



Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

1st Makalah Komputasi Pervasive 2020, 14 Desember 2020, Makassar, Indonesia

# IoT-Based Flood Warning System using Pervasive Computing

D121171519 - Glenn Claudio Ivan Petrus

*Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin*

---

## 1. Pendahuluan

Ide untuk meningkatkan kinerja sistem peringatan banjir terutama dalam kasus dengan proses yang cepat seperti banjir bandang pada perkotaan, perubahan paradigma diperlukan untuk memberikan informasi yang cepat ke populasi yang terpapar dengan pesan yang benar.

### A. Latar Belakang

Banjir adalah jenis bencana alam yang paling sering terjadi, seringkali menyebabkan hilangnya nyawa dan harta benda dalam jumlah ribuan setiap tahun. Banjir akibat bencana alam seperti hujan lebat dan siklon tropis, mengakibatkan kerugian besar hilangnya nyawa dan harta benda. Bencana alam seperti banjir adalah sebuah fenomena yang mendunia, Di negara berkembang dampak dari banjir lebih berbahaya dibandingkan dengan negara maju. Banjir menyebabkan kerugian finansial, lingkungan dan hilangnya nyawa. Banyak jenis banjir yang terjadi setiap tahun yaitu banjir sungai, banjir bandang, dan banjir pesisir.

Di Indonesia banjir sudah lama terjadi. Di Jakarta, misalnya, banjir sudah terjadi sejak 1959, ketika jumlah penduduk masih relative sedikit. Banjir Jakarta terjadi sejak 1621, kemudian disusul banjir 1878, 1918, 1909, 1918, 1923, 1932 yang menggenangi permukiman warga karena meluapnya air dari sungai Ciliwung, Cisadane, dan Angke. Setelah Indonesia merdeka, banjir masih terus terjadi di Jakarta pada 1979, 1996, 1999, 2002, 2007 (kompasiana, 2012; Fitri indrawardhono, 2012). Di Sulawesi selatan banjir menerjang daerah Masamba, di Kabupaten Luwu Utara (kompas, 2020). Peristiwa banjir ini disebabkan meluapnya sungai yang membuat akses jalan tertutup lumpur dengan ketinggian beragam, juga adanya sampah yang berserakan di sudut-sudut kota.

## B. Usulan Sistem

Sebagai solusi, kerangka ini akan dikembangkan dengan tujuan utama untuk mengingatkan penduduk tentang siaga banjir. karena *ubiquitous* dan *pervasive computing* dalam sistem peringatan banjir tidak diterapkan secara luas di Asia, solusi baru yang diusulkan dalam kerangka kerja akan menghasilkan pengelolaan sistem peringatan yang lebih baik.

## 2. Referensi Pustaka

**Deroure 2006** dkk bertujuan memberikan gambaran umum tentang desain sistem peringatan banjir yang menggunakan sekumpulan node sensor untuk mengumpulkan pembacaan ketinggian air.

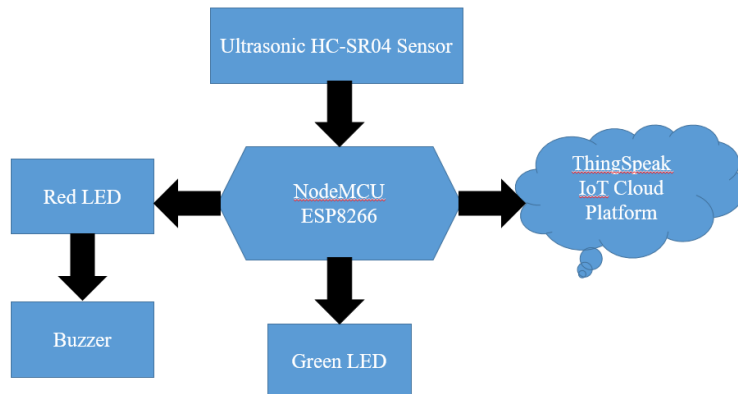
**Limlahapun 2009** dkk bertujuan mengembangkan sistem pemantauan dan peringatan banjir dengan mengintegrasikan data meteorologi dan hidrologi.

**Gourbesville 2012** dkk bertujuan mengimplementasikan *ubiquitous* dalam sistem peringatan dan prakiraan banjir yang ada.

**Dersinng 2016** dkk bertujuan mengimplemetasikan aplikasi web dan aplikasi *mobile* yang telah dirancang dan dikembangkan bagi pengguna untuk melihat data yang diukur.

