

IMPLEMENTASI ADEBA (ALAT DETEKSI BANJIR) SEBAGAI UPAYA DINI SIAGA BENCANA

Noventy Prasetyaningsih
SMKN 1 LENGKONG
e-mail : rizkyventy@gmail.com

Abstrak

Praktik Baik ini bertujuan untuk (1) Merencanakan pemrograman, (2) Mengimplementasikan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) pada Kompetensi Dasar Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler siswa kelas XI TAV 1 di SMKN 1 Lengkon sebagai Upaya Dini Siaga Bencana. Bencana Banjir yang sering terjadi pada musim penghujan perlu sebuah alat sebagai pendeteksi dini sebelum terjadi bencana banjir di daerah rawan banjir. Praktik baik ini mempermudah siswa dalam mempelajari materi Pemrograman Mikrokontroler Arduino Uno. ADEBA (Alat Deteksi Banjir) merupakan sebuah alat berbasis Arduino Uno yang diprogram sedemikian rupa sehingga dapat menampilkan volume air pada posisi Aman, Siaga dan Bahaya. Dengan dilengkapi peringatan berupa lampu indikator, buzzer, LCD. Peringatan lampu dan LCD di tujukan bagi penderita tuna rungu sehingga bisa melihat jika debit air sudah memasuki aman, siaga, dan bahaya. Peringatan buzzer ditujukan bagu penderita tuna netra sehingga bisa mendengar tanda siaga dan bahaya. Hasil Praktik Baik Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) menunjukkan bahwa (1) Perencanaan Pemrograman Mikrokontroler Arduino Uno dengan perintah LED menyalakan lampu tanda, BUZZER membunyikan sirine tanda dan LCD mengeluarkan text. Pemrograman tersebut rata-rata dikuasai oleh 87 % siswa (2) Implementasi selama pembelajaran yang dikelola oleh guru memperoleh hasil 3,58 dikategorikan sangat baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa dengan implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) dapat menjadi salah satu alternatif sebagai deteksi dini siaga bencana. Yang digunakan dalam pembelajaran dan dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci : *ADEBA, SIAGA BENCANA BANJIR, Media pembelajaran*

Abstract

This Good Practice is aimed to (1) Plan programming, (2) Implement ADEBA (Flood Detection Tool) in the Basic Competency of Microprocessor and Microcontroller Programming for class XI TAV 1 students at SMKN 1 Lengkon as an Early Disaster Preparedness Effort. Flood disasters that often occur in the rainy season require a tool as an early detection tool before a flood disaster occurs in flood-prone areas. This good practice makes it easier for students to learn Arduino Uno Microcontroller Programming material. ADEBA (Flood Detection Tool) is an Arduino Uno-based tool that is programmed in such a way that it can display the volume of water in the Safe, Alert and Danger positions. Equipped with warnings in the form of indicator lights, buzzers, LCD. The warning lights and LCD are intended for hearing impaired people so they can see if the water flow has entered safe, alert and dangerous. The buzzer warning is intended for blind people so they can hear alerts and danger signs. The results of Good Practice Implementation of ADEBA (Flood Detection Tool) show that (1) Arduino Uno Microcontroller Programming Planning with the LED command turns on the warning light, the BUZZER sounds the warning siren and the LCD displays text. On average, 87% of students mastered this programming. (2) Implementation during learning managed by the teacher obtained a result of 3.58 which was categorized as very good. It can be concluded that the implementation of ADEBA (Flood Detection Tool) can be an alternative for early detection of disaster preparedness. Which are used in learning and in everyday life.

Keywords: *ADEBA, FLOOD DISASTER ALERT, Learning media*

Pendahuluan

Sebagai negara tropis yang mengalami 2 musim pergantian, di Indonesia terjadi perubahan antara musim penghujan dan musim kemarau. Pada saat musim kemarau banyak daerah yang kekeringan, air sangat sulit didapatkan sehingga masyarakat tertentu terpaksa memenuhi kebutuhan air dengan berjalan cukup jauh atau membeli dengan harga tinggi. Jika musim penghujan pemandangan lain yang akan tampak, di beberapa titik terjadi banjir, bahkan banjir bandang yang memakan korban.

Pada tahun 2023, Indonesia banyak mengalami musibah utamanya adalah musibah banjir. Curah hujan tinggi di beberapa daerah menyebabkan debit air di sungai naik, sehingga meluap menyebabkan banjir. BMKG (2023) memperkirakan bahwa hujan berpotensi tinggi di beberapa daerah di Indonesia. Menurut laporan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), ada 2.216 peristiwa bencana alam di Indonesia selama periode 1 Januari-2 Agustus 2023. Awal tahun 2023, ada 2 kecamatan yang rawan banjir di kabupaten Nganjuk yaitu Berbek dan Bagor. (BNPB, 2023). Meskipun demikian kecamatan Lengkong juga menjadi langganan banjir karena kurangnya system drainase yang mumpuni.

Peringatan dini merupakan serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepada masyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang (Mulyanto, 2012). Alat untuk mendeteksi bencana banjir menjadi salah satu sarana dan upaya dalam siap siaga bencana banjir. Ganguly, Nahar, Hossain (2018) mengemukakan bahwa salah satu cara untuk mengurangi bahaya bencana banjir dengan adanya alat prediksi bencana banjir. ADEBA (Alat Deteksi Banjir) bisa dijadikan perangkat aplikatif dalam memberikan peringatan jika terjadi banjir.

Aqib (2013) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah sesuatu yang dapat digunakan sebagai perantara dalam menyalurkan pesan dari pemberi pesan kepada penerima dan merangsang terjadinya proses belajar pada si penerima dalam hal ini adalah siswa. Menurut Yaumi (2012) menyampaikan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah alat yang dapat menyediakan lingkungan belajar disertai rangsangan atau dorongan (misalnya multimedia, video, teks dan benda asli). Media pembelajaran yang di buat dengan tepat dapat dengan mudah diserap oleh siswa. ADEBA (Alat Deteksi Banjir) merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan siswa dalam pembelajaran Kompetensi Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprocessor.

