



Penerapan Sensor Turbidity Untuk Monitoring Penggantian Oli Sepeda Motor Berbasis Android

Rifqiyah^{1*}, M. Faishol Amrulloh²
^{1*,2}Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan
rifqiyah07@gmail.com, faishol@yudharta.ac.id

Received on 3/01/2023	Revised on 15/01/2023	Accepted on 25/01/2023
--------------------------	--------------------------	---------------------------

Abstract

Oil is a liquid that plays an important role in lubricating the engine, cooling, and protecting the moving components on the motorcycle. Irregular oil changes will cause performance or even engine damage to the motorcycle. Therefore, a motorcycle oil change monitoring system is made by utilizing NodeMCU, Turbidity Sensor as an oil quality reader which will later be displayed on the application accessed via android smartphone. With this system, motorcycle users can find out the quality of oil on motorcycles. to reduce the occurrence of fatal damage due to negligence to motorcycle oil changes. The results of this study are that the tool is functioning properly, the results of the test found that the oil is said to be cloudy if it has reached use within 1.5 months

Keywords: System Monitoring, NodeMCU Esp8266, Sensor Turbidity, Smartphone Android

Abstrak

Oli merupakan sebuah cairan yang berperan penting untuk melumasi mesin, pendingin, dan melindungi komponen yang bergerak pada sepeda motor. penggantian oli yang tidak teratur akan menimbulkan kinerja atau bahkan kerusakan mesin pada sepeda motor. Oleh karena itu dibuatlah sistem monitoring penggantian oli sepeda motor dengan memanfaatkan NodeMCU, Sensor Turbidity sebagai pembaca Kualitas oli yang nanti akan ditampilkan pada aplikasi yang di akses melalui smartphone android. Dengan adanya sistem ini pengguna sepeda motor dapat mengetahui kualitas oli pada sepeda motor. sehingga dapat mengurangi terjadinya kerusakan yang fatal akibat kelalaian terhadap penggantian oli sepeda motor. Hasil dari penelitian ini bahwasanya alat berfungsi dengan baik, hasil dari pengujian didapatkan bahwasanya oli dikatakan keruh jika sudah mencapai pemakaian dalam kurun waktu 1,5 bulan.

Kata Kunci: Monitoring Sistem, NodeMCU Esp8266, Turbidity Sensor, Smartphone Android

PENDAHULUAN

Transportasi memiliki peran penting bagi kehidupan manusia, terutama memberikan kemudahan dalam melakukan suatu aktifitas sehari-hari. Transportasi sendiri dibagi menjadi tiga yaitu transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. dari ketiga jenis transportasi ini jenis sepeda motor adalah salah satu dari transportasi darat yang paling banyak diminati. karena lebih praktis dan ekonomis dalam penggunaannya[1]. Tidak heran jika semua jenis transportasi pasti memerlukan perhatian terhadap perawatan untuk menjaga dan mengurangi terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan. Terutama dalam segi perawatan mesin yang membutuhkan pelumas seperti oli yang harus di ganti secara rutin dan berkala untuk menjaga kerja mesin tetap optimal. Oli sendiri merupakan sebuah cairan yang memiliki peran penting dalam sebuah mesin sepeda motor.[2]Fungsi dari oli sendiri didalam mesin sepeda motor berguna sebagai pelumas mesin, pendingin, dan pelidung sebuah komponen yang bekerja dalam mesin[3]Penggunaan oli yang tidak teratur akan menimbulkan kinerja atau bahkan kerusakan pada mesin sepeda motor. Sehingga perawatan pada oli sepeda motor dapat dilakukan dengan cara penggantian oli secara teratur sesuai dengan tingkat kekeruhan oli.

Kualitas oli dalam mesin sulit di prediksi oleh banyak orang, hal itu menyebabkan sering kali kerusakan dalam mesin sepeda motor. Kerusakan pada sepeda motor akibat kualitas oli yang keruh dapat mempengaruhi kualitas mesin pada sepeda motor yang mengakibatkan penurunan performa atau bahkan dapat mengalami kerusakan fatal pada mesin. Oli di katakan keruh apabila terdapat banyak partikel-partikel yang tersuspensi sehingga memberikan warna atau tingkat kekeruhan oli bertambah.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, hal tersebut bisa teratasi dengan adanya internet of things dengan bantuan sensor turbidity yang efektif untuk membuat sebuah alat monitoring. Kelebihan dari sensor turbidity menunjukkan bahwasanya oli dalam kualitas yang mencapai batas minimal kekeruhan dan waktunya untuk di ganti.

