

TEKANAN BAWAH LAUT (*PRESSURE*) UNTUK *WEB DATABASE* FUSI OSEANOGRAFI

**Abdul Wahid¹, Widodo S. Pranowo², Arta Adhi Surya³, Nawanto Budi Sukoco⁴,
Dian Adrianto⁵, Johar Setyadi⁶**

¹Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi D3 Hidro-Oseanografi

²Pusat Riset Kelautan Kementerian Kelautan & Perikanan Republik Indonesia

³Lautan Hosting

⁴Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi S1 Hidrografi

⁵ Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal)

⁶Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut, Prodi D3 Hidro-Oseanografi

Penulis : wahid29.26@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan kondisi laut sangatlah dinamis. Namun dinamika ini umumnya memiliki pola bulanan dan tahunan. Sehingga tugas akhir ini akan menghitung dan menampilkan karakteristik bulanan dan tahunan dari variabel *Pressure*. Data eksperimen yang digunakan bersumber dari *World Ocean Atlas* (WOA) 2013 parameter *temperature*, *salinity* dan kedalaman, yang kemudian digunakan untuk komputasi perhitungan menghasilkan variabel *Pressure*. Data WOA 2013 adalah data klimatologis dari 1955-2012 (57 tahun), dengan asumsi mewakili kondisi laut normal tanpa dipengaruhi oleh ENSO dan IOD. Namun sangat dipengaruhi dengan waktu dan kedalaman dari perairan tertentu. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi untuk Pushidrosal akan keterbatasan tentang data oseanografi dengan variabel *Pressure* yang disajikan dalam Purwarupa Fusi Oseanografi untuk mendukung keperluan sektor maritim maupun sektor hankam.

Kata kunci : Purwarupa Fusi Oseanografi, Komputasi.

ABSTRACT

The problem of sea conditions is very dynamic. However, these dynamics generally have a monthly and annual pattern. So that this final project will calculate and display the monthly and annual characteristics of the Pressure variables. The experimental data used were sourced from the 2013 World Ocean Atlas (WOA) parameters of temperature, salinity and depth, which were then used for computational calculations to produce Pressure variables. WOA 2013 data is climatological data from 1955-2012 (57 years), assuming it represents normal sea conditions without being influenced by ENSO and IOD. However, it is very much influenced by the time and depth of certain waters. It is hoped that this research can provide a solution to Pushidrosal's limitations on oceanographic data with the Pressure variables presented in the Oceanographic Fusion Prototype to support the needs of the maritime and defense sector.

Key Words : Oceanographic Fusion Prototype, calculate

PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Teknologi Angkatan Laut (STTAL) dengan koordinator Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) berhasil membangun aplikasi Sistem Fusi Oseanografi pada tahun 2019. Operasional teknis riset dan pengembangan dilaksanakan oleh Program Studi S1 Hidrografi, Program Studi D3 Hidro-Oseanografi STTAL yang bekerjasama dengan Laboratorium Data Laut dan Pesisir (*Marine & Coastal Data Laboratory*) Pusat Riset Kelautan Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Aplikasi ini menggunakan *platform web database* sebagai penyimpanan datanya yang kemudian data tersebut dapat diakses pengguna melalui aplikasi android. Aplikasi ini menggunakan data *World Ocean Atlas* (WOA) 2013, yang merupakan data klimatologis data dari 1955-2012. Mewakili kondisi laut normal tanpa dipengaruhi oleh ENSO dan IOD. Untuk mendukung keperluan sektor maritim secara umum dan hankam secara khusus aplikasi ini masih membutuhkan variabel oseanografi lainnya, seperti tekanan (*Pressure*). Variabel

oseanografi tersebut merupakan variabel turunan dari *temperature* dan *salinity* terhadap kedalaman.

Dalam bidang pertahanan negara, data dan informasi variabel tersebut dapat dimanfaatkan untuk perhitungan strategis operasi kapal selam. Pada prinsipnya kapal selam menggunakan konsep dasar *Pressure* saat akan melaksanakan operasi penyelaman. Saat kapal selam akan menyelam atau muncul dipermukaan laut maka kapal selam perlu menaikkan atau mengurangi *Pressure* dengan cara pengisian dan pengosongan air *ballast* kapal dalam rangka pengaturan *buoyancy* untuk operasi penyelaman maupun pemunculan di permukaan laut. Namun dalam perhitungannya untuk menaikkan *Pressure* dalam kapal selam sangat dipengaruhi oleh nilai dari *Brunt-vaisala Frequency*.

