

## PENGEMBANGAN SOAL CERITA MATEMATIKA BERBASIS MASALAH INTRUSI AIR LAUT DAN ROB

**Nur Baiti Nasution**

Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan

shebe\_4006@yahoo.com

### *Abstrak*

*Intrusi air laut merupakan peristiwa masuknya air laut ke dalam aliran air tanah. Sedangkan rob merupakan peristiwa naiknya air laut ke daratan. Fenomena intrusi air laut dan rob sering terjadi di daerah pesisir pantai dan merupakan masalah yang mengganggu aktifitas warga. Selama ini, belum pernah dikembangkan bahan ajar matematika yang memuat masalah intrusi air laut dan rob. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan soal cerita matematika yang memuat masalah intrusi air laut yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan. Tahapan dalam penelitian ini adalah pengumpulan materi yang dilakukan dengan studi pustaka, kemudian tahap prototyping yang dilakukan dengan penilaian oleh pakar (expert judgement) dan one to one evaluation. Penelitian ini menghasilkan 7 soal cerita yang memuat masalah intrusi air laut yang valid sesuai dengan kriteria kevalidan yang dikembangkan. Selanjutnya, soal-soal yang dihasilkan dapat digunakan sebagai gambaran penggunaan masalah intrusi air laut dalam pembelajaran matematika.*

**Kata Kunci:** *intrusi air laut, soal cerita, realistik, kontekstual, problem based learning*

### 1. PENDAHULUAN

Dari tahun ke tahun telah muncul berbagai tipe persoalan matematika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan soal-soal matematika tersebut antara lain adalah *Contextual Teaching and Learning*, *Realistic Mathematics Education*, dan *Problem Based Learning*. Ketiga model tersebut memiliki filosofi bahwa jika siswa dihadapkan pada permasalahan matematika yang dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari maka siswa akan merasa bahwa matematika memang berguna dan dapat diterapkan dalam kehidupan (Sutama, Haryoto, & N., 2013).

Khususnya untuk siswa yang bersekolah di daerah pesisir seperti Pekalongan, salah satu masalah yang dekat dengan kehidupan mereka adalah masalah intrusi air laut dan banjir rob. Ketika musim hujan, rob merupakan permasalahan yang mereka temui setiap hari. Tidak sedikit sekolah yang terendam rob. Bahkan memakai sepatu bot atau tidak memakai sepatu sama sekali sudah merupakan hal yang biasa di Kota Pekalongan. Dengan demikian, masalah rob merupakan masalah yang benar-benar real bagi warga dan siswa sekolah di Pekalongan.

Akan tetapi pengetahuan siswa dan masyarakat mengenai rob dan intrusi air laut masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan pendapat penduduk yang menyatakan bahwa rob merupakan akibat pasang surut air laut sehingga tidak dapat dihindari oleh manusia. Mereka tidak sepenuhnya mengetahui bahwa penyebab air laut bisa masuk ke daratan adalah karena pemompaan air tanah yang berlebihan. Selain itu, juga dipengaruhi oleh kenaikan level permukaan air laut sehingga ketika pasang, air laut akan naik dan meluap ke daratan.

Pembangunan rumah tinggal di pinggir pantai juga dapat menyebabkan menurunnya ketinggian tanah di sekitar pantai (Supriyadi & Khumaedi, 2016).

Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengajarkan kepada siswa-siswa di daerah pesisir mengenai pengertian, penyebab, dampak, dan berbagai fakta mengenai intrusi air laut dan rob. Salah satu cara yang dapat ditempuh adalah dengan mengajarkannya pada materi pelajaran di sekolah. Salah satunya adalah melalui pembelajaran matematika. Lebih khususnya, dalam soal cerita yang muncul pada matematika dapat diberikan kondisi atau situasi yang mengangkat masalah intrusi air laut. Salah satu keuntungan pembelajaran masalah intrusi air laut melalui matematika adalah bahwa matematika memuat strategi penyelesaian masalah yang berkaitan dengan hitungan. Dengan demikian, jika siswa mempelajari masalah intrusi air laut melalui pelajaran matematika, dimungkinkan siswa tidak hanya belajar fakta-fakta saja tetapi juga belajar penyelesaian masalah yang mungkin dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa diperlukan kajian khusus mengenai bagaimana cara mengajarkan masalah intrusi air laut dan banjir rob melalui matematika. Salah satu hal yang menarik untuk dikaji adalah bagaimana model soal cerita yang mengaitkan masalah intrusi air laut dan rob dengan materi pelajaran matematika sekolah, yang selanjutnya dibahas pada artikel ini.

