

## Perancangan *Smart Tank* Sebagai Pengendali Dan Pemantau Ketinggian Air Berbasis Iot

Annisa <sup>1)</sup>, Sopian Soim <sup>2)</sup>, Martinus Mujur Rose <sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya  
Jl. Srijaya Negara, Palembang  
Email : annisabe62@gmail.com

**Abstrak.** Pada Paper ini menyajikan perancangan *Smart Tank* sebagai pengendali dan pemantauan tingkat ketinggian air berbasis IoT (*Internet of Things*). Pemantauan pada penelitian ini dengan tujuan dapat mengetahui pengisian tangki air dari jarak jauh, sehingga meminimalisir adanya kelebihan kapasitas pengisian dan mengirimkan notifikasi email kepada user secara *realtime*. Perancangan *Smart Tank* ini lebih praktis dengan memanfaatkan sensor dengan biaya yang mudah dijangkau. Penerapan sistem *Smart Tank* jarak jauh pada perancangan terhubung dengan perangkat *Internet of Things* dan *Raspberry Pi 3*, sensor *BMP085*, *buzzer* dan perangkat pendukung lainnya. Strategi sistem monitoring dari hasil penelitian ini data akan disimpan dalam *Web Server* sebelum informasi dikirim melalui email berupa teks ke user. Penggunaan *Web Server* dipilih karena mendukung bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*. Melalui perancangan sistem *Smart Tank* ini diharapkan dapat membantu manusia dalam menghemat waktu.

**Kata kunci:** *Smart Tank*, *IoT*, *Raspberry Pi 3*, *Web Server*.

### 1. Pendahuluan

#### 1.1. Latar Belakang

Perubahan teknologi yang semakin maju, telah dihadapi saat ini guna mempermudah pekerjaan dan efisien terhadap waktu dengan sistem yang dapat mengendalikan dan memantau alat dari jarak jauh secara *realtime*. Di dalam industri diperlukan alat yang dapat beroperasi secara otomatis untuk menunjang hasil produksi sehingga pada saat proses produksi sedang berjalan hanya membutuhkan tenaga dan waktu yang sedikit. Untuk itu, industri saat ini banyak menggunakan teknologi kontrol elektronika supaya bisa lebih meningkatkan proses produksi dan dapat bersaing dengan industri lainnya. Penelitian ini memerlukan alat yang dapat mengendalikan air didalam tangki dengan pengukuran ketinggian air agar pengisian air stabil. Sedangkan pada sistem pemantauan diperlukan adanya *interface* untuk mempermudah *user* dalam berinteraksi dengan sistem. Perancangan perangkat ini berupa *Web Server* [2].

Penelitian sebelumnya perancangan dengan menggunakan sensor ultrasonik dan arduino uno IC *ATmega328* sebagai pengendali ketinggian air. Pada alat ini pada bagian atas tangki diletakkan sensor ultrasonik. Sistem kerja sensor ultrasonik akan mengirimkan berupa gelombang ultrasonik di permukaan air [2]. Sedangkan pada penelitian lain perancangan dilakukan untuk memonitoring ketinggian air dengan mengirimkan notifikasi berupa SMS (*Short Message Services*) [5].

Oleh karena itu diperlukan alat yang dapat mengendalikan dan memantau ketinggian air dari jarak jauh dan terhubung ke internet untuk mengirimkan informasi data pengukuran dan status ketinggian air secara *realtime*. Kelebihan menggunakan sensor *BMP085* dengan tambahan pipa *transmitter* atau pipa *PVC* mempunyai sensitivitas yang tinggi, konsumsi daya yang rendah, harganya yang terjangkau dan mudah dalam penggunaannya[2].

#### 1.2. Landasan Teori

##### 1.2.1. Mikrokontroler sebagai Pengendali

Pada perancangan *Smart Tank* sebagai sistem pengendali ketinggian permukaan air menggunakan *Raspberry Pi 3*. *Raspberry Pi* mudah menyesuaikan dengan sistem operasi lain [7]. *Raspberry Pi* terdiri dari banyak bagian perangkat keras yang penting dengan beberapa fungsi yang penting. Bagian utama dari *Raspberry Pi* adalah *processor* nya[6].

Dalam menghubungkan antara perangkat elektronik yang satu dengan yang lainnya dibutuhkan beberapa pin *GPIO*. Arch Linux ARM merupakan salah satu sistem operasi yang digunakan oleh *Raspberry Pi* [10].

