# DHARMA VIDYA ADIGUNA

# **JURNAL CHART DATUM NO.3 VOL.01 STTAL TH 2017**

### PRODI S1 HIDROGRAFI STTAL

JI. Pantai Kuta V No. 1 Ancol Timur Jakarta Utara 14430 Telp/fax : (021) 6413176. E-mail : sttal.hidros@gmail.com

Website: http://hidros.sttal.ac.id/





# **Jurnal Chart Datum**

**PROGRAM STUDI S1 HIDROGRAFI STTAL** 



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ANGKATAN LAUT (STTAL) DIREKTORAT PEMBINAAN SARJANA JAKARTA

Jurnal Chart Datum	Vol. 01	No. 03	Jakarta	ISSN
			Juli 2017	22460-4623

# Jurnal Chart Datum

**VOLUME 01 NO. 03 JULI 2017** 

Jurnal ilmiah CHART DATUM adalah jurnal yang diasuh oleh Prodi S1 Hidrografi STTAL yang bertujuan untuk menyebarluaskan informasi dibidang hidrografi kelautan yang mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi dibidang hidrografi. Naskah yang dimuat pada jurnal ini sebagian berasal dari hasil penelitian maupun kajian konseptual yang berkaitan dengan kelautan pada aspek hidro-oseanografi yang dilakukan oleh mahasiswa, dosen, akademisi, peneliti maupun pemerhati permasalahan kelautan. Edisi volume 01 No. 03 ini adalah terbitan kelima setelah terbit pertama kali tahun 2015 dengan frekuensi terbit dua kali dalam satu tahun.

### **DEWAN REDAKSI**

Pelindung : Laksamana Pertama TNI Drs. Siswo Hadi Sumantri, M.MT.

Penasehat : Kolonel Laut (E) I Nengah Putra, ST., M.Si. (Han)

Penanggung Jawab : Kolonel Laut (KH) Ir. Sutrisno, MT.

Pimpinan Redaksi : Letkol Laut (T) Tasdik Mustika Alam, S.Si., MT.

Wk. Pimpinan Redaksi : Mayor Laut (P) Eri J. Lesmana, S.T.

Dewan Editor : Kolonel Laut (KH) Drs. Haris D. Nugroho, M.Si. (Pushidrosal)

Kolonel Laut (P) Dwi Jantarto, ST., MT. (Pushidrosal)

Letkol Laut (KH) Dr. Gentio Harsono, ST., M.Si. (Pushidrosal) Dr-Ing. Widodo S. Pranowo, ST., M.Si. (Pusriskel KKP RI)

Dr.Ir. Wahyu W Pandoe, M.Sc. (BPPT)

Dr. Ir. Eka Djunarsjah, MT. (ITB)

Anggota Dewan Redaksi : Pelda Bah Endang Sumirat, SH.

Serma Mar Baharuddin, A.Md.

Serma Mar Sofi, A.Md.

Serma Nav Sasmito Ningtyas

Sertu Pdk Arifin

Serma Eko Isnu Sutopo Dessy Gandiarty Holle

Redaksi Jurnal Chart Datum Bertempat di Prodi S1 Hidrografi STTAL :

Alamat : JL. Pantai Kuta V No.1 Ancol Timur Jakarta Utara 14430

Telepon : (021) 6413176 Faksimili : (021) 6413176

E-mail: sttal.hidros@gmail.com

Jurnal Ilmiah Chart Datum Volume 01 No.03 Bulan Juli Tahun 2017 diterbitkan oleh :

Program Studi S1 Hidrografi

Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) Tahun Anggaran 2017

# Jurnal Chart Datum

Program Studi S-1 Hidrografi Direktorat Pembinaan Sarjana Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut

Volume 01 Nomor 03 Juli Tahun 2017 Hal.1 - 43

ISSN 2460 - 4623

### PEMBUATAN PORT ENC DI TANJUNG PRIOK

Aris Priyadi, M. Qisthi Amarona, Khoirul Anwar, Novera Budi Lesmana

PEMISAHAN SINYAL TSUNAMI DARI DATA TINGGI MUKA AIR LAUT PADA BUOY TSUNAMI

Nurochim, Bambang Herunadi, Imam Fatoni, Widodo S Pranowo

KAJIAN KUALITAS POSISI GEOMETRI CITRA SATELIT CARTOSAT-1 UNTUK UPDATING PETA LAUT(STUDI KASUS PETA LAUT NO.86B TAHUN 2008)

Asri Adiyansah, Sudarman, Andie Setiyoko, Dian Adrianto

APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK PERENCANAAN RUTE DAN PERHITUNGAN PANJANG KABEL (STUDI KASUS SURVEI RUTE KABEL LAUT DUMAI-BATAM)

Agus Triyana, Eddy Prahasta, Kukuh Suryo, Tasdik Mustika Alam

ANALISIS PENGARUH ARUS DAN ANGIN TERHADAP OLAH GERAK KAPAL PADA RENCANA PINTU MASUK DERMAGA PONDOK DAYUNG (STUDI KASUS KAPAL KELAS *FROSCH*)

Agung Prabowo, Wahyu W. Pandoe, Sofyan Rawi, Nur Riyadi

### PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Chart Datum adalah jurnal yang diterbitkan dan didanai oleh Program Studi S1 Hidrografi Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL).

Jurnal Chart Datum Juli 2017 merupakan terbitan Pertama di Tahun Anggaran 2017 dan terbitan kelima sejak pertama kali terbit di bulan Juli 2015. Naskah yang dimuat dalam Jurnal STTAL berasal dari hasil penelitian maupun kajian konseptual yang berkaitan dengan kelautan Indonesia, yang dilakukan oleh para dosen, peneliti, akademisi, mahasiswa, maupun pemerhati permasalahan kelautan baik dari internal maupun eksternal TNI AL.

Pada edisi Pertama Juli 2017, jurnal ini menampilkan 5 artikel ilmiah hasil penelitian tentang:

Pembuatan *Port Enc* Di Tanjung Priok; Pemisahan Sinyal Tsunami Dari Data Tinggi Muka Air Laut Pada *Buoy* Tsunami; Kajian Kualitas Posisi *Geometr*i Citra Satelit *Cartosat-1* Untuk *Updating* Peta Laut (Studi Kasus Peta Laut No.86b Tahun 2008); Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Rute Dan Perhitungan Panjang Kabel (Studi Kasus Survei Rute Kabel Laut Dumai-Batam); Analisis Pengaruh Arus Dan Angin Terhadap Olah Gerak Kapal Pada Rencana Pintu Masuk Dermaga Pondok Dayung (Studi Kasus Kapal Kelas *Frosch*);

Diharapkan artikel tersebut dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang kelautan Indonesia. Akhir kata, Redaksi mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya atas partisipasi aktif semua pihak yang membantu dalam mengisi jurnal ini.

REDAKSI

### **JURNAL CHART DATUM JULI 2017**

DAFTAR ISI	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
LEMBAR ABSTRAK	iii-vi
Pembuatan Port Enc Di Tanjung Priok Aris Priyadi, M. Qisthi Amarona, Khoirul Anwar, Novera Budi Lesmana  Pemisahan Sinyal Tsunami Dari Data Tinggi Muka Air Laut Pada Buoy	1 – 16
<b>Tsunami</b> Nurochim, Bambang Herunadi, Imam Fatoni, Widodo S Pranowo	17 – 21
Kajian Kualitas Posisi Geometri Citra Satelit <i>Cartosat-1</i> Untuk Updating Peta Laut (Studi Kasus Peta Laut No.86b Tahun 2008) Asri Adiyansah, Sudarman, Andie Setiyoko, Dian Adrianto	22 – 28
Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Rute Dan Perhitungan Panjang Kabel (Studi Kasus Survei Rute Kabel Laut Dumai- Batam)	29 – 37
Agus Triyana, Eddy Prahasta, Kukuh Suryo, Tasdik Mustika Alam	29 – 37
Analisis Pengaruh Arus Dan Angin Terhadap Olah Gerak Kapal Pada Rencana Pintu Masuk Dermaga Pondokdayung (Studi Kasus Kapal Kelas <i>Frosch</i> )	
Agung Prabowo, Wahyu W. Pandoe, Sofyan Rawi, Nur Riyadi	38 – 43