Peraturan Preside Nomor 62 tahun 2016 tentang perubahan Atas Perpres Nomor 10 tahun 2010 tentang susunan Organisasi Tentara Nasional Indonesia, menjelaskan bahwa Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut (Pushidrosal) memiliki kedudukan langsung dibawah Kasal. Sedangkan berdasarkan Perpres No. 62 thn 2016 menjelaskan tentang tugas

pokok dari Pushidrosal, yaitu menyelenggarakan pembinaan Hidro-Oseanografi (Hidros) yang meliputi survei, penelitian, pemetaan laut, publikasi, penerapan lingkungan laut dan keselamatan navigasi pelayaran, baik untuk kepentingan Militer maupun kepentingan umum, serta menyiapkan data dan informasi wilayah pertahanan di laut dalam rangka mendukung tugas pokok TNI Angkatan Laut.

Pushidrosal dalam menjalankan tugasnya mempunyai beberapa unsur untuk melaksanakan operasi survei Hidro-Oseanografi guna memutakhirkan data untuk menjamin keselamatan bernavigasi, mengatur dan menjaga keamanan di wilayah perairan laut Indonesia. Keselamatan navigasi sangat dipengaruhi oleh kualitas data peta suatu wilayah. Harapan penulis dengan adanya penelitian ini memberikan solusi untuk Pushidrosal akan keterbatasan data oseanografi dengan variabel *Pressure*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan merupakan penelitian terapan, yaitu penelitian yang bertujuan memberikan solusi dari permasalahan tertentu. Dan untuk teknik analisa data yang

digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik analisis kualitatif, dengan mengutamakan pendeskripsian dari hasil analisis data-data yang sudah didapatkan dari komputasi menggunakan ODV (*Ocean Data View*).

Pengolahan dan analisis variabel fusi oseanografi dilaksanakan dengan kerja praktek (magang) di laboratorium data laut dan pesisir pusat riset kelautan KKP selama kurang lebih dua bulan, dimulai pada Bulan Agustus sampai dengan Bulan September. Sedangkan pengolahan, analisis *web database*, uji tampilan dan sinkronisasi antara *web database* dan aplikasi android dilaksanakan di laboratorium Hidro-Oseanografi STTAL selama sekira dua bulan, dari bulan Oktober sampai dengan bulan November.

Data Eksperimen

Pada penulisan tugas akhir ini menggunakan data eksperimen yang bersumber dari *World Ocean Atlas 2013* (WOA13) parameter suhu dan salinitas terhadap kedalaman yang merupakan klimatologis data dari tahun 1955-2012. Maka suatu karakteristik suhu laut dan salinitas dianggap dalam kondisi normal tidak dipengaruhi oleh interaksi laut-atmosfer seperti IOD dan ENSO.

Dengan resolusi 0.25 arc degrees atau atau sekitar 27-28 km di sekitaran Kawasan kathulistiwa. Adapun variable yang digunakan untuk WFO ini adalah *Pressure* yang merupakan hasil dari komputasi menggunakan data input berupa suhu dan salinitas terhadap kedalaman.

Instrumen Pengolahan Data

Penelitian ini dalam pengolahan data, analisis, visualisasi, pengunggahan data, dan uji coba sistem menggunakan dua instrumentasi, yaitu :

- a. *Ocean Data View* (Schlitzer, 2015) Adalah Prof. R. Schlitzer dari Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Germany yang mengembangkan *software Ocean Data View* (ODV). ODV mendukung format netCDF dan memungkinkan Anda menjelajahi dan memvisualisasikan kumpulan data netCDF yang sesuai dengan CF, COARDS, GDT, dan CDC . ODV juga dapat digunakan secara langsung dengan format data yang direkam dari CTD.
- b. *Web database (wordpress)* *WordPress* merupakan *platform* pembuatan *website* yang diciptakan oleh Matt Mullenweg dan Mike Little

