

SISTEM KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT) MENGGUNAKAN NODEMCU

MOCHAMAD BAGUS ARIF RAHMAN

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail: moch_bagus_arif_rahman@student.umaha.ac.id

ABSTRAK

Dalam aktivitas sehari-hari kita masih melakukan pengendalian perangkat elektronik secara manual, tentu hal itu menjadi suatu persoalan ketika kita berada jauh dari peralatan elektronik tersebut. Maka dari itu diperlukan suatu teknologi yang dapat mempermudah mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh. Salah satu teknologi yang diperlukan yaitu sistem kendali peralatan elektronik berbasis IoT yang sangat bermanfaat untuk pengendalian jarak jauh melalui internet. Pada pembuatan sistem ini pengendalian perangkat elektronik dilakukan melalui *website* yang di akses melalui *smartphone* yang terhubung dengan NodeMcu dan menghasilkan *output on/off* pada perangkat elektronik, sehingga membuat pengguna lebih mudah melakukan pengendalian meskipun berada jauh dari perangkat elektronik.

Kata kunci : elektronik, *internet of things*, jarak jauh, kendali, NodeMcu, *website*

PENDAHULUAN

Dalam aktivitas sehari-hari, pengendalian peralatan elektronik di rumah adalah kegiatan yang biasanya kita lakukan setiap harinya. Seperti menyalakan lampu rumah, kipas angin, pompa air dan lain-lain. Pengendalian tersebut biasanya dilakukan secara manual yang dilakukan secara kontak langsung atau berada di dekat objek. Hal ini menjadi kendala bilamana kita berada jauh dari rumah, atau bahkan saat kita melakukan perjalanan mudik ke kampung halaman dan kita lupa mematikan peralatan elektronik serta meninggalkannya dalam keadaan *on*, tentu hal ini membuat tagihan listrik membengkak dan peralatan elektronik kita akan cepat rusak. dengan keadaan seperti ini kita tidak mungkin langsung kembali kerumah, mengingat jarak tempuh yang amat jauh dan butuh waktu tempuh yang cukup lama. dengan begitu, perlunya peran teknologi untuk mempermudah dan menggantikan pengendalian secara manual, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi berbasis *internet of things*.

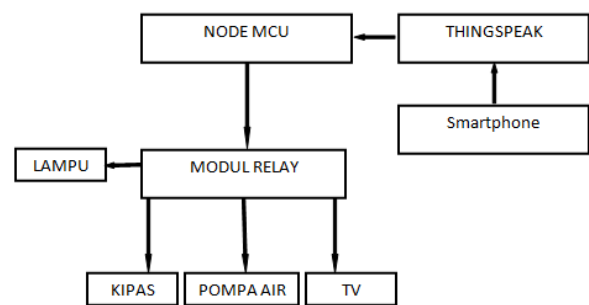
METODE PENELITIAN

Pada tahapan ini berisi tentang blok diagram, flowchart dan juga desain alat.

Blok Diagram

Blok diagram dari alat yang dirancang berupa *input*, proses hingga *output*. Pada

pembuatan alat yang akan dirancang, media yang digunakan adalah berupa *smartphone* sebagai *inputnya*. Ketika *user* melakukan *input* pada *smartphone* maka data akan ditransfer ke *website* melalui sebuah *hosting*. Selanjutnya data dikirim ke NodeMCU, kemudian akan diproses untuk menggerakkan relay, sehingga arus listrik mengalir pada kipas angin, lampu, tv, maupun pompa air. Adapun blok diagram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram

Skematik Rangkaian

Pembuatan sebuah sistem ini membutuhkan alat untuk meng *input*, memproses, mentransfer hingga proses *output* dari data. Sistem Kendali Peralatan Elektronik yang akan dirangkai menggunakan alat yang cukup sederhana. Rangkaian dari sistem kendali peralatan elektronik rumah tangga terdiri dari: *NodeMCU* dan Modul Relay

