

**PERANCANGAN PENGAPLIKASIAN INTERNET OF THINGS PADA
ROBOT PEMOTONG RUMPUT BERBASIS ARDUINO MEGA 2560
DENGAN ESP8266**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

**OLEH
MUHAMMAD FAIZ ISMAIL
NIM.03041281419096**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN PENGAPLIKASIAN *INTERNET OF THINGS* PADA ROBOT PEMOTONG RUMPUT BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN ESP8266



SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

MUHAMMAD FAIZ ISMAIL
(03041281419096)

Indralaya, 29 September 2018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.

NIP. 197108141999031005

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



NIP. 197812072002122002

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa Saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan : 

Pembimbing Utama : Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.

Tanggal : 5 /September / 2018

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Faiz Ismail
NIM : 03041281419096
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Perancangan Pengaplikasian *Internet of Things*
Pada Robot Pemotong Rumput Berbasis Arduino
Mega 2560 Dengan ESP8266

Hasil Pengecekan

Software *iThenticate/Turnitin* : 16%

Menyatakan bahwa laporan hasil penelitian saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.

Indralaya, September 2018



Muhammad Faiz Ismail

NIM. 03041281419096

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **PERANCANGAN PENGAPLIKASIAN INTERNET OF THINGS PADA ROBOT PEMOTONG RUMPUT BERBASIS ARDUINO MEGA DENGAN ESP8266**. Serta shalawat & salam selalu tercurah kepada baginda besar Rasulullah SAW, keluarga nya dan para sahabat.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Hera Hikmarika, S.T., M.Eng., Selaku Dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta nasihat selama penggerjaan skripsi.
6. Bapak Abdul Haris Dalimunthe, S.T., MTI., selaku dosen pembimbing akademik.
7. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprapto, S.T., M.T , Bapak Irmawan, S.Si., M.T. dan Bapak Dr. Zainal Husin,M.,Sc selaku dosen penguji yang telah memberi ilmu, bimbingan, motivasi dan arahan selama penggerjaan skripsi.
8. Kedua Orang tua tersayang Andi Adriansyah dan Ani Zuamiroh, Adik-adikku tersayang, Fatah, Fuad dan Fadli yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan lahir batin, semangat, dan motivasi.

9. Seluruh dosen Teknik Elektro yang telah banyak memberikan ilmu yang InsyaAllah Bermanfaat dan Staf Jurusan Teknik Elektro Unsri Bu Diah ,Bpk. Slamet, Bpk. Ruslan yang telah banyak membantu selama perkuliahan.
10. Partner Terbaik Seperjuangan Proyek TA Robby Prabowo, Imam Budi , dan Ahmad Wahidin. yang telah menjadi rekan terbaik dalam urusan apapun selama perkuliahan hingga rekan satu pembimbing yang senantiasa membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga Besar Sekendak Kabah Tulah yang telah banyak membantu penulis semasa perkuliahan.
12. Para pejuang TKK 2014 yakni Ihsan Hamidin , Robby, Madon, Wahidin, Laga, Adibi, Yogi, Imam, Sandika, Almi, Juli, Ayu, Nurul yang telah banyak membantu saya semasa perkuliahan
13. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2014 (Electrant Ghazi) yang telah memberikan semangat selama kuliah.
14. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Terima Kasih.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Inderalaya, Agustus 2018

Muhammad Faiz Ismail

Penulis

ABSTRAK

Pada dekade ini, robot merupakan salah satu teknologi yang digemari oleh masyarakat. Karena kegunaan robot yang banyak membantu berbagai kegiatan manusia, mulai dari sistem industri, transportasi hingga hiburan. Pada penelitian sebelumnya, robot pemotong rumput dapat dikontrol secara jarak jauh menggunakan media *bluetooth* yang memiliki cakupan sejauh 1km. Selain itu, penggunaan metode logika fuzzy sebagai sistem kendali dari robot pemotong rumput juga sudah banyak dilakukan penelitian. Pada penelitian ini penulis merancang sistem kontrol jarak jauh dan sistem monitoring menggunakan metode *Internet of Things* untuk mengontrol dan memonitoring performa robot dari jarak jauh dengan cakupan lebih luas. Hasil dari pengujian pengontrolan jarak jauh dan monitoring robot berjalan dengan baik apabila robot terhubung ke dalam jaringan internet yang baik juga tanpa melihat besar nya jarak antara robot dan pengguna. Kecepatan robot saat dikendalikan dari jarak jauh memiliki rata-rata 0,36 m/s dengan respon selama 0,31 detik. Maka dapat disimpulkan perancangan pengaplikasian sistem kontrol jarak jauh dan monitoring robot pemotong rumput dengan metode *Internet of Things* berhasil memudahkan pekerjaan memotong rumput yang bisa dilakukan di mana saja sewaktu pengguna dan robot terhubung dengan jaringan internet.