## 2. METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model soal cerita matematika yang memuat masalah intrusi air laut dan rob yang valid dan praktis. Artikel ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan bahan ajar matematika berbasis masalah intrusi air laut dan rob di Kota Pekalongan. Sebagai batasan masalah, artikel ini tidak akan membahas mengenai pengembangan keseluruhan bahan ajar. Akan tetapi, artikel ini hanya akan membahas soal cerita yang dapat dikembangkan dengan menggunakan masalah intrusi air laut dan rob kemudian menguji kevalidannya. Selanjutnya, diharapkan soal cerita yang terbentuk dapat menjadi gambaran bagaimana bentuk soal cerita berbasis masalah intrusi air laut dan rob yang kemudian menambah variasi soal cerita matematika untuk guru matematika di Indonesia, pada umumnya, dan guru matematika di sekitar wilayah pesisir, pada khususnya.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan model 4D yaitu *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Karena penelitian ini dibatasi hanya hingga dicapai kevalidan dan kepraktisan soal, maka tahapan yang dilakukan hanya hingga *develop*. Dengan kata lain, tahap *disseminate* tidak dilakukan. Langkah-langkah yang dilakukan pada setiap tahapan dapat dilihat pada Tabel 1.

Penelitian ini dilakukan di Universitas Pekalongan dengan subyek penelitian adalah mahasiswa semester 4 Program Studi Pendidikan Matematika. Materi matematika yang digunakan adalah materi matematika SMP. Teknik pengambilan data adalah dengan wawancara, studi literatur (dokumentasi), angket, dan *one-to-one*. Metode wawancara dilakukan ketika tahap analisis kebutuhan dan metode angket dilakukan ketika mengukur kevalidan soal.

Tabel 1 Tahapan Penelitian

No	Tahap	Langkah	Metode	Teknik Analisis
1	Define	Analisis Kebutuhan Analisis Konsep Spesifikasi Tujuan	Wawancara Studi Literatur Studi Literatur	Kualitatif
2	Design	Pemilihan Materi Pembuatan Soal	Studi Literatur Prototyping	
3	Develop	Validasi Ahli  Penilaian Kepraktisan	Expert Judgement  One to one evaluation	Kuantitatif dan kualitatif  Kualitatif

Kriteria kevalidan soal diadaptasi dari pedoman pembuatan soal model PISA, yang menyebutkan bahwa soal model PISA memiliki ciri-ciri dalam 3 aspek yaitu aspek isi, konstruk dan bahasa (Wardani, Zulkardi, & Hartono, 2017). Adapun bentuk adaptasi pada bagian konten yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbandingan dengan Soal PISA

No	Karakteristik Isi Soal PISA	Karakteristik Isi Soal yang dikembangkan
1	Mengacu pada konteks dunia nyata	Mengacu pada masalah intrusi air laut nyata
2	Bekerja secara efektif dengan model dalam situasi yang kompleks	Mengembangkan kemampuan siswa untuk membuat model matematika sendiri, seperti membuat persamaan matematika, membuat pola barisan bilangan dan sejenisnya.
3	Membangun kemampuan mengkomunikasikan pendapat dan interpretasi dari masalah	Mengembangkan kemampuan siswa untuk bernalar dengan mengaitkan informasi-informasi pada soal untuk menentukan penyelesaian soal.
4	Mampu memilih dan mengevaluasi strategi penyelesaian yang sesuai untuk tiap masalah	Mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan rumus-rumus matematika tertentu untuk memperoleh jawaban
5	Melakukan konseptualisasi dan generalisasi menggunakan informasi berdasarkan investigasi terhadap masalah	Mengembangkan kemampuan siswa untuk menginterpretasikan hasil perhitungan sesuai konteks yang diberikan