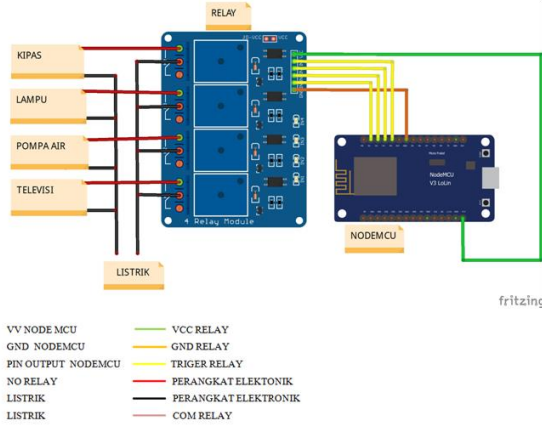
Berikut fungsi masing-masing komponen :

- NodeMCU* sebagai *mikrokontroler* melakukan pembacaan *input* dari *website* dan memberikan

respon yang sesuai, yaitu mengirimkan data hasil ke relay.

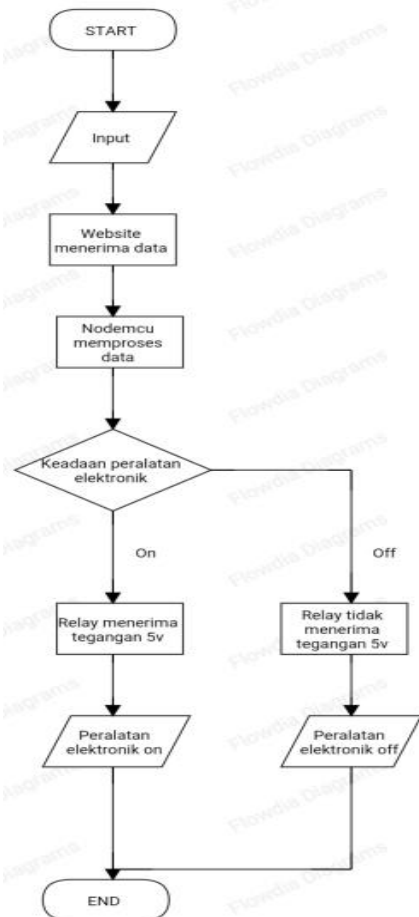
- b. Modul relay diperlukan sebagai penghubung/pemutus aliran listrik.

Berdasarkan skematik rangkaian yang dijelaskan, maka rangkaian dari sistem kendali peralatan elektronik dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Sistem Kendali Peralatan Elektronik

Flowchart



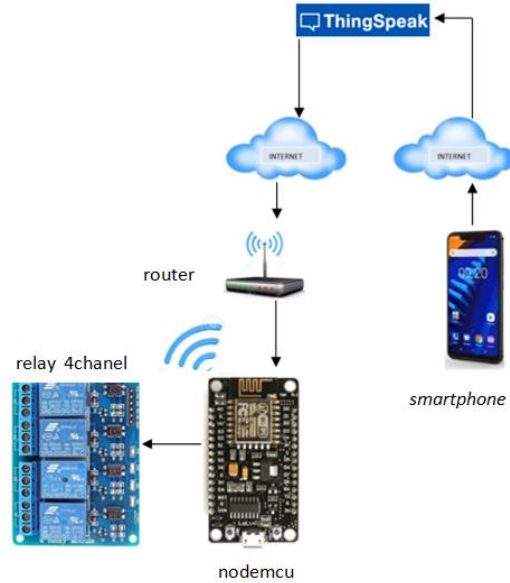
Gambar 3. Flowchart Sistem Kendali Peralatan Elektronik

Pada Gambar 3 merupakan *flowchart* dari Sistem Kendali Peralatan Elektronik yang mempunyai proses sebagai berikut:

1. Proses awal yaitu *smartphone* mengirimkan data *input* pada *website* dan *Website* memproses lalu mengirim data ke *NodeMcu*.
2. *NodeMcu* menerima data dan memproses kemudian dikirim ke modul relay .
3. Proses terakhir modul relay mengeksekusi data dari *NodeMcu*.

