

# RANCANG BANGUN PENGANGKAT BARANG OTOMATIS BERBASIS

## WEMOS D1

Firman Ardiansyah<sup>1</sup>, Arif Rakhman<sup>2</sup>, Lukmanul Khakim<sup>3</sup>

[ardiansyahfirman74@gmail.com](mailto:ardiansyahfirman74@gmail.com)

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

### ABSTRAK

**Abstrak-** Banjir rob merupakan banjir yang diakibatkan oleh pasangannya air laut, hingga air yang pasang tersebut menggenangi daratan. Biasanya banjir rob tak terprediksi, bisa terjadi kapan saja dan di saat penghuni sedang tidak ada di rumah yang dapat mengakibatkan kerugian materil. Berdasarkan masalah tersebut kami terdorong untuk membangun pengangkat barang otomatis yang berfungsi untuk mengangkat barang yang kemungkinan terkena banjir rob dan memberikan notifikasi melalui aplikasi android. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode interview dan observasi yang dilakukan studi langsung di kelurahan Tegalsari, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal. Pengangkat barang otomatis ini menggunakan *Wemos D1* atau *ESP8266* sebagai mikrokontroler yang mengendalikan sensor ultrasonik dan gas *spring* hidrolik untuk mengangkat barang serta *solenoid door lock* sebagai pengunci hidrolik. Alat ini juga dilengkapi *monitoring* dan notifikasi. Hasil dari pembuatan alat ini memudahkan warga yang terdampak banjir rob dalam proses evakuasi barang atau perabotan.

Kata kunci: *Rob, Wemos, Ultrasonik, Solenoid*

### 1. Pendahuluan

Banjir rob adalah banjir yang diakibatkan oleh pasangannya air laut, hingga air yang pasang tersebut menggenangi daratan. Banjir rob ini sering melanda atau sering terjadi di daerah pesisir laut atau pantai yang permukaannya lebih rendah daripada permukaan air laut. Bencana ini berdampak pada kehidupan masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir. Tidak hanya berdampak pada kerusakan infrastruktur dan sarana wilayah, namun juga mempengaruhi kondisi sosial dan ekonomi masyarakat setempat.

Untuk mengetahui jenis banjir yang terjadi biasanya dilihat dari karakteristik banjir yang sedang terjadi. Semua jenis banjir mempunyai suatu ciri khasnya sendiri-sendiri. Seperti halnya banjir rob ini, bahwa suatu banjir dikatakan sebagai banjir rob dari ciri-ciri atau karakteristik banjir itu sendiri. Banjir rob sendiri mempunyai beberapa ciri khusus atau karakteristik khusus yang dimilikinya. Beberapa karakteristik atau ciri-ciri banjir rob antara lain terjadi pada saat air laut sedang pasang, warna air tidak terlalu keruh, tidak melulu terjadi pada saat musim penghujan tiba, dan biasanya terjadi pada

daerah yang mempunyai wilayah dataran lebih rendah daripada wilayah lautan[1].

Beberapa penyebab yang secara langsung maupun tidak langsung dapat memperparah terjadinya rob antara lain : penurunan tanah akibat groundwater pumping dan beban di atas muka tanah, bertambahnya tinggi permukaan air laut, tingginya sedimentasi dan sampah, sistem drainase yang tidak tepat, curah hujan dan fenomena alam lain.

Kerugian yang diderita warga masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir diantaranya penyakit kulit, kehilangan 50-100 % komponen rumah, genangan yang mempengaruhi kesehatan lingkungan serta rusaknya berbagai sarana dan prasarana[2].

