



# ANALISIS DATA AIS

IDENTIFIKASI POTENSI RISIKO KECELAKAAN  
KAPAL DI SELAT SUNDA, APRIL 2024

Hana Nasyira A.P

khairurizqi alfata

Nazwa Sevilla Azahra

Dhea Alyssa Suwandi

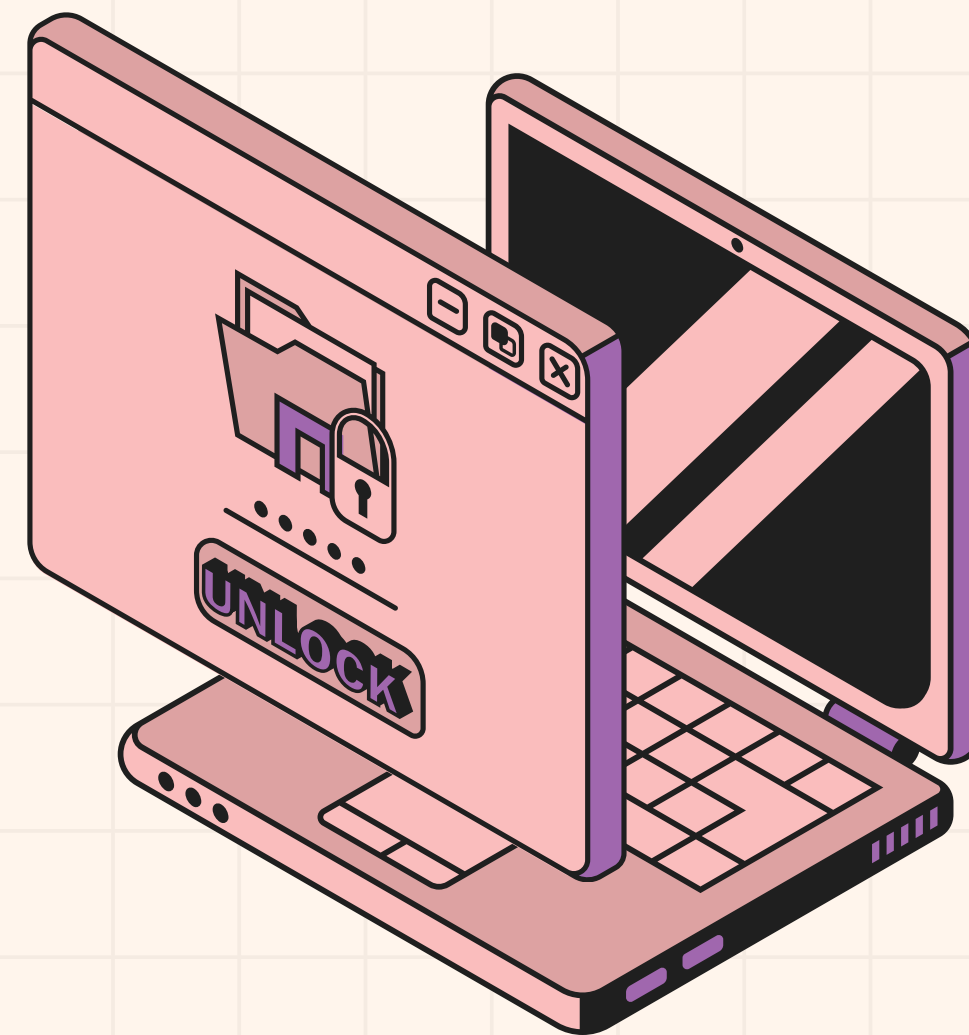
Riyanti

Andi Rafi Mishbahuddin Anshory

Satrio Adlu Wibowo

Mohamad Hafid Hatami

INCOMA  
2025



LOGISTIK KELAUTAN  
UPI KAMPUS SERANG

# LATAR BELAKANG

Selat Sunda merupakan jalur pelayaran padat dan strategis yang menghubungkan Jawa–Sumatra, sehingga memiliki kerentanan tinggi terhadap kecelakaan kapal. Data AIS April 2024 menunjukkan adanya konsentrasi lalu lintas besar, tumpang tindih rute, serta manuver berisiko seperti sudden stop, turn hard, dan speed spike—terutama pada malam hari. Kondisi ini menunjukkan perlunya analisis spasial dan temporal berbasis AIS untuk mengidentifikasi zona rawan dan meningkatkan keselamatan navigasi di kawasan Selat Sunda.



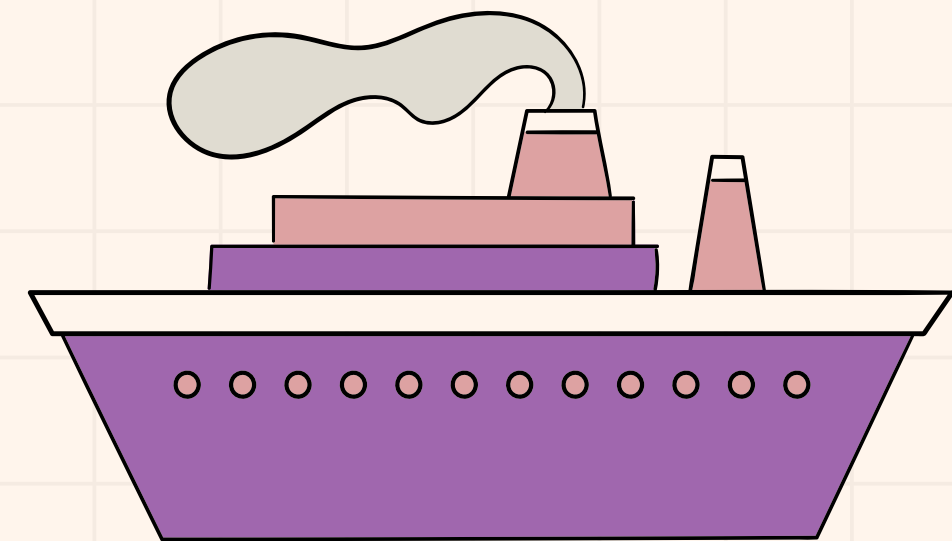
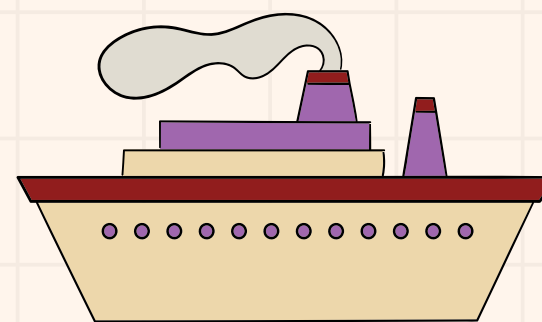
# MASALAH YANG DI HADAPI