Topologi Jaringan

Topologi jaringan menjelaskan hubungan antara unsur-unsur penyusun suatu jaringan. Struktur atau jaringan yang dibutuhkan untuk menyatukan satu unsur dengan unsur lainnya bisa dengan menggunakan kabel ataupun *nirkabel* (tanpa kabel). Berikut ini adalah topologi jaringan dapat dilihat pada Gambar 4.

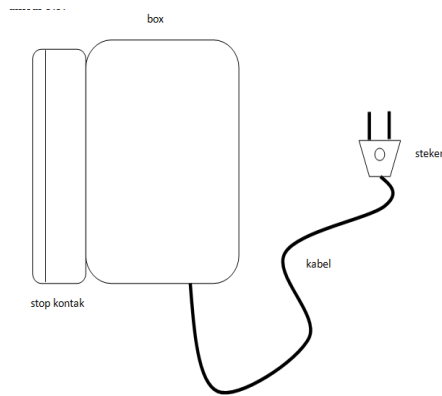


Gambar 4. Topologi Jaringan

Berdasarkan Gambar 4, sistem kendali peralatan elektronik dapat dikontrol melalui *website* yang dapat diakses dengan *browser* pada *smartphone*. pada sistem ini membutuhkan *platform* iot yaitu *thingspeak* yang berfungsi sebagai penyalur arus data dari *web* kontrol ke *nodemcu*. *nodemcu* dan *router* terhubung secara *nirkabel* sedangkan *nodemcu* dan *relay* terhubung menggunakan kabel *jumper* .

Desain Alat

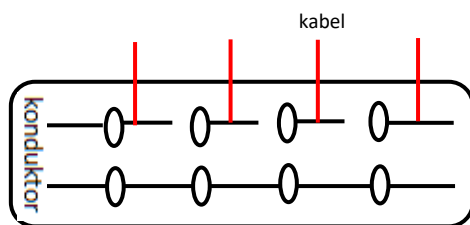
Desain alat merupakan visualisasi dari alat yang akan dibuat, dimana bisa menggambarkan bentuk dan dimensi alat yang belum diwujudkan secara nyata. Adapun desain keseluruhan alat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain Keseluruhan Alat

Dalam pembuatan alat secara keseluruhan dibutuhkan beberapa komponen-komponen meliputi:

- stop kontak 4 lubang untuk penghubung sistem dengan peralatan elektronik.
- box plastik yang berfungsi sebagai tempat dari NodeMcu dan relay yang telah dirangkai.
- kabel yang berfungsi penghubung aliran listrik ke sistem.
- colokan listrik yang berguna menghubungkan kabel dan listrik.



Gambar 6. Desain Stop Kontak

Stop kontak yang akan digunakan terlebih dahulu dimodifikasi supaya dapat berfungsi sesuai dengan harapan. Adapun desain stop kontak dapat dilihat pada Gambar 6.

Salah satu lempengan konduktor pada stop kontak diputus dan dihubungkan dengan kabel yang nantinya dirangkai dengan relay, dengan tujuan bila salah satu relay hidup maka hanya satu lubang stop kontak yang dialiri listrik, sedangkan ke tiga lubang stop kontak yang lain tidak dialiri listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

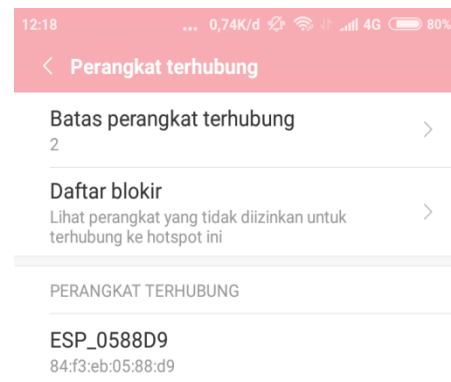
Pada tahapan ini akan dijelaskan tentang uji coba sistem berdasarkan rangkaian yang sudah dibuat. pada penelitian ini dibuat alat kendali perangkat elektronik menggunakan nodemcu sebagai penerima data yang dikirim dari website. Tahapan uji coba sistem dilaksanakan dengan maksud untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari rancangan sistem yang sudah dibuat pada bagian sebelumnya. Berdasarkan uji coba yang

dilakukan, maka dapat diketahui kinerja tiap-tiap bagian sistem yang saling terhubung. uji coba terhadap keseluruhan sistem berguna untuk mengetahui bagaimana cara kerja dan tingkat keberhasilan dari suatu sistem.