Kata Kunci : *Blynk, ESP8266, Internet of Things, Robot Pemotong Rumput*

ABSTRACT

In this decade, robots are one of the technologies favored by the public. Because of the usefulness of robots that help a lot of human activities, starting from industrial systems, transportation to entertainment. In previous studies, lawn mower robots can be controlled remotely using bluetooth media that has a coverage of 1km. In addition, the use of fuzzy logic methods as a control system of lawn mower robots has also been widely researched. In this study, the author designed a remote control system and a monitoring system uses the Internet of Things method to remotely control and monitor the performance of lawn mower robots with wider coverage. The results of remote control testing and robot monitoring work well if the robot is connected to a good internet network without seeing the distance between the robot and the user. The speed of a robot when controlled remotely has an average of 0.36 m / s with a response for 0.31 seconds. So it can be concluded that the design of the application of remote control and monitoring of lawn mower robots with the Internet of Things method successfully facilitates the work of cutting grass that can be done anywhere and anytime when users and robots are connected to the internet network.

Keywords : Blynk, ESP8266, Internet of Things, Lawn Mower Robot

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
NOMENKLATUR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4. Tujuan Penulisan	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Robot.....	6
2.2. Robot Pemotong Rumput.....	7
2.2.1. Defini Robot Pemotong Rumput	7
2.2.2. Sejarah Robot Pemotong Rumput	7
2.3. Arduino Mega 2560.....	9
2.3.1. Definisi Arduino Mega 2560.....	9
2.3.2. Pemrograman Arduino	10
2.4. Sensor Ultrasonik (HC-SR04)	11
2.5. Baterai.....	12
2.6. Konsep Dasar Motor.....	13
2.6.1 Definisi Motor DC (Direct Current).....	13
2.6.2 Definisi Motor Driver IC L298	14
2.7. Internet of Things	15

2.7.1. Definisi Internet of Things	15
2.7.2. Sejarah Singkat Internet of Things	16
2.7.3. Kelebihan dan Kelemahan Internet of Things.....	17
2.7.3.1. Kelebihan Internet of Things	17
2.7.3.2. Kelemahan Internet of Things.....	18
2.8. Protokol TCP/IP	18
2.8.1. Internet Protokol (IP).....	19
2.9. Jaringan Komputer Nirkabel (Wireless).....	19
2.9.1. Jaringan Wireless Local Area Network.....	20
2.10. Modul Wifi NodeMCU ESP8266	21
2.11. Router	22
2.11.1. Fungsi Router	23
2.12. Platform Blynk	24
2.13. IP Camera	25
2.14. Platform Mi-Home	26
2.15. Penelitian Terdahulu.....	27

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Alur Flowchart Penelitian.....	31
3.2. Metodologi Penelitian	32
3.3. Prinsip Kerja Sistem Monitoring.....	33
3.4. Prinsip Kerja Sistem Kontrol Jarak Jauh.....	34
3.5. Flowchart Program	35
3.5.1. Flowchart Program Program Sistem Monitoring	35
3.5.2. Flowchart Program Program Sistem Kontrol	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Sistem Jaringan Router	37
4.2. Pengujian Sistem Jaringan Kamera IP	38
4.3. Pengujian Kecepatan Data Jaringan Internet.....	39
4.4. Pengujian Jarak Jaringan Internet atau Wifi.....	40
4.5. Pengujian Aplikasi Streaming pada IP Camera.....	42
4.6. Pengujian Platform Blynk	43
4.6.1. Pengujian Konfigurasi Platform Blynk	43

4.6.2. Pengujian Pemilihan Mode Robot.....	44
4.7. Pengujian Kecepatan Laju Robot Pemotong Rumput	46
4.8. Pengujian Pergerakan Rotasi Robot Pemotong Rumput	48
4.9. Pengujian Respon Robot Terhadap Kendali Jarak Jauh.....	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	52
5.2. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mowbot.....	8
Gambar 2.2	Arduino Mega 2560.....	10
Gambar 2.3	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	12
Gambar 2.4	Baterai Lippo	13
Gambar 2.5	Motor Listrik DC	14
Gambar 2.6	Motor Driver IC L298	15
Gambar 2.7	Modul Wifi NodeMCU ESP8266	22
Gambar 2.8	Router Wifi Andromax M3Y	23
Gambar 2.9	Platform Blynk	24
Gambar 2.10	IP Camera Xiao Fang	25
Gambar 2.11	Platform Mi Home.....	27
Gambar 3.1	Flowchart Penelitian Tugas Akhir.....	31
Gambar 3.2	Prinsip kerja sistem monitoring.....	33
Gambar 3.3	Prinsip kerja sistem kontrol jarak jauh	34
Gambar 3.4	Flowchart Program Sistem Monitoring	35
Gambar 3.5	Flowchart Program Sistem Kontrol.....	36
Gambar 4.1	Pembagian IP <i>address</i> pada router	38
Gambar 4.2	Tampilan IP camera.....	39
Gambar 4.3	Pengujian aplikasi streaming pada IP camera	42
Gambar 4.4	Tampilan awal platform Blynk.....	43
Gambar 4.5	Pengujian konfigurasi platform Blynk dengan ESP8266.....	44
Gambar 4.6	Tampilan pemilihan mode robot pada platform Blynk	45
Gambar 4.7	Pemrograman pemilihan mode robot pemotong rumput.....	45
Gambar 4.8	Grafik kecepatan laju robot	47
Gambar 4.9	Grafik pengujian manuver robot	49
Gambar 4.10	Grafik rata-rata pengujian respon robot	50

