

SISTEM OTOMATISASI PENGISIAN MINYAK TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS

Agustan Latif¹⁾, Fransiskus Xaverius²⁾, Bayu Andika³⁾
^{1,2,3)}Sistem Informasi, Fakultas Teknik - Universitas Musamus

e-mail agustan@unmus.ac.id¹⁾, frans@unmus.ac.id²⁾, bayuabay7676@gmail.com³⁾

Abstrak

Kawasan distrik Merauke memiliki total jumlah penduduk sebanyak ± 101.022 jiwa. Mayoritas penduduk kota Merauke masih menggunakan minyak tanah sebagai bahan untuk berbagai kegiatan antara lain seperti memasak dan untuk membakar sampah. Jumlah agen Minyak tanah pada distrik Merauke berjumlah 40 agen Minyak tanah. Adapun Jumlah Pendistribusian Minyak tanah dari Distributor ke agen berkisar 1000 liter perminggu dan jumlah ini harus habis sebelum pendistribusian berikutnya, menurut beberapa agen minyak tanah stok biasanya habis paling lambat 3-4 hari. Sebagian agen di kota Merauke masih menggunakan alat pompa manual dan literan yang membuat liter yang dimasukkan ke dalam jerigen menjadi tidak sesuai, hal ini membuat proses pendistribusian minyak jadi lama dan membutuhkan banyak waktu. Perancangan sistem otomatisasi pengisian minyak ini dilakukan menggunakan metode *prototyping* yakni membangun sebuah rancangan alat pompa otomatis beserta aplikasi *website* sebagai media penyajian data dan informasi kepada pengguna dalam hal ini adalah agen. Data yang di hasilkan yakni berupa data penjualan minyak tanah yang terjual dan dapat direkap perbulanya. Adapun hasil yang diperoleh pada penelitian ini yakni sebuah inovasi baru dalam proses pelayanan minyak tanah oleh agen kepada pembeli. Dan juga membantu agen dalam memonitoring pendapatan perbulanya. Karena rancangan yang dibangun berupa prototype maka masih terjadi eror yang bisa diatasi dengan memainkan dari kalibrasi yang dapat di setel pada sistem ini.

Kata Kunci: Sistem Otomatisasi, Monitoring, Waterflow, Prototyping, IoT, Minyak Tanah.

PENDAHULUAN

Bahan bakar minyak (BBM) adalah suatu senyawa organik yang dibutuhkan dalam suatu pembakaran dengan tujuan untuk mendapatkan tenaga atau energi. Bahan bakar minyak ini merupakan hasil dari distilasi minyak bumi. Adapun jenis-jenis BBM yang diproduksi oleh Pertamina dan dipergunakan di Indonesia untuk keperluan kendaraan bermotor, rumah tangga, industri dan perkapalan antara lain premium, minyak tanah, minyak solar, minyak diesel dan minyak bakar. Minyak bumi adalah campuran kompleks yang sebagian besar (sekitar 90% hingga 97%) terdiri dari senyawa hidrokarbon. Hidrokarbon yang terkandung dalam minyak bumi terutama adalah *alkana*, sedangkan sisanya adalah *sikloalkana*, *alkena*, *alkuna*, dan senyawa *aromatik*. Komponen kecil lainnya selain hidrokarbon adalah senyawa-senyawa karbon yang mengandung oksigen, belerang, ataupun nitrogen. Gas alam sebagian besar terdiri dari *alkana* suku rendah (C1 – C4) dengan metana sebagai komponen utamanya. Selain *alkana*, juga terdapat gas lain seperti *CO₂*, *O₂*, *N₂*, *H₂S*, ataupun gas mulia seperti

