

**Prototipe Sistem Informasi Ketinggian *Level* Air  
Berbasis Aplikasi Android di Lingkungan  
Gedung Teknik Elektro UNJ**



**Disusun Oleh:**

**ILHAM ABDULLAH**

**5115163637**

**SKRIPSI**

**Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2021**

## ABSTRAK

**ILHAM ABDULLAH, PROTOTIPE SISTEM INFORMASI KETINGGIAN *LEVEL* AIR BERBASIS APLIKASI ANDROID DI LINGKUNGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO UNJ**, Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dosen Pembimbing: Nur Hanifah Yuninda, ST., MT dan Aris Sunawar, MT.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem informasi ketinggian air banjir yang ramah dan mudah dipantau oleh civitas akademik UNJ. Dengan bantuan Website dan Aplikasi Android, seluruh civitas akademik UNJ yang mempunyai *smartphone* dapat memantau perkembangan ketinggian air banjir di wilayah UNJ, lewat sebuah aplikasi yang dibuat pada penelitian ini. Prototipe ini mempunyai sebuah *output* berupa data yang dimanipulasi kedalam bentuk grafik, serta mempunyai sistem notifikasi berupa sebuah alarm yang akan aktif ketika ketinggian air telah mencapai batas yang sudah ditentukan. Alat ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU esp8266 sebagai pengendali utama bagi Sensor Ultrasonik HcSr04.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan pengujian. Analisis kebutuhan didasarkan oleh wilayah kampus unj merupakan limpasan air hujan dari lapangan golf rawamangun, kemungkinan banjir di dalam kampus UNJ dapat terjadi. Selain terhentinya aktivitas belajar mengajar, civitas UNJ juga meanggung kerugian yang cukup besar akibat banjir, seperti fakultas teknik yang menyimpan perlatan penunjang kuliah di lantai dasar, akibat tergenang banjir alat tersebut mengalami kerusakan. Namun, kerugian yang ditimbulkan dari bencana banjir tentu saja dapat dihindari jika kita mendapatkan peringatan akan datangnya bencana banjir. Dengan adanya peringatan, kita dapat melakukan evakuasi sebelum bencana banjir datang. Peringatan tersebut kita dapatkan dengan membuat alat pendeteksi ketinggian air.

Hasil penelitian perancangan prototipe sistem informasi ketinggian *level* air berbasis aplikasi android. Pengujian prototipe dilakukan dalam waktu tiga hari secara berturut-turut, dimulai tanggal 17 Desember 2020 hingga 19 Desember 2020. Dari hasil pengujian, prototipe mendapatkan predikat baik, karena komponen-komponen yang diuji berfungsi sesuai algoritma yang direncanakan. Data yang diuji dapat ditampilkan dengan baik di grafik, serta notifikasi berupa alarm dan *on screen* pada bar dan layar *smartphone* muncul dengan baik. Ditemukan 1% hingga 3% kesalahan pada sensor dalam mencetak angka ketinggian air.

**Kata kunci:** Banjir, Prototipe, Android, NodeMCU.

## ABSTRACT

**ILHAM ABDULLAH, ANDROID APPLICATION BASED WATER LEVEL PROTOTYPE IN THE UNJ ELECTRICAL ENGINEERING BUILDING ENVIRONMENT**, Thesis. Jakarta: Faculty of Engineering, State University of Jakarta. Supervisor: Nur Hanifah Yuninda, ST., MT and Aris Sunawar, MT.

The purpose of this research is to create a flood water level information system that is friendly and easy to monitor by the academic community of UNJ. With the help of the Website and the Android Application, all UNJ academicians who have smartphones can monitor the development of flood water levels in the UNJ area, through an application made in this study. This prototype has an output in the form of data that is manipulated into a graph, and has a notification system in the form of an alarm that will activate when the water level has reached a predetermined limit. This tool uses a NodeMCU esp8266 microcontroller as the main controller for the Hc-Sr04 Ultrasonic Sensor.

This study uses an experimental method which includes needs analysis, design, testing making. The analysis of needs is based on the Unj campus area which is rainwater runoff from the Rawamangun golf course, the possibility of flooding on the UNJ campus can occur. In addition to the cessation of teaching and learning activities, the UNJ community also suffered considerable losses due to flooding, such as the engineering faculty which kept lecture supporting equipment on the ground floor, due to being flooded, the equipment was damaged. However, the losses incurred from floods can of course be avoided if we get a warning of an impending flood disaster. With a warning, we can evacuate before the flood disaster strikes. We get this warning by making a water level detector.

