

RANCANG BANGUN SISTEM PENGIFORMASI TITIK API PADA KEBAKARAN RUMAH BERBASIS SMS *GATEWAY ARDUINO*

ADITYA ANUGRAH SUKMA

Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail : tanpa.namacr11@gmail.com

ABSTRAK

Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas. Kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi terdiri dari 3 unsur yaitu, bahan bakar, oksigen, dan sumber panas, yang mempunyai dampak kerugian harta benda, cedera, bahkan kematian. Peralatan ini menggunakan fire detector sebagai sensornya yang akan digunakan untuk mendeteksi sekumpulan asap. Jika asap dapat mengaktifkan fire detector maka mikrokontroler akan melakukan perintah untuk mengirimkan informasi data (SMS) yang berisi "warning ada kebakaran" kepada nomor telepon seluler yang telah terprogram didalam mikrokontroler Arduino UNO. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem peringatan kebakaran memanfaatkan fasilitas SMS (Short Message Service) menggunakan telepon seluler dengan mikrokontroler Arduino R3 sebagai pengendalinya. Setelah dilakukan pengujian alat sistem-sistem yang terintegrasi bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan dimana pengiriman informasi ke lima nomor yang dituju sudah bisa dilakukan. Dari hasil pengujian alat yang dilakukan, fire detector akan bekerja ketika adanya api dan asap.

Kata kunci: *smoked detector type fg200, mikrokontroler arduino uno r3, sms.*

PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan terjadinya reaksi kimia dioksidasi pada bahan bakar yang terjadi sangat cepat dan menghasilkan panas. Menurut NFPA kebakaran adalah suatu reaksi oksidasi terdiri dari 3 unsur yaitu, bahan bakar, oksigen, dan sumber panas, yang mempunyai dampak kerugian harta benda, cedera, bahkan kematian. Sedangkan menurut departemen tenaga kerja kebakaran merupakan peristiwa yang terjadi karena adanya reaksi oksidasi ekosimetris berlangsung dalam kurun waktu sangat cepat dan disertai dengan timbulnya api. Data Statistik yang dikeluarkan oleh Dinas Kebakaran DKI Jakarta menunjukkan bahwa : peringkat pertama penyebab kebakaran adalah Listrik, kemudian Kompor, dan yang terakhir rokok. Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam kurun waktu 7 tahun sejak 2010 hingga 2017 telah terjadi bencana kebakaran sebanyak 1212 kejadian. Jumlah ini mengakibatkan bencana kebakaran menempati peringkat pertama bencana non alam. Teknologi yang ada saat ini hanya dapat membantu memberi peringatan dini, tetapi mempunyai kemampuan yang sangat terbatas untuk memberi waktu persiapan dan pertolongan dalam menghadapi bahayanya. Fire Sprinkler adalah sistem pemadam kebakaran berbasis air yang memiliki 2 fungsi utama. yakni, untuk mendeteksi suhu panas yang terjadi akibat kebakaran, dan sekaligus sebagai eksekutor pemadam secara langsung. Sprinkler merupakan sistem yang sangat