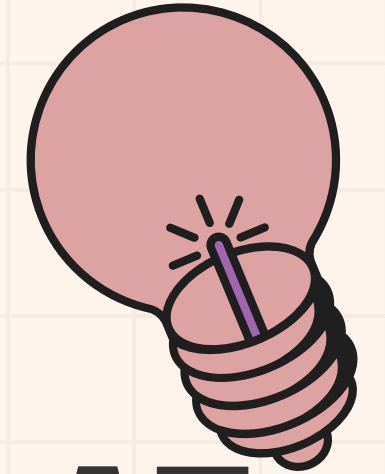
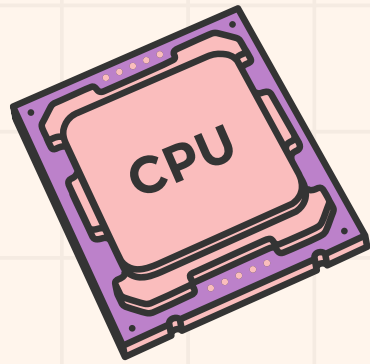
## KEPADATAN DAN TUMPANG TINDIH JALUR PELAYARAN

Selat Sunda mengalami kepadatan lalu lintas yang tinggi, khususnya di rute Merak–Bakauheni dan sekitar Pulau Sangiang. Tumpang tindih lintasan serta perbedaan arah dan kecepatan kapal menciptakan situasi navigasi yang tidak stabil dan meningkatkan potensi kecelakaan.

## MANUVER BERISIKO DAN KETERBATASAN DETEKSI KAPAL KECIL

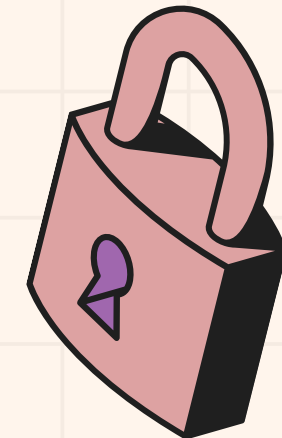
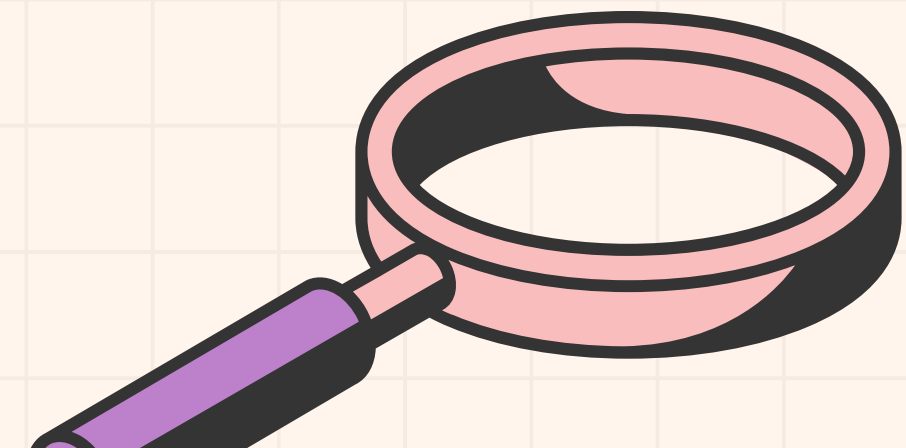
Data AIS menunjukkan banyak manuver berbahaya seperti sudden stop dan turn hard, terutama pada malam hari. Risiko semakin meningkat karena kapal kecil yang tidak terdeteksi AIS menimbulkan blind spot sehingga kapal besar sering melakukan manuver mendadak untuk menghindari benturan.