pada tahun 2003. *WordPress* Adalah CMS Paling Populer, Cara penggunaan yang mudah, fitur yang lengkap, dan tentunya *open souce* menjadikan *WordPress* sebagai pembuatan *website* favorit di seluruh dunia. CMS *WordPress* adalah *platform* di balik pembuatan 30 persen *website* di seluruh dunia dan menjadikannya paling populer di antara CMS lainnya. *WordPress* adalah bukti bahwa *software open souce* tidak lantas menghasilkan *website* murahan dan kualitas rendah. Sebagai bukti *WordPress* digunakan beberapa lembaga pendidikan di Indonesia seperti Universitas Indonesia, UNNES, UNDIP, Universitas Padjajaran dan masih banyak lagi universitas atau lembaga lain yang menggunakan *WordPress* sebagai *platform website* mereka.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil komputasi dari *Pressure* menggunakan perangkat lunak ODV ini dibagi atas 12 WFO, WFO-00 merupakan perwakilan rata-rata wilayah laut Indonesia sedangkan WFO-01 sampai dengan WFO-11 merupakan laut lokal dari wilayah laut Indonesia. Masing-masing WFO dilakukan

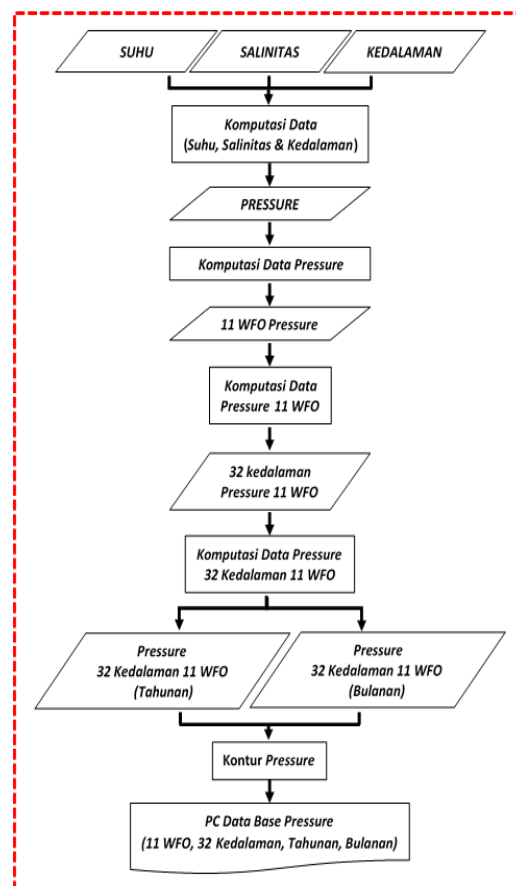
komputasi atau perhitungan rata-rata tahunan maupun bulanan. Kemudian disetiap rata-rata tahunan maupun bulanan divisualisasikan sesuai lapisan kedalaman yang telah ditentukan.

Untuk rata-rata bulanan kedalaman yang di visualisasikan mencapai 24 lapisan kedalaman, sedangkan rata-rata tahunan memiliki lapisan kedalaman yang variatif. Kemudian dalam pembahasannya data bulanan yang ditampilkan adalah Bulan Januari dimana mewakili musim barat, Bulan April mewakili musim peralihan I, Bulan Juli mewakili musim timur dan Bulan Oktober mewakili musim peralihan II.

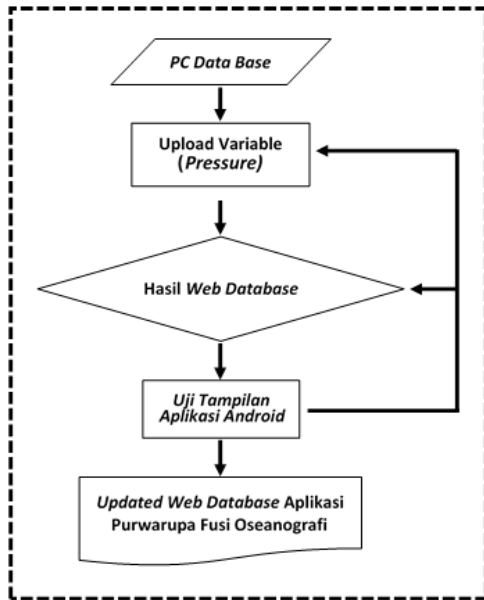
Agar dinamika variabel dapat terlihat, ketika menampilkan nilai maksimum dan minimum penyajian hasil untuk sekala warna pada seluruh gambar tidak bisa disamakan. Oleh karena itu diperlukan kriteria secara kualitatif yang disajikan secara tabular sehingga dapat digunakan untuk mengklasifikasikan nilai maksimum ataupun minimum dari kedua variabel tersebut.