Pengujian Rangkaian NodeMcu

Pada rangkaian alat yang dibuat, *microcontroller* yang dipakai adalah Nodemcu yang berfungsi untuk mengatur kegiatan keseluruhan sistem, yaitu bagian proses data dan menerima data. Di dalam NodeMcu sudah terdapat modul *wifi* yang bisa menerima data dari *web* kontrol. NodeMcu yang digunakan pada alat ini yaitu v3 lolin yang merupakan versi terbaru. Pada langkah awal untuk pengujian nodemcu dimulai dari pengkodean untuk menghubungkan nodemcu dengan jaringan internet melalui Arduino IDE.

Setelah proses *upload* koding berhasil, dilakukan pengujian dengan *tethering* pada *hotspot smartphone* dan hasilnya MAC address nodemcu terdeteksi. Berikut tampilan pengujian *tethering* pada *hotspot smartphone* dapat diamati pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Tethering Pada Hotspot Smartphone

Berikut ini adalah pin-pin yang digunakan pada rangkaian sistem kendali peralatan elektronik:

- Digital pin D1, D2, D3, dan D4 NodeMcu -> pin *triger* pada relay.
- pin GND NodeMcu -> pin GND pada relay.
- pin VV NodeMcu -> pin VCC pada relay.

Pengujian Relay

Relay dalam sistem kendali perangkat elektronik berfungsi sebagai saklar yang nanti akan dikendalikan melalui *web* kontrol. pada sistem ini menggunakan relay 4 *channel*. Pengujian relay ini bermaksud untuk mengetahui cara kerja relay apakah berfungsi dengan baik serta tidak mengalami kerusakan pada komponen-komponen elektronika di dalam relay. Pin *ground*, *triger* dan *vcc* pada relay dihubungkan dengan pin *ground*, *vv* dan pin *d1*, *d2*, *d3*, *d4* pada nodemcu. Pada

pengujian ini dilakukan dengan melakukan *coding* pada nodemcu.

Relay merupakan komponen elektronika yang bersifat *active low*, dimana relay akan berfungsi/*on* bila pin output pada nodemcu ditulis *low*. Sebaliknya relay tidak akan berfungsi/*off* bila pin output pada nodemcu ditulis *high*. Berikut adalah tampilan relay setelah proses uji coba pada Gambar 8.

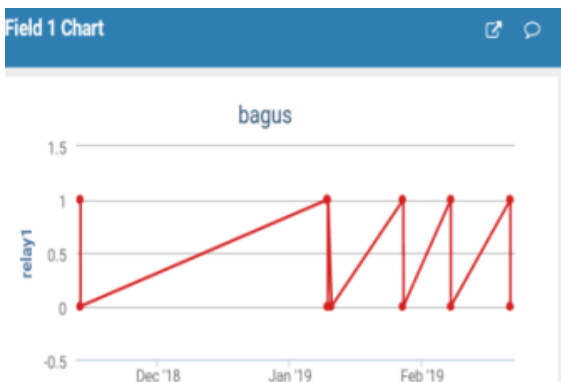


Gambar 8. Relay Setelah Proses Uji Coba

Pada Gambar 8, menunjukkan relay berfungsi dengan baik dan tidak terjadi kerusakan komponen-komponen elektronika pada relay. Hal ini dapat dilihat dari ke empat led pada relay dalam kondisi menyala.