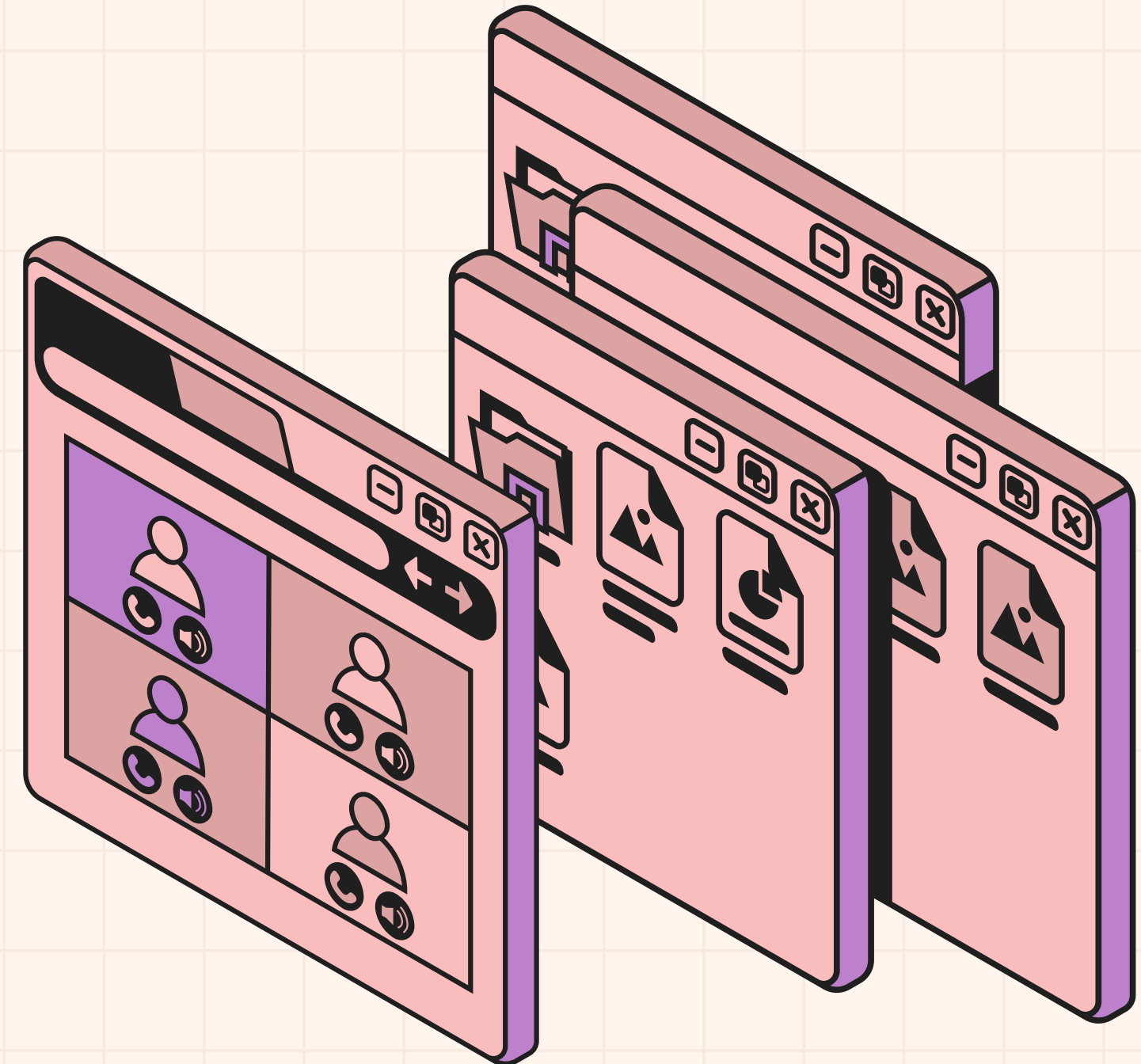
# MENGAPA RISIKO KECELAKAAN DI SELAT SUNDA PERLU DIANALISIS ?

Risiko kecelakaan di Selat Sunda perlu dianalisis karena wilayah ini memiliki lalu lintas kapal yang sangat padat dan jalur pelayaran yang sering tumpang tindih, terutama di rute Merak–Bakauheni dan sekitar Pulau Sangiang. Data AIS menunjukkan banyak manuver berbahaya seperti sudden stop, turn hard, dan speed spike yang menandakan adanya konflik navigasi di lapangan. Selain itu, keterbatasan deteksi terhadap kapal kecil menciptakan blind spot yang dapat memicu manuver mendadak kapal besar. Analisis risiko diperlukan untuk memahami pola bahaya tersebut, mengidentifikasi zona rawan, dan menyediakan dasar bagi peningkatan keselamatan navigasi di kawasan strategis ini.



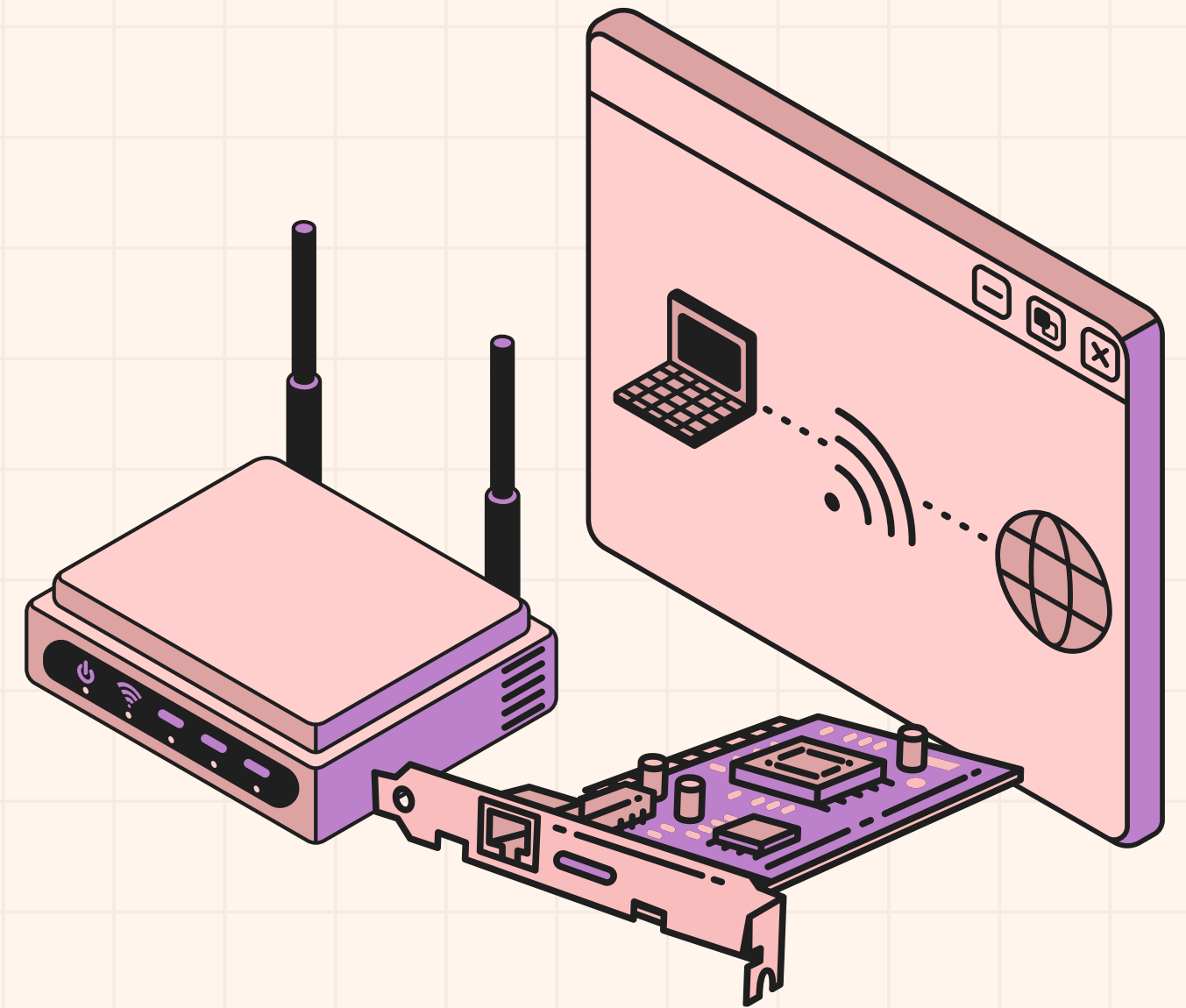
# TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi risiko kecelakaan kapal di Selat Sunda dengan memanfaatkan data AIS April 2024. Analisis difokuskan untuk mengidentifikasi pola kepadatan lalu lintas, manuver berisiko, serta zona rawan kecelakaan secara spasial dan temporal, sehingga dapat memberikan dasar bagi peningkatan keselamatan navigasi di wilayah tersebut.



# METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kuantitatif dengan memanfaatkan data Automatic Identification System (AIS) bulan April 2024 di Selat Sunda. Data AIS yang berisi informasi posisi kapal, kecepatan (SOG), arah pelayaran (COG), dan waktu (UTC) diolah melalui proses pembersihan, verifikasi, dan penyaringan wilayah. Analisis dilakukan secara spasial untuk melihat pola kepadatan dan sebaran pergerakan kapal, temporal untuk mengidentifikasi waktu dengan aktivitas tertinggi, serta analisis dinamika kecepatan dan arah untuk mendeteksi manuver berisiko. Hasil dari ketiga analisis tersebut kemudian digabungkan untuk menentukan zona dengan potensi risiko kecelakaan tertinggi.



# DATA

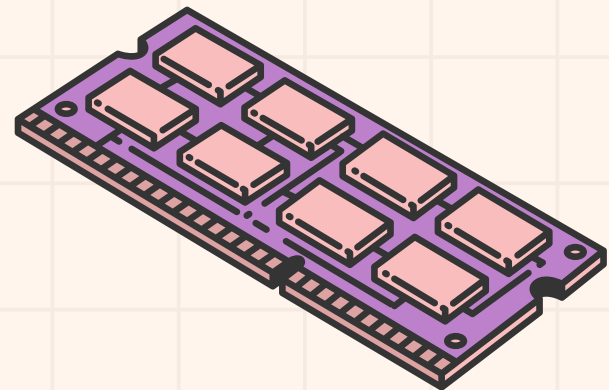
## ANALISA YANG DI BUTUHKAN

Penelitian ini menggunakan data Automatic Identification System (AIS) periode April 2024 di wilayah Selat Sunda. Data AIS yang digunakan mencakup:

- Posisi kapal (latitude–longitude)
- Kecepatan kapal (Speed Over Ground / SOG)
- Arah pelayaran (Course Over Ground / COG)
- Waktu aktivitas (UTC)
- Identitas kapal (MMSI dan jenis kapal)

Data total:

- 489.838 titik AIS
- 2.277 kapal unik
- Setelah penyaringan wilayah: 184.580 titik dari 1.205 kapal



HOME

SERVICE

ABOUT US

CONTACT US



**DATA AIS**



**DATA RUTE**



**ANALISIS**

Bahan Penelitian

Bahan utama dan pendukung yang digunakan:

- 1.Data AIS bulan April 2024 sebagai sumber utama analisis.
  - 2.Peta wilayah Selat Sunda untuk batas koordinat dan konteks geografis penelitian.
  - 3.Data rute pelayaran resmi, termasuk jalur Merak–Bakauheni dan area sekitar Pulau Sangiang.
  - 4.Literatur pendukung mengenai kepadatan lalu lintas, TSS Selat Sunda, keselamatan navigasi, dan metode analisis AIS.
- Setelah penyaringan wilayah: 184.580 titik dari 1.205 kapal

# HASIL ANALISIS DATA AIS

Analisis data AIS April 2024 menunjukkan bahwa aktivitas pelayaran di Selat Sunda sangat padat, terutama pada jalur utama Merak–Bakauheni dan kawasan sekitar Pulau Sangiang. Sebaran titik AIS yang tumpang tindih menggambarkan intensitas pergerakan kapal yang tinggi dan ruang manuver yang sempit. Melalui analisis spasial dan temporal, teridentifikasi berbagai pola anomali navigasi seperti perubahan arah mendadak, penghentian drastis, dan lonjakan kecepatan yang muncul ribuan kali selama periode pengamatan.