Selain kelima kriteria di atas, ditambahkan juga 2 kriteria isi yaitu bahwa soal dapat digunakan sebagai materi dalam pembelajaran kontekstual dan RME. kriteria kevalidan yang digunakan dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Kevalidan Soal

No	Kriteria Kevalidan	Aspek
1	Bahasa yang digunakan pada soal sesuai EYD	Bahasa
2	Kalimat soal tidak mengandung penafsiran ganda	
3	Kalimat soal mudah dipahami	Konstruk
4	Soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut siswa untuk menguraikan jawaban	
5	Soal sesuai dengan framework yang digunakan	
6	Petunjuk pengerjaan soal mudah dipahami	
7	Soal memuat materi intrusi air laut	
8	Soal meminta siswa untuk membuat model matematika sendiri, seperti membuat persamaan matematika, membuat pola barisan bilangan dan sejenisnya.	Konten
9	Soal meminta siswa untuk menerapkan rumus-rumus matematika tertentu untuk memperoleh jawaban	
10	Soal meminta siswa untuk menginterpretasikan hasil perhitungan sesuai konteks yang diberikan.	
11	Soal meminta siswa untuk bernalar dengan mengaitkan informasi-informasi pada soal untuk menentukan penyelesaian soal.	
12	Soal dapat digunakan untuk melatih pemahaman siswa mengenai fenomena intrusi air laut dan rob.	
13	Soal dapat digunakan pada pembelajaran matematika dengan masalah kontekstual atau RME	

Setelah melalui tahap *prototyping*, soal yang divalidasi oleh pakar dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3. Hasil validasi kemudian dianalisis dengan menggunakan indeks Aiken (Aiken, 1985) untuk mendapatkan validitas keseluruhan aspek atau masing-masing aspek. Setelah tahap validasi dilakukan, soal direvisi kemudian diberikan kepada 3 orang mahasiswa untuk diuji kejelasan bahasa soal, kemudahan pemahaman soal, dan ketertarikan mahasiswa mengenai soal yang dikembangkan. Ketiga mahasiswa yang dipilih merupakan mahasiswa yang memiliki kemampuan beragam sehingga dapat mewakili keseluruhan mahasiswa. Setelah tahap *one-to-one*, dihasilkan *prototype* versi 2 yang merupakan hasil akhir dalam artikel ini.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### a. Tahap Define

Langkah pertama pada tahap ini adalah melakukan analisis kebutuhan dengan metode wawancara. Subyek pada tahap ini adalah 2 orang dosen matematika dan 35 orang mahasiswa Pendidikan Matematika. Hasil wawancara dianalisis secara kualitatif. Pertanyaan yang diberikan antara lain adalah mengenai bagaimana model soal cerita matematika yang memuat materi intrusi air laut. Pada langkah ini ditemukan bahwa rata-rata semua subyek wawancara tidak mengetahui pengertian pasti intrusi air laut dan tidak memiliki gambaran bagaimana penggunaan materi tersebut dalam soal matematika. Akan tetapi, semua subyek merasa bahwa sudah seharusnya intrusi air laut masuk dalam pembelajaran matematika di Pekalongan

mengingat masalah intrusi air laut sudah mendarah daging dalam diri warga Pekalongan.