Menurut Bayindir dan Inan (2008) Guru dapat mengetahui dan mengembangkan kreatifitas yang dimiliki oleh siswa. Penggunaan berbagai macam model pembelajaran dapat

menjadi salah satu cara dalam meningkatkan kreatifitas siswa. Dengan kurikulum 2013 dimungkinkan munculnya berbagai ide kreatif dalam mengajar guru dalam menjalankan perannya. Model pembelajaran Project Based Learning merupakan sebuah model pembelajaran yang menggunakan proyek (kegiatan) sebagai inti pembelajaran. Afriana (2016) mengungkapkan bahwa Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Project Based Learning dapat meningkatkan kreativitas siswa. Pada model pembelajaran Project Based Learning, siswa harus bisa membuat proyek atau pengembangan produk atau unjuk kerja pada setiap pembelajaran. Kurniawan (2011) mengemukakan bahwa siswa melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah dan mensistesis informasi dimana hasil akhir pada pembelajaran adalah sebuah produk yang menjadi hasil kerja kelompok siswa.

Adapun tujuan dari Praktik Baik adalah : (1) Merencanakan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Siaga Bencana pada kompetensi Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor (2) Mengimplementasikan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Siaga Bencana pada kompetensi Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor

Metode Penelitian

Project Based Learning

Model pembelajaran Project Based Learning menurut Made Wena (2014) adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran dikelas dengan melibatkan kerja proyek. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri.

Menurut Rais (2010: 8-9) langkah-langkah model pembelajaran Project Based Learning adalah sebagai berikut : (1) Menentukan proyek, yaitu perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dengan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa memiliki atas proyek tersebut. (2) Merancang penyelesaian proyek, Guru dan siswa merancang penyelesaian proyek. (3) Menyusun jadwal, Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Waktu penyelesaian proyek harus jelas, dan peserta didik diberi arahan untuk mengelola waktu yang ada. (4) Mengevaluasi proyek dan hasil proyek, Guru bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan

cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain, guru berperan sebagai mentor bagi aktivitas peserta didik. Guru mengajarkan kepada peserta didik bagaimana bekerja dalam sebuah kelompok. (5) Menyusun laporan dan presentasi, Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai oleh peserta didik. (6) Mengevaluasi, Pada akhir proses pembelajaran, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok

Implementasi pembelajaran dengan ADEBA (Alat Deteksi Banjir): (1) Menentukan proyek, Jobsheet yang harus dikerjakan siswa yaitu pemrograman LED, pemrograman buzzer, pemrograman LCD dan pemrograman ADEBA. (2) Merancang penyelesaian proyek, Siswa membuat flowchart dan menjelaskan cara kerja masing-masing proyek pada jobsheet. (3) Mengevaluasi proyek dan hasil proyek, Mempraktekkan program sesuai proyek masing-masing yang tertera pada jobsheet pemrograman LED, pemrograman buzzer, pemrograman LCD dan pemrograman ADEBA. (3) Menyusun laporan dan presentasi, Menyelesaikan jobsheet dan presentasi program. (4) Mengevaluasi, dengan Mengisi angket siswa tentang pembelajaran dan media ADEBA.

Analisa data yang digunakan, (1) Analisis Perencanaan ADEBA (Alat Beteksi Banjir) Untuk menganalisis aktivitas belajar siswa yang diamati selama kegiatan pembelajaran digunakan satuan persentase (%). (2) Analisis Implementasi ADEBA (Alat Beteksi Banjir) Hasil pengamatan implementasi model pembelajaran Project Based Learning yang dikombinasikan dengan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) disajikan dalam angka. Analisis dilakukan dengan menafsirkan nilai angka tersebut dalam kalimat yang bersifat kuantitatif, yaitu a. 0,00 – 0,79 = Tidak baik, b. 0,80 – 1,59 = Kurang baik, c. 1,60 – 2,39 = Cukup baik, d. 2,40 – 3,19 = Baik, e. 3,20 – 4,00 = Sangat baik

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Perencanaan Adeba (Alat Deteksi Banjir)

Aktivitas siswa kelas XI TAV 1 dengan jumlah siswa 34 orang dalam proses belajar mengajar pada kompetensi Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler diamati dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa yang berhasil melakukan pemrograman LED, Buzzer, LCD dan ADEBA. Dalam pembelajaran siswa menggunakan bantuan Trainer

Arduino Uno dalam praktek perencanaan ADEBA (Alat Deteksi Banjir). Setelah siswa mampu melakukan pemrograman LED, Buzzer dan LCD yang merupakan 3 kompoenen utama dalam pemrograman ADEBA, maka siswa bisa melakukan perencana pemrograman secara menyeluruh.