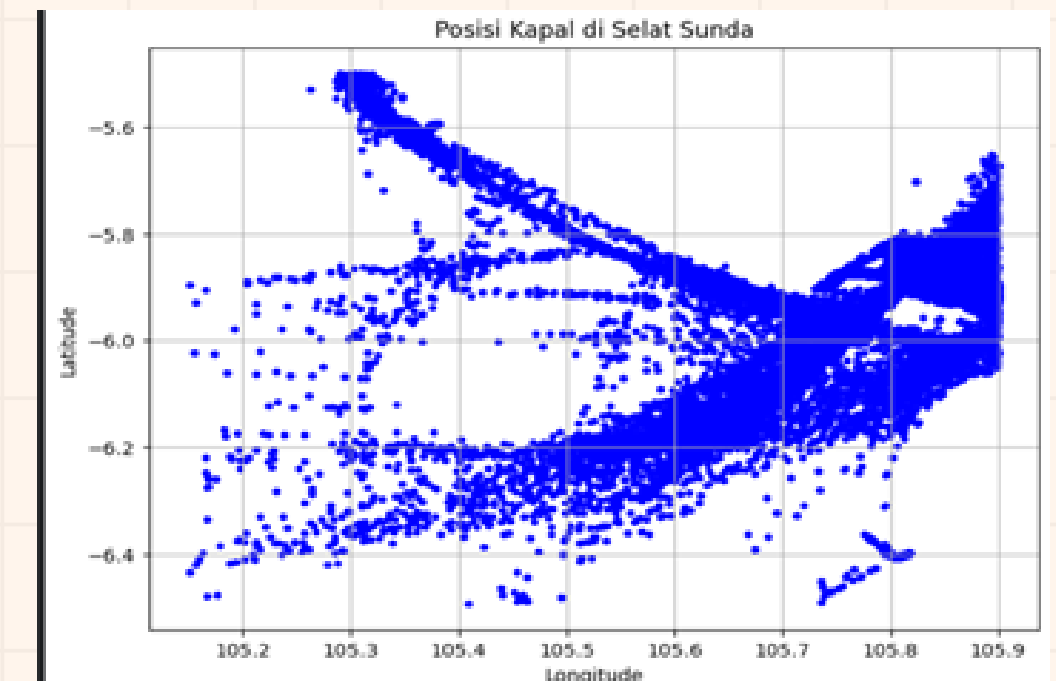
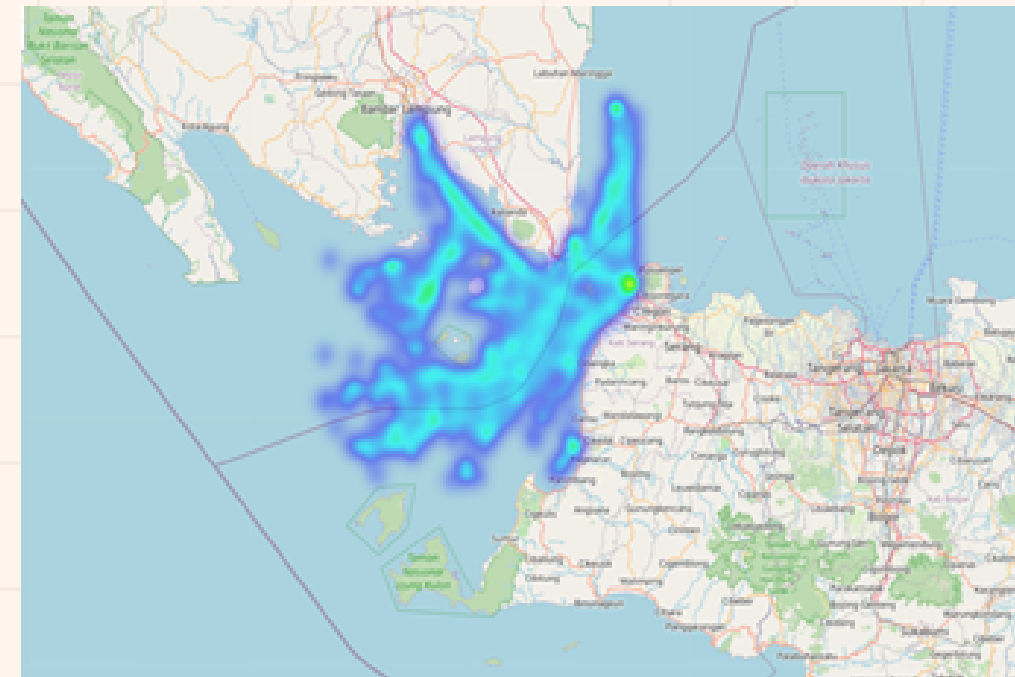
Mayoritas manuver berisiko terjadi pada malam hari, memperlihatkan bahwa kondisi visibilitas rendah dan kepadatan rute berkontribusi terhadap peningkatan potensi konflik antar kapal. Perilaku kapal kargo dan tanker mendominasi kejadian risiko, sementara blind spot akibat kapal kecil yang tidak terdeteksi AIS menambah kompleksitas navigasi. Hasil ini menunjukkan bahwa Selat Sunda memiliki zona kritis yang memerlukan pemantauan lebih intensif serta pengelolaan trafik yang lebih terkoordinasi.

[HOME](#)

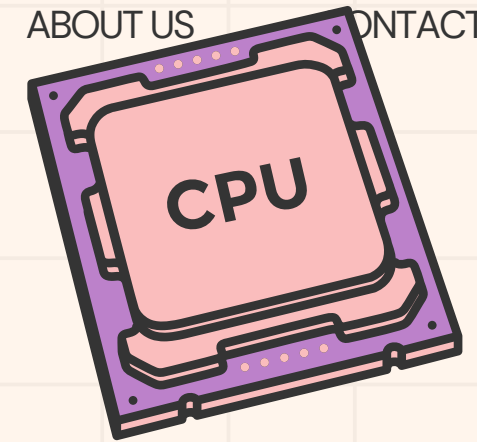
[SERVICE](#)

[ABOUT US](#)

[CONTACT US](#)