Pengujian *thingspeak*

Pada pengujian ini berfungsi untuk mengetahui keadaan dari layanan *platform* *iot thingspeak* apakah berfungsi dengan baik, dan terhubung dengan rangkaian sistem. Dalam penelitian ini digunakan 4 buah field dari *thingspeak* yang berguna sebagai indikator *thingspeak* terhubung dengan rangkaian sistem. Adapun tampilan field pada *thingspeak* berupa grafik, dimana grafik tersebut bernilai 1 apabila keadaan rangkaian sistem, khususnya relay dalam keadaan *on*. dan grafik bernilai 0 apabila keadaan rangkaian sistem, khususnya relay dalam keadaan *off*. Adapun tampilan pengujian *thingspeak* bisa dilihat pada Gambar 9.

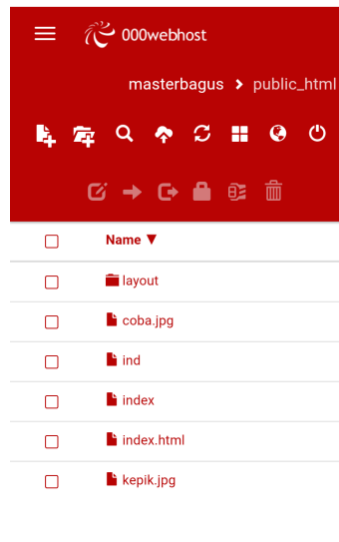


Gambar 9. Pengujian *Thingspeak*

Pengujian *Website*

Pengujian *website* ini bertujuan untuk mengevaluasi dan memperbaiki dengan memahami kerusakan serta permasalahannya. kesalahan (*error*) terjadi jika jalanya uji coba berbanding terbalik dengan yang diharapkan. Sasaran utama *testing* adalah menemukan *error*, tetapi *testing* tidak mengarah ke perbaikan kualitas walaupun *error* telah terdeteksi dan dihilangkan.

Pada tahapan ini dilakukan proses *upload* elemen-elemen penyusun *web* kontrol seperti gambar *background*, *file* *css* dan juga *source code* *html* yang nantinya akan menjadi *interface* dari *web* kontrol. Adapun tampilan *file manager* *website* pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan *File Manager Website*

Pada proses *upload file* pada layanan *hosting* berjalan dengan lancar dan tidak mengalami kendala. Dalam membuat *web* kontrol pada sistem kendali peralatan elektronik, terdapat beberapa *file* penyusun yaitu :

- index.html* : *file* ini berisi *source code* yang berfungsi sebagai tampilan antarmuka dari *web* kontrol.
- layout* : *file* ini berisi *css* yang berguna untuk memperindah tampilan antarmuka *web* kontrol.
- coba.jpg* : *file* ini berupa gambar dan merupakan elemen pendukung dari *file* *index.html* yang berfungsi sebagai *background* dari *web* kontrol.

Tampilan *web* kontrol

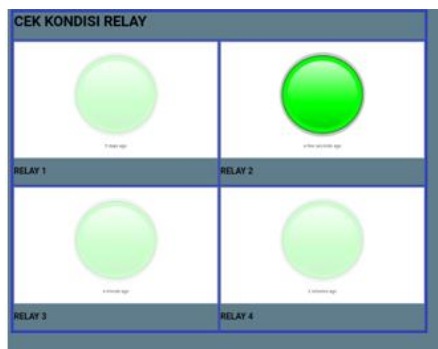
Data yang dikirim *web* kontrol akan diterima oleh *NodeMcu* melalui perantara *thingspeak*. Berikut tampilan *website* kontrol dapat dilihat pada Gambar 11.

Pada tampilan *website* kontrol terdapat kolom *input* untuk api *key* dari *thingspeak* yang berfungsi untuk menghubungkan *web* kontrol dan *thingspeak*.

Untuk mengecek apakah relay dalam kondisi *on* atau *off* dapat dilihat melalui menu cek kondisi relay yang ada pada tampilan *website* kontrol. Berikut tampilan cek kondisi relay dilihat pada Gambar 4.



Gambar 11. Tampilan Web Kontrol



Gambar 12. Tampilan Cek Kondisi Relay

Pada tampilan cek kondisi relay terdapat 4 indikator lampu yang akan menyala bila relay dalam keadaan *on*, seperti pada Gambar 12 bahwa kondisi relay no 2 dalam keadaan *on*. Dan indikator lampu akan mati bila relay dalam keadaan *off*, seperti pada relay no 1,3, dan 4.