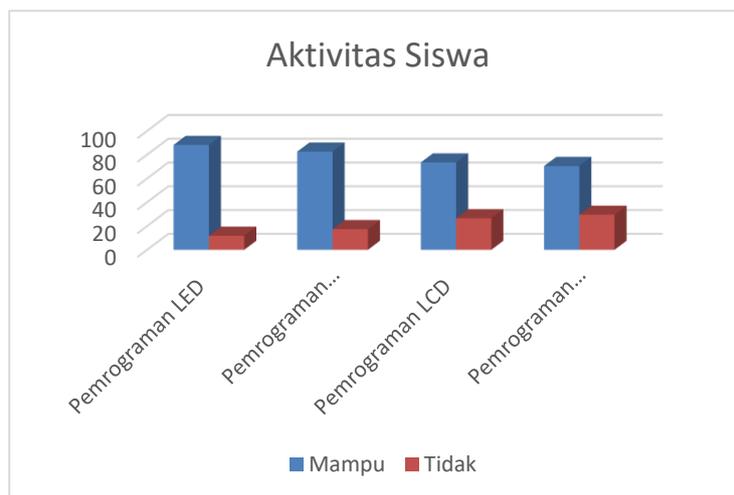
Hasil analisis aktivitas siswa ditunjukkan dalam tabel berikut :

No	Aktivitas Belajar Siswa	Jumlah Siswa melakukan pemrograman		Prosentase	
		Mampu	Tidak	Mampu	Tidak
1	Pemrograman LED	30	4	88,2 %	11,8 %
2	Pemrograman Buzzer	28	6	82,6 %	17,4 %
3	Pemrograman LCD	25	9	73,5 %	26,5 %
4	Pemrograman ADEBA	24	10	70,5 %	29,5 %
Rata-rata				78,7 %	21,3 %

Berdasarkan hasil penelitian tentang aktivitas yang dilakukan siswa pada Perencanaan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Siaga Bencana, diperoleh bahwa : (a) Pemrograman LED. Pada pemrograman LED siswa belajar menyalakan LED menggunakan Arduino Uno. Listing program dan langkah-langkah pengerjaan sudah diberikan. Sebanyak 30 siswa yang lancar dalam mempraktekkan. Sehingga di dapatkan prosentase 88,2 %. Terdapat 4 orang siswa yang tidak bisa melakukan pemrograman atau sebesar 11,8 % dikarenakan kurang teliti dalam mengetikkan syntax pada pemrograman. (b) Pemrograman Buzzer. Pada pemrograman Buzzer siswa belajar menyalakan Buzzer menggunakan Arduino Uno. Bisa membedakan transistor yang digunakan sebagai pendamping buzzer antara jenis PNNP dan NPN. Listing program dan langkah-langkah pengerjaan sudah diberikan. Sebanyak 28 siswa yang lancar dalam mempraktekkan. Sehingga di dapatkan prosentase 82,6 %. Terdapat 6 orang siswa yang tidak bisa melakukan pemrograman atau sebesar 17,4 % dikarenakan penyusunan tata letak buzzer yang terkadang masih menemui kendala. (c) Pemrograman LCD. Pada pemrograman LCD Display siswa belajar menuliskan sesuai pada LCD Display menggunakan Arduino Uno. Listing program dan langkah-langkah pengerjaan sudah diberikan. Sebanyak 25 siswa yang lancar dalam mempraktekkan. Sehingga di dapatkan prosentase 73,5 %. Terdapat 9 orang siswa yang tidak bisa melakukan pemrograman atau sebesar 26,5 % dikarenakan pemrograman dan skema nya sudah detail jadi siswa banyak yang kesulitan sehingga harus ada

pendampingan. Siswa yang dianggap mampu bisa membantu mendampingi siswa lain yang belum bisa. (d) Pemrograman ADEBA. Pada pemrograman lengkap Alat Deteksi Banjir, sebelumnya siswa membuat flowchart dan skema Arduino Uno. Setelah itu siswa membuat Listing program dan mencoba mengaplikasikan pada ADEBA. Sebanyak 24 siswa yang lancar dalam mempraktekkan. Sehingga di dapatkan prosentase 70,5 %. Terdapat 10 orang siswa yang tidak bisa melakukan pemrograman atau sebesar 29,5 % dikarenakan sulitnya pembuatan pemrograman dengan analisa tingkat tinggi.

Dalam penerapan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) didapat hasil bahwa siswa yang mampu melakukan program rata-rata sebesar 78,7 %. Hal ini termasuk dalam range baik. Artinya siswa dapat mengikuti pembelajaran dan bisa mengaplikasikan ADEBA dengan baik. Dan diharapkan bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata.



Grafik 1 Prosentase aktifitas yang dilakukan siswa

Implementasi Adeba (Alat Deteksi Banjir)

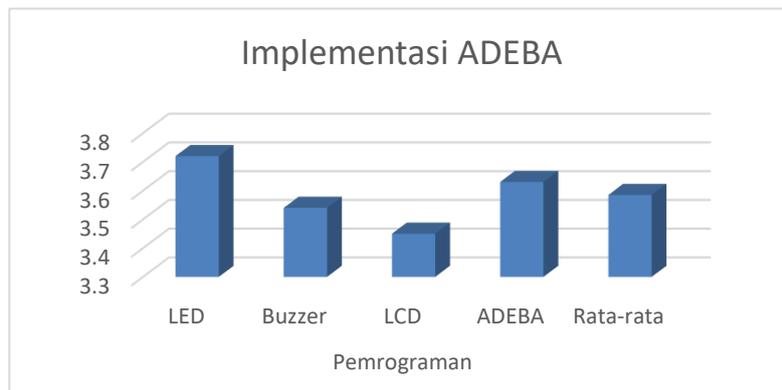
Berdasarkan hasil penelitian tentang Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Siaga Bencana diperoleh

No	Aspek yang diamati	Pemrograman			
		LED	Buzzer	LCD	ADEBA
1	A. Pendahuluan				
	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3	4	3	4
2	B. Kegiatan inti				
	Tahap I: Menentukan proyek				
3	Menjelaskan pemrograman	3	4	4	4
	Menjelaskan proyek	4	3	4	3
4	Tahap II: Merancang proyek				
	Membuat flowchart program	4	4	3	4
5	Merancang cara kerja program	4	4	3	4
	Tahap III : Mengevaluasi hasil proyek				

6	Praktek pemrograman Tahap IV: Menyusun laporan presentasi	4	3	4	3
7	Membuat laporan	4	3	3	4
8	Melakukan presentasi Tahap V: Mengevaluasi	4	3	4	3
9	Diskusi	4	3	3	3
10	Menyimpulkan bersama C. Penutup	4	4	4	4
11	Menyimpulkan materi	3	4	3	4
Rata-rata		3,72	3,54	3,45	3,63
Keseluruhan					3,58