Raspberry Pi 3 pada penelitian ini berfungsi sebagai pengendali sensor BMP085 melalui *port* I2C, selain sebagai pengendali sensor, sebagai penghubung antara sensor BMP85 dengan perangkat IoT yang berguna memberikan notifikasi berupa *email* ke *user*.

### 1.2.2. Internet of Things (IoT)

*Internet of Things* ialah suatu bidang ilmu yang dapat mengoptimalkan kehidupan. Pemikiran yang dituangkan dalam sensor cerdas dan peralatan pintar berintegrasi melalui jaringan internet [5]. Kelebihan menggunakan perangkat IoT ialah dapat diterapkan pada sistem tertanam, karena penggunaan dengan daya rendah dan hemat [12]. Paradigma baru di bidang informasi dan teknologi komunikasi yang memungkinkan semua sensor menangkap lalu lintas data dapat berkomunikasi dengan satu sama lain melalui jaringan seperti Internet [14][15]. Pada penelitian ini IoT sangat berperan penting dalam proses membangun *email server* sebagai notifikasi berupa *email* ke *user*.

### 1.2.3. Sensor BMP085

Sensor tekanan, sensor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu BPM085. Sensor ini sudah terintegrasi dalam satu modul BMP085. Modul BMP085 dimasukkan ke dalam pipa transmiter atau pipa PVC dan diletakkan di ujung yang tertutup [4]. Pada penelitian ini untuk mendeteksi ketinggian air menggunakan sensor BMP085. Sensor BMP085 bekerja menggunakan prinsip tekanan udara. Kelebihan dari modul BMP085 ini adalah mempunyai sensitivitas yang tinggi, mudah dipelajari, hemat daya dan biaya yang terjangkau. Berdasarkan *datasheet* koneksi antar GPIO pin dari Raspberry Pi 3 dan sensor BMP085 dengan menghubungkan port komunikasi I2C yaitu SCL dan SDA.

### 1.2.4. Web Server

*Web Server* ialah suatu aplikasi yang digunakan untuk mengoperasikan berupa *web* kepada penggunanya. Berkas yang ada pada *web* dapat berupa grafik, gambar, audio dan lain-lain. Salah satu kelebihan menggunakan Web Server ialah dapat melakukan pengiriman dan penerimaan data sebagai komunikasi utamanya [13]. Pada penelitian ini *web server* digunakan sebagai penyimpanan data kemudian informasi yang telah ditampung di *web server* di kirimkan ke *user* berupa notifikasi *email*.

### 1.2.5. Bahasa Pemrograman

Berdasarkan penelitian yang sudah ada, terdapat banyak jenis bahasa pemrograman yang dapat digunakan dalam membangun sebuah *website*. Pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP. PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang merupakan *server-side programming*, yaitu bahasa pemrograman yang diproses disisi *server*. Fungsi utama PHP dalam membangun *website* adalah untuk melakukan pengolahan data pada *database*. Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lainnya ialah data *website* yang akan dimasukkan ke *database*, diedit, dihapus dan ditampilkan pada *website* yang telah diatur oleh PHP [1]. Selain itu, bahasa pemrograman ini digunakan untuk membangun aplikasi-aplikasi berbasis *web* khususnya *web* yang bersifat dinamis [11].

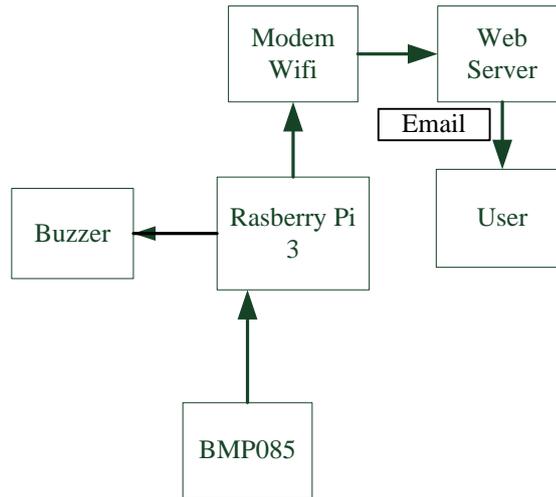
### 1.2.6. Buzzer

Buzzer digunakan untuk memberi peringatan kepada user, membuat suara-suara yang berbeda dari satu sama lain dalam bentuk frekuensi [3]. Pada penerapannya buzzer hampir sama dengan penerapan speaker. Pada penelitian ini buzzer digunakan sebagai alarm penanda bahwa terjadi kelebihan kapasitas tangki yang sedang diisi.

