

Rancang Bangun Kendali Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler

By Muh. Prasuci Rahmad

Rancang Bangun Kendali Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler

Muh. Prasuci Rahmad^{1*)}, Turahyo²⁾, Nur Imansyah³⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang

³⁾Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang

Corresponding email : ¹⁾mprasuci14@gmail.com

Abstract - Everyone must have a rush outside the house, sometimes in a hurry even forget to turn off and turn on the light in the house during the morning or night. At times like this, of course, that makes people lazy to go back to the house to turn off the light that causes electricity waste and make time efficient to turn on the light. In this study a prototype of lighting control will be made where observations have been made about the prototype need. Then look for literature related to light control prototypes. The prototype method uses the blynk application as a light controller connected to the internet with the media via wifi. ESP-01 as a microcontroller processes commands from a smart phone which then results in controlling both the off and on the lights as well as the receiver and transmitter in the lighting control system. Thyristor switch module as an electronic switch instead of a manual switch at home to turn on or turn off the light through commands from the microcontroller. This prototype is very easy to use because through a prototype smart phone can be controlled, so this is a solution for humans to turn on or turn off the light by utilizing wifi in the house. From the experiments that have been carried out the average speed of the prototype tool receives an order from open source blynk application in 0.28 seconds.

Keywords: Lamp Control Prototype, Blynk Application, and ESP-01

I. PENDAHULUAN

Bermunculannya peralatan-peralatan elektronika yang menggunakan sistem digital merupakan salah satu dampak semakin majunya teknologi di dunia[1]-[4]. Hal ini terjadi dikarenakan semakin banyaknya manusia yang melakukan pemikiran-pemikiran dibidang teknologi tepat guna dalam mempermudah pekerjaan manusia.

Kesibukan manusia mengakibatkan kegiatan di rumah tangga yang mencakup kegiatan di dalam maupun diluar rumah banyak yang tertunda, seperti menyalakan atau memadamkan lampu di setiap ruang saat malam dan pagi hari. Saat bepergian,

terkadang kita lupa mematikan lampu rumah, kondisi seperti inilah yang membuat orang malas untuk kembali ke rumah untuk memadamkan lampu. Selain itu saat bepergian jauh, sering kali kita membiarkan lampu rumah tetap menyala selama 24 jam. Hal ini menjadi penyebab pemborosan arus listrik.

Kebutuhan akan tenaga listrik semakin meningkat sementara persediaan pasokan listrik sangat terbatas, hal itu menuntut kita untuk menghemat penggunaan listrik. Oleh karena itu, dilakukan rancang bangun dan implementasi kendali lampu untuk pengendalian jarak jauh yang dibangun di platform android. Tampilan antar muka yang sederhana dan mudah dimengerti pengguna merupakan salah satu interface yang dibuat pada platform android ini. Selain itu, dalam berkomunikasi antara mikrokontroler dengan ponsel pintar android, menggunakan jaringan internet tanpa menggunakan peralatan router sebagai media perhubungan.

Dengan memanfaatkan perangkat keras yang sudah terdapat di ponsel pintar android berupa pengaturan wifi maka peneliti dapat membuat aplikasi berdasarkan fungsi yang ingin digunakan. Selain itu dalam proses pembuatan aplikasi tentunya tidak berbayar dan dapat dilakukan dengan bebas atau open source.

II. METODOLOGI

Dalam penelitian ini akan membahas beberapa hal yaitu: mikrokontroller, IoT server dan cloud blynk, modul ESP8266, struktur desain kendali lampu, perancangan sistem perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak.

A. Mikrokontroller

Sistem kontrol fungsional yang dikemas dalam sebuah chip merupakan salah satu definisi dari mikrokontroler. Inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output merupakan isi komponen dari mikrokontroler [5]-[6].

Mikrokontroler digunakan dalam banyak produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kendali mesin, kendali jarak jauh, mesin

Rancang Bangun Kendali Lampu Via Wifi

kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Kehadiran mikrokontroller membuat kendali elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih mudah dan ekonomis [7]-[10].

