

# **Sekolah Alam di Daerah Pesisir Pantai Dusun Bajulmati dengan Penerapan Material Alami**

**Triyani Indrahapsari<sup>1</sup>, Agung Murti Nugroho<sup>2</sup>, Beta Suryokusumo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Email: triyaniindrahapsari@gmail.com

## **ABSTRAK**

Bajulmati merupakan dusun yang berada di wilayah Kabupaten Malang. Dusun Bajulmati merupakan salah satu dusun yang masih tertinggal terlebih lagi bagian pendidikan. Warga dusun Bajulmati memiliki inisiatif yang tinggi untuk membuat sistem belajar mengajar berbasis sekolah alam yang menerapkan sistem pendekatan terhadap alam. Konsep pendidikan menggunakan filosofi dasar bahwa manusia merupakan pengelola dan menjaga alam agar seimbang dan menggunakan alam sebagai media utama pembelajaran. Namun pembelajaran dilakukan dirumah warga dikarenakan tidak adanya sarana ruang belajar. Perancangan sekolah alam di Dusun Bajulmati menggunakan material alami yang memiliki potensi besar di daerah sekitar Bajulmati. Pemilihan material sekitar dapat menghemat biaya produksi dan mudah didapatkan. Selain itu bangunan dengan material alami dapat mengenalkan anak dengan alam lebih dekat. Metode perancangan yang dilakukan menggunakan pendekatan programatik dengan mengkompilasikan penelitian-penelitian tentang material alami dengan memahami potensi material dan kekurangannya. Material alami diterapkan pada perancangan bangunan sekolah alam sesuai dengan kebutuhan kualitas ruang pada tiap fasilitasnya. Perancangan menghasilkan penerapan dan saran penggunaan material alami dengan perbandingan sekitar 70 : 30 pada bangunan yang dapat memenuhi kebutuhan fungsional dan estetika pada tiap fasilitas-fasilitas bangunan sekolah alam.

Kata Kunci: Dusun Bajulmati, Sekolah Alam, Material Alami

## **ABSTRACT**

*Bajulmati is a village located in the district of Malang. Bajulmati village is one village that remains even more a part of education. Bajulmati villagers have high initiative to create a system of school-based teaching and learning that nature. Nature school is a school that implements a system approach to nature which has been increasingly abandoned. Education concepts using basic philosophy that man is the manager and keep nature in balance and use nature as the main medium of learning. But the learning done at home residents due to the absence of means of learning space. The design school in the village Bajulmati nature using natural materials which have great potential in the area around Bajulmati. Selection of materials around can save production cost and readily available. Besides building with natural materials can introduce children to nature closer. Design method were performed using programmatic approach to compile research on natural materials to understand the potential of the material and its shortcomings. Natural materials applied to the design of school buildings nature according to the needs of each space on the quality of its facilities. The design resulted in the adoption and suggestion of natural materials with a ratio of about 70: 30 on a building that can meet the functional and aesthetic needs of each school building facilities of nature.*

*Keywords: Bajulmati Village, School of Natural, Natural Materials*

## **1. Pendahuluan**

### *1.1 Latar Belakang*

Mutu pendidikan di Indonesia masih tertinggal di banding Negara Asia lainnya. Berdasarkan Education For All Global Report 2011 yang dikeluarkan oleh UNESCO dari 127 negara, Education Development Index (EDI) Indonesia masih menempati urutan ke 69. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal seperti kualitas guru mengajar, bangunan sekolah yang tidak layak, dan sistem pembelajaran yang membosankan bagi para murid yang kebanyakan hanya duduk di ruang kelas mendengarkan guru berbicara, maka munculah sekolah sekolah yang memiliki alternatif sistem pembelajaran melalui alam.

Penggunaan Material alami semakin ditinggal dikarenakan menggunakan material alami pada bangunan memberikan kesan tidak moderen dan tidak mengikuti jaman. Selain itu bahan material alami harus dilakukan penggantian yang rutin membuat orang lebih memilih material pabrikan. Banyak bahan bangunan yang semakin praktis dan pabrikan sehingga harga lebih murah dan lebih awet. Namun material pabrikan ini memberikan dampak negatif ke lingkungan sekitar karena pada saat pengolahannya menghasilkan polusi yang dapat mencemarkan lingkungan sekitar. Menurut data WWF, sektor konstruksi paling banyak menguras sumber daya. Diantaranya mengambil 50 persen sumber daya alam dan 40 persen konsumsi energi.