Berdasarkan permasalahan tersebut memberikan topik ini sangat menarik untuk diteliti. Maka dari itu peneliti mencoba untuk membuat prototype untuk mempermudah penggantian oli sepeda motor dengan cara memonitoring kekeruhan oli dengan cara mengakses dengan smartphone android. Hal ini bertujuan untuk memberikan peringatan penggantian oli bagi pengguna yang sering kali lupa dan lalai terhadap perawatan penggantian oli khususnya sepeda motor.

1. Kajian Teori

1. Oli

Oli merupakan suatu pelumas mesin yang memiliki peran penting dalam sepeda motor. kerusakan mesin akibat kelalaian dalam perawatan oli sepeda motor mengakibatkan kerusakan yang sangat fatal. Pengecekan oli sendiri dalam sepeda motor biasanya dilakukan secara manual dengan menggunakan tuas level oli yang berada pada sepeda motor.

2. Sistem Monitoring

Sistem monitoring merupakan sebuah sistem yang digunakan dalam memberikan informasi dalam suatu hal yang sudah di atur menurut kebutuhan dan tujuannya. Sistem monitoring dalam kehidupan sehari-hari banyak dilakukan dalam sebuah aplikasi dalam mengatur program.[4]

3. Internet Of Things

Merupakan sebuah pengembangan alat atau perangkat lunak yang memberikan kemudahan dalam melakukan aktifitas. Dalam hal ini sistem ini merupakan sebuah perantara yang menghubungkan suatu sensor melalui alat ke smartphone.[5]

4. NodeMCU

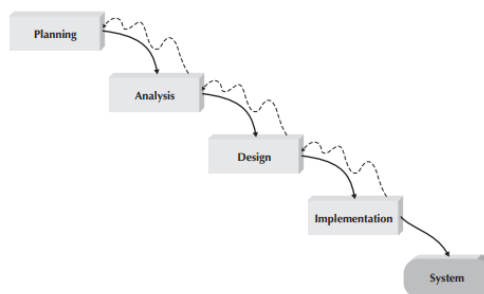
NodeMCU adalah mikrokontroler dan koneksi internet melalui jaringan wifi pada sebuah chip Esp8266. Dalam hal ini NodeMCU biasanya dikembangkan dalam sebuah monitoring pada sistem IOT.[6]

5. Arduino IDE
Arduino IDE adalah suatu sistem yang menjalankan suatu program yang menggunakan bahasa java. Dalam hal ini Arduino IDE adalah juga merupakan suatu software yang sangat canggih.[7]
6. Sensor Turbidity
Adalah sebuah sensor yang digunakan dalam mendeteksi suatu kekeruhan dalam air. Sensor ini mendeteksi sebuah partikel-partikel yang ada pada dalam air yang tidak bisa dilihat dengan mata telanjang. Semakin tinggi partikel yang ada di dalam air, semakin tinggi juga tingkat kekeruhannya.[8]
7. Firebase Realtime Database
Merupakan platform aplikasi dengan update data secara langsung melalui website ataupun mobile. Perubahan data yang disinkronkan dapat secara otomatis mendapatkan perubahan data secara cepat.[9]
8. App Inventore
9. Merupakan sebuah aplikasi yang memberikan kemudahan dalam proses penggunaannya dalam membuat dan menciptakan sebuah aplikasi berbasis android. Didalam aplikasi ini terdapat beberapa komponen yang digunakan untuk menjalankan fungsinya masing-masing.[10]

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Metode Perancangan Sistem

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode waterfall. Metode waterfall merupakan sebuah metode yang dalam perancangannya dibuat secara berurutan. Jadi, dalam hal ini peneliti mencoba membuat perancangan awal dan nantinya berlanjut ke tahapan-tahapan selanjutnya.[11]



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut merupakan penjelasan mengenai metode waterfall di atas :

1. Planning
Merupakan sebuah perencanaan dalam melakukan suatu tugas, resiko-resiko yang akan terjadi, dan keperluan yang nantinya akan diperlukan dalam proses pengerjaan sistem.
2. Analysis
Merupakan pengembangan sistem yang didapatkan dari informasi dari berbagai sumber yang memiliki tujuan untuk memahami sebuah perangkat lunak yang akan di buat agar sesuai dengan yang di harapkan.
3. Design
Merupakan gambaran perancangan desain yang bertujuan untuk mengetahui gambaran sistem yang akan dikerjakan.
4. Implementation

Merupakan proses pengujian dan pemeriksaan, yang bertujuan untuk melihat sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

5. System

Merupakan tahap pemeriksaan seluruh sistem untuk pengecekan kemungkinan adanya kesalahan.