Berdasarkan hasil penelitian tentang aktivitas yang dilakukan siswa pada Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Siaga Bencana, diperoleh bahwa : (a) Pada Pemrograman LED, Pengelolaan pembelajaran dengan implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) antara lain menentukan proyek, merancang proyek, mengevaluasi proyek dan hasil proyek, menyusun laporan dan presentasi, mengevaluasi. Rata-rata pengamatan sebesar 3,72 kategori sangat baik. (b) Pada Pemrograman Buzzer, Pengelolaan pembelajaran dengan implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) antara lain menentukan proyek, merancang proyek, mengevaluasi proyek dan hasil proyek, menyusun laporan dan presentasi, mengevaluasi. Rata-rata pengamatan sebesar 3,54 kategori sangat baik. (c) Pada Pemrograman LCD, Pengelolaan pembelajaran dengan implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) antara lain menentukan proyek, merancang proyek, mengevaluasi proyek dan hasil proyek, menyusun laporan dan presentasi, mengevaluasi. Rata-rata pengamatan sebesar 3,45 kategori sangat baik. (d) Pada Pemrograman LED, Pengelolaan pembelajaran dengan implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) antara lain menentukan proyek, merancang proyek, mengevaluasi proyek dan hasil proyek, menyusun laporan dan presentasi, mengevaluasi. Rata-rata pengamatan sebesar 3,63 kategori sangat baik.

Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Siaga Bencana dapat berjalan dengan sangat baik dimana rata-rata perolehan pengamatan nya 3,58.



Grafik 2 Rata-rata Implementasi ADEBA

Pembahasan

Media Pembelajaran Adeba (Alat Deteksi Banjir)

Hamalik (Arsyad, 2003: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Sedangkan Kemp dan Dayton (Rahadi, 2003: 15) menjelaskan manfaat media dalam proses pembelajaran adalah memperlancar interaksi antara guru dengan siswa sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien.

Sesuai prinsip diatas maka guru membuat media aplikatif miniatur ketinggian air yang dikhususkan untuk materi Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor supaya memudahkan siswa dalam mempelajari materi tersebut. Turel, Demirli (2010) mengemukakan bahwa desain dari pembuatan simulasi dapat meningkatkan prestasi siswa dalam pembelajaran. Media “ADEBA (Alat Deteksi Banjir)” merupakan sebuah alat yang di desain khusus untuk pembelajaran Pemrograman Mikrokontroler dan Mikroprosesor sehingga dapat meningkatkan kualitas belajar siswa serta penyampaian materi yang tidak monoton agar menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar.

Kerangka media ADEBA (Alat Deteksi Banjir) berasal dari bahan acrylic yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat memberi tempat bagi 3 komponen penting. Komponen tersebut antara lain : power supply, mini system Arduino Uno, bak air simulasi keadaan air. Power supply 5 volt sebagai sumber tegangan dalam menjalankan mikrokontroler Arduino Uno diletakkan di bawah agar lebih efisien dalam desain. Mini system Arduino Uno merupakan jantung dari media ADEBA ini, dikarenakan semua system dijalankan melalui pemrograman Arduino Uno. Desain ADEBA ini menggunakan ide sebagai deteksi keadaan air

dilapangan, sehingga dapat mengirmkan sinyal sebagai peringatan dini terjadinya bencana banjir. Pada level air dalam batas aman, artinya level air masih normal seperti biasanya. Jika curah hujan semakin banyak atau ada aliran dibukanya bendungan sehingga level air bisa meningkat dengan cepat maka alat ini bisa mengirimkan sinyal peringatan berupa LED, buzzer dan Layar LCD Display. Pada level air aman, LED hijau menyala dan LCD Display muncul tulisan Status Dalam Kondisi AMAN. Jika terjadi kenaikan level air mengenai sensor siaga, maka LED akan berubah menjadi biru dan buzzer akan berbunyi tetapi masih pelan. LCD juga mengirimkan tulisan Status Dalam Kondisi SIAGA. Jika curah hujan semakin tinggi sehingga menyebabkan debit air yang terus baik dan mengenai sensor bahaya, maka LED akan berubah menjadi merah dan buzzer akan berbunyi semakin keras. LCD mengirimkan tulisan Status Dalam Kondisi BAHAYA. Jika level air menurun maka akan terjadi perubahan status LED, buzzer dan LCD seperti semula.



Gambar 1 ADEBA (Alat Deteksi Banjir)

Cara Kerja Rangkaian Meliputi : (1) Kondisi Aman yaitu jika level air pada batas paling bawah pada bak air, maka lampu berwarna hijau yang menyala, dan LCD akan menyatakan bahwa “ Status dalam kondisi AMAN”. Penanda level air menggunakan tembaga pada kabel yang jika terkena air akan menghubungkan. (2) Kondisi Siaga yaitu jika level air pada batas tengah, maka lampu akan berubah menjadi biru, Buzzer juga akan berbunyi. LCD akan menyatakan bahwa “ Status dalam kondisi SIAGA”. (3) Kondisi Bahaya yaitu jika level air pada batas atas, maka lampu akan berubah menjadi merah, Buzzer juga akan berbunyi semakin cepat dan keras. LCD akan menyatakan bahwa “ Status dalam kondisi BAHAYA”

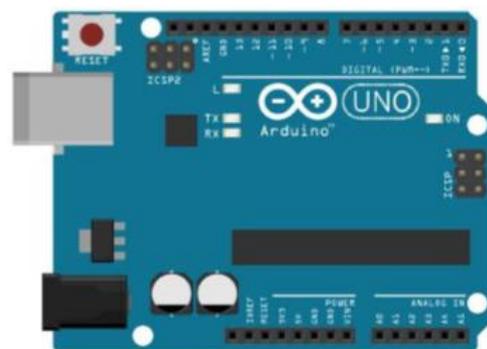
Pemrograman Mikrokontroler Dan Mikrprosesor