Tabel 1. Sekala Kualitatif dan Kuantitatif *Pressure*.
(Sumber: Analisa Penulis).

No.	Sekala Kualitatif	Sekala Kuantitatif <i>Pressure</i> (dbar)
1	Tinggi	1135,650 - 1514,2
2	Sedang	378,550 - 1135,649
3	Rendah	(-0,001) – 378,549



Gambar 1. Diagram Alir Komputasi Data (Sumber: Penulis)



Gambar 2. Diagram alir Upload dan Uji Tampilan Web Database (Sumber: Penulis)

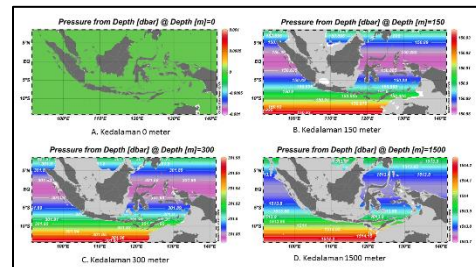
Keterangan :

- = Komputasi menggunakan ODV
- = Proses *Web database* & Aplikasi
- = Alur penelitian
- = Proses
- = Validasi *Web database*
- = Hasil

Pressure

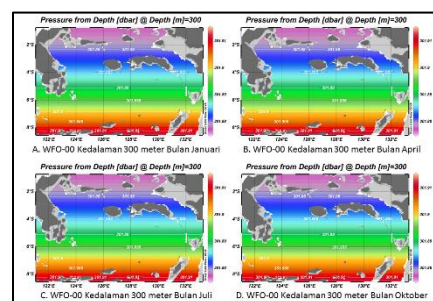
Berdasarkan komputasi data menggunakan perangkat lunak ODV, dihasilkan 3456 gambar *Pressure* dengan rata-rata bulanan dari 12 WFO. Kemudian kedalaman yang dapat divisualisasikan dari setiap WFO hanya 24 kedalaman dari total 32 kedalaman

yang telah ditentukan. Sedangkan rata-rata tahunan dari 12 WFO hanya dapat divisualisasikan sebanyak 374 image dari seluruh lapisan kedalaman yang telah ditentukan.



Gambar 3. *Pressure* WFO-00 Tahunan Kedalaman 0, 150, 300 dan 1500 meter (Sumber: Analisa Penulis)

Gambar 1. adalah gambar dari *Pressure* dengan WFO-00 tahunan. Dari gambar diatas menunjukkan bahwa kedalaman 0, 150, dan 300 meter nilai *Pressure* masuk dalam kategori rendah (-0,001 – 378,549 dbar). Sedangkan nilai yang tinggi terdapat pada kedalaman 1500 meter (1135,650 - 1514,2 dbar).

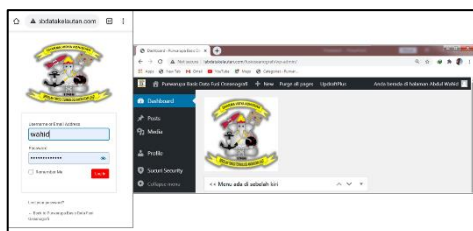


Gambar 4. *Pressure* WFO-07 Bulanan Kedalaman 300 meter bulan Januari, April, Juli dan Oktober. (Sumber: Analisa Penulis)

Variabel *Pressure* WFO-07 bulanan dengan kedalaman 300 meter di visualisasikan oleh gambar 2. Nilai *Pressure* dengan klasifikasi rendah (-0,001 – 378,549 dbar) berada di Bulan Januari, April, Juli dan juga Oktober. Dimana Bulan Januari (musim barat), Bulan April (musim peralihan 1), Bulan Juli (musim timur) dan Bulan Oktober (musim peralihan 2).

Update Web Database Dan Tampilan Aplikasi Android.

