21.6
1° 00' 05.2"	123° 00' 10.9"	-	0.04	353.36	-0.05	48.2
				-	-0.05	-27.9
				+	0.09	107.7
				Σ Difference	0.14	135.6
				Average Difference	0.03	27.1
				RMS of Difference	0.16	5.2

# Survei drone

- Pemetaan lokasi kajian
- Produk peta foto untuk cinderamata Masyarakat nelayan





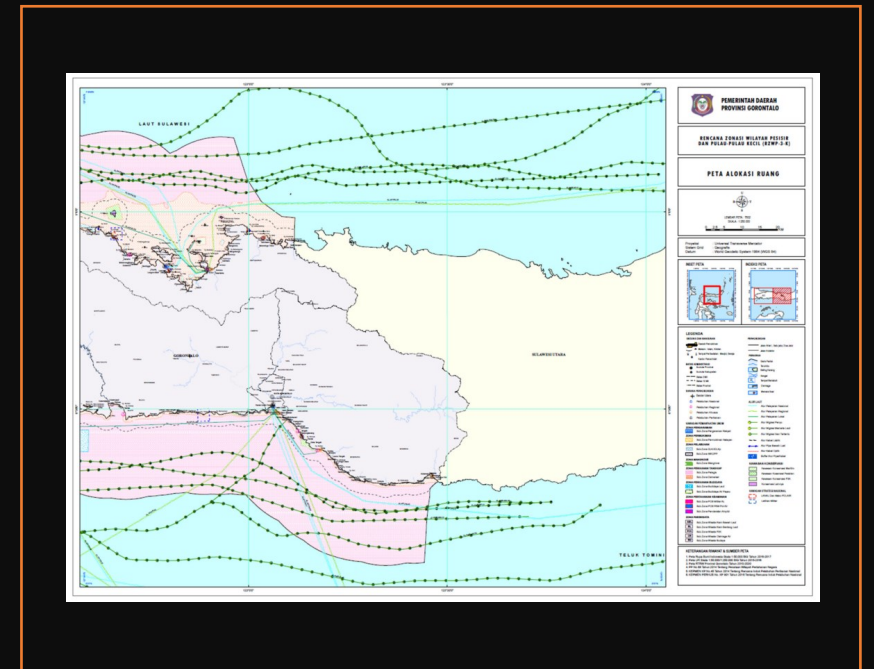
## Wawancara

- *In-depth-interview* dengan otoritas dan masyarakat lokal
- Akuisisi data sekunder tambahan
- Pembuatan produk peta untuk masyarakat lokal