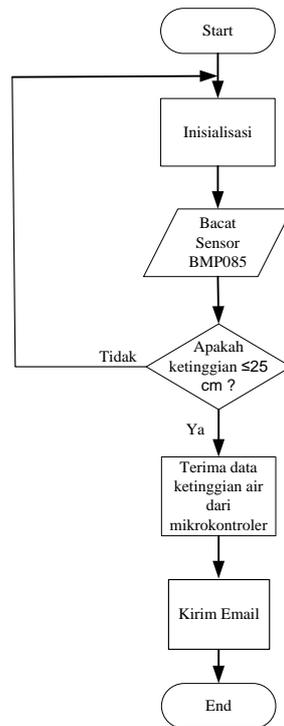
## 2. Pembahasan

Desain sistem pengendali dan pemantau perangkat ketinggian air dengan mempertimbangkan kondisi dan kriteria yang dibutuhkan. Adapun tahapannya yaitu desain *hardware* yang sederhana dengan kemampuan handal serta harga yang terjangkau. Pada perancangan *Smart Tank* ini menggunakan perangkat *hardware* dan *software* sebagai pengendali dan pemantau aktivitas pengisian tangki air.

Sistem perancangan *software* sebagai sistem monitoring dan juga berintegrasi dengan perangkat *Web Server* untuk mengirimkan notifikasi melalui *email* kepada *user*. Sedangkan perangkat hardware sebagai pengendali piranti *Smart Tank* pada saat pengisian tangki air sedang beroperasi.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan

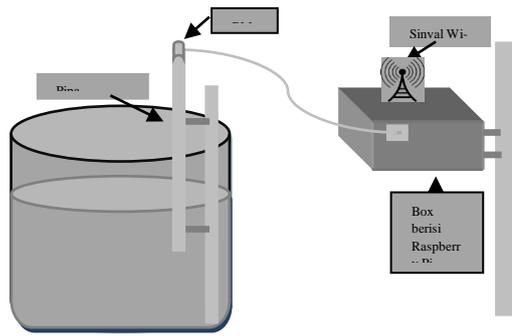


Gambar 2. Diagram Alir Sistem

### 2.1. Desain Peralatan

Perancangan pada penelitian ini meliputi :

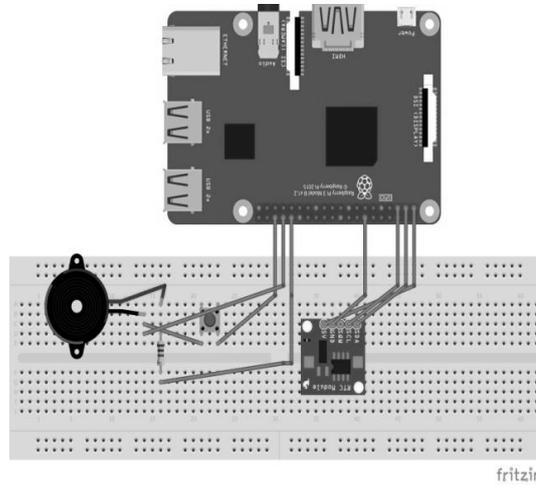
1. Penggunaan pipa transmitter sebagai transmitter antara air dengan udara, sehingga modul BMP085 dapat membaca aktivitas tersebut.
2. Sensor BMP085 yang menggunakan prinsip tekanan. Sensor ini dimasukkan ke dalam pipa PVC kemudian diletakkan di bagian ujung pipa yang tertutup. Sensor ini diberi kabel dengan komunikasi I2C di GPIO Raspberry Pi 3. Raspberry Pi 3 akan menerima data kemudian meneruskannya ke Web Server. Di Web Server akan menampung semua data hasil pengukuran dan mengirimkan notifikasi berupa email kepada pengguna.