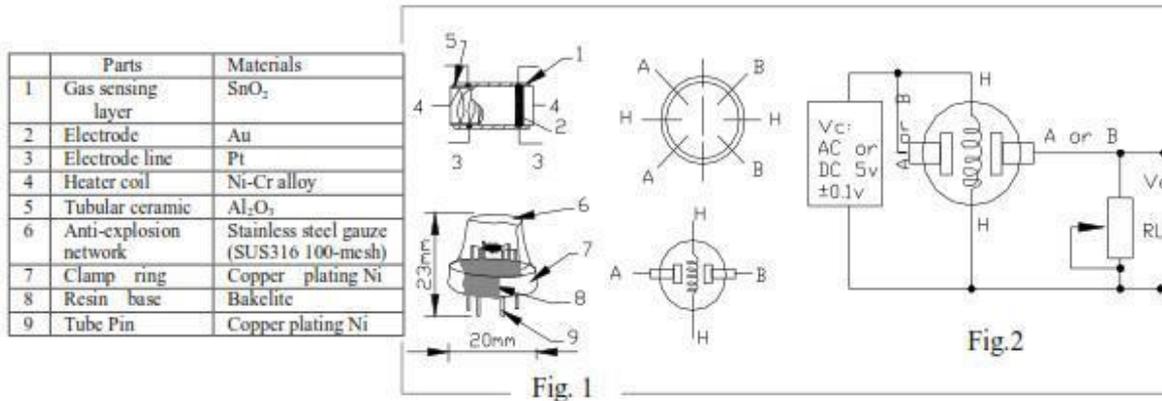
efektif. Namun menurut dalam sebuah laporan Tingkat efektivitas sprinkler masih rendah. Mikrokontroler merupakan suatu sistem komputer dimana sebagian besar dari elemennya dikemas dalam satu chip IC, atau dapat disebut Microcomputer.

METODE PENELITIAN

Metode klasifikasi Naive Bayes adalah salah metode untuk mengklasifikasi dengan menggunakan teknik prediksi peluang kejadian yang sederhana dan mendasar. Dalam penerapannya aturan bayes mengasumsikan bahwa setiap atribut memiliki independensi yang kuat artinya bahwa setiap nilai pada sebuah atribut tidak berkaitan dengan adanya nilai yang sama atau tidaknya dengan atribut lain dalam data yang sama. Metode Naive Bayes merupakan salah satu metode klasifikasi yang efektif dan efisien karena proses pengklasifikasian Naive Bayes bekerja secara independen pada setiap fitur objek yang akan diklasifikasi. Untuk mengatasi keadaan tersebut diperlukan suatu sistem keamanan yang dapat mendeteksi adanya kebakaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat keras berupa rangkaian komponen yang dipakai pada prototype yang terhubung dengan Arduino Uno sebagai perangkat pengendalinya.



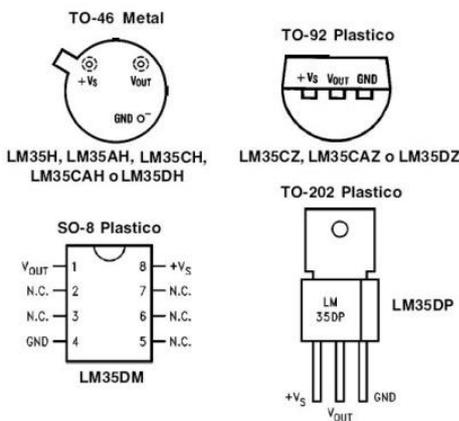
Gambar 1. Rangkaian Sensor MQ-2

Rangkaian sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah sensor yang berfungsi mendeteksi gas asap dan gas. Sensor MQ-2 pada dasarnya memiliki 4 kaki yang terdiri dari A0, D0, GND, dan VCC. Dimana pin kaki A0 terhubung ke pin data analog A1 pada Arduino Uno serta pin GND dan VCC akan terhubung dengan pin GND, VCC pada Arduino Uno. Bentuk rangkaian dari Sensor MQ-2 dapat dilihat pada Gambar 1.

Rangkaian sensor LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor suhu IC LM35 dapat mengubah perubahan temperature menjadi perubahan tegangan pada bagian outputnya. Sensor suhu IC LM35 membutuhkan sumber tegangan DC +5 volt dan konsumsi arus DC sebesar 60 µA dalam beroperasi. Bentuk fisik sensor suhu LM 35 merupakan chip IC dengan kemasan yang bervariasi, pada umumnya kemasan sensor suhu LM35 adalah kemasan TO-92 seperti terlihat pada Gambar 2.

