

Implementasi Internet of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Penggunaan Debit Air Pada PDAM Berbasis NodeMCU

Silwanus Sembiring *, Dr.Zulfian Azmi, S.T., M.Kom **, Firahmi Rizky,S.Kom.,M.Kom**

* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received April 12 th , 2018 Revised April 20 th , 2018 Accepted April 26 th , 2018	Salah satu pelayanan yang diberikan kepada masyarakat ketika PDAM mengalami permasalahan seperti penggunaan air yang berlebihan, ataupun kenaikan harga pemakaian air dan permasalahan lainnya. Akan tetapi ada beberapa hal yang mungkin dapat menjadi kendala pada masyarakat yang menggunakan air PDAM sebelum mengatasi permasalahannya. Kendala yang dimaksud seperti jumlah pemakaian air dan harga yang harus di bayar terlalu tinggi, sehingga membuat masyarakat yang menggunakan air PDAM merasa resah dan tidak nyaman. Sebagai solusi dari kendala tersebut diperlukan adanya suatu sistem monitoring penggunaan debit air menggunakan sensor water flow melalui teknologi Internet of Things (IoT) berbasis NodeMCU. NodeMCU digunakan sebagai sistem kendali utama pada sistem monitoring ini yang dimana NodeMCU adalah komponen yang mengatur dari kerja komponen lainnya. Yang dimaksud komponen lainnya adalah beberapa komponen elektronika seperti sensor water flow ,rtc,android. Beberapa komponen ini digunakan sebagai pendukung dari proses sistem monitoring penggunaan debit air pada PDAM tersebut. Setelah dilakukan perancangan sistem monitoring penggunaan debit air dengan konsep Internet of Things (IoT) berbasis NodeMCU ini didapat hasil bahwa sistem monitoring debit air dapat dibangun dan dimonitoring melalui android dan dapat juga diimplementasikan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) yang berbasis NodeMCU. Dengan adanya sistem monitoring yang sudah terhubung dengan aplikasi Blyk pada android ini diharapkan dapat mengatasi kurangnya kesalahan dalam mengitung penggunaan debit air dan dapat meningkatkan kualitas serta pelayanan kepada masyarakat..
Keyword: Monitoring, Internet of Things (IoT), NodeMCU, Sensor Water Flow.	

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author

Nama : Silwanus Sembiring

Program Studi : Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: Silwanussembiring@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan pokok yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dalam hal ini setiap hari pasti kita menggunakan air baik untuk kebutuhan makan ataupun kebutuhan lainnya. Semakin hari diiringi pertumbuhan penduduk, kebutuhan air juga akan semakin meningkat dan apabila air digunakan terus menerus tanpa pengendalian akan terjadi pemborosan air terutama jika kita menggunakan air PDAM. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) merupakan perusahaan milik pemerintah daerah yang melaksanakan fungsi pelayanan menghasilkan kebutuhan air minum dan air bersih bagi masyarakat sehingga diharapkan dapat memberikan pelayanan akan air bersih yang merata kepada seluruh lapisan masyarakat, membantu perkembangan bagi dunia usaha dan menetapkan struktur tarif yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan masyarakat.

Tetapi hingga saat ini penggunaan air masih belum diimbangi dengan kesadaran masyarakat untuk penghematan air. Masyarakat masih kurang menyadari pentingnya sumber daya air dan terhadap berapa banyak air yang sudah mereka gunakan per hari. Dalam pengecekan air oleh pihak PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) di setiap rumah tangga, dibutuhkan proses pengecekan jumlah penggunaan air yang disalurkan ke masing-masing rumah pelanggan setiap bulan. Cara yang digunakan masih manual yaitu mengirimkan petugas ke rumah-rumah pelanggan dan mencatatnya satu persatu. Cara ini kurang efektif dan efisien serta membutuhkan banyak tenaga dan menghabiskan banyak waktu. Meter air yang digunakan PDAM juga masih bersifat analog sehingga data pemakaian air sulit diketahui oleh pelanggan[1].