Pemrograman merupakan sebuah proses menulis, menguji dan memperbaiki (debug), dan memelihara kode yang membangun sebuah program komputer. Penulisan kode

menggunakan bahasa pemrograman. Pemrograman bertujuan untuk memuat suatu program sehingga dapat melakukan suatu perhitungan atau 'pekerjaan' sesuai dengan apa yang diinginkan oleh programmer (orang yang memprogram). Yang diperlukan dalam melakukan sebuah pemrograman adalah logika, keterampilan dalam algoritma, bahasa pemrograman, logika berpikir matematika. Pemrograman harus memenuhi beberapa sifat mendasar.

Bahasa pemrograman merupakan sebuah cara untuk berkomunikasi dengan mesin yang sedang dituju dan diajak berkomunikasi adalah komputer. Begitu banyak aplikasi memanfaatkan komputer, terutama dalam pemanfaatan kemampuan chip mikroprosesor di dalamnya yang dapat melakukan komputasi sangat cepat, dapat bekerja sendiri dengan diprogram, dan dilengkapi memori untuk menyimpan begitu banyak data. Seiring dengan perkembangan zaman, semakin luaslah kebutuhan akan kemampuan seperti yang dimiliki oleh komputer, sehingga menyebabkan munculnya terobosan-terobosan baru yang salah satunya adalah dibuatnya chip mikrokontroler.

Mikrokontroler sering dikenal dengan sebut μ C, uC, atau MCU. Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa dikatakan bahwa mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (integrated circuit) yang terdiri dari processor, memory, dan antarmuka yang bisa diprogram. Jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, memory, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (General Purpose Input Output Pins) yang berarti : pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan.



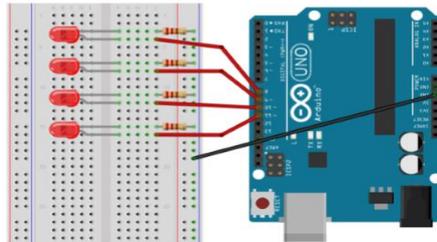
Gambar 2 Board Arduino Uno

Board Arduino terdiri dari hardware / modul mikrokontroler yang siap pakai dan software IDE yang digunakan untuk memprogram sehingga kita bisa belajar dengan mudah. Kelebihan dari Arduino yaitu kita tidak direpotkan dengan rangkaian minimum sistem dan

programmer karena sudah built in dalam satu board. Oleh sebab itu kita bisa fokus ke pengembangan sistem.

Perencanaan pemrograman ADEBA

Pemrograman dengan ouput LED



Gambar 3 Pemrograman 4 LED

Rangkain berikut memerlukan 4 buah resistor dan 4 buah LED. Dimana kaki negatif LED dihubungkan ke GND dengan resistor. Sedangkan keempat LED tersebut dihubungkan berturut-turut dengan pin 8, 9, 10, dan 11 pada board Arduino. Pemrograman diatur sebagai berikut :

```
1 // Free Ebook Arduino
2 // www.elangsakti.com
3 // coder elangsakti
4
5 // Inisialisasi Pin LED
6 const int pinLED1 = 8;
7 const int pinLED2 = 9;
8 const int pinLED3 = 10;
9 const int pinLED4 = 11;
10
```

```

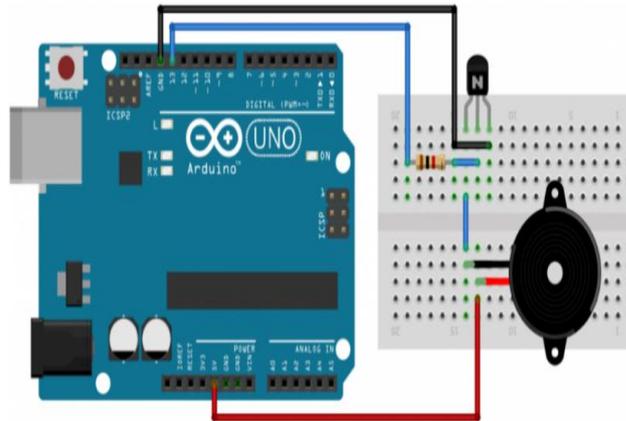
11 void setup() {
12 // pin LED sebagai output
13 pinMode(pinLED1, OUTPUT);
14 pinMode(pinLED2, OUTPUT);
15 pinMode(pinLED3, OUTPUT);
16 pinMode(pinLED4, OUTPUT);
17 }
18
19 void loop() {
20 // perulangan sebanyak 5 kali
21 // dari i=0 hingga i=4 atau (i < 5)
22 for(int i=0; i<5; i++){
23   if(i==1){
24     // jika i=1, hidupkan led 1, led yang lain mati
25     digitalWrite(pinLED1, HIGH);
26     digitalWrite(pinLED2, LOW);
27     digitalWrite(pinLED3, LOW);
28     digitalWrite(pinLED4, LOW);
29   } else if(i==2){
30     // jika i=2, hidupkan led 1 & 2, led 3 & 4 mati
31     digitalWrite(pinLED1, HIGH);
32     digitalWrite(pinLED2, HIGH);
33     digitalWrite(pinLED3, LOW);
34     digitalWrite(pinLED4, LOW);
35   } else if(i==3){
36     // jika i=3, hidupkan led 1, 2, & 3, led 4 mati
37     digitalWrite(pinLED1, HIGH);
38     digitalWrite(pinLED2, HIGH);
39     digitalWrite(pinLED3, HIGH);
40     digitalWrite(pinLED4, LOW);
41   } else if(i==4){
42     // jika i=4, hidupkan semua led
43     digitalWrite(pinLED1, HIGH);
44     digitalWrite(pinLED2, HIGH);
45     digitalWrite(pinLED3, HIGH);
46     digitalWrite(pinLED4, HIGH);
47   } else{
48     // jika tidak, matikan semua led
49     digitalWrite(pinLED1, LOW);
50     digitalWrite(pinLED2, LOW);
51     digitalWrite(pinLED3, LOW);
52     digitalWrite(pinLED4, LOW);
53   }
54   // delay selama 5 detik
55   delay(5000);
56 }
57 }