2

B. Internet of Thing (IoT) Server & Cloud Blynk

Blynk adalah IoT cloud platform untuk aplikasi iOS dan Android yang berguna untuk mengendalikan Arduino, Raspberry Pi, dan board-board sejenisnya melalui internet. Blynk adalah dashboard digital di mana dapat digunakan untuk membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget. Blynk sangat mudah dan sederhana digunakan untuk mengatur semua proses IoT dalam waktu yang sangat singkat

18

C. Modul ESP8266

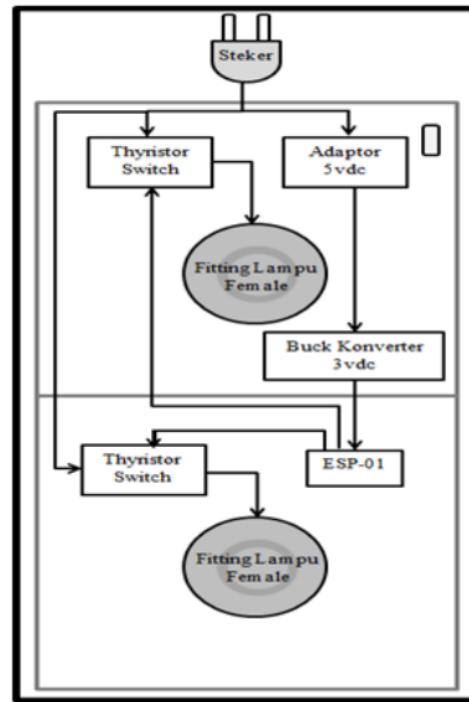
Modul wireless esp8266 merupakan modul *low-cost wi-fi* dengan dukungan penuh untuk penggunaan tcp/ip. Modul ini di produksi oleh espressifchinese manufacturer. Pada tahun 2014, aithinker manufaktur pihak ketiga dari modul ini mengeluarkan modul esp-01, Dengan menggunakan modul ini, pengguna tidak perlu lagi menggunakan peralatan router sebagai media perantara ke jaringan internet. At-command digunakan dalam konfigurasi pada modul ini. Fitur yang sangat efisien berupa harga yang murah, penggunaan daya yang rendah dan dimensi modul yang sangat kecil, menarik banyak developer untuk ikut mengembangkan modul ini. Software development kit dikeluarkan oleh espressif pada oktober 2014. Software ini memungkinkan lebih banyak developer untuk mengembangkan modul ini menjadi lebih baik lagi [10]-[16].

D. Struktur Desain Kendali Lampu

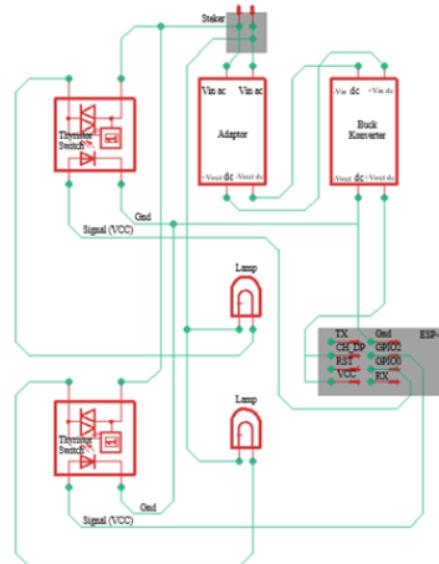
Dalam perancangan desain kendali lampu, dilakukan dengan mempertimbangkan kemudahan dalam penggunaan dan pengendaliannya dapat berjalan dengan baik, mulai dari perancangan desain kendali lampu, mekanikal kendali lampu dan penempatan komponen-komponen pendukung kendali lampu. Struktur desain kendali lampu dapat dilihat pada Gambar 1.

E. Perancangan Sistem Perangkat Keras

Dalam penelitian ini perangkat keras yang digunakan antara lain mikrokontroler ESP-01, adaptor modul, buck converter, dan thyristor switch modul dan rangkaian display LED. Penempatan komponen-komponen elektronika dalam kendali lampu ini diperhitungkan dengan baik. Hal ini dilakukan untuk menjamin sistem berjalan dengan baik. Rangkaian keseluruhan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Struktur desain kendali lampu.