PDAM menggunakan meteran air untuk mengetahui jumlah pemakaian air bersih pada tiap-tiap rumah tangga, namun dalam pelaksanaannya ditemukan keluhan-keluhan masyarakat mengenai mahal biaya saat melakukan pembayaran tagihan PDAM. Masyarakat sering merasakan bahwa telah terjadi kesalahan dalam pencatatan penggunaan air yang berakibat pada pembayaran bulanan rekening air yang melonjak tinggi. Sistem akan menggunakan sensor *waterflow* sensor sebagai sensor masukan untuk menghitung debit air dan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep yang digunakan untuk mengkoneksikan suatu benda ataupun objek yang berkaitan dengan kehidupan manusia sehari-hari ke dalam suatu jaringan internet agar dapat berkomunikasi dan memberi informasi yang diinginkan secara baik [2].

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini diperlukan suatu penyelesaian permasalahan dalam mengimplementasikan kecerdasan buatan yang terstruktur dan sistematis untuk perancangan implementasi *Internet of Things* (IoT) sistem monitoring penggunaan debit Air pada PDAM dalam menemukan kesalahan pengguna. Sehingga di masa yang akan datang monitoring debit Air PDAM dapat diimplementasikan dengan kebutuhan manusia untuk sistem otomatis. Metodologi penelitian yang digunakan pada perancangan sistem monitoring Debit Air PDAM dengan menggunakan teknik berikut :

1. Observasi / Peninjauan Langsung

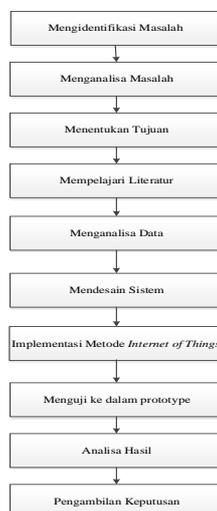
Metode ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung dilapangan tentang sistem kendali peralatan elektronik. Kegiatan ini mengumpulkan beberapa hasil analisa yang akan dikemukakan pada tahapan algoritma sistem .

2. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui buku-buku dan jurnal-jurnal serta informasi melalui media online yang berkaitan tentang NodeMcu maupun tentang *Internet Of Things* (IoT), guna mengumpulkan data komponen yang dapat digunakan sebagai acuan dan referensi untuk membuat dan menyusun penelitian ini.

3. *Eksperimen* atau percobaan langsung

Metode ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan uji coba guna memperbaiki permasalahan yang terjadi, sehingga sistem yang akan dibangun dapat bekerja dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Setelah perangkat keras dan perangkat lunak selesai dibuat maka tahap berikutnya adalah pengujian sistem kendali peralatan elektronik. Jika hasil tidak sesuai maka akan dilakukan perbaikan hingga sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar diatas maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah kesulitan pada perancangan *Real time clock* dengan *NodeMCU* sebagai penyetelan waktu delay pengitungan debit Air yang akan di set pada input di *Smartphone*, dengan memasang sistem simpan dan memasang waktu delay pada pengitungan penggunaan Air sehingga pengitungan debit Air menjadi lebih akurat.

2. Menganalisa Masalah

Analisa yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah algoritma dalam monitoring debit Air dengan menggunakan *Internet of Things*(IoT).

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan yang hendak dicapai dimaksudkan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan tujuan yang diharapkan sebelumnya. Adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan sebuah metode *Internet of Things* sebagai sistem monitoring debit Air pada PDAM dengan menggunakan *NodeMCU* yang dapat diterapkan ke dalam sistem keamanan serta dapat diterapkan ke dalam sistem nyata.

4. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur-literatur yang akan digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini. Adapun literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah, modul pembelajaran, dan buku tentang, monitoring debit Air dengan kendali Android, *NodeMCU*, *Real Time Clock* (RTC), *Internet of Things* (IoT).

5. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan hasil pembelajaran melalui jurnal dan buku yang berkaitan dengan penelitian Sistem monitoring penggunaan debit Air yang telah ada sebelumnya, untuk di pelajari dan menjadi perbandingan penelitian untuk sistem yang akan dibuat. Data yang dikumpulkan berkaitan dengan algoritma serta rancang bangun sistem.

6. Menganalisa Data

Setelah data didapatkan kemudian dilakukan analisa dimulai dari mempelajari cara kerja *Water Flow Sensor*, *RTC* dan *NodeMCU*., serta menguji sistem keamanannya.

7. Mendesain Sistem

Pada tahap ini data yang dikumpulkan akan diolah dan diimplementasikan ke dalam sistem hardware dengan penerapan metode dan algoritma yang telah ditentukan. Desain sistem yang dimaksud berupa perencanaan serta perancangan *prototype* monitoring penggunaan debit Air, pemilihan komponen yang akan digunakan dan perancangan jalur lintasan yang akan digunakan sebagai media pengujian.

8. Menguji Ke Dalam Sistem Hardware

Setelah dilakukan revisi maka produk di ujobakan lagi pada kelompok besar untuk mencari kekurangan-kekurangan yang mungkin masih ada. Pada langkah ini, produk di ujicoba secara langsung oleh peserta didik Program Studi Sistem Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Triguna Dharma Medan.

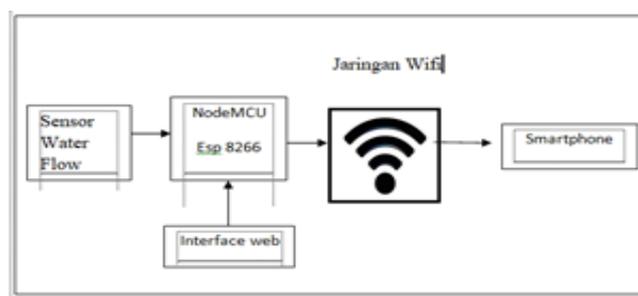
9. Analisa Hasil

Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem monitoring penggunaan debit Air dapat dikendalikan melalui *Smartphone Android*.

10. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan kepada masyarakat yang menggunakan air PDAM.

Pengiriman data pada sistem ini dimulai dari *NodeMCU* sebagai mini Pemancar radio yang sudah terkoneksi dengan wifi, dimana nantinya *NodeMCU* akan memiliki alamat IP tersendiri, kemudian IP tersebut bisa diakses oleh client yang sama-sama terkoneksi oleh wifi yang sama dengan *NodeMCU*. Misal pada gambar diatas komputer dan handhphone sebagai client, nantinya client dapat mengakses web Monitoring dengan mengetikkan alamat IP pada browser. Proses pengiriman data dimulai ketika tombol pada web sebagai kendali sistem ditekan, dimana *interface* yang digunakan pada sistem ini menggunakan *platform* blynk, pada aplikasi blynk nantinya terdapat beberapa tombol untuk mengendalikan peralatan elektronik. kemudian diproses oleh *NodeMCU*, sehingga peralatan elektronik pada gedung dapat dikendalikan, jika ada yang mengakses alamat IP dari *NodeMCU* itu sendiri.