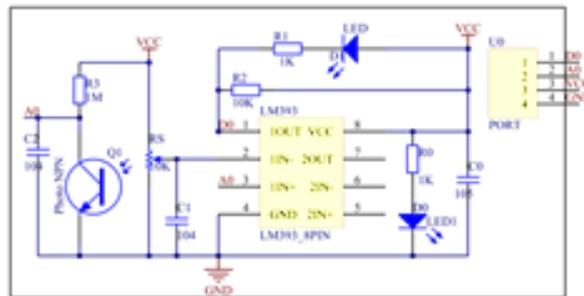


Gambar 2. Rangkaian Sensor LM35

Rangkaian sensor Flame Detector

Flame detector merupakan sebuah alat pendeteksi api yang menggunakan sensor optic untuk mendeteksinya. Untuk membuktikan fungsi *flame detector* maka di gunakan rangkaian di atas dengan

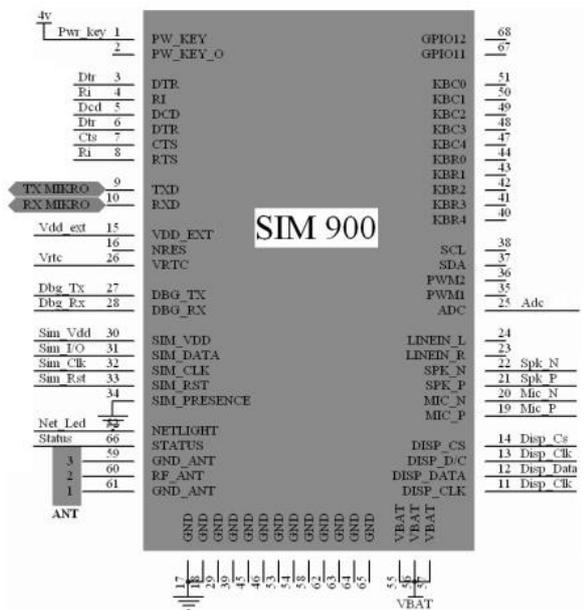
mikrokontroler arduino mega / uno dengan bantuan buzzer dan led dapat diketahui apakah *flame detector* berfungsi dengan baik untuk mendeteksi nyala api. Bentuk rangkaian sensor LM35 terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Sensor Flame Detector

Rangkaian Modul sim 900A

Modul sim 900A adalah komponen yang berfungsi sebagai media pengirim SMS notifikasi ke nomor handphone yang telah ditentukan kepada pengguna. Berikut Rangkaian Modul sim 900A dapat dilihat di Gambar 4.

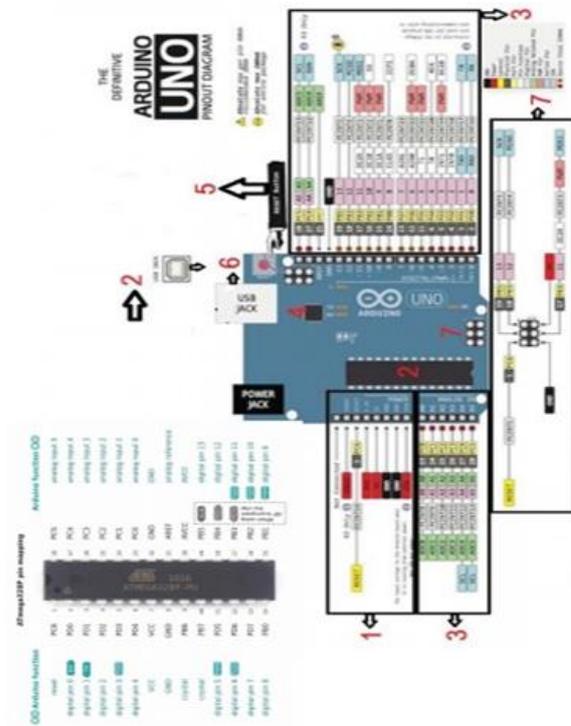


Gambar 4. Rangkaian Modul sim 900A

Mikrokontroler Arduino UNO R3

Arduino adalah sebuah platform komputasi fisik open source berbasis Rangkain input / output sederhana (I/O) dan lingkungan pengembangan yang mengimplementasikan bahasa Processing.