helium dalam jumlah yang sangat sedikit [1]. Kabupaten Merauke tentunya merupakan salah satu wilayah yang berada di Kawasan provinsi Papua, dengan cakupan luas wilayah yang mencapai 46.791,63 km² dan jumlah penduduk 225.714 pada tahun 2018, Pusat kota terletak di kota Merauke dan sebagai kota dengan jumlah penduduk terbesar yaitu 101.022 ribu jiwa [1]. Minyak tanah hampir setiap hari digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari untuk memasak, ataupun aktifitas lainnya. Kebutuhan akan minyak tanah menjadi faktor yang sangat penting untuk diperhatikan, ketergantungan masyarakat akan minyak tanah erat kaitannya dengan kondisi ketersediaan (stok) penyedia minyak tanah, dalam hal ini agen minyak tanah [1]. Agen termasuk pedagang eceran atau ritel. ritel berasal dari bahasa Prancis (*retailer*) yang berarti memotong atau memecah sesuatu. Kegiatan yang dilakukan dalam bisnis ritel atau eceran adalah menjual berbagai produk, jasa, atau keduanya kepada konsumen untuk keperluan pribadi maupun bersama [2]. Berdasarkan hasil wawancara bersama pihak agen, di peroleh informasi bahwa setiap 1 agen melayani sekitar

58 kepala keluarga (kk) penduduk masyarakat Merauke di wilayah agen tersebut. Berdasarkan hasil wawancara Bersama dengan pihak agen saat ini agen-agen minyak tanah yang tersebar di kabupaten merauke dalam pelayanan minyak tanah kepada masyarakat masih memiliki beberapa kendala diantaranya, pihak agen masih menggunakan alat pengisian pompa minyak manual yang membutuhkan tenaga manusia yang cukup besar untuk memindahkan minyak tanah dari drum ke wadah penampung. Selain itu juga masih sering terjadi kesalahan pada saat menghitung total harga dari pembelian yang di lakukan oleh masyarakat jika membeli minyak dalam jumlah banyak atau pada saat antrian yang padat, hal tersebut membuat agen kewalahan. Internet Of Things (IOT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer[3]. Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet [3]. Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mengefisiensikan tenaga yang di keluarkan untuk memompa minyak dari drum ke penampungan menggunakan pompa otomatis. Dan juga mempermudah perhitungan total harga dari setiap pembelian yang nantinya dapat dilihat langsung pada wadah corong yang di gunakan untuk mengisi minyak tanah. Untuk merealisasikan hal tersebut diperlukan teknologi IOT baik pada pompa otomatis dan corong pengisi minyak tanah untuk menghitung total harga minyak tanah yang di beli setiap pembeli[6].

Hal tersebut dinilai akan lebih efisien dalam melayani masyarakat serta mengefisiensikan tenaga kerja yang ada pada agen. Maka peneliti akan membangun sebuah sistem dengan judul “Sistem Otomatisasi Pengisian Minyak Tanah

Berbasis Web“. Yang mampu mengefisiensikan pelayanan kepada masyarakat.

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Sistem *Prototype*

Prototype adalah model atau simulasi dari semua aspek produk sesungguhnya yang akan dikembangkan, model ini harus bersifat representatif dari produk akhirnya. Pada pengembangan sistem seringkali terjadi keadaan dimana pengguna sistem sebenarnya telah mendefinisikan secara umum atau tujuan perangkat lunaknya meskipun belum mendefinisikan secara rinci masukan, proses dan keluaran [5].

B. Pengertian Informasi

Data yakni sebuah fakta atau kenyataan yang menggambarkan sebuah kejadian yang terjadi pada satu waktu tertentu sehingga kumpulan data atau fakta tersebut diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya yang kemudian

waktu tertentu. Sehingga kumpulan data atau fakta tersebut diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya yang kemudian disebut dengan informasi [4].

C. Sensor Waterflow

Merupakan sebagai alat untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut Transduser. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi

Cara kerja Water Flow Sensor didasarkan pada efek medan terhadap partikel bermuatan yang bergerak, saat ada arus listrik yang mengalir pada divais efek *Hall* yang ditempatkan di medan magnet yang arahnya tegak lurus arus listrik, pergerakan pembawa muatan akan

berbelok ke salah satu sisi dan menghasilkan medan listrik. Aliran air ini terdiri atas katup plastik, rotor udara, dan sensor *hall-effect*[9].