### PEMISAHAN SINYAL TSUNAMI DARI DATA TINGGI MUKA AIR LAUT PADA BUOY TSUNAMI

Nurochim<sup>1</sup>, Bambang Herunadi<sup>2</sup>, Imam Fatoni<sup>3</sup>, Widodo S Pranowo<sup>4</sup>

Mahasiswa Program Studi S1 Hidros, STTAL
 Peneliti dari Pusat Hidro-Oseanografi TNI AL
 Dosen Pengajar Prodi D-III Hidro-Oseanografi, STTAL
 Dosen Pengajar Prodi S1 Hidrografi, STTAL

### **ABSTRAK**

Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik. Jalur pertemuan lempeng berada di laut sehingga apabila terjadi gempa bumi besar dengan kedalaman dangkal maka akan berpotensi menimbulkan tsunami sehingga Indonesia juga rawan terkena bencana tsunami. Dalam pengolahan data tsunami, metode filtering yang digunakan adalah filtering metode Godin. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan filtering metode Godin, dapat disimpulkan bahwa pada tsunami barat Sumatera 2012, sinyal gempa diterima oleh buoy tsunami stasiun 23401 pada pukul 08:50 UTC. Tsunami terjadi di buoy tsunami stasiun 23401 pada pukul 09:25 UTC, jadi rentang waktu antara kejadian gempa bumi dengan timbulnya tsunami pada buoy tsunami stasiun 23401 adalah 35 menit dengan tinggi tsunami 3,5 cm.

**Kata kunci**: gempa bumi, tsunami, buoy tsunami, filtering metode Godin, sinyal tsunami, stasiun 23401.

### **ABSTRACT**

Indonesia is prone to earthquakes because the path traversed by meeting of three tectonic plates. Line plates meeting at sea so that in the event of a major earthquake with a shallow depth it will potentially cause a tsunami that Indonesia is also prone to tsunami. In tsunami of data processing, filtering method used is filtering method Godin. Based on results of data processing by filtering methods Godin, it can be concluded that western Sumatra tsunami of 2012, seismic signals received by tsunami buoy station 23401 at 08:50 UTC. Tsunami occurred in tsunami buoy station 23401 at 09:25 UTC, so the span of time between occurrence of an earthquake with tsunami in tsunami buoy station 23401 is 35 minutes with tsunami height of 3.5 cm.

**Keywords**: earthquake, tsunami, tsunami buoys, Godin methods filter, tsunami signal, station 23401.

### BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah rawan gempa bumi karena dilalui oleh jalur pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu: Lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke arah utara dan menyusup kedalam lempeng Eurasia, sementara lempeng Pasifik bergerak relatif ke arah barat. Jalur pertemuan lempeng berada di laut sehingga apabila terjadi gempa bumi besar

dengan kedalaman dangkal maka akan berpotensi menimbulkan tsunami sehingga Indonesia juga rawan tsunami.

Saat ini, di perairan Indonesia terdapat sekitar 8 (delapan) buoy tsunami yang sudah ditempatkan diberbagai wilayah perairan Indonesia. Buoy tsunami tersebut akan merekam seluruh fenomena yang berkaitan dengan muka laut, seperti cuaca, pasang surut serta tsunami. Untuk mengetahui adanya tsunami,sebagai dampak dari gempa bumi di laut lepas perlu adanya pengolahan dan analisa yang tepat dari para peneliti terhadap data gelombang tsunami yang direkam oleh bouy tsunami yang di pasang di laut sekitar daerah pusat-pusat gempa. Dalam sistem kerja alat sensor yang ada di buoy tsunami tersebut, alat sensor akan merekam seluruh fenomena yang berkaitan dengan muka laut, seperti cuaca, pasang surut serta tsunami. Dari data rekaman tersebut diperoleh sinyal secara keseluruhan. Untuk mengetahui adanya sinyal tsunami dari sinyal tinggi muka laut secara keseluruhan, maka harus diadakan proses pemisahan sinyal tsunami tersebut. Sehingga akan dihasilkan analisa yang lebih tajam mengenai adanya sinyal tsunami.