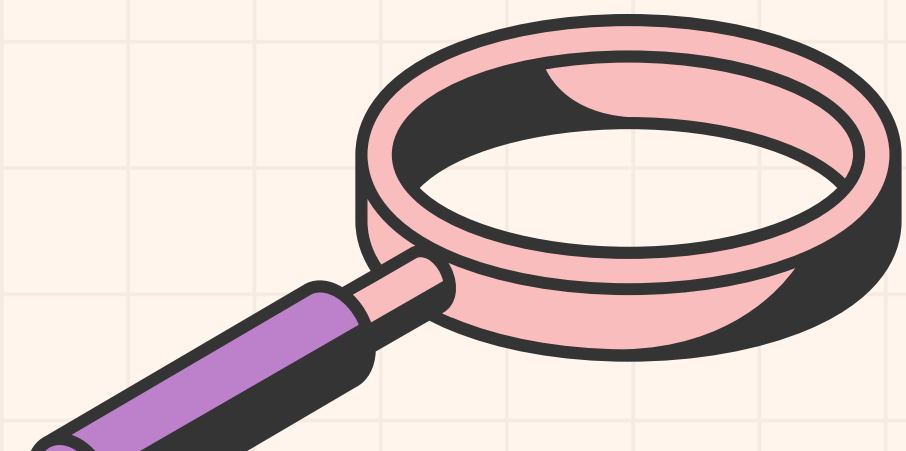


# MENGIDENTIFIKASI PERILAKU NAVIGASI BERISIKO



Analisis data AIS menunjukkan adanya berbagai perilaku navigasi berisiko yang terjadi di Selat Sunda selama April 2024. Tiga jenis manuver berbahaya terdeteksi, yaitu sudden stop, turn hard, dan speed spike. Sudden stop muncul ketika kapal melakukan perlambatan ekstrem secara tiba-tiba, biasanya karena konflik lintasan atau kebutuhan menghindari objek tak terdeteksi. Turn hard terjadi saat kapal mengubah arah secara tajam dalam waktu singkat, menandakan adanya situasi darurat di jalur padat. Sementara speed spike mencerminkan lonjakan kecepatan tidak normal yang dapat mengganggu stabilitas pergerakan kapal lain di sekitarnya.

Perilaku berisiko ini paling banyak muncul pada jalur utama Merak–Bakauheni dan sekitar Pulau Sangiang, dengan frekuensi tertinggi terjadi pada malam hari. Kapal cargo dan tanker mendominasi jumlah kejadian karena ukuran besar dan ruang manuver sempit yang membuat perubahan arah atau kecepatan lebih kompleks. Temuan ini memperlihatkan bahwa padatnya trafik, kondisi malam, dan blind spot dari kapal kecil yang tidak memancarkan AIS menjadi faktor utama yang memicu manuver berbahaya di wilayah ini.



# PEMETAAN ZONA RISIKO KECELAKAAN

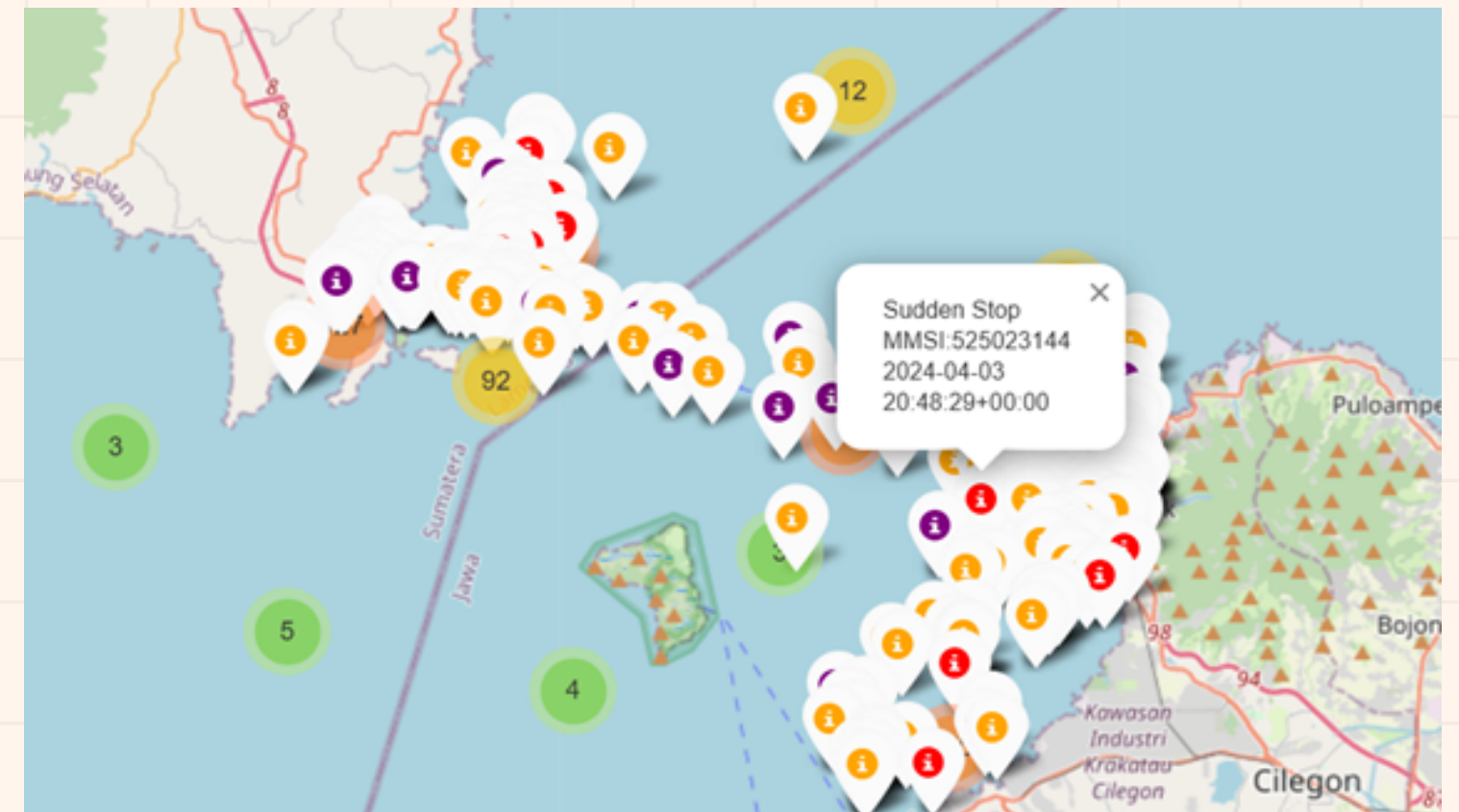
Analisis spasial dari data AIS menunjukkan bahwa zona risiko kecelakaan paling tinggi berada di jalur utama Merak–Bakauheni dan sekitar Pulau Sangiang, di mana lintasan kapal saling tumpang tindih dan ruang manuver lebih terbatas. Area ini dipenuhi oleh pergerakan kapal besar dan kapal penyeberangan yang melintas secara terus-menerus, sehingga memicu peningkatan konflik navigasi. Sebaran sudden stop, turn hard, dan speed spike terkonsentrasi pada titik-titik ini, menegaskan bahwa kedua wilayah tersebut merupakan koridor paling kritis dalam keselamatan pelayaran di Selat Sunda.