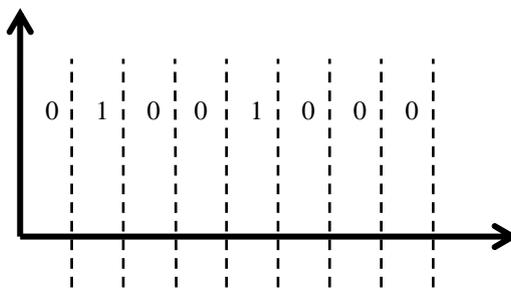


Gambar 2. Arsitektur Pengiriman Data IoT

Pada perancangan sistem monitoring penggunaan debit air menggunakan komunikasi *Half Duplex* antara *smartphone* dengan NodeMCU, dimana data yang akan dikirimkan melalui dua arah tetapi pengiriman data tersebut tidak bersamaan. Dalam komunikasi data dengan *Half Duplex*, teks dipresentasikan sebagai pola bit dan urutan bit. Pola set bit yang berbeda telah di rancang untuk mempresentasikan simbol teks. setiap teks disebut kode dan proses yang di presentasikan simbol-simbol disebut *Coding*. Dalam pengiriman data teks hanya nilai biner yang di pahami oleh *smartphone* dan NodeMCU Esp 8266 maka dari itu akan terjadi perubahn nilai ketika melakukan pengiriman data. Data yang dikirim berupa ASCII atau nilai bilangan akan di konversi kenilai Hexadecimal lalu di konversiakan kenilai desimal akhirnya di konversikan kenilai biner. Sebagai contoh data yang akan dikirim melalui *Smartphone* ke NodeMCU Esp8266 yaitu : Hitungdebitair

Table 1. Konversi nilai dari data “Hitungdebitair”

Karakter	ASCII	Desimal	Biner	Hexadesimal
H	H	72	01001000	48
i	i	105	01101001	69
t	t	116	01110100	74
u	u	117	01110101	75
n	n	110	01101110	6E
g	g	103	01100111	67
d	d	100	01100100	64
e	e	101	01100101	65
b	b	98	01100010	62
i	i	105	01101001	69
t	t	116	01110100	74
a	a	97	01100001	61
i	i	105	01101001	69
r	r	114	01110010	72



Gambar 3. Data Digital dari karakter “H”

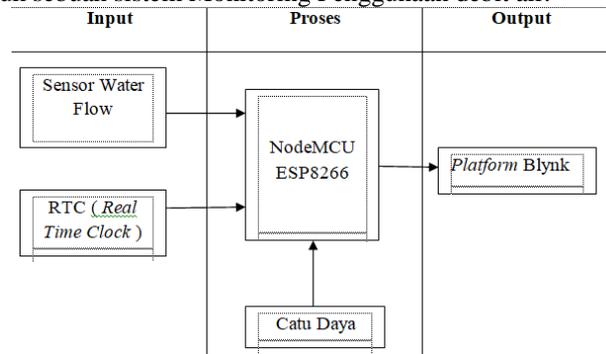
Data yang dikirim melalui NodeMCU Esp8266 ke *smartphone* berupa ASCII atau nilai bilangan dan akan di konversi kenilai *Hexadecimal*. Sebagai contoh data yang akan dikirim melalui NodeMCU Esp8266 yaitu :“ Jumlahdebitair”

4. ANALISA DAN HASIL

PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN

1. BlokDiagram

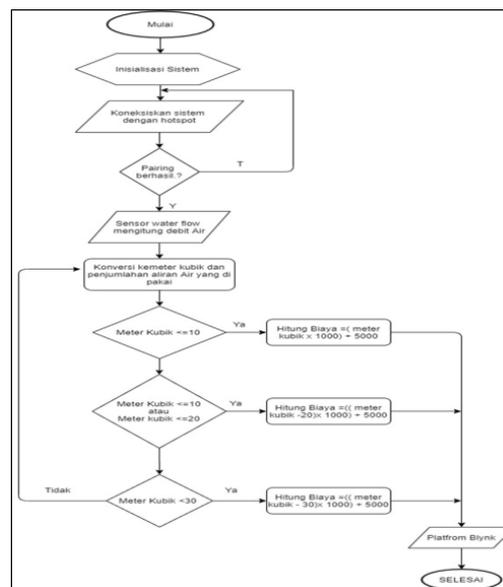
Sebelum melakukan perancangan sistem maka dibuatlah diagram blok yang dimana akan menjelaskan aliran sistem mulai dari *input*, proses dan *output*. Berikut ini merupakan block diagram sistem yang akan dirancang berdasarkan penggunaan beberapa alat dan bahan sehingga membentuk sebuah sistem Monitoring Penggunaan debit air.