Langkah selanjutnya adalah analisis konsep. Pada langkah ini, diteliti berbagai pengertian dan aspek-aspek intrusi air laut dari terbitan ilmiah dan buku. Beberapa aspek intrusi air laut yang ditemukan dan dapat digunakan dalam soal antara lain:

1. Intrusi air laut merupakan peristiwa masuknya air laut ke dalam aliran air tanah. Air tanah adalah air yang mengalir di dalam akuifer bawah tanah dan sungai (Prihastiwi, 2016). Masuknya air laut ke aliran air tanah disebabkan karena tekanan air laut lebih besar daripada tekanan air tanah. Hal ini disebabkan oleh **pengambilan air tanah secara berlebihan (*excessive pumping*)**, perubahan penggunaan lahan di sekitar pantai sehingga menyebabkan penurunan permukaan tanah di daerah pantai, berkurangnya volume air tanah (karena curah hujan kurang), kejadian yang menyebabkan naiknya air laut ke pantai (kenaikan permukaan air laut, banjir rob, atau tsunami) (De Melo dan Pilgrimm, 2015).
2. Sedangkan beberapa akibat dari intrusi air laut antara lain adalah **tercemarnya sumber air minum warga**, rusaknya lahan pertanian dan hasil pertanian karena air untuk irigasi memiliki salinitas tinggi, rusaknya ekosistem air tawar, rendahnya kualitas hidup warga di sekitar pantai karena kurangnya air bersih, masalah kesehatan yang terkait dengan kurangnya sarana air bersih, dan masalah infrastruktur, yaitu **banyak bangunan yang rusak karena terendam air garam dan banyak jalan dan rumah tergenang air asin**.
3. Untuk mengurangi dampak intrusi air laut dapat dilakukan beberapa cara sebagai berikut **mengurangi penggunaan sumur pompa di daerah sekitar pantai**, memindahkan sumur pompa, membangun sumur injeksi, yaitu sumur untuk memasukkan air tawar ke dalam tanah, dan membangun sumur untuk mengambil air laut yang sudah masuk ke dalam tanah dan membuangnya ke laut (Abd-Elhamid & Javadi, 2008).
4. Sedangkan beberapa akibat banjir rob antara lain adalah **mundurnya garis pantai**, masuknya air laut ke aliran air tanah (intrusi air laut), rusaknya ekosistem pantai dan darat yang rentan terhadap perubahan kadar garam, dan tercemarnya sumber air minum warga yang berasal dari air tanah.
5. Beberapa hal dapat dilakukan untuk meminimalisir banjir rob adalah dengan **menanam pohon bakau di sekitar pantai**. Pohon bakau dapat menahan gelombang air rob sehingga air rob tidak akan sampai ke pemukiman penduduk atau ke sumber air tanah. Selain itu dapat juga dibangun tanggul di pinggir pantai yang dapat mencegah naiknya air laut ke permukaan tanah.

Setelah analisis konsep, selanjutnya adalah spesifikasi tujuan. Pada tahap ini ditentukan kriteria kevalidan yang akan digunakan. Kriteria kevalidan telah ditunjukkan pada Tabel 3. Dengan demikian tinggal disusun instrumen berupa angket yang menggunakan skala Likert sebagai alat pengambil data.

#### b. Tahap Design

Setelah mengetahui aspek-aspek intrusi air laut yang digunakan selanjutnya ditentukan materi matematika yang sesuai kemudian disusun *prototype* 1. Beberapa contoh materi matematika dan aspek materi air laut yang dianggap sesuai dapat dilihat pada Tabel 4. Pada tahap ini diperoleh 7 buah soal cerita yang memuat materi intrusi air laut.