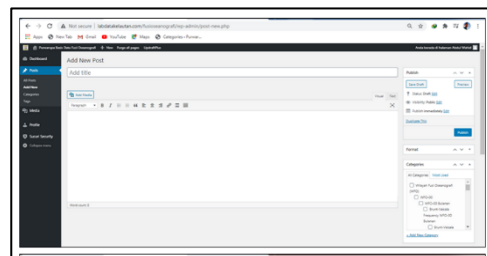
Salah satu dari tujuan penelitian ini adalah memutakhirkan *web database* Sistem Fusi Oseanografi yang sudah terbangun dengan menambahkan variable *Pressure* terhadap kedalaman, dengan menampilkan karakteristik *Pressure* secara tahunan maupun bulanan, selain itu ditampilkan sesuai region WFO dan di seluruh perairan Indonesia.



Gambar 5. Akun *Web Database*

<http://labdatakelautan.com/fusioseanografi/wp-admin/> adalah alamat *website* dari akun *web database* fusi

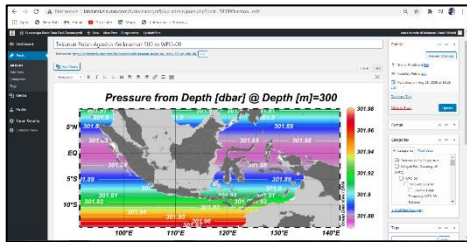
oseanografi. Dari laman tersebut kita dapat memulai proses pemutakhiran *web database*. Tampilan beranda dari akun *web database* Sistem Fusi Oseanografi seperti yang pada gambar 5. Kita harus memasukkan akun dan *password* seperti akun-akun pada umumnya. Setelah masuk pada halaman beranda dari *website web database* pilih *post* kemudian klik *add new* maka lembar kerja untuk menambahkan data variabel Fusi Oseanografi terbuka.



Gambar 6. Visualisasi menambahkan dan daftar variabel.
(Sumber: Analisa Penulis)

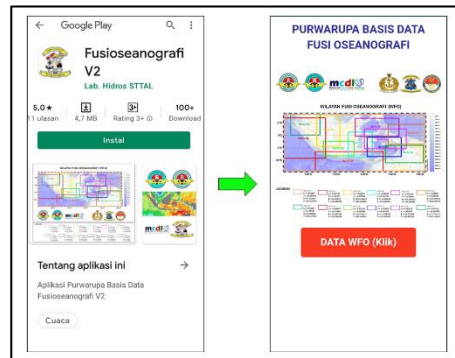
Kemudian berikan judul pada lembar kerja yang telah tersedia, setelah itu link dari variabel akan terisi secara otomatis menyesuaikan dengan judul yang telah di tuliskan. Selanjutnya klik *add media* untuk menambahkan data *image* sesuai variabel yang akan di mutakhirkan. Langkah berikutnya pilih atau sesuai dengan kerangka dari variabel tersebut (sesuaikan dengan pembagian WFO dan waktu).

Selanjutnya klik *publish* untuk memutakhirkan *web database* fusi oseanografi.

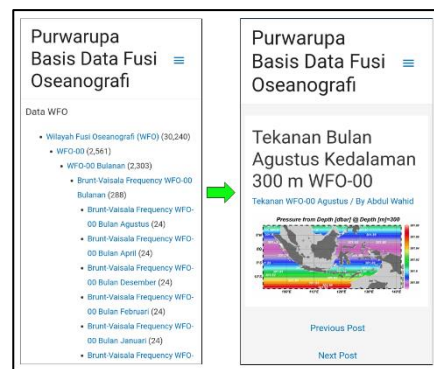


Gambar 7. Tampilan pemutakhiran variabel Fusi Oseanografi pada lembar kerja *Web Database* (Sumber: *Analisa Penulis*)

Untuk dapat menggunakan *data/image* dari variabel fusi oseanografi tersebut, *user* harus mengunduh aplikasi fusi oseanografi yang telah tersedia di *google playstore*. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.labhidros.fusio> adalah *link* dari aplikasi tersebut. Cara instalnya pun sangat mudah, tinggal kita buka alamat/*link* tersebut atau *search* “*fusioseanografi v2*” pada *playstore* maka kita akan di arahkan ke aplikasi fusi oseanografi seperti yang ditampilkan pada gambar 8.