```

Program di atas akan membuat LED menyala bergantian sebanyak 5 animasi (perulangan sebanyak 5 kali). Pertama, semua LED akan mati selama 5 detik. Kedua, LED 1 akan menyala. Ketiga, LED 1 dan 2 akan menyala. Keempat, LED 1, 2, dan 3 akan menyala. Kelima, semua LED akan menyala. Animasi tersebut ditentukan berdasarkan nilai *i*, nilai *i* diperiksa dengan perintah IF. Jika nilai *i*=0, maka semua LED mati, jika *i*=1 maka satu LED nyala, dan seterusnya.

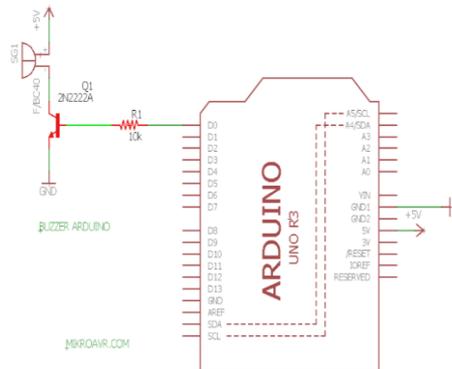
Pemrograman dengan output buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika transducer dimana dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik atau getaran. Energi getaran yang akan menghasilkan suara. Buzzer juga biasanya digunakan sebagai alarm (indikator suara), input keypad, dan pemberitahuan kerusakan pada sebuah sistem peralatan elektronik. Buzzer memiliki tegangan kerja antara 3 volt - 12 volt. Jika tegangan kerja di bawah 5 volt dihubungkan langsung ke board Arduino.



Gambar 4 Rangkaian Buzzer Arduino

Dalam perakitan buzzer tidak di anjurkan menghubungkan secara langsung ke Arduino. Tegangan yang di berikan Arduino ke buzzer akan membebani IC. Jika kita ingin active low (buzzer aktif jika PIN Arduino Logika 0) maka kita gunakan transistor PNP, namun jika kita ingin active high (buzzer aktif jika PIN Arduino Logika 1) maka kita unakan Transistor NPN.



Gambar 5 Buzzer arduino

Pada rangkaian di atas, terlihat pin D0 terhubung ke basis Transistor NPN 2N2222, disini rangkaian kita buat sebagai aktif high, ketika PIN D0 logika 1, maka buzzer akan menyala, ketika PIN D0 logika 0 maka Buzzer akan padam.

Program Buzzer Sederhana

Program di bawah akan menyalakan buzzer selama satu detik kemudian mematikan nya selama satu detik. Tegangan 5 volt yang di dikeluarkan PIN D0 pada Arduino akan mengaktifkan Buzzer.

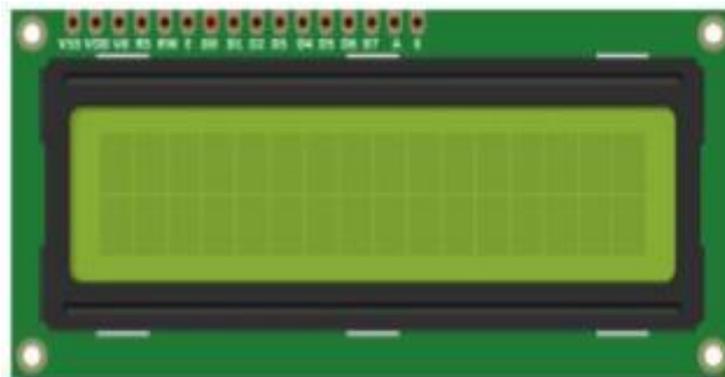
```

1 const int pinBuzzer = 0;
2 // the setup function runs once when you press reset or power the board
3 void setup() {
4   // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
5   pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
6 }
7 // the loop function runs over and over again forever
8 void loop() {
9   digitalWrite(pinBuzzer, HIGH); //Buzzer menyala
10  delay(1000); // wait for a second
11  digitalWrite(pinBuzzer, LOW); //Buzzer mati
12  delay(1000); // wait for a second
13 }

```

Listing Program Buzzer Sederhana

Pemrograman dengan output LCD, LCD merupakan singkatan dari Liquid Crystal Display, atau umumnya disebut dengan LCD atau display saja. Di pasaran beragam jenis LCD dan berbagai ukuran yang bisa Anda gunakan. LCD bisa untuk menampilkan huruf dan angka, bahkan ada yang bisa untuk menampilkan gambar. LCD ini berukuran 16x2 (2 baris 16 kolom) yang cukup untuk menampilkan informasi yang tidak terlalu panjang.