Tabel 4 Konstruksi Soal

Aspek Ke-	Materi Matematika	Soal
2	Bilangan Bulat Negatif	Rumah Andi 20 cm lebih tinggi daripada jalan raya. Agar lalu lintas tidak terganggu ketika banjir rob, pemerintah menambah ketinggian jalan di depan rumah Andi sebesar $\frac{1}{2}$ meter. Tentukan ketinggian rumah Andi sekarang? Jelaskan jawabanmu!
2	Aritmatika Sosial	Suatu rumah di daerah dekat pantai di Pekalongan dibeli dengan harga Rp500.000.000,00. Karena terkena intrusi air laut dan daerah di sekitarnya mengalami banjir rob, harga jual rumah tersebut menurun menjadi Rp 300.000.000,00. Tentukan presentase kerugiannya! Jelaskan jawabanmu!
1	Perbandingan	Seperti telah diketahui bahwa semakin banyak jumlah penggunaan sumur pompa di suatu daerah dekat pantai akan semakin tinggi pula tingkat intrusi air lautnya. Di tahun 2017 terdapat 200 kepala keluarga yang menggunakan sumur pompa di daerah dekat pantai X. Di tahun tersebut daerah yang terintrusi air laut sudah mencapai 3 km dari garis pantai. Jika di tahun 2018, jumlah pengguna sumur pompa bertambah menjadi 400 kepala keluarga, tentukan penambahan lebar daerah yang terkena intrusi air laut dari garis pantai pada tahun 2018! Berikan penjelasan untuk jawabanmu!

### c. Tahap Develop

Selanjutnya, hasil desain soal atau *prototype* 1 diujikan kepada pakar. Pengujian dilakukan dengan angket menggunakan skala Likert dengan butir pertanyaan seperti pada Tabel 3. Hasil angket kemudian dianalisis untuk menghitung koefisien validitas dengan menggunakan indeks Aiken (Aiken, 1985). Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks kevalidan soal secara keseluruhan adalah 0,89. Nilai ini menunjukkan bahwa soal cerita matematika yang dikembangkan valid. Selain itu, jika dilihat dari tiap aspek, secara konstruk soal yang dikembangkan valid dengan nilai koefisien kevalidan adalah 0,80. Sedangkan secara bahasa, soal yang dikembangkan termasuk valid dengan koefisien kevalidan sebesar 0,88, dan dilihat dari segi konten, soal yang dikembangkan termasuk valid dengan kriteria sebesar 0,94.

Secara kualitatif, hasil angket juga dianalisis untuk mengetahui komentar pakar mengenai aspek konstruk, konten, dan bahasa masing-masing butir soal. Dari komentar pakar diperoleh beberapa komentar yang berpengaruh pada konstruksi soal, yang dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Bentuk Komentar dan Revisi Tiap Butir Soal

Soal sebelum revisi	Rumah Andi 20 cm lebih tinggi daripada jalan raya. Agar lalu lintas tidak terganggu ketika banjir rob, pemerintah menambah ketinggian jalan di depan rumah Andi sebesar $\frac{1}{2}$ meter. Tentukan ketinggian rumah Andi sekarang? Jelaskan jawabanmu!
Komentar	1. Kata “pemerintah” sebaiknya diganti pemerintah daerah atau kota. 2. Kalimat soal kurang sesuai karena secara logika ketinggian rumah Andi tidak bertambah.
Revisi	Kalimat soal direvisi menjadi: Rumah Andi 20 cm lebih tinggi daripada jalan raya. Agar lalu lintas tidak terganggu ketika banjir rob, pemerintah kota Pekalongan menambah ketinggian jalan di depan rumah Andi sebesar $\frac{1}{2}$ meter. Tentukan ketinggian rumah Andi sekarang jika ketinggian jalan dianggap 0 cm? Jelaskan jawabanmu!
Soal Sebelum ReSvisi	Seperti telah diketahui bahwa semakin banyak jumlah penggunaan sumur pompa di suatu daerah dekat pantai akan semakin tinggi pula tingkat intrusi air lautnya. Di tahun 2017 terdapat 200 kepala keluarga yang menggunakan sumur pompa di daerah dekat pantai X. Di tahun tersebut daerah yang terintrusi air laut sudah mencapai 3 km dari garis pantai. Jika di tahun 2018, jumlah pengguna sumur pompa bertambah menjadi 400 kepala keluarga, tentukan penambahan lebar daerah yang terkena intrusi air laut dari garis pantai pada tahun 2018! Berikan penjelasan untuk jawabanmu!
Komentar	Siswa belum tentu mengetahui pengertian intrusi air laut
Revisi	Soal tidak direvisi hanya sebelumnya ditambahkan pengertian intrusi air laut.