The results of the research on the design of a water level information system prototype based on android applications. Prototype testing was carried out in three consecutive days, starting December 17, 2020 to December 19, 2020. From the test results, the prototype received a good predicate, because the components tested functioned according to the planned algorithm. The data tested can be displayed properly in the graph, as well as notifications in the form of an alarm and on screen on the bar and smartphone screen appears properly. We found 1% to 3% error on the sensor in printing the water level.

**Keywords:** Flood, Prototype, Android, NodeMCU.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Ilham Abdullah  
NIM : 5115163637  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/ Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat email : [ilhamabdullah24@gmail.com](mailto:ilhamabdullah24@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

"Prototipe Sistem Informasi Ketinggian *Level* Air Berbasis Aplikasi Android di Lingkungan Gedung Teknik Elektro UNJ "

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Februari 2021

Penulis

( Ilham Abdullah )


## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 27 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the logo of Universitas Negeri Jakarta (UNJ) and the text 'UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA' and 'KEMAHASISWAAN'. The signature is written in a cursive style.

Ilham Abdullah




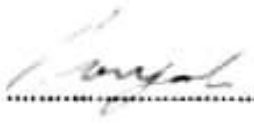

NIM. 51151163637

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROTOTIPE SISTEM INFORMASI KETINGGIAN *LEVEL* AIR  
BERBASIS APLIKASI ANDROID SECARA *REALTIME* DI  
LINGKUNGAN GEDUNG TEKNIK ELEKTRO UNJ**

Ilham Abdullah /5115163637

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

| <b>NAMA DOSEN</b>                               | <b>TANDA TANGAN</b>  | <b>TANGGAL</b>   |
|---|--|------------------|
| Mochammad Djaohar, ST, M.Sc<br>(Ketua Penguji)  | <br>.....  | 16 Februari 2021 |
| Massus Subekti, S.Pd., MT<br>(Sekretaris)       | <br>..... | 16 Februari 2021 |
| Dr. Muhammad Rifan, ST., MT<br>(Dosen Ahli)     | <br>..... | 16 Februari 2021 |
| Nur Hanifah Yuninda, ST., MT<br>(Pembimbing I)  | <br>..... | 16 Februari 2021 |
| Dr. Aris Sunawar, S.Pd., MT.<br>(Pembimbing II) | <br>..... | 16 Februari 2021 |
| <b>Tanggal Lulus :</b>                          |  | 16 Februari 2021 |

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Prototipe Sistem Informasi Ketinggian *Level* Air Berbasis Aplikasi Android di Lingkungan Gedung Teknik Elektro UNJ” Yang merupakan persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro.

Skripsi ini ditulis dan disusun dengan sebaik-baiknya sebagai persyaratan kelulusan untuk menyelesaikan studi S1 Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Skripsi ini diharapkan memberi kesempatan dan motivasi kepada seluruh mahasiswa agar dapat mengimplementasikan keilmuan yang didapatkan selama perkuliahan dan menambah wawasan keilmuan yang relevan dengan bidang keilmuan yang ditempuh. Dalam pembuatan skripsi ini, penulis tidak lepas dari doa, bimbingan, bantuan, dorongan dan kerja sama dari semua pihak.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun tulisan. Akhir kata, saya berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait.

Jakarta, 27 Januari 2021  
Penyusun



Ilham Abdullah

## DAFTAR ISI

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| DAFTAR ISI .....          | Error! Bookmark not defined. |
| DAFTAR GAMBAR .....       | vi                           |
| 1 BAB I PENDAHULUAN ..... | Error! Bookmark not defined. |

|          |                                      |                                     |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.1      | Latar Belakang Masalah .....         | 2                                   |
| 1.2      | Identifikasi Masalah .....           | 5                                   |
| 1.3      | Pembatasan Masalah .....             | 6                                   |
| 1.4      | Rumusan Masalah .....                | 6                                   |
| 1.5      | Tujuan Penelitian .....              | 7                                   |
| 1.6      | Manfaat Penelitian .....             | 7                                   |
| <b>2</b> | <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b> | <b>8</b>                            |
| 2.1      | Kerangka Teoritik .....              | 8                                   |
| 2.1.1    | Banjir.....                          | 8 2.1.2                             |
|          | Efektivitas .....                    | 11                                  |
| 2.1.3    | Sistem .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.1.4    | Prototipe .....                      | 15                                  |
| 2.2      | Piranti Cerdas .....                 | 16                                  |
| 2.2.1    | Piranti <i>Hardware</i> .....        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.1.1  | NodeMCU ESP8266 .....                | 17                                  |
| 2.2.1.2  | Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....      | 22                                  |
| 2.2.2    | Piranti <i>Software</i> .....        | 24                                  |
| 2.2.2.1  | <i>Mobile Apps</i> .....             | 24                                  |
| 2.2.2.2  | Arduino IDE .....                    | 26                                  |
| 2.2.2.3  | Android Studio .....                 | 27                                  |
| 2.2.2.4  | Web Server .....                     | 28                                  |
| 2.3      | Penelitian Relevan .....             | 29                                  |
| 2.4      | Kerangka Berpikir.....               | 30                                  |