Gambar 5. Blok Diagram Sistem

2 Flowchart

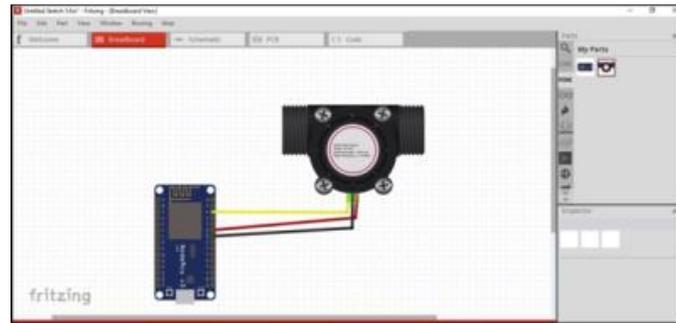
Flowchart digunakan untuk melihat proses secara detail. *Flowchart* dapat didefinisikan sebagai suatu gambaran yang menjelaskan proses yang akan dilihat atau dikaji. Selain itu, *flowchart* biasanya digunakan untuk merencanakan tahapan suatu kegiatan. Pembuatan *flowchart* harus dimulai dan diakhiri dengan poin yang jelas. Tanda panah menunjukkan kemana arah aliran atau proses selanjutnya.



Gambar 6. Flowchart Sistem

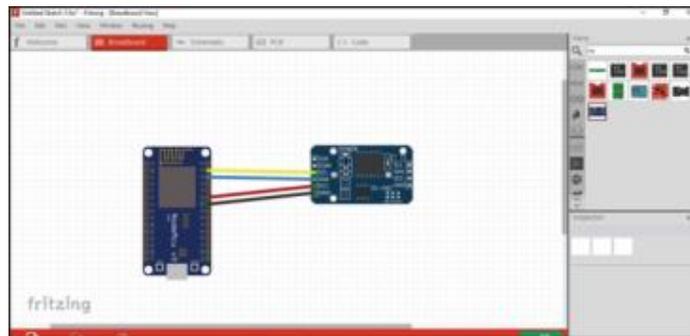
2. Rangkaian Sistem

1. Rangkaian Sensor Water Flow



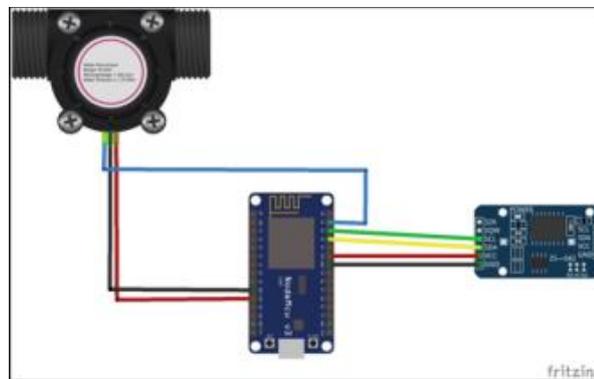
Gambar 7. Rangkaian Sensor Water Flow

2. Rangkaian RTC



Gambar 8. Rangkaian Real Time Clock (RTC)

3. Rangkaian Keseluruhan



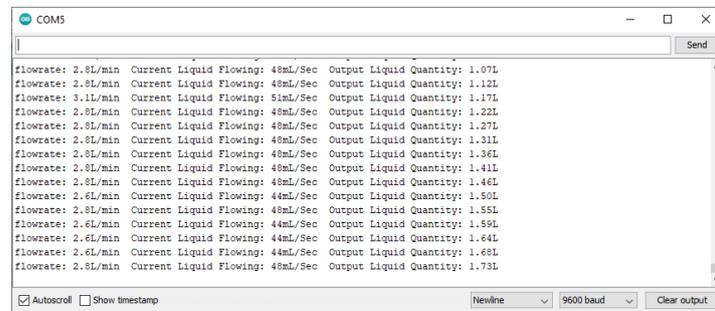
Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan Sistem Monitoring Debit AIR

3. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan.