Secara bersamaan, soal juga diujikan ke mahasiswa sebagai bentuk *one to one evaluation* sebagai cara untuk menilai kepraktisan soal. Pada tahap ini, diteliti kejelasan bahasa soal, kemudahan pemahaman soal, dan ketertarikan mahasiswa mengenai soal yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan wawancara. Hasil wawancara kemudian dianalisis secara kualitatif. Selain hasil wawancara, pengerjaan siswa juga dianalisis secara kualitatif.

Dari lembar jawab mahasiswa diperoleh hasil bahwa mahasiswa memahami arah pengerjaan soal. Beberapa hal yang dijadikan indikasi hal ini adalah bahwa siswa mengetahui materi matematika yang terlibat dan dapat mengerjakan soal secara keseluruhan meski kadang-kadang masih perlu bantuan memahami soal seperti pada istilah “lebar daerah yang terkena intrusi air laut” dan “garis pantai”. Hal yang sama juga muncul ketika wawancara. Mahasiswa tidak memahami istilah intrusi air laut. Akan tetapi ketika mereka diberi penjelasan mengenai pengertian intrusi air laut, mereka dapat langsung memahami soal dan dapat mengerjakan soal. Secara umum mereka berpendapat bahwa soal menarik karena memuat nama-nama daerah di sekitar mereka dan memuat kejadian yang mereka alami sehari-hari. Selain itu, mereka juga baru mengetahui bahwa penggunaan sumur pompa di daerah di sekitar pantai-lah yang menjadi penyebab utama intrusi air laut. Dari hasil *one to one evaluation*, diperoleh beberapa bahan revisi untuk memperbaiki soal.

Hasil revisi pada tahap ini menjadi *prototype 2* yang menjadi hasil akhir pada artikel ini.

#### 4. SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa masalah intrusi air laut dapat digunakan dalam pembelajaran matematika untuk menambah pengetahuan siswa mengenai masalah intrusi air laut. Khususnya pada artikel ini, telah dihasilkan 7 buah soal cerita matematika yang memuat materi intrusi air laut yang valid dan praktis.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Abd-Elhamid, H., & Javadi, A. (2008). An Investigation into Control of Saltwater Intrusion Considering the Effects of Climate Change and Sea Level Rise. *Proceedings of the 20th Salt Water Intrusion Meeting*. Naples, Florida: The Salt Water Intrusion Meeting (SWIM).
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement Vol 45, Issue 1*, 131 - 142.
- De Melo, M. C. (2015). COASTAL AQUIFERS understanding saltwater intrusion. Erasmus Mundus GroundwatCH.
- Pilgrimm, L. (2015, Maret). Salt Water in Coastal Aquifers. Fredericton, New Brunswick, Canada: Amec Foster Wheeler.
- Prihastiwi, F. E. (2016). *IDENTIFIKASI AKUIFER DI ZONA PATAHAN OPAK PASCA GEMPA YOGYAKARTA 2006 DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Putra, Y. Y., Zulkardi, & Hartono, Y. (2016 7 (1)). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Level 4, 5, 6 menggunakan Konteks Lampung. *Kreano*, 10-16.
- Supriyadi, & Khumaedi. (2016). EDUKASI FENOMENA AMBLESAN-INTRUSI AIR LAUT DAN PENANGGULANGANNYA DI SEMARANG UTARA. *ABDIMAS Vol. 20 No. 1*, 55-60.
- Sutama, Haryoto, & N., N. (2013). Contextual math learning based on lesson study can increase study communication. *International journal of education Vol. 5 No. 4*, 48-60.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Wardani, A. K., Zulkardi, & Hartono, Y. (2017). PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA MODEL PISA LEVEL 5 UNTUK PROGRAM PENGAYAAN SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA Vol. 3 No.1*, 1-18.
- Widada, S. (Maret 2007). Gejala Intrusi Air Laut di Daerah Pantai Kota Pekalongan. *ILMU KELAUTAN Vol. 12 (1)*, 45-52.