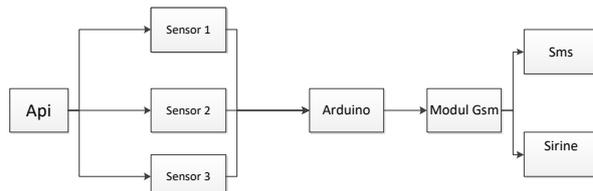
Pada perancangan dan pembuatan tugas akhir ini digunakan jenis papan Arduino Uno R3. Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Berikut datasheet arduino uno pada Gambar 5.



Gambar 5. data sheet arduino uno R3

Blok Diagram

Perancangan hardware pendeteksi asap kebakaran menggunakan sensor api, sensor asap dan sensor suhu, menggunakan software yang akan dibangun dari modul Arduino Uno R3 dengan blok diagram pada Gambar 6.

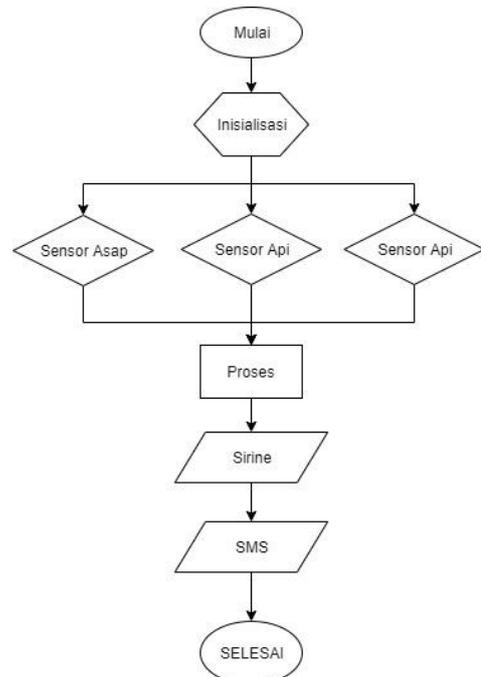


Gambar 6. Blok Diagram pendeteksi api

Gambar 6 merupakan blok diagram pendeteksi api adanya nyala api asap sensor menangkap dan diteruskan ke Arduino terus diproses menuju modul GSM mengirim SMS sekaligus membunyikan Sirine beep.

Diagram alir pendeteksi Api

Berikut disajikan perancangan alat penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perancangan alat

Pengujian Rangkaian Suhu

Pengujian rangkaian Suhu ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah Suhu dalam keadaan baik atau tidak. Foto pengujian Suhu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. uji coba Rangkaian Suhu

Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

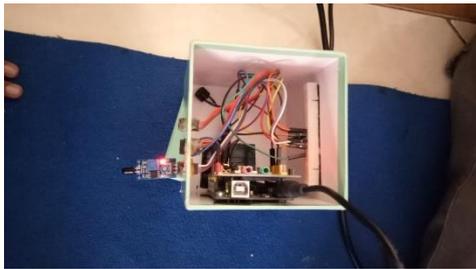
Tabel 1. ujicoba sensor suhu

| No. Sample | Suhu Ruangan (°C) | | Akurasi (%) | Error (%) |
|-------------------------------|-------------------|-------|-------------|-----------|
| | Thermometer | LM35 | | |
| 1 | 42 °C | 43 °C | 96,0 | 4 |
| 2 | 42 °C | 43 °C | 98,5 | 1,5 |
| 3 | 40 °C | 40 °C | 100 | 0 |
| 4 | 42 °C | 42 °C | 100 | 0 |
| 5 | 42 °C | 41 °C | 98,5 | 1,5 |
| 6 | 41 °C | 41 °C | 100 | 0 |
| 7 | 40 °C | 40 °C | 100 | 0 |
| 8 | 40 °C | 40 °C | 100 | 0 |
| 9 | 42 °C | 42 °C | 100 | 0 |
| 10 | 41 °C | 41 °C | 100 | 0 |
| Akurasi Total | | | 95% | |
| Rate of Error (Error/Usample) | | | 5% | |

Pengujian Sensor Api

Pengujian Sensor Api ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah jika ada nyala Api sensor akan

mendeteksi nyala Api. Berikut foto pengujian sensor api pada Gambar 8.



