

APLIKASI PENDETEKSI ELEMEN PANAS API UNTUK PENCEGAHAN BENCANA KEBAKARAN BERBASIS WEB DENGAN RASPBERRY PI, FLAME SENSOR DAN NOTIFIKASI TELEGRAM PADA SUKU DINAS PENANGGULANGAN KEBAKARAN DAN PENYELAMATAN DKI JAKARTA

Panroy Vallientinus¹⁾, Ferdiansyah²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

^{1,2)}Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260

E-mail :roycigaro@gmail.com¹⁾, ferdiansyah@budiluhur.ac.id²⁾

Abstrak

Kebakaran merupakan suatu peristiwa atau kejadian yang dapat menyebabkan banyak kerugian, baik kerugian langsung seperti material maupun kerugian tidak langsung seperti rusaknya citra atau nama baik suatu instansi. Melihat isi ruangan yang berada di Kantor Suku Dinas Pemadam Kebakaran adalah bahan-bahan yang mudah terbakar yang memiliki potensi terjadinya kebakaran besar, maka penulis memiliki tujuan untuk merancang system deteksi dini kebakaran pada setiap ruangan yang berada di Kantor tersebut. Dalam hal ini penulis akan membangun aplikasi pendeteksi kebakaran di seluruh ruangan yang berada di kantor Suku Dinas Pemadam Utara. Sistem deteksi ini dibuat dalam bentuk prototype menggunakan Raspberry Pi yang di lengkapi dengan Flame Sensor berfungsi sebagai deteksi munculnya titik nyala api. sistem ini hanya mampu mendeteksi munculnya nyala api. Jika terjadi keadaan dimana di salah satu ruangan terjadi kebakaran maka sistem akan mengirimkan notifikasi sebuah pesan ke telegram memberikan output dan disimpan ke dalam database yang nantinya data tersebut dapat diolah dan diakses menggunakan web sebagai antarmuka yang digunakan oleh user. Dengan adanya sistem alat deteksi tersebut diharapkan dapat memudahkan user dalam melakukan penanganan dini terhadap ruang kerja yang terbakar.

Kata Kunci: Raspberry Pi, Flame Sensor, Kebakaran

1. PENDAHULUAN

Dalam kurun waktu yang sangat singkat perkembangan teknologi komputer dan komunikasi berangsur cepat dan pesat. Perkembangan teknologi ini merupakan hasil kerja dari rasa ingin tahu manusia untuk menyelesaikannya. Teknologi memegang peran penting di era moderenisasi seperti ini. Dimana teknologi berubah menjadi kebutuhan yang tidak bisa dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Perkembangan teknologi yang ada sekarang sudah mempengaruhi semua bidang termasuk segi bidang keamanan. Sering kita melihat baik itu di media elektronik maupun surat kabar bahwa kebakaran khususnya di Derah ibukota DKI Jakarta mengalami peningkatan, baik itu dilingkungan rumah, pasar, gedung perkantoran, bengkel, dan tempat umum lainnya. Terjadinya kebakaran dapat di sebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu hubungan arus pendek arus listrik, terjadi kebocoran manusia itu sendiri dan ada juga faktor kesengajaan. Dengan ada tingginya angka kebakaran tersebut maka perlu perhatian khusus Untuk mencegah terjadi kebakaran dengan tidak menaruh sembarangan bahan-bahan yang mudah memicu

nyalanya api seperti kertas, oli, gas, plastik dan alat elektonik. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dirancang suatu sistem pendeteksi dini kebakaran yang akan memberikan peringatan ketika dimana terjadi nyala api atau sumber api maka akan memberikan nada peringatan yang mengindikasikan terjadi kebakaran, selain itu peringatan dilakukan dengan mengirimkan data melalui *telegram* ke petugas yang bersangkutan, sehingga upaya pemadaman bisa segera ditindaklanjuti dengan menelepon pengamanan gedung atau memanggil petugas pemadam kebakaran.

2. METODE PENELITIAN

2.1 KEBAKARAN

Pada tahun terakhir ini banyak terjadi kebakaran yang disebabkan konsleting listrik, dan ada pula karena kelalaian kecil karena terlalu mengacuhkan tata letak barang yang mudah terbakar yang membuat kebakaran semakin membesar, banyak kerugian yang di akibatkan musibah kebakaran tersebut. Untuk mencegahnya dapat di gunakan suatu alat deteksi dini kebakaran sehingga dapat meminimalisir jumlah kerugian, sebelum membuat alat deteksi dini kebakaran kita harus mengetahui

definisi dari kebakaran itu sendiri, ada beberapa definisi dari kebakaran antara lain :

- a. Menurut PERDA DKI No.3 Tahun 1992
Secara definisi kebakaran sendiri adalah suatu peristiwa atau kejaian timbulnya api yang tidak terkendali dan mengancam keselamatan jiwa serta harta benda yang dimiliki seseorang.
- b. Menurut NFPA (National Fire Protection Association) (1992)
Kebakaran adalah suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada, yaitu : adanya sebuah bahan bakar , kemudian oksigen yang menempati ruang, dan sumber energi atau suhu panas yang dapat mengakibatkan kerugian harta benda, cidera bahkan kematian.
- c. Menurut David A Cooling (1990)
Kebakaran adalah sebuah reaksi kimia dimana bahan bakar di oksidasi sangat cepat dan menghasilkan panas.