### 1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini meliputi :

- a. Pemisahan gelombang tsunami dari sinyal-sinyal muka air laut lainnya, terutama sinyal pasang surut.
- b. Metode *filtering* yang digunakan adalah metode Godin.
  - c. Kejadian tsunami yang diteliti adalah tsunami Jepang tahun 2011 dan tsunami barat Sumatera tahun 2012.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa sinyal tsunami dari sinyal-sinyal tinggi muka air laut yang didapat buoy tsunami secara keseluruhan dan untuk meningkatkan akurasi serta ketajaman dalam analisa data tsunami.

### BAB 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 Filtering

Filtering adalah operasi matematika untuk menghilangan sinyal yang tidak dikehendaki dan memunculkan sinyal yang dikehendaki. Tujuan filtering adalah untuk meningkatkan ketajaman analisis bagi sinyal yang dikehendaki.

Operasi *filtering* dibagi dalam berbagai macam, yaitu :

- a. De-averaging yaitu menghilangkan nilai rata-rata dari rekaman.
- b. *Detrending* yaitu penghilangan trend dari rekaman.
- c. Detiding yaitu menghilangkan komponen pasang surut dari rekaman.
- d. Low pass, high pass dan band pass filtering.

Dalam proses penyaringan data, terutama untuk menghilangkan komponen pasang surut sehingga diperoleh data murni tsunami, metode yang digunakan adalah Metode Godin Filter.

Filtering metode Godin adalah suatu operasi matematika untuk menghilangkan sinyal yang tidak dikehendaki dan memunculkan sinyal yang dikehendaki, yang di temukan oleh seorang ilmuwan yang bernama Godin.

Rumus Filter metode Godin:

dengan, 
$$H_n = \frac{A_n^2 A_{n+1}}{n^2 (n+1)}$$

$$A_n = \frac{\sin(n\pi f \Delta t)}{\sin(\pi f \Delta t)}$$

$$A_{n+1} = \frac{\sin((n+1)\pi f \Delta t)}{\sin(\pi f \Delta t)}$$

$$n = -N, ..., -1, 0, 1, ..., N$$
keterangan :
$$Hn = \text{Nilai / bobot filter}$$

$$An = \text{Koefisien sinus}$$

$$n = \text{Panjang filter}$$

$$\Delta t = \text{Waktu (menit)}$$

f = Frekuensi (Hz)

# BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

a. Waktu penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan selama enam bulan, mulai bulan Juni sampai dengan November 2014, penelitian dimulai proses pengumpulan data sekunder, pengolahan data, kemudian dilanjutkan dengan analisa data dan penarikan kesimpulan.

- a. Lokasi penelitian, yaitu:
  - 1) Perairan yang terdampak tsunami Jepang 2011 yaitu : perairan timur Jepang, perairan timur China, perairan timur Filipina hingga perairan utara Papua.
  - Perairan yang terdampak tsunami barat Sumatera 2012 yaitu perairan Teluk Bengal hingga perairan barat Sumatera

### 3.2 Metode Pengolahan Data

Dalam pengolahan data tsunami, langkah-langkah pengolahan datanya adalah sebagai berikut :

- a. Memilih kejadian gempa, sebagai contoh kejadian gempa bumi bawah laut di lepas pantai timur Jepang 2011.
- Mencari buoy tsunami terdekat sumber gempa, sebagai contoh stasiun 21418.
- Unduh data muka air sebelum hingga beberapa jam setelah tsunami lewat.
- d. Lakukan filtering untuk memisahkan sinyal tsunami, getaran gempa dan pasut (dengan prog

### **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### 4.1 Tsunami Jepang (11 Maret 2011)

Dalam pengolahan data tsunami Jepang tahun 2011, data yang yang digunakan adalah data hasil rekaman dari 2 (dua) buoy tsunami yaitu :

- a. Stasiun 21418, berjarak 450 NM (*nautical mile*) atau 833,4 km arah timur laut dari Tokyo, Jepang.
- b. Statiun 52405, berjarak 725 NM (*nautical mile*) atau 1.342 km arah barat dari Agana, Guam.