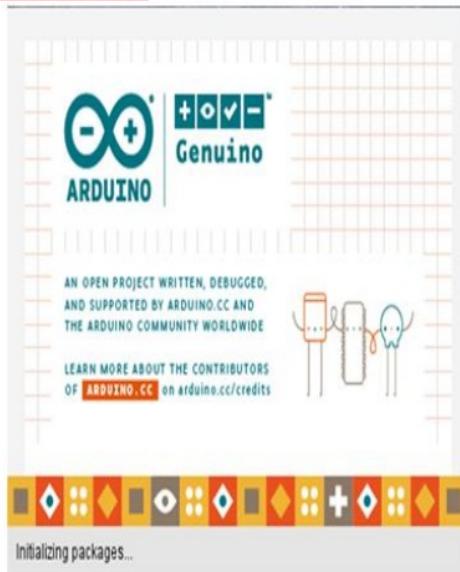


Gambar 2. Rangkaian perangkat keras kendali lampu.

F. Perancangan Perangkat Lunak

Arduino IDE memungkinkan kita untuk menulis sebuah program secara *step by step*, kemudian instruksi tersebut dapat di upload ke papan Arduino [17]-[19]. Selain Arduino IDE aplikasi perangkat lunak lainnya yang digunakan yaitu aplikasi blynk. Arduino, Raspberry Pi, dan mikrokontroller

sejenisnya dapat dikendalikan melalui internet menggunakan aplikasi *blynk*. Tampilan Software Arduino IDE dan software *blynk* dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Tampilan software arduino IDE.



Gambar 4. Tampilan software aplikasi *blynk*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian kendali lampu ini perangkat yang dibuat menggunakan barang bekas yang sudah berbentuk persegi sebanyak dua buah yang kemudian akan dirakit menjadi satu kesatuan komponen, sehingga memudahkan dalam pembuatan *body* dari kendali lampu. Di dalam *body* tersebut di tempatkan komponen-komponen *hardware* yang disusun sedemikian hingga. Hal ini dilakukan agar komponen-komponen tersebut dapat terlindungi dengan baik. Hasil akhir desain kendali lampu diperlihatkan pada Gambar 5, sedangkan spesifikasi kendali lampu dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 5. Hasil akhir desain kendali lampu

Keterangan :

1. Steker
2. Kabel Listrik
3. Fitting Lampu Female
4. Glen Kabel
5. Lampu Indikator
6. Wadah Tempat Komponen

Tabel 1. Spesifikasi kendali lampu

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Tinggi Prototype	10 cm
2	Panjang Prototype	11 cm
3	Lebar Prototype	22 cm
4	Panjang Kabel	160 cm
5	Tegangan Input Kendali Lampu	220 V ac
6	Tegangan Input Komponen Sistem	3,3 V dc

Rangkaian elektronika kendali lampu ini berisi komponen-komponen elektronika yang mempunyai fungsi masing-masing. Fungsi-fungsi tersebut diantaranya adalah sebagai *power supply*, modul saklar, regulator tegangan, kontroller wifi esp01 dan

Rancang Bangun Kendali Lampu Via Wifi

lampu indikator. Ketika seluruh k^{on}onen dijadikan satu kesatuan, maka tampilannya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian elektronika kendali lampu

Keterangan:

1. Lampu Indikator sebagai indikasi lampu menyala atau lampu padam.
2. Thyristor Switch digunakan sebagai penganti saklar manua menjadi saklar elektrik.
3. Wifi ESP-01 Mikrokontroler digunakan sebagai kendali komunikasi dengan b²⁴; application.
4. Buck Converter digunakan untuk menurunkan tegangan dari 5 volt menjadi 3 volt.
5. Adaptor sebagai penyedia tegangan DC 12 volt.