Gambar 8. Aplikasi Fusi Oseanografi dan Tampilannya. (Sumber: *Analisa Penulis*)



Gambar 9. Daftar dan Tampilan Variabel pada aplikasi Fusi Oseanografi. (Sumber: *Analisa Penulis*)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan pelaksanaan pengolahan data, analisis data, visualisasi, pengunggahan data, dan uji coba sistem, maka yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan variabel *Pressure* terhadap kedalaman yang telah ditetapkan, di 11 WFO dan di seluruh perairan Indonesia berhasil dilakukan yang

ditampilkan secara tabular dengan klasifikasi kualitatif dan kuantitatif.

2. Variabel *Pressure* secara Bulanan, tahunan serta di kedalaman yang telah ditetapkan berhasil divisualisasikan, hasil visualisasi tersebut dapat di lihat pada aplikasi fusi oseanografi.
3. *Web database* sistem Fusi Oseanografi yang sudah terbangun berhasil dimutakhirkan dengan menambahkan variable *Pressure* terhadap kedalaman, dengan menampilkan karakteristik *Pressure* secara tahunan maupun Bulanan, selain itu ditampilkan sesuai region WFO dan di seluruh perairan Indonesia.
4. Uji coba *input* dan *output* data variabel *Pressure* pada aplikasi android sistem Fusi Oseanografi berhasil dilakukan, hal tersebut ditandai dengan aplikasi Fusi Oseanografi yang sudah dapat di gunakan oleh *user*.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas dengan aplikasi Sistem Fusi oseanografi yang telah dibangun ini diharapkan:

1. Dapat dimanfaatkan sebagai alat instruksi lapangan untuk mendukung kegiatan belajar-mengajar di STTAL maupun Pusdikhidros dan juga dapat dikembangkan lebih lanjut.
2. Sedangkan dari aspek praktis aplikasi Sistem Fusi Oseanografi ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung operasi survei bathimetri, untuk kepentingan peta AML pada WECDIS, dan untuk melengkapi basis data oseanografi di Pushidrosal dengan variabel *Pressure*.
3. Perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variabel oseanografi yang lain agar *web database* Fusi Oseanografi lebih mutakhir dari sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus. (2016). "Studi Karakteristik Massa Air Untuk Menentukan Shadow Zone Di Selat Makassar". Skripsi Jakarta: STTAL.
- Aji, Tri. (2016). "Studi Karakteristik Massa Air Untuk Menentukan Shadow Zone Di Selat Sunda". Skripsi Jakarta: STTAL.
- Armansyah, D. (2018) "Studi Pembuatan Purwarupa Aml Komponen Iwc Untuk Peperangan Laut Dan Optimalisasi Wecdis (Studi Kasus Di Selat Lombok)". Skripsi Jakarta: Sttal
- Cahyadi, F D.(2018) "Pembuatan Purwarupa Peta Contour Best Operation Depth Kapal Selam Dan Informasi Berat Jenis Air Laut Di Wilayah Perairan Sangih Talud". Skripsi Jakarta: STTAL.
- Fofonoff and Millard, Jr. (1991) "Calculation of Physical Properties of Sea water". WHP Operations and Methods U.S.A: Oceanographic Institution.
- Gunawan, I. (2019) "Studi Karakteristik Massa Air Laut Di Perairan Timur Indonesia Dihubungkan Dengan Enso Dan Iod (Memanfaatkan Data Argo Float)". Skripsi Jakarta: STTAL.
- ENDRI R (2016). Retrieved 25 November 2020, *From* contoh web sekolah yang menggunakan wordpress:
<https://contohwebsitesekolahden ganphp.wordpress.com/2016/09/27/contoh-web-sekolah-yang-menggunakan-wordpress/>
- NUR (2020). Retrieved 18 Juni 2020, *From* pengertian tekanan hidrostatik Menurut Para Ahli:
<https://rumuspintar.com/tekanan-hidrostatik/>
- MUBARAK I (2018). Retrieved 22 Juni 2020, *From* pengertian wordpress dan manfaatnya:
<https://www.niagahoster.co.id/blog/apa-itu-wordpress/>
- http://www.pushidrosal.id/assets/filemanager/pdf/sejarah_pusat_hidrografi_dan_ose.pdf.
- Leroy, C and Parthiot F. (1997) "*Depth-Pressure relationships in the oceans and seas*". France.