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Pengujian Kecepatan Koneksi Internet	40
Tabel 4.2	Pengujian Jarak Pancar Jaringan Internet atau Wifi.....	41
Tabel 4.3	Pengujian Kecepatan Laju Robot.....	46
Tabel 4.4	Pengujian Pergerakan Rotasi Robot.....	48
Tabel 4.5	Pengujian Respon Robot	49

NOMENKLATUR

<i>Autonomous</i>	: Bergerak secara otonom
<i>Wireless</i>	: Tanpa kabel
<i>IP Camera</i>	: Kamera yang terhubung ke dalam jaringan internet
<i>IoT</i>	: <i>Internet of Things</i>
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
AC	: Tegangan bolak balik
DC	: Tegangan searah
<i>Open source</i>	: Kode program terbuka
<i>Trigger</i>	: Pemicu
IC	: Sirkuit terpadu
IP	: Protokol lapisan jaringan internet
LAN	: Jaringan wilayah local
GPIO	: Pin generik pada sirkuit terpadu yang dapat diprogram
UART	: Perangkat keras komputer yang menerjemahkan bit-bit paralel data dan bit-bit serial
RFID	: Metode identifikasi menggunakan sarana transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh
PWM	: Teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap
<i>Standalone</i>	: Berdiri sendiri
MQTT	: Protokol yang khusus dirancang untuk komunikasi mesin yang tidak memiliki alamat khusus
<i>Router</i>	: Penghubung suatu perangkat ke dalam jaringan internet
<i>Firmware</i>	: Perangkat lunak yang sudah diprogram sedemikian rupa pada sebuah perangkat keras

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman yang serba maju saat ini, terutama pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Hampir di segala aspek kehidupan kita menggunakan teknologi terbaru. Karena perkembangan teknologi pada saat ini sangat membantu dan memudahkan kita dalam berbagai hal. Salah satu contohnya adalah teknologi robot pemotong rumput yang mulai menggantikan peran dari mesin pemotong rumput konvensional.

Robot pemotong rumput adalah *robot autonomous* yang tugasnya tentu saja adalah memotong rumput, dari rumput halaman rumah hingga rumput lapangan sepak bola. Robot ini berkemampuan untuk memotong rumput tanpa harus menggunakan tenaga manusia [3]. Kita hanya berkewajiban untuk memantau performa robot pemotong rumput tersebut yang mana hal ini membantu kita dalam efisiensi waktu dan tenaga. Robot pemotong rumput ini menggunakan sumber daya yaitu baterai, dimana penggunaan baterai jauh lebih bersahabat dengan lingkungan sekitar.

Teknologi lain yang juga telah dikembangkan oleh para ilmuwan saat ini adalah teknologi kontrol jarak jauh. Teknologi ini memungkinkan kita dapat mengontrol suatu perangkat dengan tidak menggunakan kabel sebagai medianya, tetapi dengan menggunakan teknologi tanpa kabel yang biasa disebut dengan *wireless*. Pionir daripada teknologi wireless ini tentu saja adalah internet, dimana semua orang selalu menggunakan internet untuk kegiatan sehari-hari. Disusul dengan teknologi GPS, jaringan komunikasi seluler, jaringan televisi, jaringan

Bluetooth, dan juga jaringan radio. Yang ingin penulis bahas saat ini adalah bagaimana menggabungkan teknologi internet tersebut ke dalam sistem robot pemotong rumput. Sistem ini disebut dengan “*Internet of Things*”.

Internet Of Things bertujuan untuk mengendalikan suatu perangkat elektronik menggunakan media internet sebagai penghubung antara perangkat dan si pengguna. *Internet of Things* mengubah objek-objek ini yang awal nya tradisional menjadi perangkat pintar dengan memanfaatkan teknologi yang semakin lama semakin berkembang, perangkat yang ada, teknologi komunikasi, jaringan sensor, protokol dan tentu saja jaringan internet [4].