A. Pengujian Koneksi Wifi ESP-01

Pengujian koneksi yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan dan waktu yang diperlukan untuk koneksi antara ponsel pintar yang telah terprogram aplikasi *blynk* dengan modul *wifi esp-01* yang berada di *box* kendali lampu. Peralatan *counter digital* digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam pengujian ini. Ketika aplikasi *blynk* sudah diinstal dan dibuat aplikasi programnya, dilakukan koneksi dengan cara masuk kedalam aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* ini harus mendapatkan *support* jaringan internet yang sangat baik agar dapat bekerja secara maksimal. Jika jaringan internet tidak memadai maka aplikasi *blynk* ini tidak dapat dibuka. Kendali lampu ini hanya bisa bekerja di tempat yang jaringan internetnya baik. Pengujian koneksi *wifi esp-01* pada kendali lampu ini dapat dilihat pada Tabel 2. Pengujian kendali lampu ini dilakukan dengan memutus dan menghubungkan sumber tegangan kendali lampu sebanyak 30 kali percobaan. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan hasil percobaan yang akurat. Selain itu untuk memastikan kehandalan sistem dari kendali lampu. Dari data pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa

waktu yang dibutuhkan untuk koneksi antara ponsel pintar yang telah terprogram aplikasi *blynk* dengan modul *wifi esp-01* berada dikisaran waktu antara 11,22 sampai 12,50 detik. Setelah dilakukan perhitungan dari seluruh waktu yang dihasilkan dari percobaan, di bagi dengan 30 kali percobaan dapat disimpulkan bahwa rata-rata kecepatan terkoneksi rangkaian kendali lampu dengan jaringan internet membutuhkan waktu selama 11,61 detik.

Tabel 2. Hasil ujicoba koneksi wifi ESP-01

No	Percobaan ke-	Durasi (detik)	Status
1	1	12,1	Terhubung
2	2	12,43	Terhubung
3	3	11,48	Terhubung
4	4	11,22	Terhubung
5	5	12,35	Terhubung
6	6	12,42	Terhubung
7	7	11,25	Terhubung
8	8	11,25	Terhubung
9	9	11,25	Terhubung
10	10	11,60	Terhubung
11	11	11,23	Terhubung
12	12	12,50	Terhubung
13	13	11,48	Terhubung
14	14	11,28	Terhubung
15	15	12,31	Terhubung
16	16	11,56	Terhubung
17	17	11,45	Terhubung
18	18	11,41	Terhubung
19	19	11,31	Terhubung
20	20	11,42	Terhubung
21	21	12,15	Terhubung
22	22	12,23	Terhubung
23	23	11,25	Terhubung
24	24	11,23	Terhubung
25	25	11,43	Terhubung
26	26	11,32	Terhubung
27	27	11,32	Terhubung
28	28	11,32	Terhubung
29	29	11,35	Terhubung
30	30	11,48	Terhubung

B. Pengujian Respon Kendali Lampu

Pada pengujian ini dilakukan pengujian kecepatan respon antara kendali lampu yang telah terkoneksi dengan internet dan ponsel pintar yang telah terprogram aplikasi *blynk*. Pengujian respon yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kecepatan respon kendali lampu mengolah perintah dari aplikasi *blynk* untuk menyalaikan dan mematikan lampu. Pengujian respon kendali lampu ini dilakukan ketika kendali lampu telah terkoneksi internet dengan baik. Perintah memadamkan dan menyalaikan melalui aplikasi *blynk* pada empat kondisi waktu merupakan salah satu pengujian yang dilakukan. Kondisi waktu tersebut yaitu pada waktu

(1) pagi hari, (2) siang hari, (3) sore hari, dan (4) malam hari menggunakan dua buah jaringan yang ada di laboratorium. Kedua jaringan tersebut adalah jaringan layanan *IndiHome* dan *Indosat*. Berdasarkan hasil pengujian saat pagi hari, pada jaringan indihome rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk koneksi adalah 0,21 detik sedangkan menggunakan jaringan indosat waktu yang dibutuhkan sebesar 0,22 detik. Pada pengujian siang hari menggunakan jaringan *IndiHome* waktu yang dibutuhkan untuk respon kendali lampu sebesar 0,28 detik dan untuk jaringan Indosat sebesar 0,31 detik. Pada pengujian siang hari waktu yang dibutuhkan untuk respon kendali lampu lebih lama, hal ini karena *traffic* pada kedua jaringan semakin padat atau banyak yang menggunakan. Pada pengujian sore hari waktu yang dibutuhkan untuk respon kendali lampu dengan jaringan *Indi Home* sebesar 0,21 detik dan jaringan indosat sebesar 0,27 detik. Pada pengujian malam hari waktu yang dibutuhkan untuk respon kendali lampu pada jaringan *IndiHome* sebesar 0,18 detik sedangkan jaringan indosat sebesar 0,28 detik. Dari beberapa percobaan diatas dapat diambil kesimpulan bahwa waktu respon kendali lampu menggunakan jaringan *IndiHome* lebih cepat dibandingkan dengan waktu respon kendali lampu menggunakan jaringan *Indosat*. Hasil ujicoba respon kendali lampu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil ujicoba respon kendali lampu