Gambar 8.. uji coba Sensor Api

Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sensor Api

| No. Sample | Jarak pengujian api dengan sensor | Tegangan | Data ADC Sensor Api |
|------------|-----------------------------------|----------|---------------------|
| 1 | 30 cm | 4.8 Volt | 1010 |
| 2 | 29 cm | 4.8 Volt | 1008 |
| 3 | 28 cm | 4.8 Volt | 1006 |
| 4 | 27 cm | 4.8 Volt | 1000 |
| 5 | 26 cm | 4.8 Volt | 998 |
| 6 | 25 cm | 4.8 Volt | 997 |
| 7 | 24 cm | 4.8 Volt | 995 |
| 8 | 23 cm | 4.8 Volt | 982 |
| 9 | 22 cm | 4.8 Volt | 970 |
| 10 | 21 cm | 4.7 Volt | 977 |
| 11 | 20 cm | 4.7 Volt | 974 |
| 12 | 19 cm | 4.7 Volt | 961 |
| 13 | 18 cm | 4.7 Volt | 960 |
| 14 | 17 cm | 4.7 Volt | 959 |
| 15 | 16 cm | 4.7 Volt | 934 |
| 16 | 15 cm | 4.7 Volt | 922 |
| 17 | 14 cm | 4.6 Volt | 910 |
| 18 | 13 cm | 4.6 Volt | 880 |
| 19 | 12 cm | 4.6 Volt | 875 |
| 20 | 11 cm | 4.6 Volt | 854 |
| 21 | 10 cm | 4.5 Volt | 835 |
| 22 | 9 cm | 4.5 Volt | 798 |
| 23 | 8 cm | 4.5 Volt | 784 |
| 24 | 7 cm | 4.5 Volt | 763 |
| 25 | 6 cm | 4 Volt | 739 |
| 26 | 5 cm | 4 Volt | 720 |
| 27 | 4 cm | 3.8 Volt | 700 |
| 28 | 3 cm | 3.7 Volt | 680 |
| 29 | 2 cm | 3.6 Volt | 650 |
| 30 | 1 cm | 3.5 Volt | 629 |

Dari hasil pengukuran yang telah dilakukan pada rangkaian sensor api maka dapat diketahui bahwa semakin dekat jarak api dengan sensor maka data ADC yang terbaca juga semakin kecil. Sensor akan semakin sensitiv ketika jarak api juga semakin dekat. Sensor api mampu mendeteksi kurang dari 1 meter dan respon waktu sekitar 15 mikro detik.

Dan tegangan pada saat mendeteksi api berbanding lurus dengan jarak dan data ADC sensor api semakin dekat jarak dan semakin kecil data ADC sensor api yang terbaca maka semakin kecil pula tegangan yang terukur.

Pengujian Sensor Asap

Pengujian rangkaian Sensor Asap ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah Sensor Asap

dalam keadaan baik atau tidak. foto pengujian Sensor Asap dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Uji coba sensor asap

Pengujian dilakukan dengan cara membakar kertas dan kemudian mengumpulkan asapnya. Kemudian asap suhu, api ini akan menjadi masukan untuk fire detector. Dapat dilihat Tabel 3 hasil pengujian sensor MQ-2.