Pada penelitian ini bertujuan membuat alat pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob menggunakan *Wemos D1* dengan menggunakan sensor ultrasonik dan hidrolik sebagai media bantu mengangkat barang pada saat penghuni sedang tidak ada di rumah dan akan memberikan notifikasi apabila ketinggian air terus bertambah agar penghuni segera mengevakuasi barang-barang rumah agar tidak terendam banjir rob.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yakni metode penelitian tindakan. Dalam metode penelitian tindakan bertujuan untuk mengembangkan suatu keterampilan baru, cara pendekatan baru, ataupun produk pengetahuan yang baru dalam memecahkan masalah dengan penerapan langsung. Setelah masalah didiagnosis, peneliti dapat mengidentifikasi tindakan dan memilih salah satu tindakan yang layak untuk mengatasi masalah.

Setelah dilakukan pengumpulan data dengan cara observasi, wawancara dan dengan studi literatur, maka metode penelitian dimulai dengan membuat suatu rencana yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah, dilanjutkan dengan analisa, kemudian membuat rancangan yang selanjutnya akan diimplementasikan pada masalah.

### 1. Rencana atau *Planning*

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati keadaan daerah yang sering terjadi banjir rob. Rencananya akan dibuat sebuah produk alat pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob menggunakan mikrokontroler *Wemos DI* dengan sensor ultrasonik sebagai *input*.

### 2. Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk alat pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob berbasis *Wemos DI*, serta penganalisaan data dan *hardware* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini. Data yang di peroleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

### 3. Perancangan dan Desain

Perancangan alat merupakan tahap pengembangan setelah analisis dilakukan. Rancang bangun alat pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob menggunakan *Wemos DI* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan

memerlukan beberapa *hardware* dan *solenoid door lock*.

### 4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk alat pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob berbasis *Wemos DI* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

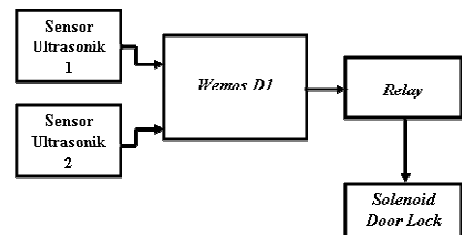
## 3. Hasil dan Pembahasan

### a. Perancangan Sistem

Merupakan tahapan yang mendefinisikan hubungan antara komponen – komponen pendukung dari sistem yang akan dibentuk. Disamping itu dapat memberikan gambaran secara rinci bagaimana sistem akan berjalan guna menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem akan digambarkan dengan blok diagram dan *flowchart*.

#### 1. Perancangan Blok Diagram

Blok Diagram merupakan gambar yang ringkas, dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem.



Gambar 1 Blok Diagram

Tiap-tiap bagian dari blok diagram pada gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

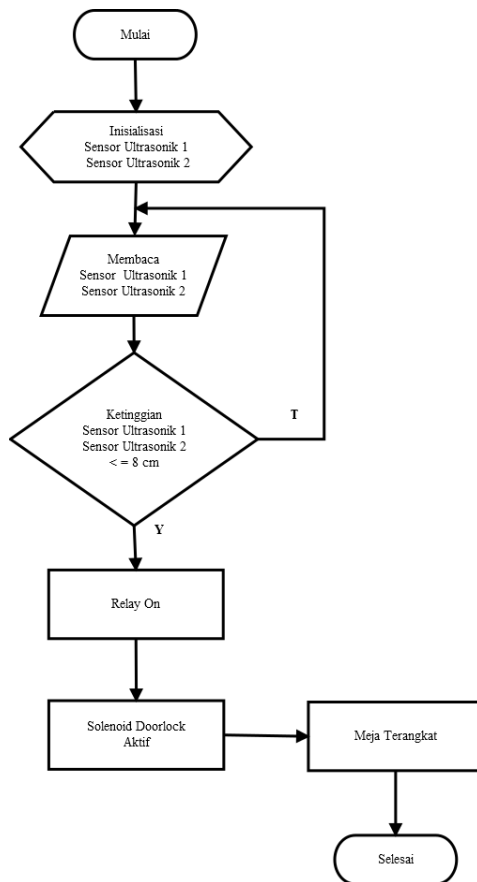
- Sensor ultrasonik 1 dan Sensor ultrasonik 2 berfungsi sebagai *input* untuk mengukur ketinggian air banjir rob.
- Wemos DI* berfungsi sebagai kontroler untuk memproses input dan output.
- Relay* berfungsi sebagai saklar elektrik yang berguna untuk

menyambungkan atau memutuskan aliran listrik.