Waktu Percobaan	Percobaan dengan Menggunakan	Rata-Rata Kecepatan (Detik)	Status
Pagi	Wifi Telkom Indie Home	0,21	Berhasil
	Paket Data Indosat	0,22	Berhasil
Siang	Wifi Telkom Indie Home	0,28	Berhasil
	Paket Data Indosat	0,31	Berhasil
Sore	Wifi Telkom Indie Home	0,21	Berhasil
	Paket Data Indosat	0,27	Berhasil
Malam	Wifi Telkom Indie Home	0,18	Berhasil
	Paket Data Indosat	0,28	Berhasil
Hasil Rata-Rata Keseluruhan		0,28	

Rancang Bangun Kendali Lampu Via Wifi

IV. KESIMPULAN

Sistem kendali lampu di bangun tanpa menggunakan perangkat *router*. Kendali lampu ini menggunakan modul *wifi esp-01* dan *thyristor switch* yang bertujuan untuk pengganti saklar manual dengan saklar elektrik. Alat tersebut dikendalikan melalui ponsel pintar *android* dan dapat dikendalikan dimana saja. Proses menyalakan dan memadamkan lampu menggunakan jaringan *wifi*. Dengan jaringan layanan Indosat kendali lampu membutuhkan waktu koneksi rata-rata selama 0,28 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ableson, W. Frank and Sen, Robi and King, Abdroid In Action Second Edition. Stamford: Mannings Publications Co, 2011.
- [2] Adriansyah.A and Hidayat.O, "Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 328P," Jurnal *14*nik Elektro Universitas Mercu Buana, 2013.
- [3] Andrianto and A. Susanto, "Aplikasi Pengontrol Jarak Jauh pada Lampu Rumah Berbasis Android," Universitas Muria Kudus *3*ondangmanis, Kudus, vol. 2, p. 8, 2015.
- [4] Arafat, "Desain Dan Implementasi Sistem Smart Home Berbasis Wi-Fi," Al Ulum Sains dan *9*knik, vol. 2, no. 2, pp. 72–78, 2017.
- [5] E. T. Setiawan, "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroller Arduino menggunakan Smartphone Android," Jurnal Teknik Informatika STMIK Atma Luhur *11*gkal Pinang, pp. 1–8, 2015.
- [6] Agus Bejo, C & AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATMega8535. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [7] A. Zaenal, Mengenal Wireless LAN. Yogyakarta: Andi, 2005. *10*
- [8] A. Giyartono and E. Kresna, "Aplikasi Android Pengendali Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Atmega328," Seminar Nasional Sains dan Teknik, November, pp. 1–9, 2015.
- [9] *16*wan, M. A. R. H, and D. Hermanto, "Prototipe Kontrol Lampu Berbasis Android dengan Pengingat Via SMS," Jurnal Teknik. STMIK GI MDP Palembang, pp. 1–11, 2015.
- [10] V. Masinambow, "Pengendali Saklar Listrik Melalui Ponsel Pintar Android," E-Jurnal *12*rat, vol.3, no.1, pp. 1–9, 2014.
- [11] Nazruddin Safaat H, Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC, Edisi Revi. Bandung, 2011.
- [12] N. Nugraha and S. Supriyadi, "Aplikasi Pengontrolan Lampu Menggunakan *19* uno Uno Dengan Algoritma Fuzzy Logic Berbasis Android," Jurnal Teknik Informatika, vol. 1,no. 1, pp. 50–64, 2015.