Tabel 3. Pengujian Sensor Asap

| No. Sample | Data Sensor Assap (%) | |
|------------|-----------------------|-----------------|
| | Sebelum Deteksi | Sesudah Deteksi |
| 1 | 18 °C | 73 °C |
| 2 | 17 °C | 57 °C |
| 3 | 15 °C | 68 °C |
| 4 | 15 °C | 88 °C |
| 5 | 16 °C | 77 °C |
| 6 | 14 °C | 90 °C |
| 7 | 15 °C | 83 °C |
| 8 | 16 °C | 68 °C |
| 9 | 14 °C | 78 °C |
| 10 | 15 °C | 81 °C |

Dari hasil pengujian di atas, disimpulkan sensor asap MQ-2 berkerja dengan baik mendeteksi asap

Ujicoba Alat

Pengujian dilakukan dengan cara membakar kertas atau rokok dan kemudian mengumpulkan asapnya. Kemudian asap suhu, api ini akan menjadi masukan untuk fire detector.



Gambar 10. Uji coba Alat

Dari hasil pengujian yang dilakukan dimana pengiriman pesan dari ke tiga nomor handphone tujuan telah berhasil terkirim. Pada pengujian ini waktu mengirim pesan dari masing-masing handphone tujuan berdasarkan settingan program berbeda dengan waktu pada saat pengujian, berikut hasil Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian pengiriman pesan

| No. | Nomor Hp | Operator | Setingan Detik | Lama |
|-----|--------------|----------|----------------|------|
| 1 | 089685228758 | 3 | 1 | 3 |
| 2 | 085746925006 | IM3 | 1 | 4 |
| 3 | 082143011123 | SIMPATI | 1 | 2 |
| 4 | 08993188870 | 3 | 1 | 3 |
| 5 | 087754141431 | XL | 1 | 4 |
| 6 | 085800700746 | IM3 | 1 | 4 |
| 7 | 08563431580 | IM3 | 1 | 4 |

Dari Tabel 4 dimana waktu untuk mengirim pesan dari ke tujuh Telepon Seluler berdasarkan pengujian mempunyai total waktu selama 1 detik, sedangkan dari settingan program membutuhkan waktu selama 24 detik. Perbedaan waktu ini disebabkan karena adanya kepadatan jaringan pada operator SMSC (Short Message Service Center) Telkomsel/Exelcom sehingga pesan yang dikirim ke masing-masing nomor tidak sesuai dengan waktu yang diatur dalam program. Akan tetapi meskipun terjadi perbedaan waktu pada pengujian di atas telah berhasil dilakukan. Dari settingan tersebut paling cepat pada jaringan Telkomsel/Exelcom dan paling lama waktunya adalah XL. Tergantung ada tidaknya sinyal juga termasuk.

PENUTUP

Telah berhasil dibuat prototype sistem penanggulangan kebakaran berbasis SMS gateway menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. Ketika sistem mendeteksi adanya api dan asap, maka alarm peringatan berbunyi dan akan mis call dan sms ke pemilik maupun ke Damkar

Prototype sistem penanggulangan kebakaran ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif sistem keamanan rumah. Terdapat 4 status yang dihasilkan

pada sistem yaitu Aman, Terdeteksi Api, Terdeteksi Asap, serta Terdeteksi Api dan Asap.

Adapun saran yang diberikan oleh penulis yakni menambahkan modul suara yang dapat mengeluarkan peringatan berupa suara manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Handoko, "Otomatisasi Sistem Penanganan Kebakaran Berbasis Mikrokontroler IC AT MEGA 8535," 2008.
- [2] M. M. Morshed and A. Haseeb, "Physical and chemical characteristics of commercially available brake shoe lining materials: a comparative study," *J. Mater. Process. Technol.*, vol. 155, pp. 1422–1427, 2004.
- [3] B. L. Putro, "Aplikasi Message Center: Modul Antar Muka Antara Handphone Dengan Komputer," *J. Fak. Huk. UII*, 2009.
- [4] W. Budiharto and G. Rizal, "Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula," *Elex Media Komputindo, Jakarta*, 2007.
- [5] N. P. Sastra, D. M. Wiharta, and A. Supranartha, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol dengan Memanfaatkan Layanan SMS Telepon Selular Berbasis Mikrokontroler AT89C51," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 4, no. 2, 2005.
- [6] 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.