D. Framework Codeigniter

Codeigniter yakni sebuah *framework* atau kumpulan kelas (*class*) dan fungsi (*function*, *method*) PHP (*Hypertext Preprocessor*) dengan model MVC (*Model*, *View* dan *Controller*) yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi web dinamis dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP [7].

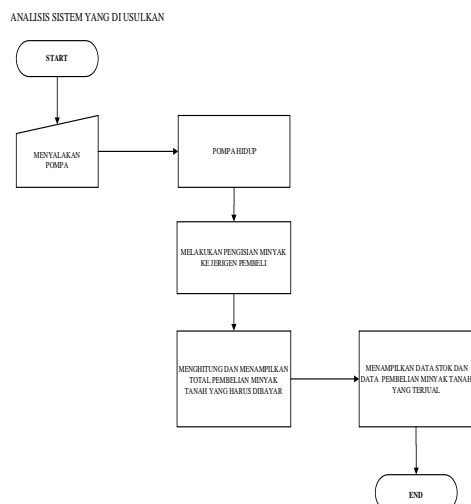
E. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai media komunikasi data dengan menggunakan teknologi *wireless* sebagai pengganti media kabel. Kelebihan yang dimiliki perangkat ini yakni diantaranya memiliki kemampuan *IP networking* yang memungkinkan perangkat mengakses atau mengendalikan internet, memiliki fitur *deep sleep* yang menyebabkan ESP8266 lebih hemat daya, serta dapat dijadikan sebagai *client* maupun *server* dalam proses komunikasi data [8].

PERANCANGAN SISTEM OBYEK PENELITIAN

A. Analisis Sistem yang dibutuhkan

Flowchart sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 1 berikut.

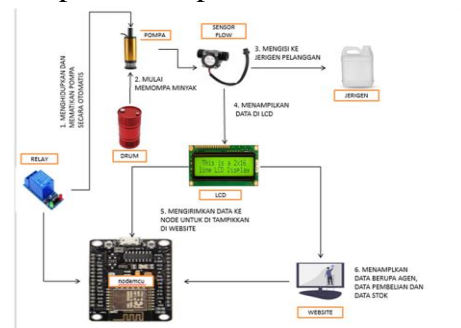


Gambar 1. Flowchart Sistem Yang Diusulkan

B. Desain Sistem

1. Desain Hardware atau Perangkat Keras

Tahapan desain perangkat keras dilakukan guna merancang sistem *prototype*, yang dilakukan menggunakan metode *Rich Picture Diagram*. Penggambaran *Rich Picture Diagram* dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

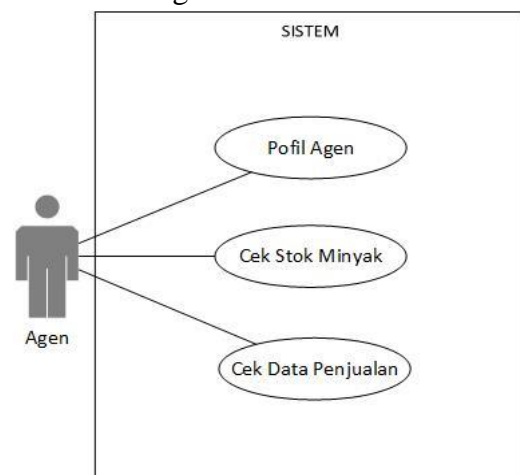


Gambar 2. Rich Picture Diagram Sistem Diusulkan

2. Desain Software atau Perangkat Lunak

Desain software atau perangkat lunak dilakukan menggunakan pemodelan visual Unified Modeling Language (UML).

a. Use Case Agen



Gambar 3. Use Case Agen

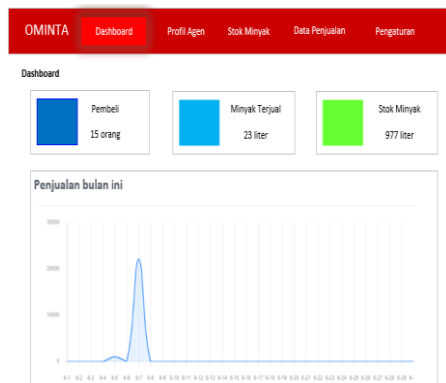
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Antar Muka Aplikasi