HOME

SERVICE

ABOUT US

CONTACT US



# DISTRIBUSI RISIKO BERDASARKAN WAKTU DAN JENIS KAPAL

```
=== TABEL SUDDEN STOP PER JENIS KAPAL x WAKTU ===
```

time_period	Malam (20-04)	Pagi (05-11)	Siang (12-16)	Sore (17-19)
jenis_kapal				
Cargo	2309	1724	1266	738
Fishing	53	31	14	15
Passenger	0	0	0	0
Tanker	249	185	151	80

```
=== TABEL TURN HARD PER JENIS KAPAL x WAKTU ===
```

time_period	Malam (20-04)	Pagi (05-11)	Siang (12-16)	Sore (17-19)
jenis_kapal				
Cargo	3039	2519	1931	1085
Fishing	4	10	8	3
Passenger	0	0	0	0
Tanker	1366	1049	853	564

Hasil pengelompokan temporal menunjukkan bahwa periode malam hari (20.00–04.00) merupakan waktu dengan jumlah risiko tertinggi. Pada jam-jam tersebut, keterbatasan visibilitas dan meningkatnya aktivitas kapal menghasilkan lebih banyak manuver ekstrem. Dari sisi jenis kapal, kapal cargo tercatat sebagai penyumbang risiko terbesar karena ukuran dan jumlahnya yang mendominasi lintasan utama. Kapal tanker juga menunjukkan tingkat risiko signifikan, sementara kapal fishing memiliki catatan risiko rendah namun sebenarnya menghadirkan blind spot karena banyak yang tidak memancarkan AIS. Pola ini menegaskan bahwa jenis kapal dan kondisi waktu sangat berpengaruh terhadap tingkat risiko navigasi.

```
=== TABEL SPEED SPIKE PER JENIS KAPAL x WAKTU ===
```

time_period	Malam (20-04)	Pagi (05-11)	Siang (12-16)	Sore (17-19)
jenis_kapal				
Cargo	2430	1937	1408	837
Fishing	38	35	24	13
Passenger	0	0	0	0
Tanker	227	174	119	69

```
=== TABEL TOTAL RISK PER JENIS KAPAL x WAKTU ===
```

time_period	Malam (20-04)	Pagi (05-11)	Siang (12-16)	Sore (17-19)
jenis_kapal				
Cargo	6606	5248	3867	2274
Fishing	95	76	46	30
Passenger	0	0	0	0
Tanker	1623	1236	1001	647

# POLA TRAFIK DAN DINAMIKA RISIKO DI SELAT SUNDA

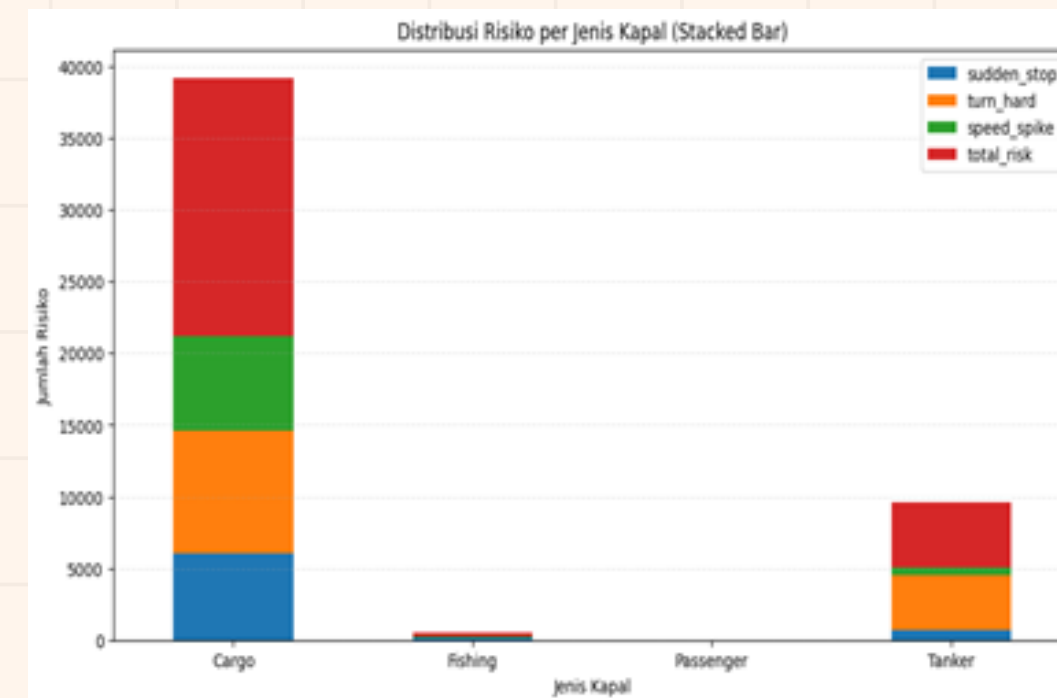
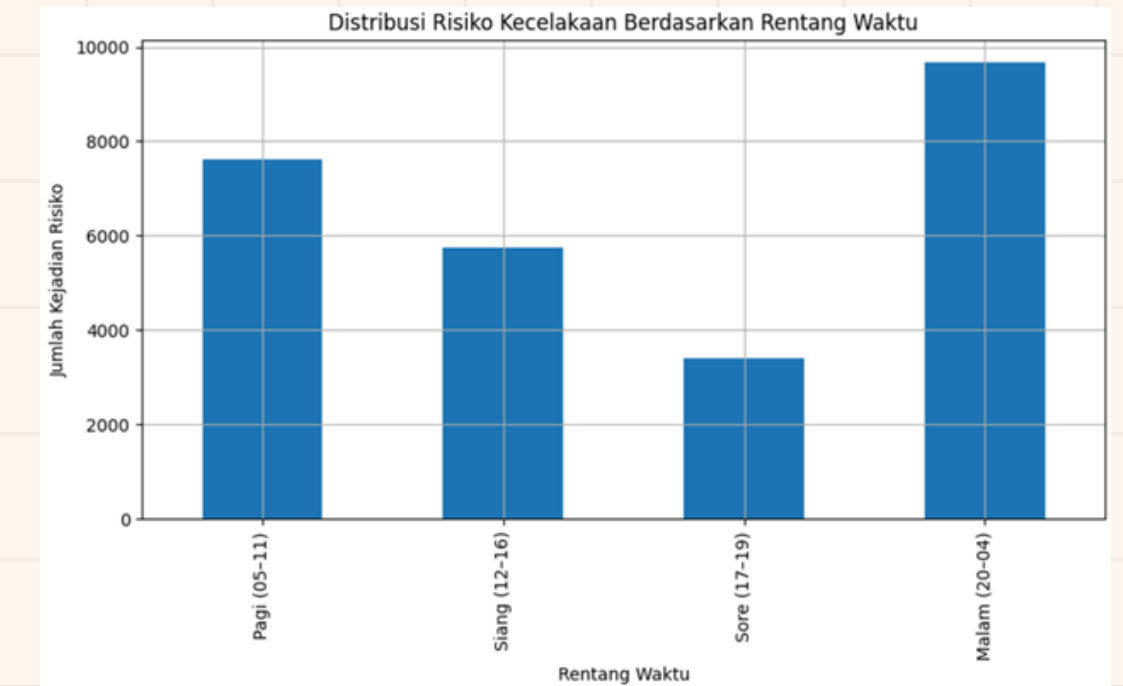
[HOME](#)