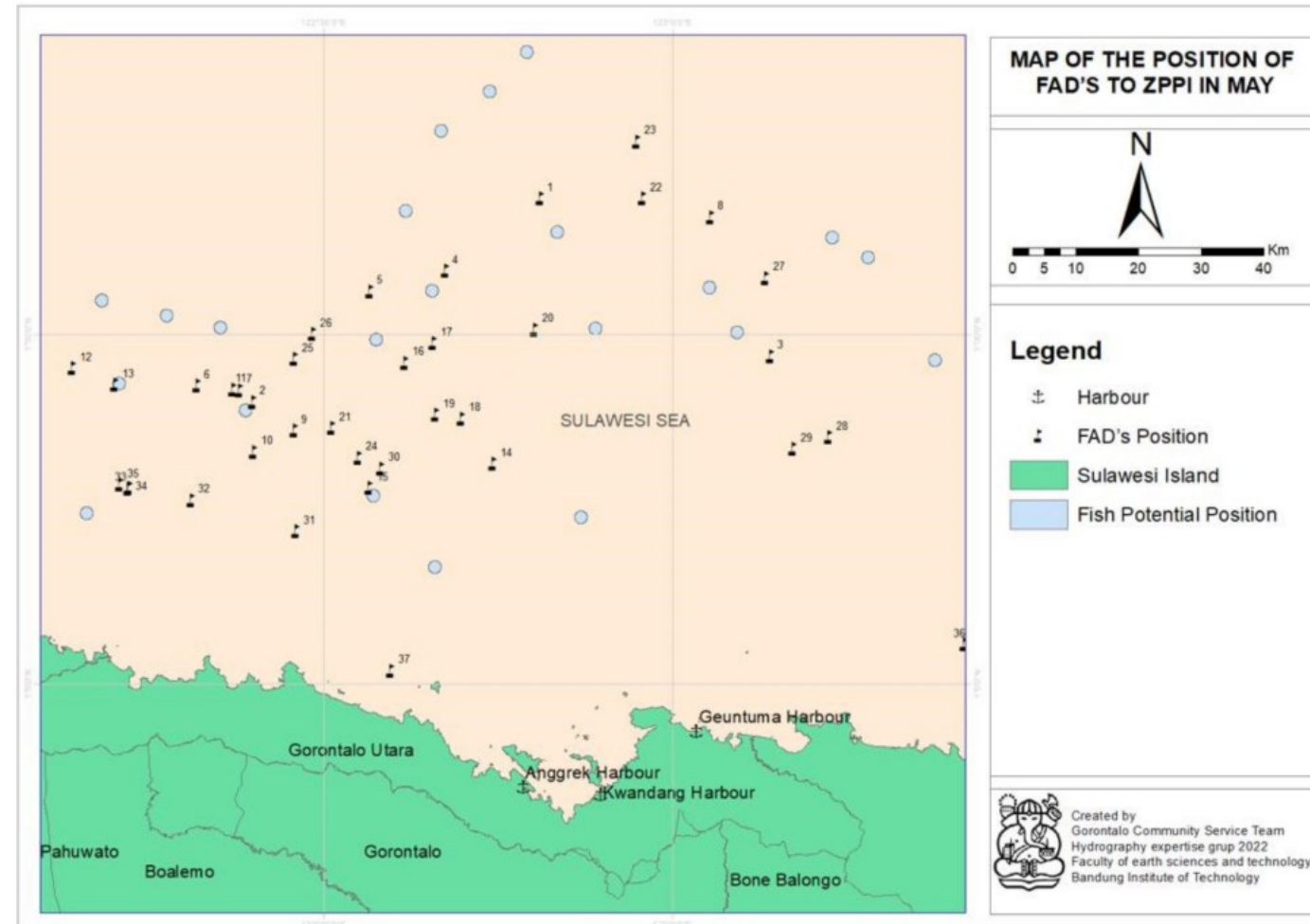
# Desktop study (lanjutan)

- Analisis data geospasial
  - Zona Potensi Perikanan Indonesia (ZPPI)
  - Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K)



# Zona Potensi Perikanan Indonesia (ZPPI)

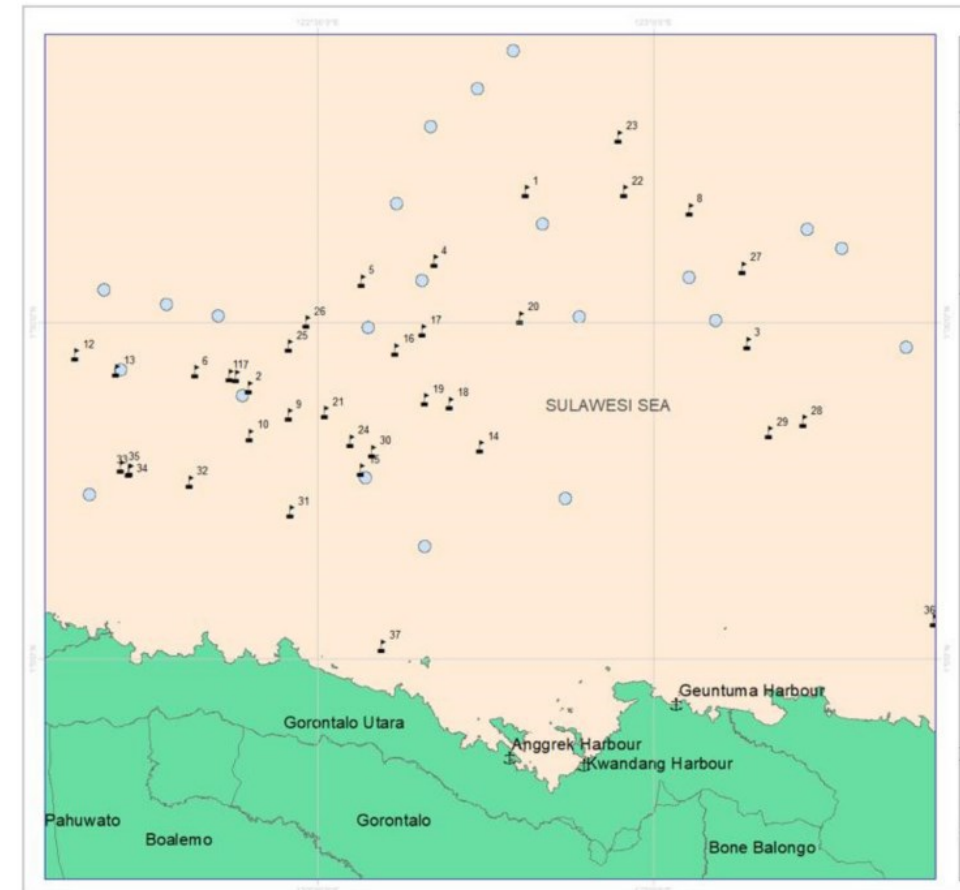
- ZPPI atau Zona Potensi Penangkapan Ikan merupakan informasi untuk menentukan titik-titik potensi penangkapan ikan yang berdasarkan pada analisa suhu permukaan laut (SPL) dari citra satelit yang diolah di LAPAN.
- ZPPI didistribusikan dalam bentuk lembar informasi soft copy dan dikirim melalui email kepada dinas perikanan setempat dan kelompok nelayan di seluruh Indonesia.
- Nelayan pergi ke laut untuk menangkap ikan, bukan lagi mencari ikan.