Dusun Bajulmati terletak di Desa Gajahrejo, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Dusun seluas 314 hektar berbatasan dengan Dusun Krajan, Dusun Sumber lele, dan Dusun Ardi Mulyo. Berjarak sekitar ±500 meter dari pinggir pantai Bajulmati.

Bajulmati dikenal oleh masyarakat karena keindahan wisata pantainya. Namun sepertinya pemerintahan lupa dengan permasalahan pendidikan di Bajulmati. Banyak anak anak usia sekolah yang kesulitan untuk mendapatkan pendidikan dikarenakan lokasi sekolah yang jauh dari Bajulmati. Warga sekitar yang cukup peduli dengan pendidikan akhirnya mendirikan TK Harapan. Dengan bangunan yang sangat apa adanya mereka menggunakan sebagai tempat belajar dan bermain.

Untuk menunjang dan mendukung program warga Bajulmati sebagai Kampung Pendidikan, sangat dibutuhkan sarana yang menunjang pembelajaran anak anak disana khususnya Taman Kanak Kanak dan Sekolah Dasar sebagai bekal awal pendidikan. Sekolah alam bisa menjadi sarana pembelajaran yang tepat bagi anak anak Bajulmati. Dengan adanya potensi material alami yang sangat melimpah di Bajulmati dapat digunakan sebagai material bangunan sekolah alam. Selain menghemat biaya produksi juga mendekatkan anak anak dengan alam dan sebagai bahan pembelajaran tentang material alami itu sendiri.

### *1.2 Tinjauan Pustaka*

#### *1.2.1 Sekolah Alam*

Sekolah alam adalah sekolah dengan konsep pendidikan yang menganut filosofi dasar bahwa manusia merupakan pengelola dan menjaga alam agar seimbang dan menggunakan alam sebagai media utama pembelajaran (Aningsih, 2012). Menurut Poedjiati (2005), salah satu cara yang memudahkan anak dalam

belajar adalah mengaitkan mata pelajaran dengan berbagai masalah aktual yang ada di lingkungan sekitar anak. Metode pendidikan sekolah alam menerapkan Teori Belajar Carl Rogers (Sartika, 2008), yaitu:

1. Keinginan untuk belajar  
Keingintahuan merupakan sifat dasar seorang anak. Dengan tidak membatasi siswa dengan ruangan kelas atau peraturan sekolah formal yang mengekang, anak diberikan kebebasan untuk mengeksplor rasa keingintahuan mereka.
2. Belajar secara signifikan  
Proses pembelajaran tidak hanya diterapkan pada saat di dalam kelas namun juga diterapkan manfaat dari ilmu yang didapatkan ke dalam kehidupan sehari – hari.
3. Belajar tanpa ancaman  
Belajar di alam terbuka, akan menimbulkan suasana menyenangkan tanpa tekanan dan jauh dari kebosanan seperti di dalam kelas. Sehingga, sekolah menjadi identik dengan kegembiraan dan inti pokok pembelajaran dapat diserap dengan baik.
4. Belajar atas inisiatif sendiri  
Sistem pembelajaran di sekolah alam yang membiasakan diri anak untuk menemukan dan memilih hal baru dalam belajar sesuatu, mereka akan membiasakan diri mereka untuk belajar tanpa disuruh dan akan mencari tahu apa yang ingin diketahui oleh anak.
5. Belajar dan berubah  
Anak – anak dapat mengambil hikmah dari setiap pembelajaran yang mereka dapat dan diharapkan mampu beradaptasi dengan lingkungan yang selalu bergerak dinamis.

Untuk kurikulum sekolah alam, mengacu pada kurikulum 2013 yang dirancang oleh kementerian pendidikan dan kebudayaan tahun 2012 yang diramu dengan metode “Spider Web” dimana suatu tema diintegrasikan dengan semua mata pelajaran. Dengan metode Spider Web para siswa belajar tidak hanya dengan mendengar penjelasan guru, tetapi juga melihat, menyentuh, merasakan dan mengikuti keseluruhan proses dari setiap pembelajaran (Maryati, 2007).