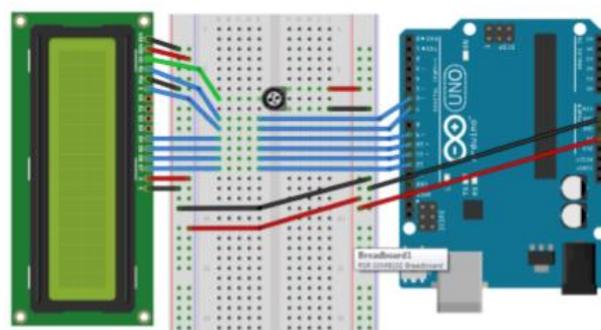
Gambar 6 LCD 1602

LCD 1602 memiliki 16 pin dengan fungsi-fungsi sebagai berikut:

Simbol	Value	Fungsi
VSS	0V	Ground
VDD	+5V	Power Supply / VCC
V0	-	Pengaturan kontras backlight
RS	H/L	H = data, L = command
R/W	H/L	H = read, L = write
E	H,H - L	Enable Signal
D1-D3	H/L	Jalur untuk transfer 8 bit data
D4-D7	H/L	Jalur untuk transfer 4 & 8 bit data
A	+5V	VCC untuk backlight
K	0V	GND untuk backlight

Berdasarkan karakteristik tersebut, maka semua pin akan digunakan kecuali pin D1 – D3 sebab kita akan menggunakan jalur data untuk transfer 4 bit atau 8 bit. Penjelasan singkat

tentang RS, R/W, dan E: (1) RS (Register Selector), pin ini berfungsi untuk memilih register control untuk mengkonfigurasi LCD, sedangkan register data digunakan untuk menuliskan data berupa karakter untuk ditampilkan di LCD. (3) R/W atau Read/Write, digunakan untuk memilih aliran data mikrokontroler akan membaca/menuliskan data yang ada di LCD. (2) E atau Enable, digunakan untuk mengaktifkan LCD ketika proses penulisan data ke register control dan register data.



Gambar 7 Rangkaian Dasar LCD

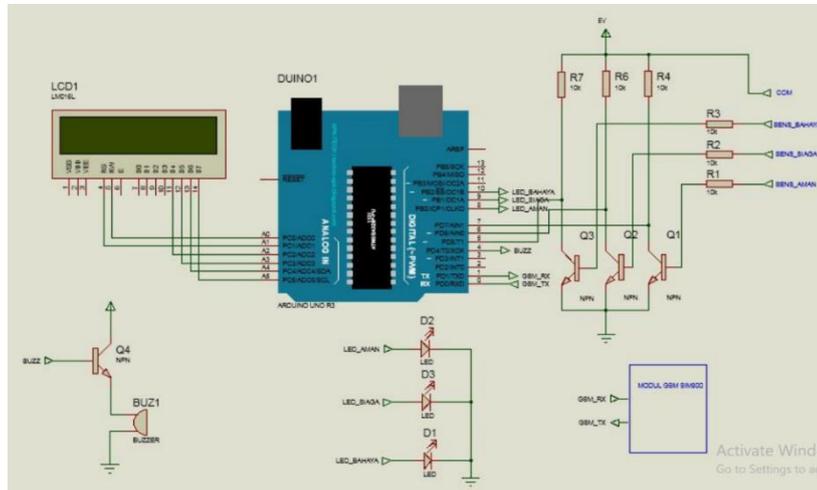
Menghubungkan LCD 1602 ke Arduino : (1) Pin V0 pada LCD disambungkan ke kaki tengah potensiometer, sementara masing-masing kaki potensiometer yang ada di pinggir disambungkan ke VCC dan GND. Jika nanti tampilan tulisannya kurang jelas, silakan putar-putar potensiometranya. (2) Pin R/W pada LCD disambungkan ke GND. (3) Pin RS pada LCD disambungkan ke pin 6 pada Arduino. (4) Pin E pada LCD disambungkan ke pin 7 pada Arduino. (5) Pin untuk data (D4 – D7) pada LCD disambungkan ke pin 9 – 12 VDD dan A pada LCD disambungkan ke +5v 7. VSS dan K pada LCD disambungkan ke GND

```
1 // Free Ebook Arduino
2 // www.elangsakti.com
3 // coder elangsakti
4
5 #include <LiquidCrystal.h>
6
7 // Setting LCD RS E D4 D5 D6 D7
8 LiquidCrystal lcd(7, 6, 9, 10, 11, 12);
9
10 void setup(){
11 // pilih LCD 16 x 2
12 lcd.begin(16,2);
13 lcd.print("ELANGSAKTI.COM");
14 }
15
16 int hitung = 0;
17 void loop(){
18 // pindah ke baris kolom 1 baris ke 2
19 // array selalu dimulai dari 0
20 lcd.setCursor(0,1);
21 lcd.print( hitung++ );
22 delay(1000);
23 }
```

Listing Pemrograman LCD

Pemrograman ADEBA.

Merupakan pemrograman yang didalamnya terdapat pemrograman LED, pemrograman buzzer dan pemrograman LCD.

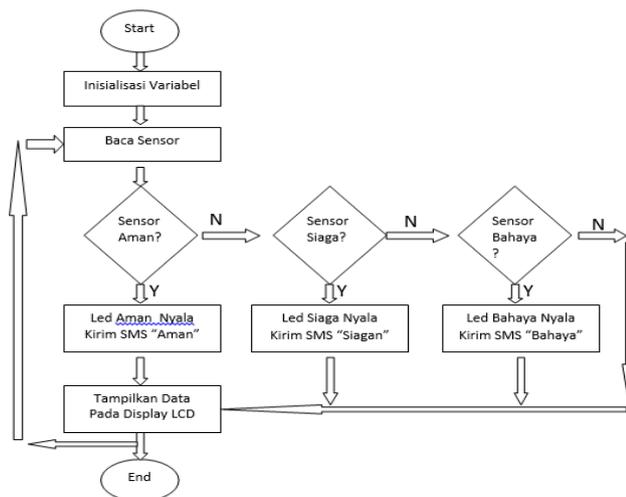


Gambar 8 Skema ADEBA

Penjelasan Skema :