1.2 Analisa Kebutuhan

Adapun kebutuhan hardware (perangkat keras) dan software (perangkat lunak) untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama Perangkat Keras
1	Komputer/PC
2	NodeMCU
3	Sensor <i>Turbidity</i>
4	Kabel Jumper
5	Smartphone
6	Wadah Oli
7	Papan Landasan

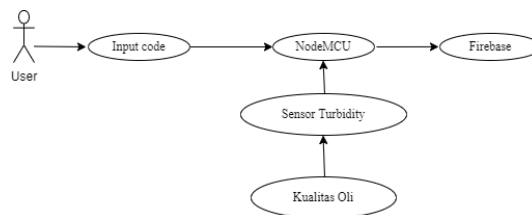
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat Lunak
1	Windows
2	Arduino IDE
3	Firebase
4	APP Inventore
5	Virtual Android

1.3 Desain Sistem

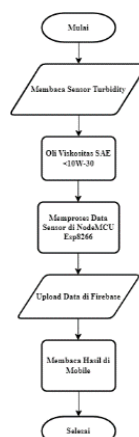
Dalam hal ini terdapat bagaimana gambaran yang akan dilakukan dan bagaimana tampilan dalam programnya. Seperti Use Case, Flowchart, Rancangan Alur Sistem, Prototype Aplikasi, dan Rancangan Elektronika.

1. Use Case



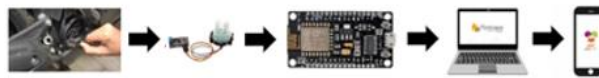
Gambar 2. Use Case

2. Flowchart



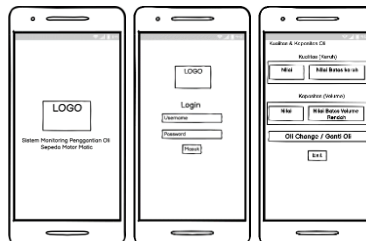
Gambar 3. Flowchart

3. Rancangan Alur Sistem



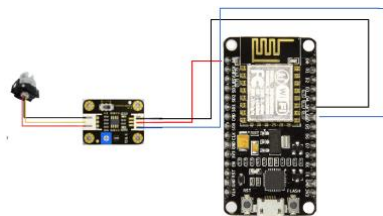
Gambar 4. Rancangan Alur Sistem

4. Prototype Aplikasi



Gambar 5. Prototype Aplikasi

5. Rangkaian Elektronika



Gambar 6. Rangkaian Elektronika

6. Pengujian

Didalam proses pengujian, ada beberapa macam pengujian yang perlu dilakukan. Seperti pengujian akurasi pada sensor water level, dan sensor turbidity, serta pengujian akurasi notifikasi android.

a. Pengujian Sensor Water Level

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan keakuratan sensor saat menerima informasi tentang batas oli dalam keadaan rendah atau low.

- b. Pengujian Sensor Turbidity
Pengujian ini dilakukan untuk memastikan keakuratan sensor saat menerima informasi tentang tingkat kekeruhan oli.
- c. Pengujian Notifikasi Android
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keakuratan informasi yang sudah diberikan sudah berjalan atau tidak.

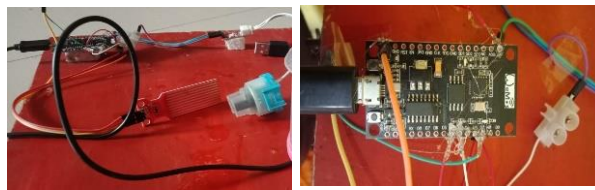
HASIL DAN PEMBAHASAN

1.4 Implementasi Sistem

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian sudah bekerja sesuai perencanaan atau tidak. Terdapat dua pengujian yang akan dilakukan, yaitu pengujian hardware dan pengujian software.

1.5 Perakitan Perangkat

pada gambar dibawah ini adalah terhubungnya sensor water level dan sensor turbidity ke NodeMCU, dimana sensor water level sendiri memiliki fungsi untuk mendeteksi kapasitas oli dan sensor turbidity memiliki fungsi untuk mendeteksi kualitas oli. Dalam hal ini fungsi dari NodeMCU adalah untuk memproses hasil deteksi yang nantinya akan dikirimkan ke firebase dan ditampilkan ke aplikasi.