### 1.2.2 *Material Alami Daerah Pesisir*

Pohon kelapa (*Cocos nucifera L.*) adalah tanaman yang banyak tersebar di daerah tropis di Indonesia khususnya bagian pesisir pantai. Kabupaten Malang khususnya malang bagian selatan yang merupakan daerah pesisir terdapat 13.800 Ha perkebunan kelapa belum termasuk dengna kelapa tanaman rakyat secara tradisional.

Berat jenis rata-rata kayu kelapa adalah 0,74 maka termasuk kedalam kelas kuat II (berat jenis 0,6-0,9) dan masuk kedalam kelas kayu agak berat (berat jenis sekitar 0,60-0,75). Komposisi kayu kelapa di perkirakan terdiri dari 66,7% holocellulose, 25,1% lignin dan 22,9% pentosans (Indrosaptono et al, 2014)

Tidak semua pohon kelapa dapat dijadikan bahan kayu konstruksi. Pohon kelapa yang sudah berusia 60 tahun terutama yang sudah tidak produktif dapat dijadikan material konstruksi. Sebelum digunakan di dalam bangunan, pohon kelapa terutama batangnya harus diawetkan terlebih dahulu untuk mengusir hama-

hama yang terdapat di dalam kayu juga untuk memperpanjang umur kayu sebagai material bangunan.

Selain kayu kelapa penggunaan bambu juga dapat digunakann sebagai bahan konstruksi bangunan. Bambu sudah dikenal oleh masyarakat sebagai tanaman alternatif pengganti kayu sebagai material bangunan. Bambu memiliki daya lentur yang besar dibanding material lain. Hal ini menjadikan bambu material yang aman untuk diterapkan pada daerah rawan bencana seperti pantai. Berikut merupakan tabel sifat fisis bambu berdasarkan penelitian sebelumnya,

**Tabel 1. Sifat – sifat bambu**

No.	Sifat fisis dan mekanik	Bambu ater Kg/cm2	Bambu bitung Kg/cm2	Bambu andong Kg/cm2
1	Keteguhan lentur maksimum	533,05	342,47	128,31
2	Modulus elastis	89152,5	53173,0	23775,0
3	Keteguhan tekan sejajar serat	584,31	416,57	293,25
4	Berat jenis	0,71	0,68	0,55

(Sumber : Hadjib dan Karnasudirdja, 1986)

Untuk mengawetkan bambu dibutuhkan beberapa tahap seperti yang dilansir oleh Nurkertamanda et al (2011). Tahap pertama yaitu pemilihan bambu yang sudah cukup umur untuk ditebang. Setelah itu dilakukan proses pengawetan dengan merendam bambu di air mengalir atau dengan cairan kimia. Setelah melakukan perendaman bambu dikeringkan dan diasapi agar benar benar bersih dari serangga dan juga menjadi awet apabila digunakan sebagai bahan bangunan. Setelah semua tahap sudah dilalui, baru bambu diolah lebih lanjut sesuai dengan kegunaannya.

Terdapat 3 cara melengkungkan bambu yang dilansir dari artikel wikiHow.com. yang pertama yaitu bambu direndam dengan air panas setelah itu dibengkokan seusai cetakan yang diinginkan. Yang kedua menggunakan teknik sayatan. Pada bagian yang ingin dilengkungkan diberi sayatan sayatan kecil lalu setelah dibengkokan diberi ikatan agar bambu tidak putus. Yang ketiga menggunakan cara pemanasan bambu. Yaitu bambu dipanaskan diatas api lalu bagian dalam bambu diisi dengan pasir agar lebih mudah dibentuk. Namun warna bambu akan berubah dikarenakan proses pembakaran.