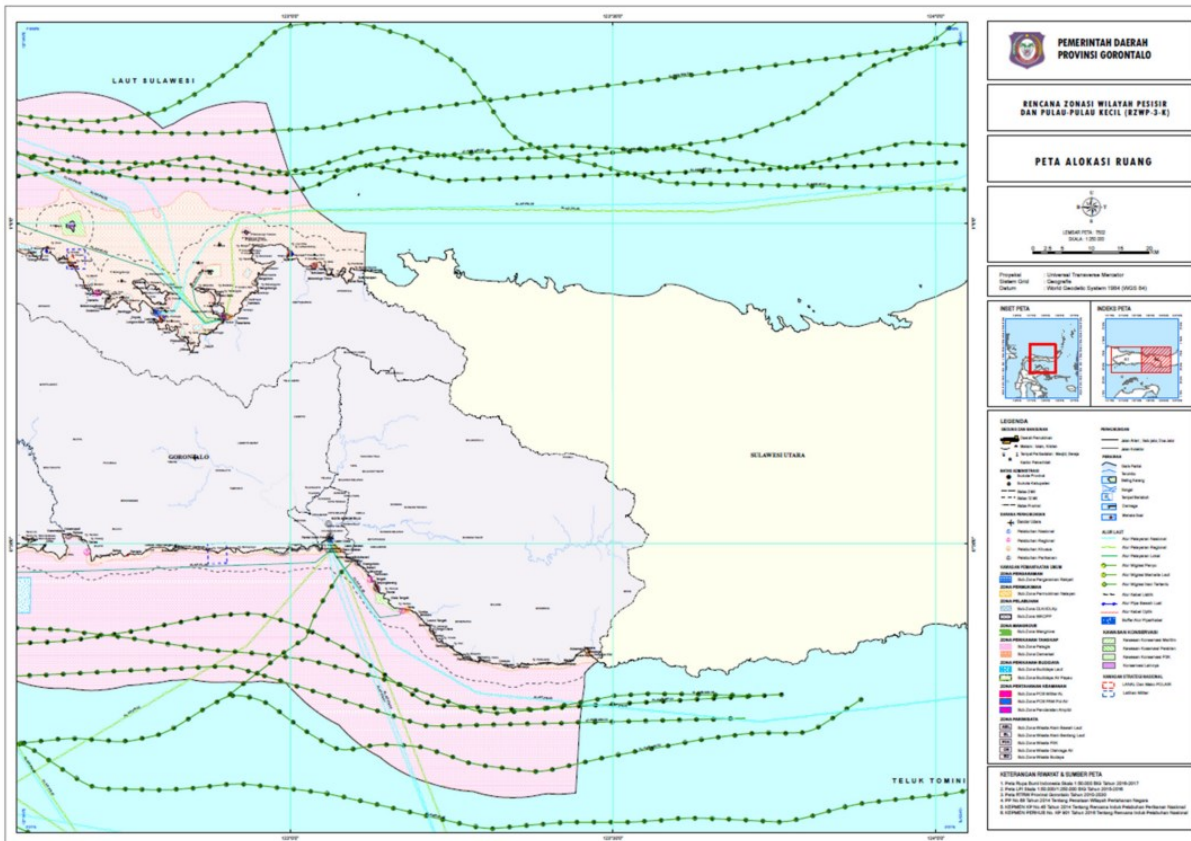
# Kesesuaian Lokasi Rumpon eksisting dengan ZPPI

- Kesesuaian ditentukan dengan membuat overlay antara sebaran lokasi rumpon dengan data ZPPI bulanan yang dikeluarkan LAPAN.
- Persentase rumpon yang berada dalam radius 1 km dari hotspot penangkapan ikan.