Gambar 3. Desain *Smart Tank*

### 2.2 Skematik Rangkaian

Adapun skematik rangkaian sebagai berikut :



Gambar 4. Rangkaian *Smart Tank*



Gambar 5. Tampilan Notifikasi *Email* berupa Teks

Hasil perancangan ini berupa prototype yang dapat mengendalikan dan memantau pengisian tangki air menggunakan sensor BMP085, Raspberry Pi 3 Model B, buzzer dan juga perangkat lunak berbasis Internet of Things dengan mengirimkan notifikasi email berupa teks. Sistem ini penulis mengharapkan dapat membantu manusia dalam memantau ketinggian air. Selain itu pada sistem pengendali juga jika

pengguna sedang tidak terhubung ke internet peringatan berupa alarm. Dengan adanya sistem ini dapat mempermudah manusia serta efisien waktu dalam mengendalikan dan memantau pengisian tangki air.

Pada penelitian ini masih dalam tahap melengkapi penelitian yang sudah ada melalui berbagai referensi berupa jurnal, artikel ilmiah dan buku.

### 3. Kesimpulan

Pada penelitian ini merupakan studi awal sebelum pengujian agar mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Penerapan *Smart Tank sebagai sistem pengendali dan pemantau ketinggian* untuk mempermudah mengontrol pengisian air pada tangki dari jarak jauh.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan Terima Kasih kepada Ansori Efendi dan Nurjanah selaku orang tua penulis, Sopian Soim, S.T., M.T dan Martinus Mujur Rose S.T., M.T selaku dosen pembimbing penulis yang sudah membantu dalam menyelesaikan paper ini, serta seluruh pihak yang telah turut membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

### Daftar Pustaka

- [1] Abdullah, R. (2015). *Web Programming is Easy*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [2] Alawiah, A., & Al Tahtawi, A. R. (2017). Sistem Kendali dan Pemantauan Ketinggian Air pada Tangki Berbasis Sensor Ultrasonik. *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer* , 25-30.
- [3] Bhavishya, P., Pavithra, E., Nivetha, V., & Prakash, V. R. (2018). IoT Based Route Assistance for Visually Challenged. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)* , 2395-0072.
- [4] Indarto, B., & dkk. (2015). Pengukuran Ketinggian Permukaan Air Sungai menggunakan Prinsip Tekanan Berbasis Mikrokontroler ATmega328. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya* , 120-126.
- [5] Johari, A. (2011). Tank Water Level Monitoring System using GSM Network. *International Journal of Computer Science and Information Technologies* , 1114-1120.
- [6] Keoh, S. L., Kumar, S., & Tschofenig, (2014) H..Securing the Internet of Things: A Standardization Perspective. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(3), 1-1
- [7] Muzawi, R., Efendi, Y., & Sahrin, N. (2018). Prototype Pengendali Lampu Jarak Jauh dengan Jaringan Internet Berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan Raspberry Pi 3. *Jurnal INFORM* , 1.
- [8] Rakhman, E., et al., (2014), "*Raspberry Pi – Mikrokontroler Mungil yang Serba Bisa*".
- [9] Schmidt, M., (2012), "*Raspberry Pi A Quick - Start Guide*", The Pragmatic Programmers, LLC., pp. 2
- [10] Shadiq, H. M., Sudjadi, & Darjat. (2014). Perancangan Kamera Pemantau Nirkabel menggunakan Raspberry Pi 3 Model B. *TRANSIENT* , 4.
- [11] Sulhan, M. (2006). *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web dengan PHP & ASP*. Yogyakarta: Gava Media.
- [12] Susanti, E., & Triyono, J. (2016). Prototype Alat IoT (Internet of Things) untuk Pengendali dan Pemantau Kendaraan Secara Realtime. *Simposium Nasional RAPI XV* , 401-407.
- [13] Teddyyana, A., & Kurniati, R. (2016). Membuat Web Server menggunakan Dinamic Domain Name System pada IP Dinamis. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone* , 1-10.
- [14] T. M. Anand, K. Banupriya, M. Deebika, and A. Anusiya. (2015). Intelligent Transportation Systems using IoT Service for Vehicular Data Cloud. *International Journal for Innovative Research in Science & Technology*, Vol. 2, No. 02, pp. 80-86.
- [15] Widyantara, I. M. O. and Sastra, N. P., (2015). Internet of Things for Intelligent Traffic Monitoring System: A Case Study in Denpasar. *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, Vol. 30 (3), pp. 169-173.