Selanjutnya adalah pasir. Pasir adalah bahan material butiran. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida dan beberapa pantai tropis material butiran pasir biasanya terbuat dari batu kapur. Warna pasir di berbagai pantai juga biasanya berbeda beda tergantung dengan asal pembentukan dan campuran material yang ada di pasir. (Wikipedia.org)

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wahyudi (2012) tentang perbandingan mortar berpasir pantai dan sungai, melakukan pengamatan pada pasir di pantai Sendang Biru yang merupakan segaris dengan pantai Bajulmati mendapatkan hasil takaran campuran pasir pantai dengan bahan bangunan mortar. Komposisi 1 semen PC : 3 pasir yang tersusun atas 20% pasir pantai dan 80% pasir sungai. Dibandingkan dengan campuran mortar dan pasir sungai tanpa pasir pantai, kuat tekan rata-rata mortar campuran pasir pantai dan pasir sungai 1,7% lebih tinggi. Kuat tekan tersebut menurun menjadi 82% pada umur 28 hari. Hal ini

dikarenakan berat jenis pasir pantai yang lebih tinggi dari pasir sungai tetapi berdiameter lebih kecil daripada pasir sungai.

Pada daerah Bajulmati terdapat banyak batu kapur. Batu kapur (*limestone*/batu gamping) ialah batuan yang terdiri dari mineral kalsium yang berasal dari organisme laut yang mengalami pelapukan. Karena Indonesia merupakan negara kepulauan yang dikelilingi oleh lautan maka potensi sumber daya batu kapur amatlah tinggi dan merata di kepulauan Indonesia. Jawa Timur merupakan daerah penghasil batu kapur terbanyak kedua setelah Sumatera Barat. Batu kapur sudah sangat akrab dengan masyarakat Indonesia. Masyarakat menggunakan batu kapur sebagai bahan bangunan rumah mereka. Batu kapur biasa digunakan warga sebagai bahan dasar pondasi dan sebagai bahan baku dinding.

## **2. Metode Perancangan**

Perancangan sekolah alam di daerah pesisir bajulmati menggunakan material alami hadir sebagai solusi permasalahan kurangnya sarana pendidikan di Bajulmati yang sudah lama ada. Penggunaan material alami yang berada di lingkungan sekitar menjadi pendekatan dalam perancangan sekolah alam di Bajulmati. Penulis menganalisis material alami yang berada di sekitar tapak lalu mengaplikasikan material tersebut di dalam desain. Penulis menggunakan beberapa tahapan metode dalam menyelesaikan masalah dan merancang sekolah alam di Bajulmati.

Dalam tahapan desain, langkah pertama yang dilakukan ialah pengumpulan data sekunder dan primer. Data setelah itu dianalisis dan disintesa kedalam rancangan sekolah alam. Metode deskriptif kualitatif digunakan dengan memaparkan beberapa data yang berasal dari penelitian sebelumnya dan dikaitkan dengan permasalahan yang diangkat.

Pendekatan pragmatik dilakukan dalam mendesain objek kajian yaitu Sekolah Alam. Metode pragmatik difokuskan pada tahapan desain untuk memecahkan suatu masalah di lokasi perancangan seperti analisa tapak dan analisa ruang di dalam bangunan.