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada tahapan ini melibatkan proses pengujian kinerja semua komponen untuk mengetahui seberapa baik komponen mampu bekerja dengan stabil tanpa hambatan dan menghasilkan output yang sesuai dengan keinginan program yang kita buat.

Keberhasilan alat ini adalah ketika menekan tombol *on* pada *web* kontrol maka data akan dikirim ke NodeMcu melalui *platform thingspeak*, setelah menerima data dari *web* kontrol NodeMcu akan mengirim tegangan 5v ke relay sehingga relay berfungsi *on*. Sebaliknya ketika menekan tombol *off* pada *web* kontrol maka data akan

dikirim ke NodeMcu melalui *platform thingspeak*, setelah menerima data dari *web* kontrol NodeMcu akan memutus tegangan 5v ke relay sehingga relay berfungsi *off*. Pertama menekan tombol *on* untuk relay 1 dan 2 pada *web* kontrol untuk menyalakan kipas dan lampu. Berikut tampilan Pengujian alat untuk menyalakan kipas dan lampu dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pengujian Alat untuk Menyalakan Kipas dan Lampu

Pengujian keseluruhan alat ini dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan fungsi dari sistem kendali perangkat elektronik yang telah di buat. Pengujian sistem dilakukan dengan mengendalikan relay yang mana nantinya akan menghubungkan arus listrik ke perangkat elektronik. Berikut hasil pengujian alat menggunakan jaringan internet dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Menggunakan Jaringan Internet

NO	KENDALI RELAY	ON (DETIK)	OFF (DETIK)	HASIL
1	RELAY 1	35	47	BERHASIL
2	RELAY 2	40	44	BERHASIL
3	RELAY 3	24	25	BERHASIL
4	RELAY 4	20	33	BERHASIL

Berdasarkan data dari Tabel 1, waktu yang dibutuhkan untuk kendali ke empat relay tidak konstan dan cenderung naik turun yang di sebabkan dari koneksi internet yang tidak stabil. Hal ini mengakibatkan proses pengiriman data antara *web* kontrol, *thingspeak* dan NodeMcu membutuhkan waktu cukup lama.

PENUTUP

Jadi dalam membuat sistem kendali peralatan elektronik membutuhkan *thingspeak* sebagai *web server* yang akan mengirim data dari

web kontrol ke NodeMcu, sehingga kita dapat menghidupkan /mematikan barang elektronik dari jarak jauh.

Perancangan alat yang telah dilakukan oleh penulis masih jauh dari kata sempurna, sehingga kedepannya dalam penelitian berikutnya penulis memberikan saran, agar ke depannya bisa dikembangkan untuk membuat aplikasi android sebagai kontrolnya. karena pada penelitian ini pengendalian masih menggunakan *website*.

DAFTARPUSTAKA

- [1] O. Bishop, *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga, 2004.
- [2] M. I. Mahali, "Smart door locks based on internet of things concept with mobile backend as a service," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 1, no. 3, pp. 171–181, 2016.
- [3] D. Prihatmoko, "Penerapan Internet Of Things (IoT) Dalam Pembelajaran di UNISNU Jepara," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 567–574, 2016.
- [4] S. Sugiono, T. Indriyani, and M. Ruswiansari, "Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis Internet Of Things (IoT)," *INTEGER J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, 2017.
- [5] H. W. Saputro, "Pengertian Website dan Unsur-unsurnya - BaleBengong," 2007. [Online]. Available: <https://balebengong.id/pengertian-website-dan-unsur-unsurnya/>. [Accessed: 03-Mar-2019].
- [6] T. T. Saputo, "Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama - embeddednesia.com," 2017. [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>. [Accessed: 03-Mar-2019].
- [7] Sukarjadi, Arifiyanto, D. T. Setiawan, and M. Hatta, "Perancangan dan Pembuatan Smart Trash Bin di Universitas Maarif Hasyim Latif," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–110, 2017.