- 4
- [13] U. J. Shorina, R. Primananda, and R. Maulana, “Analisis Kinerja Pengiriman Data Modul Transceiver NRF24101, Xbee dan Wifi ESP8266 Pada Wireless Sensor Network,” *Jurnal Pengembangan Teknik Informatika dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 4, pp. 1510–1517, 2018. 15
- [14] I. Warangkiran , “Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android,” *e-jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 1, pp. 1–8, 2014.
- [15] F. Wicaksono, M, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” *Jurnal Teknik Komputer Unikom*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [16] H. Yuliansyah, “Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture,” *Jurnal. Rekayasa dan Teknik Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 68–77, 2016. 7
- [17] P. Prima, Turahyo, and Zaini, “Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroller Dengan Kendali Ponsel Pintar,” *Prosiding SNITT Politeknik Negeri Balikpapan*, pp. 292-298, 2018. 7
- [18] Udin, Turahyo, and A. Mulianwan, “Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Parkir Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano,” *Prosiding SNITT Politeknik Negeri Balikpapan*, pp. 299-308, 2018.
- [19] Turahyo, “Digital Tone Control Menggunakan Mikrokontroller 8-Bit,” *Jurnal Teknologi Terpadu Politeknik Negeri Balikpapan*, Vol. 7, no.1, pp. 58-61, 2019.

Rancang Bangun Kendali Lampu Dengan Menggunakan Ponsel Pintar Android Via Wifi Berbasis Mikrokontroler

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1 | ejournal.unsrat.ac.id | 56 words — 2% |
| | Internet | |
| 2 | eprints.akakom.ac.id | 53 words — 2% |
| | Internet | |
| 3 | publikasi.dinus.ac.id | 38 words — 1% |
| | Internet | |
| 4 | jtera.polteksmi.ac.id | 35 words — 1% |
| | Internet | |
| 5 | cahya-telkommalang.blogspot.com | 35 words — 1% |
| | Internet | |
| 6 | "My Locker : Loaning Locker System Based on QR Code", International Journal of Engineering and Advanced Technology, 2019 | 26 words — 1% |
| | Crossref | |
| 7 | jurnal.poltekba.ac.id | 20 words — 1% |
| | Internet | |
| 8 | xa.yimg.com | 20 words — 1% |
| | Internet | |
| 9 | repository.unika.ac.id | 19 words — 1% |
| | Internet | |
| 10 | journal.sttnas.ac.id | 15 words — 1% |
| | Internet | |

- 11 bahasaindonesia-ict.blogspot.com
Internet 15 words — 1%
- 12 zombiedoc.com
Internet 13 words — < 1%
- 13 kurniagam.blogspot.com
Internet 13 words — < 1%
- 14 www.neliti.com
Internet 12 words — < 1%
- 15 ejournals.stta.ac.id
Internet 11 words — < 1%
- 16 eprints.mdp.ac.id
Internet 11 words — < 1%
- 17 eprints.ums.ac.id
Internet 11 words — < 1%
- 18 digilib.uinsby.ac.id
Internet 11 words — < 1%
- 19 Muhammad Yusuf, Danuri Danuri, Jaroji Jaroji.
"APLIKASI PENJUALAN TIKET RO-RO
BENGKALIS BERBASIS ANDROID", INOVTEK
Polbeng - Seri Informatika, 2019
Crossref 10 words — < 1%
- 20 ardra.biz
Internet 10 words — < 1%
- 21 xn--12c4clcwb3g8a3j.com
Internet 10 words — < 1%
- 22 jurnal.uns.ac.id
Internet 9 words — < 1%
- 23 issuu.com
Internet 9 words — < 1%

24

embeddednesia.com

Internet

25

Jun Sun. "Design Synthesis from Interaction and State-Based Specifications", IEEE Transactions on Software Engineering, 6/2006

Crossref

9 words — < 1%

26

F.Trias Pontia Wigyarianto, Neilcy Tjahjamooniarsih, Fitri Imansyah. "Rancang Bangun Model Reflektor Yagi Bolik Terhadap Pengaruh Hasil Penguatan Sinyal Antena", ELKHA, 2019

Crossref

9 words — < 1%

27

www.geodetmanja.com

Internet

8 words — < 1%

28

ingridfredriksson.com

Internet

8 words — < 1%

29

F Amalinda, A Muliawan, N Rismawati. "The effectiveness of tabingga briquettes and corncob briquettes as biocoal", Journal of Physics: Conference Series, 2020

Crossref

8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES

OFF

EXCLUDE

OFF

BIBLIOGRAPHY

EXCLUDE MATCHES

OFF