Month	Number of FADs Adjacent to ZPPI Hotspots	Percentage of FADs Adjacent to ZPPI Hotspots
January	0	0%
February	1	2%
March	1	2%
April	0	0%
May	3	7%
June	2	5%
July	2	5%
August	0	0%
September	1	2%
October	1	2%
November	0	0%
December	0	0%



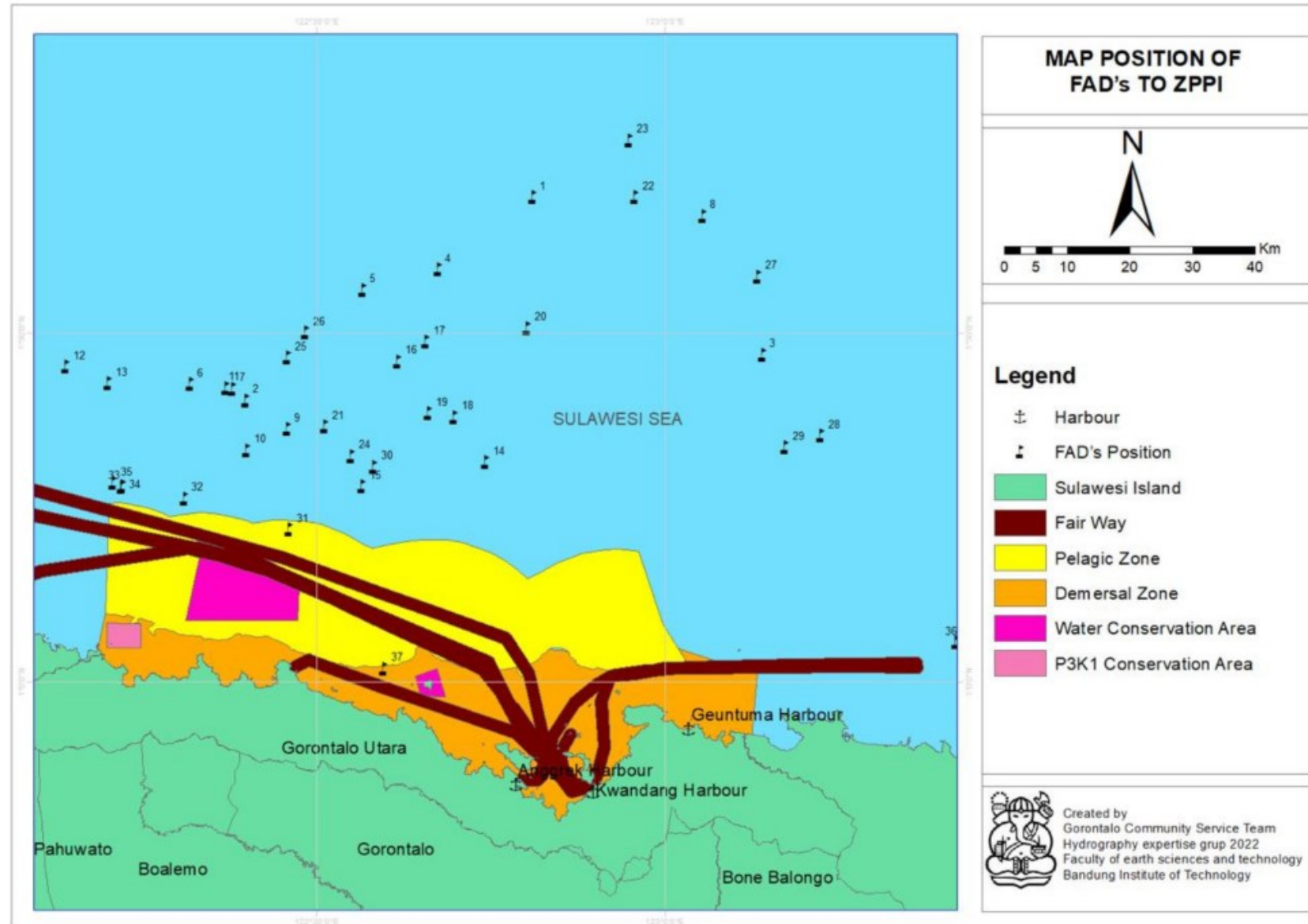
# Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K)