## 3. Rancangan Sistem

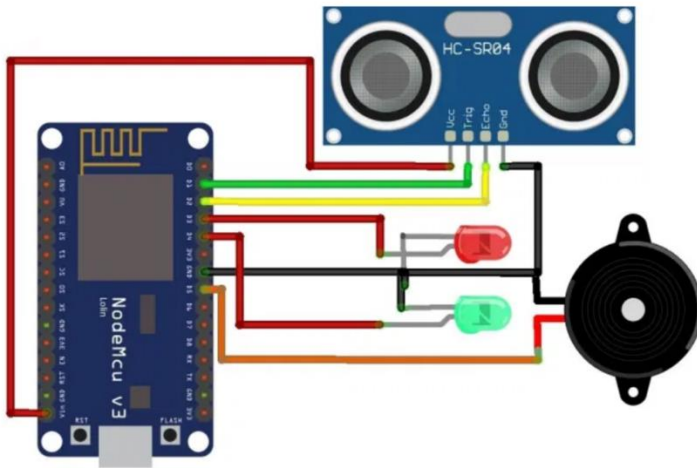
### 3.1 Perancangan Node dengan Sensor Ultrasonik



Gambar 1

Pada Gambar 1 menjelaskan perancangan node dengan komponen mikrokontroller NodeMCU ESP8266, Ultrasonic HC-SR04, Red LED, Green LED, dan Buzzer.

### 3.2 Skematik Perancangan Node dengan Sensor Ultrasonik



Gambar 2

Pada Gambar 2 menjelaskan skematik perancangan node dengan komponen mikrokontroler NodeMCU ESP8266, Ultrasonic HC-SR04, Red LED, Green LED, dan Buzzer.

### 3.3 Perancangan Arsitektur Ubiquitous




Gambar 3

Pada Gambar 3 menjelaskan arsitektur node tersebar, dimana masing-masing node dilengkapi sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air dan modul wifi untuk mengirim informasi ketinggian air.

Antar node terhubung menggunakan topologi MESH, selanjutnya menggunakan protokol WIFI dan HTTP.