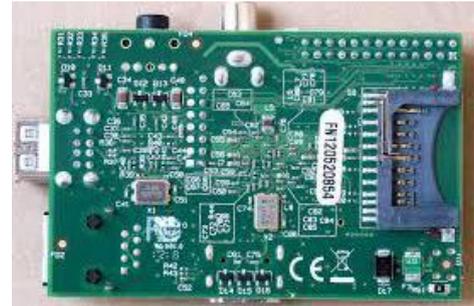
Berdasarkan uraian definisi penulis menarik kesimpulan bahwa kebakaran merupakan kejadian timbulnya api yang tidak diinginkan atau unsure ketidak sengaja, dimana unsur-unsur yang membentuknya terdiri dari bahan bakar, oksigen dan sumber panas yang membentuk suatu reaksi oksidasi dan menimbulkan kerugian materil dan moril.

2.2. RASPBERRY PI

Menurut Richardson, Matt &Wallace, Shawn (2013) Raspberry Pi, sering juga Disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (Single Board Circuit /SBC)yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. Penampakan dari papan Raspberry Pi kurang lebihnya seperti pada gambar 1 dan 2 di bawah ini.

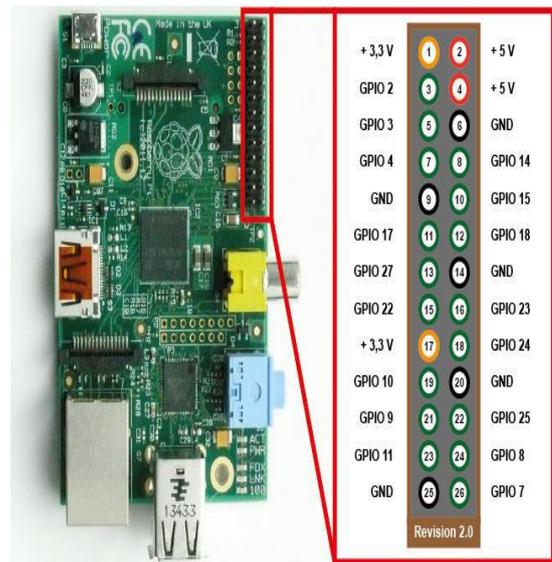


Gambar 1. Raspberry Pi Tampak Atas



Gambar 2. Raspberry Pi Tampak Belakang

GPIO(General Purpose Input/Output) adalah penghubung antara perangkat Raspberry Pi dengan perangkat lain yang berhubungan. Dapat diumpamakan sebagai sebuah tombol yang dapat dinyalakan atau dimatikan. *Input*-nya tidak hanya dapat dihubungkan dengan tombol – tombol yang sangat sederhana. *Output* dari alat ini juga dapat melakukan berbagai fungsi, dari menyalakan LED sampai dengan mengirimkan sinyal data ke alat lain. Penampakan dari modul GPIO dan skema GPIO dijelaskan lebih lanjut dalam gambar 3 di bawah ini.

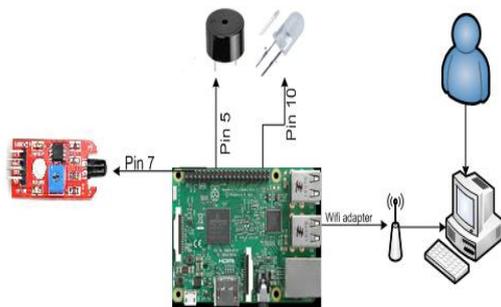


Gambar 3. Skema GPIO Raspberry Pi

2.3. Rancangan Sistem Aplikasi Monitoring Kebakaran

Aplikasi Sistem *Monitoring* Kebakaran menggunakan papan Raspberry Pi dengan memanfaatkan fitur GPIO yang sudah tergabung dalam satu perangkat dan dijalankan dengan sistem operasi Linux. GPIO digunakan untuk memberikan *output*, dan menerima masukan (*input*) nilai dari sensor yang terpasang. Untuk menunjang sistem ini, maka ditambahkan sensor flame dan perangkat untuk melakukan pengontrolan peralatan elektronik pada kantor milik pengguna. Rancangan aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai *front-end* dan berbasis web dengan

tujuan supaya dapat mendukung berbagai *platform* yang digunakan oleh *client*, selain menggunakan PHP aplikasi juga menggunakan bahasa pemrograman Python sebagai *backend* untuk me-load konfigurasi. Sistem ini dapat diakses menggunakan *web browser* pada seluruh perangkat yang sudah terinstall aplikasi *web browser*. Perangkat Raspberry Pi yang digunakan sudah terpasang sebuah kartu jaringan dengan type RJ-45. Sensor – sensor yang terhubung dengan Raspberry Pi melalui PIN GPIO akan mengirimkan data melalui pin – pin tersebut, data yang diterima oleh Raspberry Pi kemudian akan disimpan di dalam *database MySQL*. Data – data tersebut, dapat berupa data yang digunakan untuk menyimpan konfigurasi alat, nilai sensor, dan penyimpanan *log*.