- RZWP3K merupakan rencana tata ruang yang ruang lingkupnya adalah penataan ruang laut yang memiliki kedudukan setara dengan rencana tata ruang darat (RTRW).
- RZWP3K mengatur penggunaan jangka panjang untuk badan air, termasuk struktur dan pola ruang, kegiatan yang boleh dan tidak boleh dilakukan, serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah mendapat izin resmi dari pejabat pemerintah di kawasan tersebut.
- Contoh jenis zonasi ini: zona konservasi maritim, dan alur navigasi untuk kapal-kapal pelayaran.
- Dalam kajian ini, penempatan rumpon harus memperhatikan fungsi badan air yang tertuang dalam RZWP3K.

# Kesesuaian Lokasi Rumpon Eksisting dengan RZWP3K

- Pada peta terlihat tidak ada rumpon di pesisir utara Gorontalo yang mengganggu jalur navigasi pelayaran atau zona konservasi.
- Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penempatan rumpon di Gorontalo Utara telah sesuai dengan peraturan yang ditetapkan.



# Rekomendasi Lokasi Optimal Rumpon

Analisis berbasis multiple overlay (arus, ZPPI, RZWP3K) bertujuan untuk menentukan lokasi optimal untuk penempatan rumpon di pantai utara Gorontalo.