1. Halaman Login

Gambar 5. Halaman Login Petani

2. Form Halaman Dashboard



Gambar 6. Halaman Dashboard Petani

3. Halaman Profil Agen

Gambar 7. Halaman Profil Agen

4. Halaman Stok Minyak



Gambar 8. Halaman Stok Minyak

5. Halaman Data Penjualan

#	Tanggal Transaksi	Jumlah Pembelian	Harga
1	2022-06-05	1000 ml	Rp. 3500
2	2022-06-07	1003 ml	Rp. 3500
3	2022-06-07	1003 ml	Rp. 3500
4	2022-06-07	1000 ml	Rp. 3500
5	2022-06-07	1003 ml	Rp. 3500
6	2022-06-07	1004 ml	Rp. 3500
7	2022-06-07	1003 ml	Rp. 3500
8	2022-06-07	1010 ml	Rp. 3500
9	2022-06-07	1000 ml	Rp. 3500
10	2022-06-07	1023 ml	Rp. 3500

Gambar 9. Halaman Data Penjualan

B. Metode Uji Prototype

Pengujian terhadap perangkat mikrokontroler dilakukan menggunakan metode prototyping. Pengujian dilakukan saat perangkat dalam keadaan normal dan pada saat setelah menimbang. Tampilan timbangan dalam keadaan normal dapat dilihat pada gambar 15 berikut.



Gambar 10. Tampilan Keadaan Normal Timbangan Digital

Selanjutnya Pengujian pada saat menimbang dilakukan dengan menguji kalibrasi alat terhadap paramater timbang, yakni beras dalam satuan berat 1-5 liter. Hasil uji dapat dilihat sebagaimana tertera pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Kalibrasi

Hasil Pengukuran Dengan Kalibrasi (5)		Terisi (ml)
Parameter Pompa	Pompa otomatis	
Minyak Tanah = 1liter/ 1000ml	Hasil Pengujian: 1102ml	910ml
Minyak Tanah = 2liter/ 2000ml	Hasil Pengujian: 2163ml	1liter 790ml
Minyak Tanah = 3liter/ 3000ml	Hasil Pengujian: 3031ml	2liter 510ml
Minyak Tanah = 4liter/ 4000ml	Hasil Pengujian: 4072ml	3liter 360ml
Minyak Tanah =	Hasil	4liter

5liter/ 5000ml	Pengujian: 5128ml	250ml
----------------	-------------------	-------

Kemudian pengujian dilanjutkan dengan menguji berdasarkan total waktu dalam hal ini menguji alat manual yang ada dengan alat otomatis yang telah di buat Adapun pengujian di lakukan 1-10 liter. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Berdasarkan Total Waktu.

Sistem Manual Alat		Sistem Otomatis Alat	
Liter	Waktu	Liter	waktu
1 liter	11 detik	1 liter	7 detik
2 liter	22 detik	2 liter	15 dtk
3 liter	30 detik	3 liter	22 dtk
4 liter	48 detik	4 liter	29 dtk
5 liter	57 detik	5 liter	35 dtk
6 liter	1 menit 1 detik	6 liter	42 dtk
7 liter	1 menit 10 detik	7 liter	50 dtk
8 liter	1 menit 21 detik	8 liter	57 dtk
9 liter	1 menit 30 detik	9 liter	1mnt 4 dtk
10 liter	1 menit 41 detik	10 liter	1 mnt 8 dtk
Total waktu	9 menit 8 detik	Total waktu	6 menit 4 detik

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan mulai dari pengujian sistem, pengujian Black Box, Pengujian Prototyping, pembahasan skenario alat dan pengujian manual, dapat disimpulkan menjadi 2 poin antara lain:

a) Berdasarkan kalibrasi

Semakin besar kalibrasi maka semakin akurat pula minyak yang akan terpompa. Dalam hal ini dari kalibrasi 1-5, kalibrasi 5 merupakan kalibrasi yang paling medekati dengan tingkat eror yang minimal.