Gambar 7. Perakitan Perangkat Sensor Water Level dan Sensor Turbidity

1.6 Pemasangan Alat

Pada tahapan pemasangan alat sensor akan dihubungkan pada objek oli. Dimana Sensor Water Level dan Sensor Turbidity dimasukkan pada oli untuk proses deteksi kapasitas dan kualitas oli. NodeMCU di rakit dan direkatkan di papan landasan.

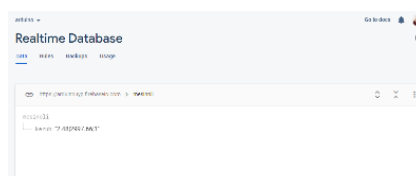


Gambar 8. Pemasangan Sensor dan NodeMCU pada Alat Simulasi

1.7 Pembuatan Aplikasi

Tahap perancangan sistem adalah tahap-tahap dimana dilakukannya pembuatan keseluruhan aplikasi, mulai dari pembuatan database menggunakan firebase, dan desain aplikasi dan setting tampilan.

1. Pembuatan Database



Gambar 9. Pembuatan Database

2. Desain Tampilan Aplikasi

Pada tahapan ini terdapat tampilan interface, tampilan login, dan tampilan hasil.

1. Tampilan Interface

Adalah tampilan awal sebuah aplikasi yang memberikan gambaran logo yang biasanya berisi ciri khas suatu aplikasi tersebut.



Gambar 10. Tampilan Interface

2. Tampilan Login

Pada tampilan ini berfungsi untuk masuk ke dalam sebuah aplikasi dengan cara memasukkan identitas berupa username dan password.



Gambar 11. Tampilan Login

3. Tampilan Hasil

Pada tampilan ini terdapat hasil monitoring kualitas dan kapasitas oli yang di tunjukkan dalam smartphone.



Gambar 12. Tampilan Hasil

1.8 Pengujian Sensor Water Level

Tabel 3. Pengujian Sensor Water Lebel

Hasil Ukur Sensor (cm)	Hasil Ukur Sensor Pada Serial Monitor	Notifikasi	Delay (S)
0	0 (Oli Rendah)	ON	3.79
1	0 (Oli Rendah)	ON	1.34
2	0 (Oli Rendah)	ON	1.44
3	0 (Oli Rendah)	ON	1.57
4	0 (Oli Rendah)	ON	1.83

Pada hasil pembacaan sensor water level, saat sensor mendeteksi jika hasil serial monitor firebase menyatakan angka 0, artinya oli dalam keadaan <500ml, dan notifikasi ON, dan jika hasil dari serial monitor firebase menyatakan angka 1, artinya oli dalam keadaan >500ml dan notifikasi OFF. Hasil tidak akurat, dikarenakan hasil ukur sensor pada serial monitor mulai dari 0-4cm menyatakan angka 0 dan notifikasi ON.

1.9 Pengujian Sensor Turbidity

Tabel 4. Pengujian Sensor Turbidity

Oli	Nilai NTUs (Keruh)	Notifikasi
Baru	2834,56	OFF
Pemakaian 1 Bulan	2291,19	OFF
Pemakaian 1,5 Bulan	-3587,97	ON
Pemakaian 2 Bulan	-3748,35	ON
Pemakaian 2,5 Bulan	-3829,26	ON

Hasil pembacaan sensor turbidity yang dilakukan pada alat simulasi, didapatkan nilai jika nilai NTUs (keruh) berada pada nilai NTUs >2000 maka notifikasi akan OFF, dan jika nilai NTUs (keruh) berada pada nilai NTUs <2000 maka notifikasi akan ON dan oli dinyatakan keruh. Jadi kelalaian dalam penggunaan oli yang tidak teratur membuat kualitas oli semakin menurun.

1.10 Pengujian Notifikasi

Tabel 5. Pengujian Notifikasi

Variabel	Status	Jarak	Notifikasi
Sensor Water Level (Aktif)	Terdeteksi	2 Meter	Sukses
	Terdeteksi	4 Meter	Sukses
	Terdeteksi	6 Meter	Sukses
	Terdeteksi	8 Meter	Sukses
	Terdeteksi	12 Meter	Tidak Sukses
Sensor Turbidity (Aktif)	Terdeteksi	2 Meter	Sukses
	Terdeteksi	4 Meter	Sukses
	Terdeteksi	6 Meter	Sukses
	Terdeteksi	8 Meter	Sukses
	Terdeteksi	12 Meter	Tidak Sukses

Dari pengujian notifikasi yang dilakukan pada tabel di atas, dapat di tarik kesimpulan bahwa setiap proses pengujian yang dilakukan alat simulasi mampu mengirimkan notifikasi ke aplikasi android sesuai dengan jarak yang di tempuh. Namun, proses dalam pengolahan pengiriman suatu notifikasi tergantung pada kekuatan signal dari hotspot ataupun Wi-Fi.