- a. Pin Analog input A0-A5 digunakan untuk LCD
- b. Pin Digital input 4 digunakan untuk buzzer
- c. Pin Digital input 5 digunakan sebagai sensor bahaya
- d. Pin Digital input 6 digunakan sebagai sensor siaga
- e. Pin Digital input 7 digunakan sebagai sensor aman
- f. Pin Digital input 8 digunakan sebagai LED aman
- g. Pin Digital input 9 digunakan sebagai LED siaga
- h. Pin Digital input 10 digunakan sebagai LED bahaya

Flowchart ADEBA



Cara Kerja ADEBA: (1) Jika ADEBA di nyalakan maka LCD akan menginisiasi program dan tertera tulisan pada LCD Display. (2) Jika Air pada bak menyentuh sensor aman, dimana

letak sensor berada pada level paling bawah, maka mikrokontroler Arduino Uno akan bekerja mengaktifkan LED hijau pada pin digital input 7 untuk menyala. Juga memprogram untuk menampilkan data pada Display LCD. (2) Jika Air pada bak menyentuh sensor siaga, dimana letak sensor berada pada level tengah, maka mikrokontroler Arduino Uno akan bekerja mengaktifkan LED biru pada pin digital input 8 untuk menyala. Juga memprogram untuk menampilkan data pada Display LCD. Serta membunyikan buzzer. (3) Jika Air pada bak menyentuh sensor bahaya, dimana letak sensor berada pada level paling atas, maka mikrokontroler Arduino Uno akan bekerja mengaktifkan LED merah pada pin digital input 8 untuk menyala. Juga memprogram untuk menampilkan data pada Display LCD. (4) Diharapkan pada level siaga sudah ada pemberitahuan ke warga untuk bersiap-siap jika terjadi bencana sehingga tidak menimbulkan korban jiwa. (5) Jika level air menyusut alat tetap bekerja sesuai level dan memberitahu melalui buzzer, LED maupun LCD Display. (6) Terdapat peringatan LED dan LCD Display dikhususkan jika ada warga penderita tuna rungu, jadi tidak mendengar buzzer peringatan. (7) Terdapat peringatan buzzer dikhususkan jika ada penderita tuna netra yang tidak bisa melihat LED dan membaca LCD Display.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Saga Bencana pada materi Pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler di Kelas XI TAV 1 SMKN 1 LENGKONG dapat dikatakan efektif, maka diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) Aktivitas siswa selama pembelajaran pada pemrograman LED, Buzzer, LCD dan ADEBA terdapat siswa yang mampu melaksanakan pemrograman dan ada siswa yang tidak mampu. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dini Saga Bencana dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dalam penerapan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) didapat hasil bahwa siswa yang mampu melakukan program rata-rata sebesar 78,7 %. Hal ini termasuk dalam range baik. Artinya siswa dapat mengikuti pembelajaran dan bisa mengaplikasikan ADEBA dengan baik. Dan diharapkan bisa diaplikasikan dalam kehidupan nyata. (2) Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) di amati dari pengelolaan guru selama pembelajaran. Pengelolaan pembelajaran dengan implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) antara lain menentukan proyek, merancang proyek, mengevaluasi proyek dan hasil proyek, menyusun laporan dan presentasi, mengevaluasi. Rata-rata pengamatan sebesar 3,58 kategori sangat baik.

Setelah melihat hasil penelitian, maka peneliti merumuskan beberapa rekomendasi sebagai berikut: (1) Pengembangan ADEBA (Alat Deteksi Banjir) sebagai Upaya Dni Saga Bencana perlu dilakukan untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi sederhana bisa dilakukan disekolah sebagai alarm pengingat jika terjadi bahaya banjir. (2) Berdasarkan hasil penelitian, sebaiknya dalam Implementasi ADEBA (Alat Deteksi Banjir) hendaknya siswa meningkatkan kompetensi dalam pemrograman sehingga bisa dikembangkan peralatan siaga bencana lain, seperti kebakaran, gempa bumi, dan lain sebagainya. (3)Perlu adanya wadah pengembangan potensi siswa yang mampu dan minat dalam hal pemrograman Arduino Uno sehingga bisa berkembang ke arah lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., dan Fitriani, A. 2016. “Penerapan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Dan Kreativitas Siswa Ditinjau Dari Gender”. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2): 202–212.
- Aqib. 2013. *Model-Model, Media, dan strategi Pembelajaran Kontekstual (INOVATIF)*. Bandung: Yarma Widia.
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Bayindir, N., dan Inan, H. Z. 2008. “Theory into practice: Examination of teacher practices in supporting children’s creativity and creative thinking”. *Ozean Journal of Social Science*, 1(1).
- Hari Santoso. 2015. *Panduan Praktis Arduino Uno untuk Pemula*. www.elangsakti.com
- Kishan Kumar Ganguly, Nadia Nahar, B M Mainul Hossain. 2018. A Machine Learning-Based Prediction and Analysis of Flood Affected Households: A Case Study of Floods in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reductio*. 1-42
- Kurniawan, L, dkk. 2011. *Metode Pembelajaran Matematika Pembelajaran Berbasis Proyek Jurusan Pendidikan Matematika*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Made Wena, 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara
- Muh. Rais, 2010. *Project Based Learning : Inovasi Pembelajaran Yang Berbasis Soft skill*. Surabaya : Unesa
- Mulyanto, Nunus Ario Parikesit, Hariyono Utomo. 2012. *Petunjuk Tindakan dan Sistem Mitigasi Banjir Bandang*. Semarang : Dinas Pekerjaan Umum.
- Rahardi, Aristo. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasionall.
- Yaln Klç Türel, Cihad Demirli. 2010. Instructional Interactive Whiteboard Materials: Designers’ Perspectives. *Social and Behavioral Sciences*. 9 Pg 1437–1442.
- Yaumi Muhammad. 2012. *Buku Daras Desain Pembelajaran Efektif*. Makassar: Alauddin Universitas Press.