|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 2.4.1    | Diagram Blok Alat .....                           | 31        |
| 2.4.2    | Flowchart Alart .....                             | 31        |
| <b>3</b> | <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>        | <b>34</b> |
| 3.1      | Tempat dan Waktu Penelitian .....                 | 34        |
| 3.2      | Metode Penelitian .....                           | 34        |
| 3.3      | Alat dan Bahan Penelitian .....                   | 34        |
| 3.4      | Prosedur Penelitian .....                         | 36        |
| 3.5      | Tahap Perencanaan dan Perancangan Perangkat ..... | 37        |
| 3.5.1    | Perancangan <i>Hardware</i> .....                 | 37        |
| 3.5.1.1  | Mikrokontroler Arduino Uno .....                  | 37        |
| 3.5.1.2  | Modul Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....             | 38        |
| 3.5.1.3  | <i>Power Supply</i> .....                         | 40        |
| 3.5.2    | Perancangan <i>Software</i> .....                 | 40        |
| 3.5.2.1  | Web Server .....                                  | 40        |
| 3.5.2.2  | <i>Mobile Apps</i> Android .....                  | 41        |
| 3.5.2.3  | Pemrograman Mikrokonteoler Arduino IDE .....      | 43        |
| 3.5.3    | Cara Kerja Alat .....                             | 45        |
| 3.5.3.1  | Blok Diagram Alat .....                           | 45        |
| 3.5.5.2  | Flowchart Alat .....                              | 47        |
| 3.5.4    | Skema Alat .....                                  | 48        |
| 3.5.5    | Desain Alat .....                                 | 49        |
| 3.6      | Teknik Pengujian dan Pengumpulan Data .....       | 50        |
| 3.7      | Teknik Analisis Data.....                         | 54        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>4</b>  | <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>55</b> |
| 4.1       | Deskripsi Hasil Penelitian .....                     | 55        |
| 4.1.1     | Pengujian Output .....                               | 55        |
| 4.1.2     | Penerapan Hardware .....                             | 56        |
| 4.1.2.1   | Penerapan Mikrokontroler NodeMCU Dengan Sensor ..... | 57        |
| 4.1.2.2   | Penerapan Wadah Tabung .....                         | 58        |
| 4.1.2.3   | Pengujian Hardware .....                             | 59        |
| 4.1.3     | Penerapan Software .....                             | 61        |
| 4.1.3.1   | Perakitan Situs Web .....                            | 61        |
| 4.1.3.1.1 | Pengujian Situs Web .....                            | 63        |
| 4.1.3.2   | Penerapan Aplikasi Android .....                     | 66        |
| 4.1.3.2.1 | Pengujian Aplikasi Android .....                     | 67        |
| 4.1.3.3   | Penerapan Database Server .....                      | 72        |