KESIMPULAN

1. Rancang bangun penerapan prototype sistem monitoring penggantian oli sepeda motor dengan menggunakan sensor *water level* untuk mendeteksi kapasitas oli tidak berjalan seperti yang di harapkan, namun penggunaan sensor *turbidity* untuk mendeteksi kualitas oli dapat berjalan seperti yang diharapkan.
2. Dalam memanfaatkan NodeMCU, sensor *water level* tidak dapat mengirimkan data kapasitas oli pada aplikasi. Namun sensor *turbidity* dapat mengirimkan kualitas oli secara penuh pada aplikasi. Proses pengolahan dan pengiriman data tergantung pada signal dari hotspot atau Wi-Fi.
3. Dengan adanya sistem ini mampu memberikan informasi kepada pengguna sepeda motor dengan memberikan informasi mengenai kualitas oli yang layak digunakan, sehingga meminimalisir terjadinya kemungkinan kerugian yang terjadi akibat kelalaian terhadap penggantian oli sepeda motor.

Saran penelitian yaitu Penggunaan sensor *water level* yang tidak support pada penggunaan objek oli, penggunaan objek oli untuk mengukur kapasitas yang sebenarnya dapat digunakan menggunakan sensor engine oil level [12] maka dari itu, untuk penelitian selanjutnya gunakan sensor sesuai dengan objek yang digunakan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menjelaskan pemasangan alat sensor dan tegangan listrik menggunakan aki pada sepeda motor untuk dapat di implementasikan untuk sepeda motor sesungguhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. Munastha, "Perancangan Sistem Monitoring Penggantian Oli pada Sepeda Motor Berdasarkan Jarak Tempuh," *Techno-Socio Ekon.*, vol. 13, no. 1, pp. 58–78, 2019, doi: 10.32897/techno.2019.13.1.5.
- [2] W. GOŁĘBIOWSKI, A. WOLAK, and G. ZAJĄC, "Definition of oil change intervals based on the analysis of selected physicochemical properties of used engine oils," *Combust. Engines*, vol. 172, no. 1, pp. 44–50, 2018, doi: 10.19206/ce-2018-105.
- [3] Muhammad Restu Purnama Aji, "RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN PENGGANTIAN OLI PADA SEPEDA MOTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," 2020.
- [4] U. Dirgantara and M. Suryadarma, "ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM MONITORING PERGERAKAN PESAWAT PADA GROUND CONTROL ATC BERBASIS WEB DIBANDARA XYZ Maudy Lisa Anggraeni 1 dan Hari Purwanto, 2021.
- [5] A. Muzakky, A. Nurhadi, A. Nurdiansyah, and G. Wicaksana, "Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT," *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol. (CIASTECH 2018)*, no. September, pp. 660–667, 2018.
- [6] M. Program, S. Teknik, F. Teknik, and U. Udayana, "RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMANTAU KEBOCORAN GAS MENGGUNAKAN SENSOR MQ-6 BERBASIS NodeMCU 8266," vol. 8, no. 1, pp. 9–14, 2021.
- [7] S. M. Eng, "Controlling Box Pembersih," *J. Artik.*, 2018. A. Noor, A. Supriyanto, and H. Rhomadhona, "Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan," *Corel IT*, vol. 5, no. 1, pp. 13–18, 2019.
- [8] E. A. W. Sanad, "Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire," *J. Penelit. Enj.*, vol. 22, no. 1, pp. 20–26, 2019, doi: 10.25042/jpe.052018.04.
- [9] Y. Effendi, "Rancangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan App Inventor," *J. Intra-Tech*, vol. 2, no. 1, pp. 39–48, 2018.
- [10] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *System Analysis and Design-Alam Dennis, Barbara Haley Wixom, Roberta M. Roth-Google Buku*, Fifth., vol. 31, no. 1. wiley, 2015.
- [11] I. Gunawan, T. Akbar, and M. Giyandhi Ilham, "Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.29408/jit.v3i1.1789.