- d. *Solenoid door lock* berfungsi untuk mengunci dan membuka *Gas Spring Hidrolik*.

## 2. Flowchart

Merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari cara kerja pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob proses beserta pernyataannya.:



Gambar 2 Flowchart Sistem

## b. Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam mencoba hasil konsep desain sistem yang telah dirancang sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk membangun pengangkat barang otomatis berbasis *Wemos D1*.

### 1. Perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen yang dibutuhkan agar menjadi suatu alat yang

mempunyai fungsi tertentu ditampilkan pada gambar berikut :



Gambar 3. Tampak depan



Gambar 4. Tampak samping



Gambar 5. Kotak Alat rangkaian kontroler

### 2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan percobaan pada alat yang sudah dibuat dengan menguji efektifitas kinerja relay serta solenoid *doorlock* ketika diberi beban yang sudah diatur beratnya.

Adapun hasil dari pengujiannya yaitu sebagai berikut :

Tabel 1 Pengujian Alat

Tabel Pengujian Alat	
Berat Beban Uji (kg)	Keterangan
1-13	Beban terlalu ringan <i>Solenoid door lock</i> tidak membuka karena tekanan hidrolik terlalu besar.
15,85	<i>Solenoid door lock</i> terbuka hidrolik mampu mengangkat.
17,43	<i>Solenoid door lock</i> terbuka namun hidrolik kurang sempurna untuk mengangkat
19,15	<i>Solenoid door lock</i> terbuka tapi hidrolik tidak mampu mengangkat.

Tabel 2 Pengujian Sensor Suhu

Pengujian Relay		
Jarak Sensor Ultrasonik 1	Jarak Sensor Ultrasonik 2	Status Relay
8 cm	> 8 cm	Off
> 8 cm	8 cm	Off
<= 8 cm	<= 8cm	On
8 cm	<= 8 cm	On
<= 8 cm	8 cm	On

Pada tabel 1 di dapatkan hasil bahwa kemampuan *solenoid door lock* pada pengangkat barang otomatis bergantung pada berat beban diujikan. *Solenoid door look* pada alat ini difungsikan sebagai pengunci atau penahan hidrolik *gas spring* yang berfungsi sebagai pendorong atap meja agar terangkat. Alat ini mampu mengangkat secara otomatis dengan beban maksimal pada angka 15,85 kg jika kurang dan lebih dari berat tersebut maka alat tidak akan berfungsi.

Dari hasil pengujian pada tabel 5.3, didapatkan bahwa untuk

mengaktifkan *relay* akan menyala apabila jarak sensor ultrasonik 1 dan 2  $\leq 8$  cm dan kemudian *solenoid door lock* aktif kemudian meja terangkat oleh gas *spring* hidrolik, dan jika jarak sensor ultrasonik 1 dan 2  $\geq 8$  cm maka akan *relay* mati.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dalam perancangan sistem ini sebagai berikut:

1. Didapatkan hasil jika sensor ultrasonik mendeteksi air dengan ketinggian tertentu, maka secara otomatis *solenoid door lock* akan membuka yang kemudian pada atap meja akan terangkat oleh hidrolik. Sedangkan jika sensor tidak mendeteksi adanya air dengan disekitar sensor maka alat tidak akan berkerja.
2. Berat beban mempengaruhi kinerja *solenoid door lock* dan gas *spring* hidrolik, apabila beban terlalu ringan maka *solenoid door lock* tidak bisa membuka karena tekanan hidrolik terlalu besar dan jika beban terlalu berat maka *solenoid door lock* dapat terbuka namun hidrolik tidak mampu mengangkat ke atas.
3. Penggunaan pengangkat barang otomatis pada kondisi banjir rob menggunakan sensor ultrasonik ini dapat mempermudah dan mengurangi tenaga yang dikeluarkan oleh para pemilik rumah dalam proses evakuasi barang atau perabotan yang rentan terkena banjir.