# 4.1.1 Respon Pada Buoy Tsunami Terdekat ( Stasiun 21418)

Dari pengolahan data tsunami vang direkam oleh stasiun 21418. Diperoleh bahwa gempa bumi bawah laut di lepas pantai Semenanjung Oshika, pantai timur Tōhoku, Jepang vang terjadi pada tanggal 11 Maret 2011, sinyal gempanya diterima oleh stasiun 21418 pada pukul 05:40 UTC (Universal Time Coordinated = Waktu Universal Terkoordinasi) atau pukul 14:30 waktu Jepang, menimbulkan tsunami. Tsunami terjadi pada pukul 06:15 UTC, jadi rentang waktu antara gempa bumi dengan kejadian timbulnya tsunami adalah 35 menit. Gempa bumi tersebut menimbulkan tsunami dengan tinggi 140 cm disekitar stasiun 21418.

### 4.1.2 Respon Pada Buoy Tsunami Terjauh (Stasiun 52405)

Dari pengolahan data tsunami yang direkam oleh stasiun 52405. Diperoleh bahwa gempa bumi bawah laut di lepas pantai Semenanjung Oshika, pantai timur Tōhoku, Jepang yang terjadi pada tanggal 11 Maret 2011, sinyal gempanya diterima oleh stasiun 52405 pada pukul 05:45 UTC (Universal Time Coordinated = Waktu Universal Terkoordinasi) atau pukul 14:45 waktu di stasiun 52405. Tsunami terjadi pada pukul 05:50 UTC, jadi rentang waktu antara keiadian gempa bumi dengan timbulnya tsunami pada stasiun 52405 adalah 5 menit. Gempa bumi tersebut menimbulkan tsunami dengan tinggi 0,5 cm disekitar stasiun 52405.

# 4.2 Tsunami Barat Sumatera (11 April 2012)

Dalam pengolahan data tsunami barat Sumatera, data yang digunakan adalah data hasil rekaman dari 1 (satu) buoy tsunami yaitu Stasiun 23401, berjarak 600 NM (*nautical mile*) atau 740 km arah barat laut dari Phuket, Thailand.

## 4.2.1 Respon Pada Buoy Tsunami Stasiun 23401

Berdasarkan pengolahan data tsunami yang direkam oleh stasiun 23401. Dapat dijelaskan bahwa gempa bumi bawah laut di lepas barat Sumatera, Indonesia yang terjadi pada tanggal 11 April 2012, sinyal gempanya diterima oleh stasiun 23401 pada pukul 08:50 UTC (Universal Time Coordinated = Waktu Universal Terkoordinasi) atau pukul 15:50 waktu di stasiun 23401. Tsunami teriadi pada pukul 09:25 UTC, jadi rentang waktu antara kejadian gempa bumi dengan timbulnya tsunami pada stasiun 23401 adalah 35 menit. Gempa bumi tersebut menimbulkan tsunami dengan tinggi 3,5 cm disekitar stasiun 23401.

### BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pemisahan sinyal tsunami dari sinyal-sinyal tinggi muka air laut dengan filtering metode Godin di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

a. Pada tsunami Jepang 2011,sinyal gempa diterima oleh buoy tsunami terdekat (stasiun 21418) pada pukul 05:40 UTC. Tsunami terjadi di buoy tsunami stasiun 21418 pada pukul 06:15 UTC, jadi rentang waktu antara kejadian gempa bumi dengan timbulnya tsunami pada buoy tsunami stasiun 21418 adalah 35 menit dengan tinggi tsunami 140 cm. Sinyal gempa diterima oleh buoy tsunami

terjauh (stasiun 52405) pada pukul 05:45 UTC. Tsunami terjadi di buoy tsunami stasiun 52405 pada pukul 05:50 UTC, jadi rentang waktu antara kejadian gempa bumi dengan timbulnya tsunami pada buoy tsunami stasiun 52405 adalah 5 menit dengan tinggi tsunami 0,5 cm.

b. Pada tsunami barat Sumatera 2012, sinyal gempa diterima oleh buoy tsunami stasiun 23401 pada pukul 08:50 UTC. Tsunami terjadi di buoy tsunami stasiun 23401 pada pukul 09:25 UTC, jadi rentang waktu antara kejadian gempa bumi dengan timbulnya tsunami pada buoy tsunami stasiun 23401 adalah 35 menit dengan tinggi tsunami 3,5 cm.

### 5.2 Saran

- a. Perlu adanya sistem jaringan antara buoy tsunami satelit alarm/sirine yang dipasang di daerah pantai yang terdekat dengan buoy tsunami. Sehingga jika buoy tsunami menangkap sinyal gempa bumi yang berpotensi tsunami langsung bisa dikirim ke sistem alarm yang dipasang di sekitar pantai.
- b. Pangkalan TNI ALyang berada di daerah pesisir pantai, mempunyai andil besar dalam mengamati serta melaporkan ke pihak berwenang mengenai perubahan lingkungan setelah kejadian gempa bumi bawah laut, oleh karena itu personel TNI AL yang berdinas di Pangkalan TNI AL tersebut sangat perlu diberikan pengetahuan tentang tsunami.

### **DAFTAR PUSTAKA**

BBC News. 11 April 2012 ."Indonesia Aceh quake triggers Indian Ocean tsunami alert".

Bindoff, NL (2007). "Observations: Oceanic Climate Change and Sea Level", Climate Change.

BPPT (2012).Pengembangan, Pemanfaatan dan Pemeliharaan Tsunami Buoy dalam Program Nasional INATEWS. BPPT, Jakarta.

ESDM (2010)."Kondisi Tektonik Indonesia".

Godin, (1972)." Type Filter".

Hanselman,D dan Little field,D (1997). "The Student of MATLAB version 5" Upper Saddler River, New jersey.

Herunadi, B. (2014). "Muka Air Laut (Sea Level), Diktat Kuliah Jurusan Hidro-Oseanografi". STTAL, Jakarta.

Herunadi, B. (2014). "Detiding dan Filtering", Diktat Kuliah Jurusan Hidro-Oseanografi". STTAL, Jakarta.

Kemristek (2007). IPTEK Sebagai Azas Dalam Penanggulangan Bencana di Indonesia, Kementrian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Jakarta.

Ningsih, N.S. (2000), Gelombang Laut, Diktat Kuliah Program Studi Oseanografi Departemen Geofisika dan Meteorologi, ITB, Bandung.

Pinet, (2008) Klasifikasi Gelombang Berdasarkan Periode

Poerbandono, dan Djunarsjah, E. (2005). "Survei Hidrografi". Refika Aditama, Bandung.

Rawi, S. (2003). "Teori Umum Pasut, Diktat Kuliah Jurusan Hidro- Oseanografi". STTAL, Jakarta.

Satake, K. (2004). "Tsunamis, Case Studies and Recent Development". National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, Japan.

UNESCO(2006). "TsunamiTeacher".

UNESCO (2011). "Operational Users Guide for the Pacific Tsunami Warning and Mitigation System (PTWS)". Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO. http://id.wikipedia.org/wiki/Gempa\_bumi\_dan\_t sunami\_Sendai\_2011

http://id.wikipedia.org/wiki/Gempa\_bumi\_Suma tera\_2012

http://www.ndbc.noaa.gov

http://www.iocsealevelmonitoring.org/station.php?code=meul

https://inatews.bmkg.go.id/new/search.php