Metode ini memungkinkan seseorang bisa mengendalikan suatu alat/objek baik fisik maupun virtual, dalam hal ini adalah robot pemotong rumput, dari jarak jauh menggunakan koneksi jaringan internet. Hal ini semakin memudahkan kita untuk melakukan tugas memotong rumput hanya dengan mengendalikan robot pemotong rumput dari dalam rumah kita.

Dengan paparan latar belakang di atas, penulis ingin mencoba untuk membuat tugas akhir dengan judul “**PERANCANGAN PENGAPLIKASIAN INTERNET OF THINGS PADA ROBOT PEMOTONG RUMPUT BERBASIS ARDUINO MEGA DENGAN ESP8266**”

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan dalam upaya mengurangi penggunaan pemotong rumput konvensional dengan memanfaatkan penggunaan aplikasi *smartphone* pada android ataupun iphone. Dimana robot pemotong rumput dapat dikontrol sesuai keinginan pengguna dengan menggunakan komunikasi jaringan internet. Sedangkan sistem monitoring menggunakan IP *Camera* dilakukan melalui komunikasi TCP/IP dengan metode *Internet of Things*. Dimana IP *Camera* harus terhubung ke jaringan internet.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh [3] dimana sistem kontrol jarak jauh robot pemotong rumput menggunakan media *bluetooth*, penggunaan *bluetooth* sebagai sistem kontrol jarak jauh antara robot dan pengguna hanya bisa mencakup ruang lingkup sejauh 1 km. Pada penelitian lainnya, [8] membahas penggunaan metode logika *fuzzy* pada robot pemotong rumput, kelemahan dari penggunaan metode ini ialah mengharuskan pengguna selalu memantau performa dari robot pemotong rumput.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membahas cara kerja komunikasi sistem *Internet of Things* dari robot pemotong rumput.
2. Modul Arduino yang digunakan adalah Arduino Mega 2560.
3. Modul ESP8266 yang digunakan menggunakan adalah NodeMCU ESP8266 V3.
4. Bahasa pemrograman menggunakan Arduino IDE versi 1.8.5
5. *Software* yang digunakan untuk pengembangan pemrograman *Internet of Things* menggunakan Blynk.
6. Kamera yang digunakan adalah *IP Camera* iSC5 Xiao Fang.
7. *Software* yang digunakan dalam proses pemantauan adalah Mi Home

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin di capai dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh kecepatan koneksi internet terhadap hasil kontrol dan monitoring robot pemotong rumput.
2. Mengetahui keberhasilan kontrol jarak jauh robot terhadap perintah yang dikirim melalui jaringan internet.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan dari pembuatan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas tentang teori-teori yang mendukung dan menunjang tugas akhir ini yaitu Arduino Mega, *Internet of Things*, ESP8266, IP Camera, dan lain lain.

BAB III RANCANG BANGUN

Pada bab ini menjelaskan perancangan secara keseluruhan yang terdiri dari Diagram Blok Rancangan, Flowchart, serta perancangan program, *hardware* dan *software*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai analisa dan pembahasan data hasil pengujian robot pemotong rumput.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dan saran dari analisa dan pembahasan pada tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. D. Siswaja, “Prinsip Kerja dan Klasifikasi Robot,” *Media Inform.*, vol. 7, no. 3, pp. 147–157, 2008.
- [2] B. M. Hutagaol, *SISTEM PENGENDALIAN ROBOT PEMOTONG RUMPUT MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID*. 2013.
- [3] S. V. Tanaji, C. S. Chandrakant, P. S. Shashikant, G. O. Raju, and G. S. Bhalchandra, “Automated mower robo,” pp. 1–4, 2018.
- [4] A. Junaidi, “Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review Internet of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review,” *J. Ilm. Teknol. Infromasi Terap.*, vol. I, no. AUGUST 2015, pp. 62–66, 2016.
- [5] Mochamad Fajar Wicaksono, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” *Jur. Tek. Komputer, UNIKOM, Bandung*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [6] H. Yuliansyah, “Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture,” *Electr. J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 2 (Mei 2016), pp. 68–77, 2016.
- [7] T. Budioko, “Sistem monitoring suhu jarak jauh berbasis internet of things menggunakan protokol mqtt,” *Semin. Nas. Ris. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 30 July, pp. 353–358, 2016.
- [8] M. Firdaus, M. Syaryadhi, A. Rahman, S. Abdur, and R. No, “Pengendalian Robot Mobil Otonom Pemotong Rumput Menggunakan Metode Logika Fuzzy,” vol. 2, no. 2, pp. 36–43, 2017.