#### 5. Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, maka ada beberapa saran, antara lain :

1. Alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sistem kontrol *up* atau *down* otomatis agar lebih efisien.
2. Alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor lainnya seperti *water level*, sensor hujan sehingga dapat mendeteksi ketinggian air lebih akurat.
3. Pengembangan lebih lanjut bisa menggunakan hidrolik linear aktuator.
4. Alat ini masih menggunakan sumber listrik secara langsung dari PLN,

sehingga jika sumber listrik padam maka alat tidak dapat menyala, maka dari itu diperlukan pengembangan dengan menambah sumber listrik cadangan.

5. Sebaiknya dilakukan *maintenance* secara berkala.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] M. A. Salim and A. B. Siswanto, "Penanganan Banjir Dan Rob Di Wilayah Pekalongan," *J. Tek. Sipil*, vol. 11, pp. 1–8, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.untagsmg.ac.id/index.php/jts/index..>
- [2] L. Kurniawan, "Kajian Banjir Rob di Kota Semarang (Kasus : Dadapsari)," *J. ALAMI J. Air, Lahan, Lingkungan, dan Mitigasi Bencana*, vol. 8, no. 2, pp. 54–59, 2003.
- [3] W. Indianto, A. H. Kridalaksana, and Y. Yulianto, "Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.30872/jim.v12i1.222.
- [4] M. Rusdi and F. A. Batubara, "Sistem Peringatan Dini Banjir Air Laut Menggunakan Sensor Ultrasonik Melalui Komunikasi Sms," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 2, pp. 46–50, 2019.
- [5] F. Sudarto, E. Purwandari, and A. S. Andrea, "Pengangkat Barang Pada Kondisi Banjir Berbasis Raspberry Pi Melalui Twitter Sebagai Output Media Informasi," *J. CERITA*, vol. 1, no. 1, pp. 74–85, 2015, doi: 10.33050/cerita.v1i1.202.
- [6] Ilamsyah, F. H. Maulana, and R. D. Simanjutak, "PROTOTYPE PENGONTROLAN SISTEM HIDROLIK," *CERITA*, vol. 3, no. 1, pp. 18–26.
- [7] Supriyade, L. Listiyoko, A. Fahrudin, and A. A. Saputra, "SISTEM PENDETEKSI KETINGGIAN AIR MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS BERBASIS ANDROID UNTUK MEMBERIKAN INFORMASI DATA KETINGGIAN AIR MELALUI," pp. 260–273.
- [8] W. Wendanto, H. Basuki, and Y. Permadi, "Aplikasi Android Solenoid Door Lock Android Studi Kasus: Indekos Putri Griya Aluya," *Go Infotech J. Ilm. STMIK AUB*, vol. 26, no. 2, p. 174, 2020, doi: 10.36309/goi.v26i2.134.
- [9] I. Englander, *The Architecture of Computer Hardware, Systems Software & Networking*. 2010.
- [10] P. Seneviratne, *ESP8266 robotics projects*. Birmingham: Packt Publishing, 2017.
- [11] H. Santoso, *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*, vol. 1. Trenggalek: ELANGSAKTI.com, 2015.
- [12] F. W. Sears and M. Zemansky, *Fisika Untuk Universitas 3 (Optika & Fisika Modern)*, 3rd ed. Jakarta: Bina Cipta, 1991.
- [13] W. Bolton, *Programmable Logic Controller (PLC)*, 3rd ed. Jakarta: Erlangga, 2004.
- [14] W. Budiharto, *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2008.
- [15] W. Bauer, *Hydropneumatic Suspension Systems*, 1st ed. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
- [16] W. Budiharto, *Aneka Proyek Mikrokontroler*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.
- [17] A. Bhawiyuga and W. Yahya, "Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Budidaya Menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel Berbasis Protokol LoRa," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 99, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019611292.