b) Berdasarkan waktu

Berdasarkan hasil pengujian alat pompa manual dengan alat pompa otomatis didapatkan hasil yang signifikan, bahwa lebih cepat dengan menggunakan pompa alat otomatis. Adapun hasil dari pengujian berdawarkan waktu dapat dilihat pada tabel 4.20. Dengan hasil alat hanya dapat memompa minyak tanah dengan maximal ± 109 liter. Hasil ini dikarenakan adanya celah pada pompa pengisap sehingga minyak yang terpompa tidak maksimal, faktor lain juga yang membuat pompa hanya dapat memompa ± 109 liter adalah kabel yang terpasang pada alat mempunyai Batasan ± 1 meter sedangkan wadah penampung mempunyai tinggi $\pm 1,5$ meter jadi tidak bisa masuk secara keseluruhan.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian serta pengujian, dapat disimpulkan bahwa alat hanya dapat memompa minyak tanah sebanyak ± 109 liter di karenakan Panjang selang dan kabel kurang memaidai (terlalu pendek) pada wadah penampung, dan juga semakin besar kalibrasi yang di pakai dalam pengujian maka semakin akurat pula hasil yang akadn didapatkan. Dalam penelitian diatas saya sebagai penulis menggunakan 3 kalibrasi yaitu kalibrasi 3,4, dan 5 yang dimana hasilnya sudah tertera baik dalam pada tabel 4.8- 4.19 serta grafik. Hal ini membuktikan bahwa alat sudah berjalan dengan semestinya terhadap rangkaian sistem, penulis menyimpulkan bahwa secara fungsional sistem otomatisasi pengisian minyak tanah dengan memanfaatkan *waterflow* sebagai alat pengukur minyak yang keluar bisa dijalankan.

B. Saran

Sistem otomatisasi pengisian minyak tanah berbasis *website* masih memiliki banyak kekurangan. Salah satunya yakni pada saat pengisian minyak, hanya bisa mengisi sebanyak ± 109 liter dikarenakan Panjang kabel terlalu pendek dan pompa masih memiliki celah pada bagian pengisapan, serta pada saat memasukan stok minyak Masih harus diisi manual dari sistem. Sehingga diharapkan pada pengembang selanjutnya dapat di tambahkan rekomendasi Panjang kabel dan selang serta pompa yang baiknya digunakan. Dan teknologi yang dapat membaca stok minyak yang masuk secara *realtime*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Irawan, "Kualitas Pelayanan PT. Pertamina (Persero) Dalam Penyaluran Bahan Bakar Minyak (BBM) di Kabupaten Merauke," *Madani J. Polit. Dan Sos. Kemasyarakatan*, vol. 11, no. 2, pp. 152–168, 2019, [Online]. Available: <http://www.e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/MADANI/article/download/1605/1003>.
- [2] D. A. N. L. Terhadap, "KEPUTUSAN PEMBELIAN MINYAK TANAH," no. 129, 2011.
- [3] B. V. S. Padmaja, V. R. Kolluru, and S. S. Kota, "IoT based implementation of vehicle monitoring and tracking system using node MCU," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 8, no. 6, pp. 446–450, 2019.
- [4] K. M. Wibowo, K. Indra, and J. Jumadi, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 1, pp. 51–60, 2015.
- [5] Sulindawati and M. Fathoni, "Pengantar Analisa Perancangan " Sistem "," *J. Saintikom*, vol. 9, no. 2, pp. 1–19, 2010.
- [6] F. Xavierius and S. H. D. Loppies, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERUBAHAN HUTAN PRIMER TAHUN 2012- 2016 PADA KABUPATEN

MERAUKE,” vol. 01, no. 02, pp. 65–69, 2019.
[7] H. Shull, “The overhead headache,”
Science (80-.), vol. 195, no. 4279, p. 639,
1977, doi: 10.1126/science.195.4279.639.

[8] I. . Shaputra.R,Gunoto.P, “November
2019 P ISSN 2614-5979 Sigma Teknika , Vol .
2 , No . 2 : 192-201,” *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 2,