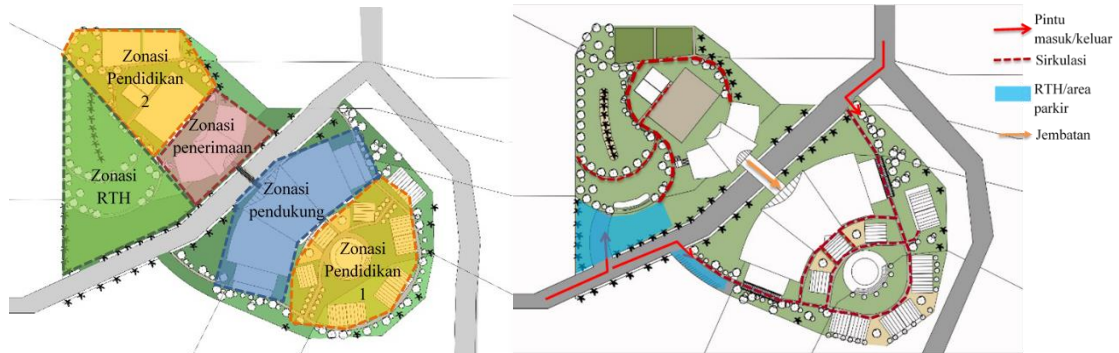
## **3. Hasil dan Pembahasan**

Sekolah alam yang dirancang secara umum dibagi menjadi beberapa fungsi. Fungsi pendidikan merupakan fungsi utama dari sekolah alam. Fungsi penunjang ialah fasilitas untuk menunjang fungsi pendidikan. Fungsi pengelola memwadahi kepengurusan sekolah alam. Fungsi servis untuk mendukung berjalannya fungsi di sekolah alam. Fungsi pendidikan memwadahi area belajar mengajar di dalam maupun di luar ruangan. Fungsi penunjang terdiri dari fungsi penerimaan, mushola dan dapur. Fungsi pengelola terdiri dari fungsi kantor pengelola dan pelayanan siswa. Fungsi servis terdiri dari area perawatan dan parkir. Fungsi tersebut diwadahi ke dalam 9 massa yang terpisah.

### **3.1 Sirkulasi**

Konsep sirkulasi yang diterapkan di dalam desain sekolah alam Bajulmati dibagi menjadi 2 yaitu konsep sirkulasi di tapak dan sekitarnya lalu sirkulasi di dalam bangunan.

Konsep sirkulasi pada tapak dibuat mengitari tapak untuk memperlihatkan dan mempermudah pencapaian ke setiap sisi tapak. sirkulasi di sekitar tapak meliputi pencapaian dan pintu masuk ke dalam tapak serta jalan menuju tapak. kendaraan hanya sampai ke area parkir selebihnya lebih pada ke sirkulasi pejalan kaki. Hal ini dikarenakan kontur tapak dan untuk mengurangi polusi dan kebisingan di area belajar mengajar.



Gambar 1. Zonasi dan sirkulasi tapak

(Sumber : analisa pribadi)

### 3.2 Konstruksi Bangunan

Bentuk bangunan yang dirancang memiliki bentukan lengkung yang menyesuaikan lingkungan dan bentukan tapak yang ada. Penggunaan konstruksi panggung pada bangunan juga diterapkan dikarenakan tapak memiliki kontur yang cukup terjal. Penggunaan konstruksi panggung dapat meminimalisir pengolahan tanah berkontur.

Bentukan atap pada bangunan utama memiliki bentukan lengkung. Untuk mempermudah dalam membentuk atap maka bahan yang dipilih berupa bambu karenan memiliki daya elastisitas yang tinggi. Untuk bagian kolom dan balok menggunakan material kelapa dikarenakan memiliki daya tekan yang kuat. Pada bagian tembok menggunakan material batu kapur untuk menurunkan suhu di dalam ruang dan tetap menjaga privasi.



Gambar 2. Konstruksi bangunan

(Sumber : analisa pribadi)

Penambahan ikatan angin pada struktur atap bangunan pengelola yang berfungsi memberikan kekakuan konstruksi atap yang menyatukan antar kuda kuda agar bangunan tetap kokoh walaupun diterpa angin laut dan darat yang kencang.

### 3.3 Mitigasi Bencana

Tapak berada pada area yang cukup dekat dengan laut dan bangunan dibuat menggunakan material alami yang mudah terbakar oleh karena itu dibutuhkan mitigasi bencana yang kemungkinan bisa menimpa pada bangunan sekolah alam seperti banjir dan kebakaran.

Dikarenakan tapak yang terletak cukup dekat dengan pantai maka untuk mencegah terkena banjir bandang dari laut maka pemilihan tapak berada di daerah yang lebih tinggi dari tanah dan berkontur. Selain itu pemilihan struktur yang digunakan merupakan struktur panggung sehingga tidak langsung berdiri di tanah. Selain itu terdapat jalur evakuasi apabila terdapat bencana banjir menuju ke kontur yang tertinggi yang terdapat kelas SD yang bisa digunakan sebagai ruang evakuasi bagi warga sekitar juga.