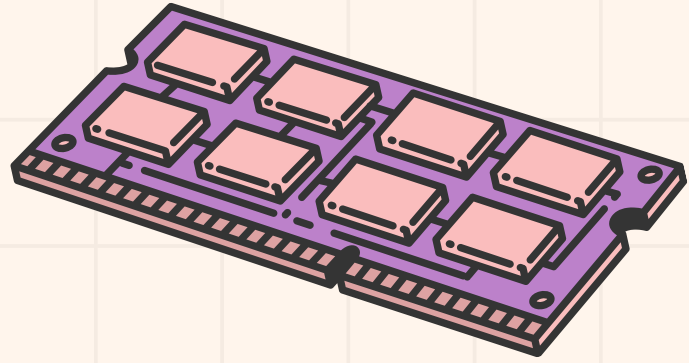
[SERVICE](#)

[ABOUT US](#)

[CONTACT US](#)

Pola trafik di Selat Sunda menunjukkan pergerakan yang sangat padat dengan lintasan yang saling berpotongan, terutama di jalur pelayaran komersial. Variasi kecepatan dan arah kapal yang terjadi di dalam jalur yang sama memperlihatkan dinamika navigasi yang kompleks dan rentan memicu konflik. Tingginya kepadatan ini berdampak langsung pada meningkatnya frekuensi manuver berisiko, terutama pada kawasan sempit dan dekat pulau. Interaksi antara kapal besar, feri penyeberangan, dan kapal kecil yang tidak terdeteksi semakin memperkuat potensi kecelakaan. Secara keseluruhan, pola trafik yang padat dan tidak stabil menjadi faktor utama dinamika risiko di wilayah ini.

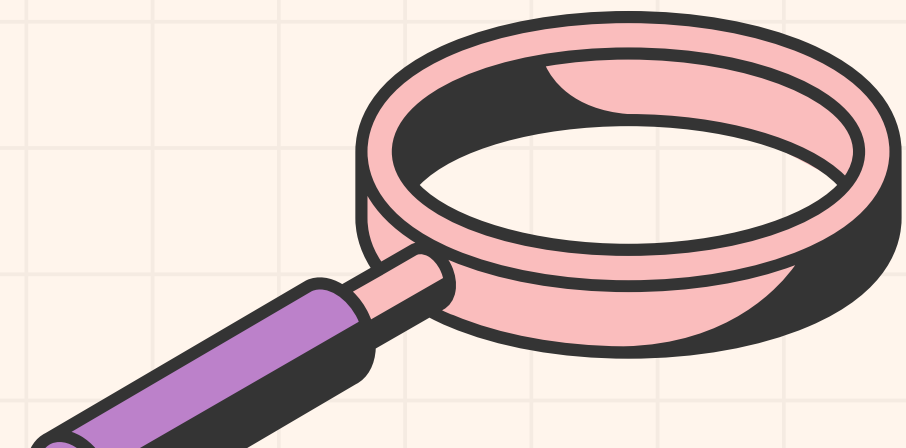
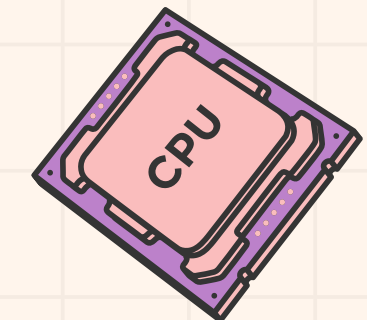




# KESIMPULAN

Analisis data AIS April 2024 menunjukkan bahwa Selat Sunda merupakan kawasan dengan dinamika pelayaran yang sangat padat, terutama di jalur Merak–Bakauheni dan sekitar Pulau Sangiang. Kepadatan lintasan, perbedaan kecepatan, serta ruang manuver yang terbatas memicu munculnya perilaku navigasi berisiko seperti sudden stop, turn hard, dan speed spike. Kejadian berbahaya ini paling banyak terjadi pada malam hari, dengan kapal cargo dan tanker sebagai penyumbang risiko tertinggi.

Pemetaan zona risiko dan pola trafik memperlihatkan bahwa kondisi navigasi di Selat Sunda dipengaruhi oleh tumpang tindih rute, visibilitas rendah, serta keberadaan kapal kecil yang tidak terdeteksi AIS. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa Selat Sunda memiliki potensi kecelakaan yang tinggi dan memerlukan pengelolaan lalu lintas serta pemantauan navigasi yang lebih terstruktur untuk meningkatkan keselamatan pelayaran.





[HOME](#)

[SERVICE](#)

[ABOUT US](#)

[CONTACT US](#)

# THANK YOU