### 3.4 Source Code Node dengan Sensor Ultrasonik

 Flood\_Warning\_System | Arduino 1.8.12

File Edit Sketch Tools Help



#### Flood\_Warning\_System

```
#include "ThingSpeak.h"
#include <ESP8266WiFi.h>
const int trigPin1 = 5; //D1
const int echoPin1 = 4; //D2
#define redled 0 //D3
#define grnled 2 //D4
#define BUZZER 14 //D5 //buzzer pin
unsigned long ch_no = 1183504; //Replace with Thingspeak Channel number
const char * write_api = "8K6P0M62WGLOPZA2"; //Replace with Thingspeak write API
char auth[] = "mwa0000019892156";
char ssid[] = "glenn";
char pass[] = "loginkanda";
unsigned long startMillis;
unsigned long currentMillis;
const unsigned long period = 10000;
WiFiClient client;
long duration1;
int distancel;
void setup()
{
  pinMode(trigPin1, OUTPUT);
  pinMode(echoPin1, INPUT);
  pinMode(redled, OUTPUT);
  pinMode(grnled, OUTPUT);
  digitalWrite(redled, LOW);
  digitalWrite(grnled, LOW);
  Serial.begin(115200);
  WiFi.begin(ssid, pass);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  ThingSpeak.begin(client);
  startMillis = millis(); //initial start time
}
```

```

.
void loop()
{
    digitalWrite(trigPin1, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin1, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin1, LOW);
    duration1 = pulseIn(echoPin1, HIGH);
    distancel = duration1 * 0.034 / 2;
    Serial.println(distancel);
    if (distancel <= 4)
    {
        digitalWrite(redled, HIGH);
        tone(BUZZER, 300);
        digitalWrite(grnled, LOW);
        delay(1500);
        noTone(BUZZER);
    }
    else
    {
        digitalWrite(grnled, HIGH);
        digitalWrite(redled, LOW);
    }
    currentMillis = millis();
    if (currentMillis - startMillis >= period)
    {
        ThingSpeak.setField(1, distancel);
        ThingSpeak.writeFields(ch_no, write_api);
        startMillis = currentMillis;
    }
}

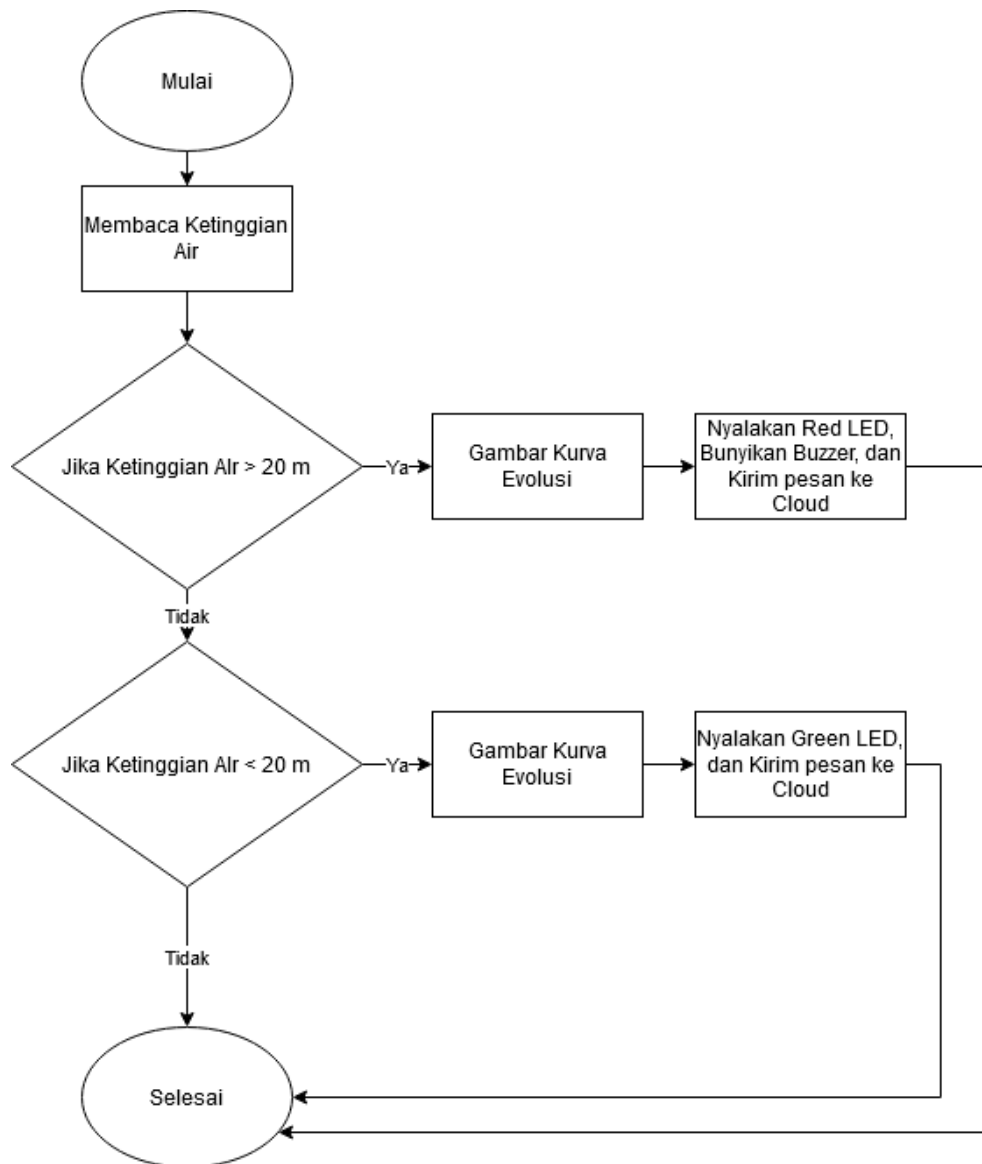
```

---

Gambar 4

Pada Gambar 4 menjelaskan source code node dengan sensor ultrasonik.

#### 4 Cara Kerja Sistem



Gambar 5

Pada Gambar 5 menjelaskan *flowchart* node dengan sensor ultrasonik.

## Daftar Pustaka

*Limlahapun P., and Fukui H. (2009). Flood monitoring and early warning system integrating object extraction tool on web-based. 2009 ICCAS-SICE.*

*Gourbesville, P., Batica, J., Tigli, J. Y., Laviotte, S., Rey, G., & Raju, D. K. (2012). Flood warning systems and ubiquitous computing. La Houille Blanche, (6), 11–16.*

*Dersingh, A. (2016). Design and development of a flood warning system via mobile and computer networks. 2016 International Conference on Electronics, Information, and Communications (ICEIC).*

*[https://www.researchgate.net/publication/238669079\\_FloodNet\\_\\_Improving\\_Flood\\_Warning\\_Times\\_using\\_Pervasive\\_and\\_Grid\\_Computing](https://www.researchgate.net/publication/238669079_FloodNet__Improving_Flood_Warning_Times_using_Pervasive_and_Grid_Computing)*

*<https://theiotprojects.com/iot-based-flood-monitoring-system-using-nodemcu-thingspeak/>*