|   |                  |
|---|------------------|
| 4.1.3.3.1 Pengujian Database Server ..... | 73               |
| 4.1.4 Pengujian Keseluruhan .....         | 77               |
| <b>5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>93</b>        |
| 5.1 Kesimpulan.....                       | 93               |
| 5.2 Saran .....                           | 94               |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                | <b>95</b>        |
| <b><u>LAMPIRAN.....</u></b>               | <b><u>97</u></b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Gambar 2.1 Arduino Uno .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.2 NodeMCU V1 dan Pin .....                    | 20                           |
| Gambar 2.3 NodeMCU V2 dan Pin .....                    | 21                           |
| Gambar 2.4 NodeMCU V3 dan Pin .....                    | 22                           |
| Gambar 2.5 Cara Kerja Sensor Ultrasonik HC SR-04 ..... | 23                           |
| Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik HC SR-04 .....            | 23                           |
| Gambar 2.7 UI Arduino Ide .....                        | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 2.8 UI Android Studio .....                     | 28                           |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Gambar 2.9 Diagram Blok Alat .....                                    | 31                           |
| Gambar 2.10 Flowchart Penelitian.....                                 | 33                           |
| Gambar 3.1 Mikrokontroler Arduino Uno .....                           | 37                           |
| Gambar 3.2 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....            | 38                           |
| Gambar 3.3 Pantulan Gelombang Ultrasonik.....                         | 39                           |
| Gambar 3.4 Rangkaian NodeMCU Dengan Sensor Ultrasonik .....           | 40                           |
| Gambar 3.5 Flowchart Rangkaian NodeMCU Dengan Sensor Ultrasonik ..... | 40                           |
| Gambar 3.6 Alur Penggunaan Web Server .....                           | 41                           |
| Gambar 3.7 Flowchart Proses Database Server .....                     | 41                           |
| Gambar 3.8 Flowchart Proses Website .....                             | 41                           |
| Gambar 3.9 Pemrograman Prototipe Pada Android Studio .....            | 43                           |
| Gambar 3.10 Flowchart Pada Aplikasi Andorid .....                     | 41                           |
| Gambar 3.11 Pemrograman Mikrokontroler Pada Arduino IDE .....         | 45                           |
| Gambar 3.12 Blok Diagram Umum .....                                   | 46                           |
| Gambar 3.13 Blok Diagram Prototipe .....                              | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.14 Diagram Alir ( <i>flowchart</i> ) Alat .....              | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 3.15 Skema Alat .....  | 48                           |
| Gambar 3.16 Rancangan alat pada titik pengamatan .....                | 49                           |
| Gambar 3.17 Rancangan UI aplikasi <i>android</i> .....                | 50                           |
| Gambar 4.1 <i>Code</i> Software pada Arduino IDE .....                | 57                           |
| Gambar 4.2 Wiring NodeMCU dengan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 .....      | 58                           |
| Gambar 4.3 Box Berisi NodeMCU dengan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 .....  | 58                           |
| Gambar 4.4 <i>Code</i> Javascript Pada Website .....                  | 62                           |
| Gambar 4.5 Pengujian Web .....  | 65                           |
| Gambar 4.6 Pengujian Webserver dari Serial Monitor .....              | 65                           |
| Gambar 4.7 <i>Code</i> Kotlin Perakitan Aplikasi Android .....        | 66                           |
| Gambar 4.8 Pengujian Aplikasi Android.....                            | 70                           |
| Gambar 4.9 Pengujian Aplikasi Android.....                            | 71                           |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.10 Pengujian Aplikasi Android dari Serial Monitor ..... | 72 |
| Gambar 4.11 <i>Code</i> Golang Perakitan Database Server .....   | 73 |
| Gambar 4.12 Pengujian Database Server .....                      | 75 |
| Gambar 4.13 Data Pada Tabel Website .....                        | 76 |
| Gambar 4.14 Data pengujian Website 17 Desember 2020 .....        | 81 |
| Gambar 4.15 Rata-rata Data Pengujian 17 Desember 2020 .....      | 82 |
| Gambar 4.16 Data pengujian Website 18 Desember 2020 .....        | 86 |
| Gambar 4.17 Rata-rata Data Pengujian 18 Desember 2020 .....      | 87 |
| Gambar 4.18 Data pengujian Website 19 Desember 2020 .....        | 91 |
| Gambar 4.19 Rata-rata Data Pengujian 19 Desember 2020 .....      | 92 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Pin Sensor Ultrasonik .....                               | 24 |
| Tabel 2.2 Tegangan pada Sensor Ultrasonik.....                      | 34 |
| Tabel 3.1 Alat Penelitian .....                                     | 34 |
| Tabel 3.2 Alat Penelitian .....                                     | 35 |
| Tabel 3.3 Bahan Penelitian .....                                    | 35 |
| Tabel 3.4 Pengujian <i>Output Power Supply</i> Mikrokontroler ..... | 52 |
| Tabel 3.5 Pengujian <i>Hardware</i> Mikrokontroler NodeMCU .....    | 52 |
| Tabel 3.6 Pengujian <i>Software</i> Website Mikrokontroler .....    | 53 |
| Tabel 3.7 Pengujian <i>Software</i> Database Server .....           | 53 |
| Tabel 3.8 Pengujian <i>Software</i> Aplikasi Android .....          | 53 |
| Tabel 3.9 Analisis Keseluruhan .....                                | 54 |



|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabel 4.1 Pengujian Power Supply 12 Volt Dc .....</b>                     | <b>56</b> |
| <b>Tabel 4.2 Pengujian Hardware Mikrokontroler .....</b>                     | <b>59</b> |
| <b>Tabel 4.3 Pengujian Situs Web .....</b>                                   | <b>63</b> |
| <b>Tabel 4.4 Pengujian Aplikasi Android .....</b>                            | <b>68</b> |
| <b>Tabel 4.5 Pengujian Database Server .....</b>                             | <b>74</b> |
| <b>Tabel 4.6 Pengujian Keseluruhan Mikrokontroler 17 Desember 2020 .....</b> | <b>78</b> |
| <b>Tabel 4.7 Pengujian Keseluruhan Pada 18 Desember 2020.....</b>            | <b>83</b> |
| <b>Tabel 4.8 Pengujian Keseluruhan Pada 19 Desember 2020.....</b>            | <b>88</b> |