Gambar 10. Pengujian Sensor Water Flow



Gambar 11. Tampilan Pengujian Sensor Pada Serial Monitor Arduino



Gambar 12. Tampilan Pengujian Sensor Pada Blynk

4. Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Dalam setiap pembuatan dan perancangan alat pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut maka pembaruan dapat dilakukan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem tersebut. Adapun kelebihan dan kelemahannya adalah sebagai berikut:

1 Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem dari hasil pengujian dan analisis secara periodik dari awal perancangan antara lain:

1. Sistem ini dapat membantu memonitoring debit air yang di pakai .
2. Dapat mengurangi kesalahan dalam pengitungan jumlah debit air yang dipakai.
3. Alat dapat dibangun dengan biaya yang murah dari sistem monitoring penggunaan debit air pada PDAM.

2 Kelemahan Sistem

Beberapa kelemahan yang teridentifikasi dari sistem yang telah dirancang antara lain sebagai berikut :

1. Sistem ini memonitoring penggunaan debit air saja tidak untuk memonitoring kekeruhan air pada PDAM.
2. Sistem hanya dapat dimonitoring melalui smarhtphone menggunakan *aplikasi Blynk*.

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari sistem monitoring penggunaan debit air pada PDAM ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun merupakan alat yang digunakan untuk memonitoring penggunaan debit air.
2. Penerapan atau implementasi *half duplex* untuk mengirimkan data pembacaan sensor pada tampilan *Blynk*.
3. Penerapan atau implementasi sensor *water flow* untuk mengitung debit air pada PDAM..
4. Perancangan sistem monitoring debit air ini dengan half duplex ini Berbasis NodeMCU ESP8266 sebagai pemroses.
5. Sistem yang dibangun untuk mengurangi terjadi kesalahan mengitung penggunaan debit air pada penggunaan air pada PDAM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Dr..Zulfian Azmi, ST., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingannya. Ibu Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan nasehat serta saran dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] E. Dayanti and J. T. Informatika, "Sistem pengendali lampu ruangan secara otomatis menggunakan pc berbasis mikrokontroler arduino uno," vol. 10, no. 10, pp. 1–7, 2013.
- [2] J. Manajemen, D. A. N. Teknik, and M. Arduino, "Jurnal manajemen dan teknik informatika," vol. 02, no. 01,

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

- 2019.
- [3] D. Meningkatkan, H. Belajar, S. Kelas, and X. I. Mipa, "APPLICATION OF PROJECT BASED LEARNING LEARNING MODEL IN MODELING 3 DIMENSIONS," 2019.
- [4] M. A. Ulum, T. Elektro, F. Teknik, and U. N. Surabaya, "PERANCANGAN SISTEM MONITORING KECEPATAN PUTAR MOTOR DC BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK Subuh Isnur Haryudo," pp. 855–862, 2012.
- [5] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Muladi, "RANCANG BANGUN AKSES KONTROL PINTU GERBANG BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID," vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [6] M. F. Wicaksono, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *J. Tek. Komput. Unikom*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Silwanus Sembiring Pria kelahiran Pekanbaru, 08 Juli 1996 anak ke 1 dari 4 bersaudara pasangan Bapak Uni Putra Sembiring Meliala dan ibu Erlina Br Tarigan, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Negeri 012 Suryaindah tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 3 Pangkalan Kuras tamat tahun 2011, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 2 Pangkalan Kuras tamat tahun 2014. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Komputer. E-mail silwanussembiring@gmail.com</p>
	<p>Dr. Zulfian Azmi . S.T, M.Kom. selaku Wakil Ketua 1 Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai Dosen Sistem Komputer.</p> <p>E-mail zulfianazmi@gmail.com</p>
	<p>Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar khusus di bidang ilmu Sistem Informasi.</p> <p>E-mail firahmi.rizky@gmail.com</p>