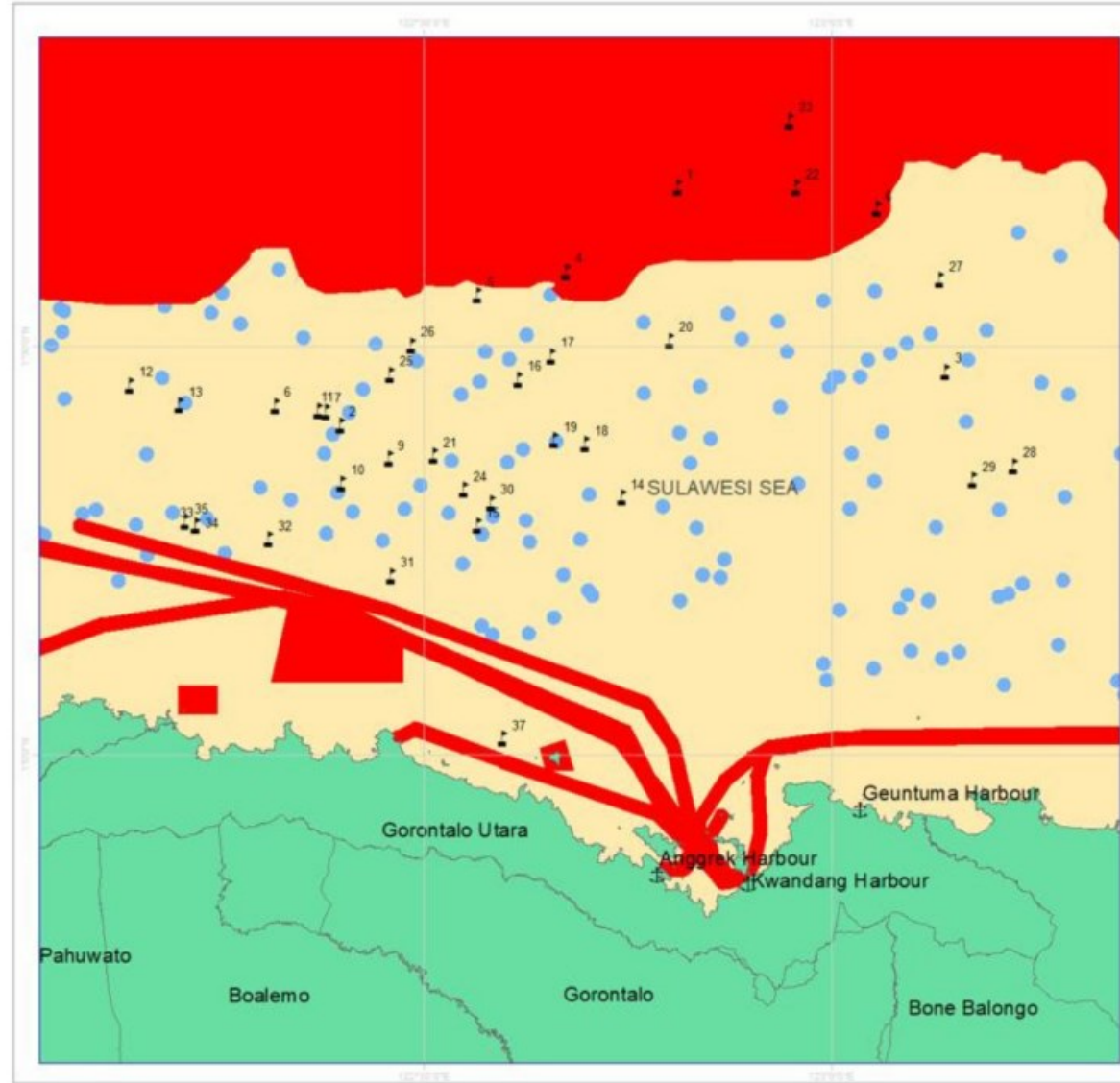
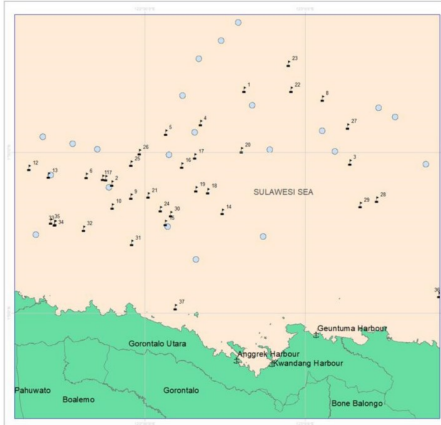
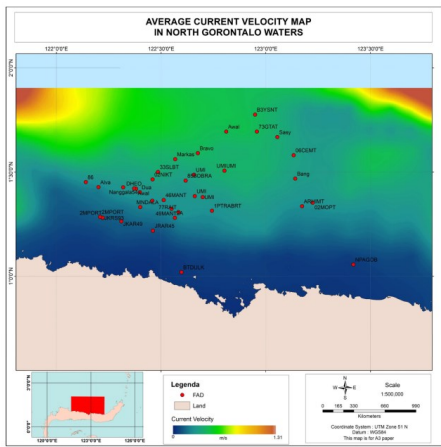


Lokasi optimal harus memenuhi tiga kriteria:

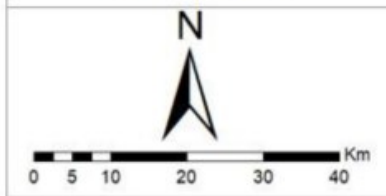
bebas dari arus pisau

terletak pada radius hotspot penangkapan ikan sepanjang tahun

tidak mengganggu jalur navigasi pelayaran atau zona konservasi



**RECOMMENDATIONS  
OPTIMAL OF FAD'S  
POSITION MAP**

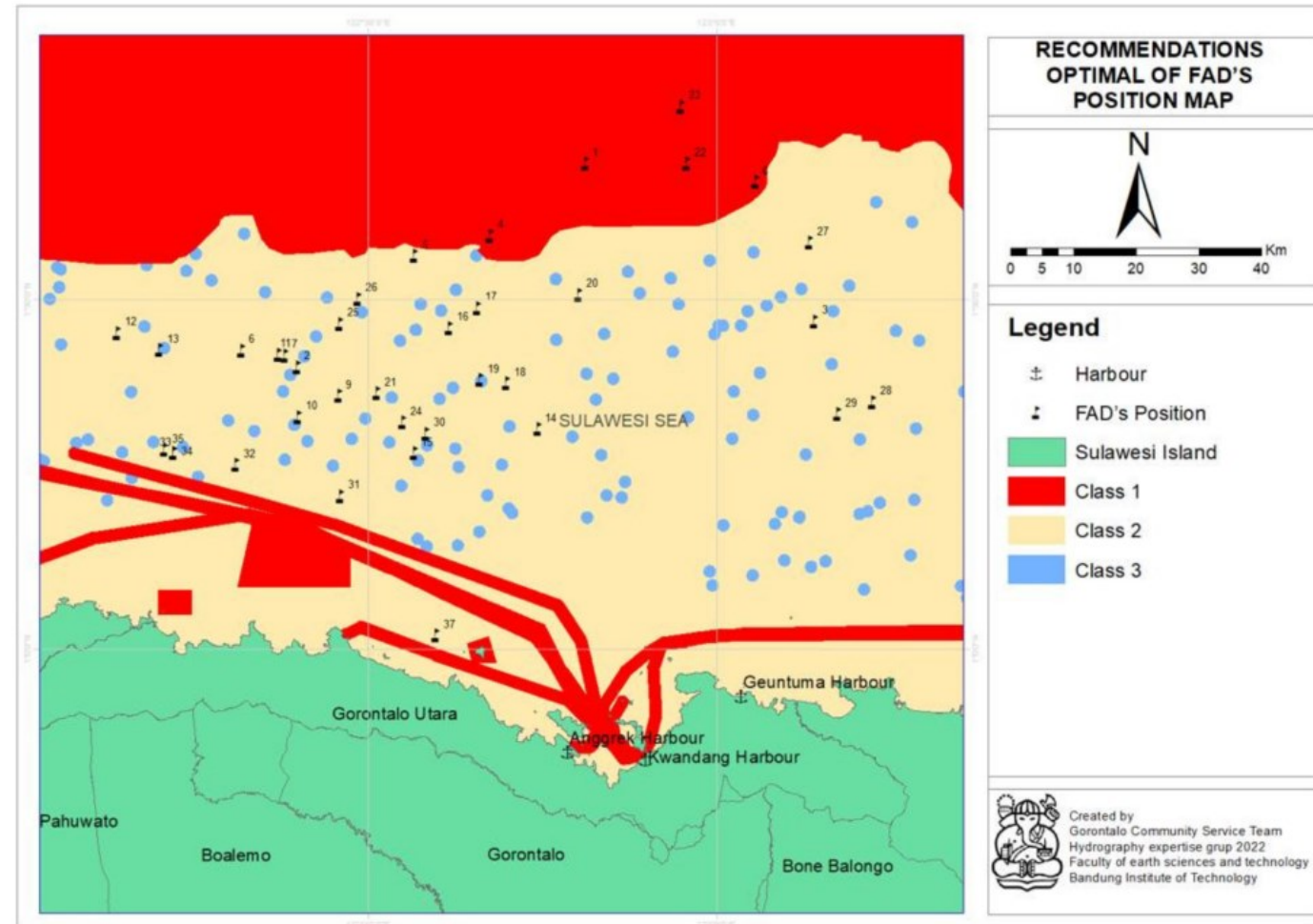


- Legend**
- ⚓ Harbour
  - 📍 FAD's Position
  - Green Sulawesi Island
  - Red Class 1
  - Yellow Class 2
  - Blue Class 3


Created by  
Gorontalo Community Service Team  
Hydrography expertise grup 2022  
Faculty of earth sciences and technology  
Bandung Institute of Technology

# Rekomendasi Lokasi Optimal Rumpon

- Rekomendasi penempatan rumpon dibagi menjadi kelas 1 (rekomendasi rendah), kelas 2 (rekomendasi sedang), dan kelas 3 (rekomendasi tinggi).
- Hasil rekomendasi lokasi penempatan rumpon menghasilkan
  1. 5 rumpon berada pada kawasan level 1,
  2. 27 rumpon berada pada kawasan level 2, dan
  3. 6 rumpon berada pada kawasan level 3.
- Temuan ini diharapkan akan membantu nelayan untuk instalasi lokasi rumpon yang aman dari **arus pisau**, juga mempertimbangkan **bagian laut dengan ikan paling melimpah**.







# Pengaruh Penerapan Rumpon bagi masyarakat Gorontalo Utara

- Berdasarkan data Dinas Perikanan Provinsi Gorontalo, tahun 2021, Kabupaten Gorontalo Utara menghasilkan hasil perikanan yang didominasi oleh jenis ikan pelagis sebesar 21.535.604 kg atau 83,37% dari sektor perikanan tangkap secara keseluruhan
- Mayoritas kegiatan perikanan di Kabupaten Gorontalo Utara sangat bergantung pada keberadaan rumpon, yang difungsikan untuk mengumpulkan ikan-ikan pelagis.
- Oleh karena itu, rumpon menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari perekonomian masyarakat di Kabupaten Gorontalo Utara.