Dikarenakan bangunan menggunakan material alami yang pada dasarnya harus dikeringkan terlebih dahulu agar mendapatkan kekuatan sebagai bahan material bangunan menjadikan material alami mudah terbakar. Sehingga tapak dan bangunan harus terdapat keamanan apabila terjadi kebakaran. Terdapat 2 sistem keamanan kebakaran menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no.2/PRT/M/2008 tentang Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan yaitu aktif dan pasif, Keamanan pasif dapat diterapkan pada bentuk dan penataan bangunan. Tata massa dibuat pemisahan agar apabila ada. Keamanan aktif berupa peletakan APAR dan titik hidran dibangun dan tapak yang bisa digunakan untuk memadamkan api secara cepat apabila terjadi kebakaran. Peletakan alat pemadam kebakaran harus diletakan di tempat yang mudah dijangkau dan dapat digunakan kapan saja. Selain itu terdapat kolam pada area *outbond* dapat menjadi sumber air apabila terjadi kebakaran.

## 4. Kesimpulan

Perancangan sekolah alam di Dusun Bajulmati merupakan perwujudan atas kurangnya sarana dan prasarana pendidikan di Dusun Bajulmati Kabupaten Malang. Penggunaan material alami pada bangunan sekolah alam untuk mempermudah dan memperkecil biaya sektor konstruksi dikarenakan material masih tersedia banyak di daerah sekitar tapak.

Pengaruh pengaplikasian material alami ke dalam bangunan membuat suhu bangunan lebih rendah dibanding tanpa adanya material alami. Hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa penelitian bahwa penerapan material alami pada atap atau dinding membuat suhu di dalam ruang lebih rendah.

Pemanfaatan potensi material alami yang terdapat pada suatu daerah harusnya lebih banyak diterapkan tidak hanya pada sekolah alam namun juga pada bangunan lainnya dengan perbandingan 70 :30. Material alami mudah untuk diolah dan didapatkan selain itu dapat menghemat energi yang dipakai untuk mengolah material bangunan. Selain itu penerapan material alami juga memberikan efek positif terhadap penggunaannya karena bebas dari racun dan dapat mengingatkan pengguna bangunan terhadap alam.

## Daftar Pustaka

- Aningsih. 2012. *Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Alam (Studi Deskriptif Kualitas di Kelas 1 SD Alam Cikeas Bogor)*. Jurnal Pendidikan Dasar. 3(5): 128-129.
- Conyers, Diana and Hills, Peter. 1984. *An Introduction to Development Planning in the Third World*, New York: John Willey & Sons.
- Indrosaptono, D., Sukawi, Indraswara, M.S. 2014. *Kayu Kelapa (glugu) sebagai Alternatif Bahan Konstruksi Bangunan*. Jurnal Arsitektur. 14 (1): 54-58.
- Maryati. 2007. *Sekolah Alam, Alternatif Pendidikan Sains yang Membebaskan dan Menyenangkan*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA: 187-188. Yogyakarta.
- Noor, Y. R., M. Khazali dan I. N. N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Ditjen PKA dan Wetlands International. Indonesia Programme.
- Nurkertamanda, D., Andreina, W. & Widiani, M. *Pemilihan Parameter Pre Treatment Pada Proses Pengawetan Bambu Laminasi*. Jurnal Teknik. VI (3): 157-159.
- Poedjiati. 2005. *Hakekat Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. [Online]. Tersedia: <http://www.sekolahdasar.net/2011/05/hakekat-pembelajaran-ipa-disekolah>.
- Rachim, M, Amir, 2010, *Peluang Batang Kelapa Untuk Konstruksi Dan Pembuatan Kusen Rumah Bagi Masyarakat Berpenghasilan Menengah Kebawah*. Symposium Nasional Jurusan Arsitektur Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya.
- Sartika, Anditain. 2008. *Penerapan Teori Belajar pada Pendidikan Sekolah Alam*. Diakses dari [www.indoskripsi.com](http://www.indoskripsi.com)
- Sukawi. 2010. *Bambu Sebagai Alternatif Bahan Bangunan dan Konstruksi di Daerah Rawan Gempa*. Jurnal TERAS. X (1): 2-7.
- Wahyudi Y. 2012. *Perbandingan Mortar Berpasir Pantai dan Sungai*. Media Teknik Sipil. 10(1): 70-79.
- Zellawati A. 2011. *Terapi Bermain untuk Mengatasi Permasalahan pada Anak*. Majalah Ilmiah Informatika. 2 (3): 171.