## Identifikasi Posisi Rumpon di Laut Sulawesi (Provinsi Gorontalo)

TUGAS AKHIR SARJANA

Karya ilmiah yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
SARJANA TEKNIK  
pada Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika

Oleh

Wulan Abdul Wahab  
15118098

## IDENTIFIKASI DISTRIBUSI KARAKTERISTIK ARUS PERAIRAN LAUT SULAWESI




TUGAS AKHIR SARJANA

Karya ilmiah yang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
SARJANA TEKNIK  
pada Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika

Oleh  
Firman  
Irwansyah  
15118068

Article

## Utilization of Marine Geospatial Data for Determining Optimal FAD Locations in Improving the Living Standards of the North Gorontalo Coastal Community

Eka Djunarsjah , Miga Magenika Julian , Fickrie Muhammad , Andika Permadi Putra, Nafandra Syabana Lubis, Tri Kies Welly, Firman Irwansyah, Wulan Abdul Wahab and Bagaskoro Pamungkas

Hydrography Research Group, Faculty of Earth Science and Technology, Bandung Institute of Technology, Bandung 40132, Indonesia  
\* Correspondence: lautaneka@gmail.com

**Abstract:** The use of fishing aids called Fish Aggregating Devices (FADs) has become a polemic in the context of realizing sustainable fisheries management. On the one hand, the use of FADs can increase fishermen's catches. However, on the other hand, the use of FADs without proper management will result in unsustainable fish availability due to overfishing. The FADs used are also not always correlated with increased catches. At certain times, FADs used by fishermen can be lost because they are carried away by the current, which is clearly very detrimental to both fishermen and the environment. Utilization of geospatial information is one of the efforts to connect existing policies regarding the use of FADs, safety aspects, and optimizing the number of fishermen's catches. The main focus of this study is the utilization of geospatial information such as the modeling of ocean currents, analysis of potential fishing zones, analysis of sea depth positions, and analysis of prohibited zones for the placement of FADs. The model and policy analysis results are used to determine recommendations for the optimal placement of FADs in the northern sea of the province of Gorontalo. In this study, an analysis of the influence of FADs on the economy of the community, especially the coastal community of North Gorontalo Regency, was also carried out. Recommended areas for FAD placement are divided into class 1 (low recommendation), class 2 (medium recommendation), and class 3 (high recommendation). The results of the recommendation for FAD placement areas resulted in 5 FADs being in the level 1 area, 27 FADs being in the level 2 area, and 6 FADs being in the level 3 area. Installed FADs cannot be moved to a different location because the installation is permanent. The findings of this study will help those who install new FADs to decide on a secure site for their installation. By paying attention to the shape of FADs, fishing gear, and the conditions of placement of existing FADs, it can be analyzed that the main catch targets of fishermen are pelagic (*pelagic*) fish, which is evidenced by the catches of fishermen in North Gorontalo Regency, which are dominated by large pelagic fish and small pelagic fish with a total catch of 21,535,604 kg, in 2021. Thus, it can be inferred that FADs have a significant role in supporting the economy that revolves around fishers, especially in North Gorontalo Regency, and with the stock of pelagic fish, which is still relatively high, it is possible to support the economy of the people of North Gorontalo Regency in the long term.



Citation: Djunarsjah, E.; Julian, M.M.; Muhammad, F.; Putra, A.P.; Lubis, N.S.; Welly, T.K.; Irwansyah, F.; Wahab, W.A.; Pamungkas, B. Utilization of Marine Geospatial Data for Determining Optimal FAD Locations in Improving the Living Standards of the North Gorontalo Coastal Community. *Sustainability* 2023, 15, 2242. <https://doi.org/10.3390/su15032242>

Academic Editors: Ying-Fei Yang and Win Surachetpong

Received: 12 December 2022  
Revised: 20 January 2023  
Accepted: 22 January 2023  
Published: 25 January 2023

**Keywords:** fishermen; knife current; regulation

# Terima kasih

- Institut Teknologi Bandung (ITB)
- LPPM ITB
- FITB ITB
- KK Hidrografi
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Gorontalo
- Masyarakat nelayan Pelabuhan Gentuma, Kab. Gorontalo Utara