Gambar 4. Skema Diagram Alat

2.4 Rancangan Menu

Pada sistem aplikasi monitoring ruangan server dibuat beberapa rancangan menu yang akan digunakan oleh user diantaranya sebagai berikut.

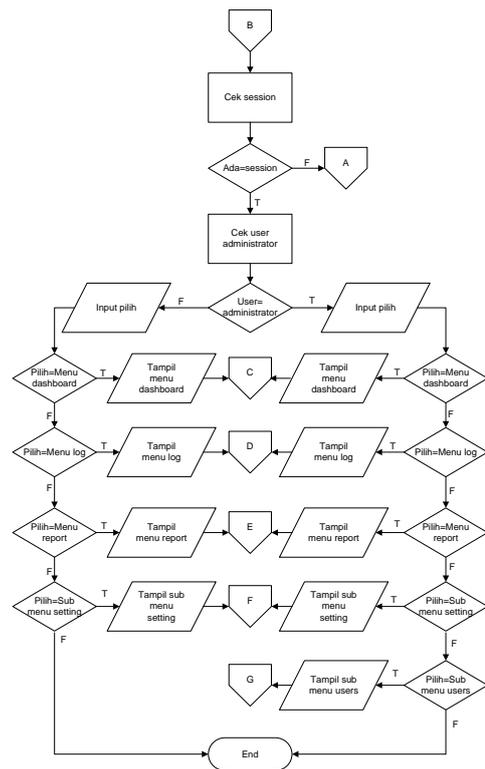
- a. *Login*
Menu *login* digunakan sebagai autentikasi yang digunakan untuk masuk ke dalam sistem dimana user harus memasukan nama pengguna serta *password* yang sudah terintegrasi di database.
- b. *Dashboard*
Menu *dashboard* adalah menu utama yang berfungsi untuk melihat informasi cek kondisi terkini dan merupakan administrator area dimana hanya *user* yang mempunyai akses tertentu dapat melakukan aktifitas secara penuh seperti menambah user.
- c. *Log*
Menu *log* memberikan informasi secara realtime terkait aktifitas sensor.
- d. *Report*
Menu ini berfungsi sebagai laporan dari keseluruhan aktifitas sistem yang diambil secara periodik dan dapat ditarik atau diprint dalam bentuk database yang akan dijadikan sebagai bahan evaluasi guna

menjaga sistem server agar lebih baik kedepannya.

- e. *User*
Menu berguna untuk menambah user baru yang hanya dapat dilakukan oleh *user* yang mempunyai hak *administrator* dan berfungsi untuk merubah *password* serta *user*.
- f. *Setting*
Menu ini berfungsi untuk merubah *password* akun *user* personal dan keluar dari tampilan layar utama.

2.5. Flowchart Program

Flowchart program seperti yang digambarkan pada gambar 5 dibawah ini adalah aliran proses yang terjadi pada saat layar utama muncul. Disini ada beberapa menu yang bisa digunakan oleh *user*, yaitu tampilan status alat, setting notifikasi dan atur batas aman Kebakaran. Ada beberapa menu lain yang dapat digunakan oleh *user* antara lain : *Dashboard*, *Log*, *Report*, *List User*, *Add User* dan *Setting*. Untuk lebih jelasnya berikut *flowchart* untuk layar utama.



Gambar 5. Flowchart Program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

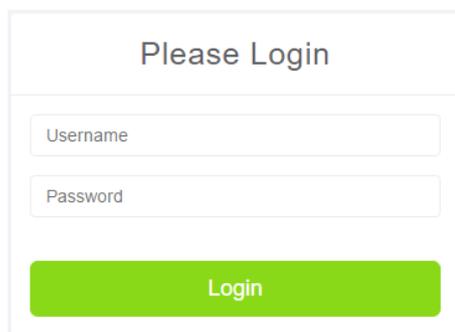
Sistem monitoring terdiri dari *Raspberry Pi* sebagai pusat pengaturan dan konfigurasi alat. Sensor Flame sebagai alat pengambilan data Kebakaran, buzzer dan lampu led sebagai tanda peringatan jika . Perangkat-perangkat tersebut dihubungkan menjadi sebuah rangkaian yang berfungsi untuk mengambil data bila terjadi

kebakaran yang nantinya akan digunakan sebagai sumber informasi untuk. Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk menciptakan sebuah produk baru dengan konsep *Internet of Thing (IoT)* dan dengan harga yang lebih terjangkau serta dapat membantu efisiensi penggunaan energi.

Setelah proses perancangan basis data, pemrograman menggunakan PHP dan python selesai, kita dapat mengakses sistem Home Automation System dengan menggunakan browser pada PC, tablet, maupun smartphone dengan mengakses IP Address dari perangkat controller. Buka aplikasi browser, kemudian ketik alamat <http://<ip 192.168.43.234>.

a. Tampilan Halaman Login

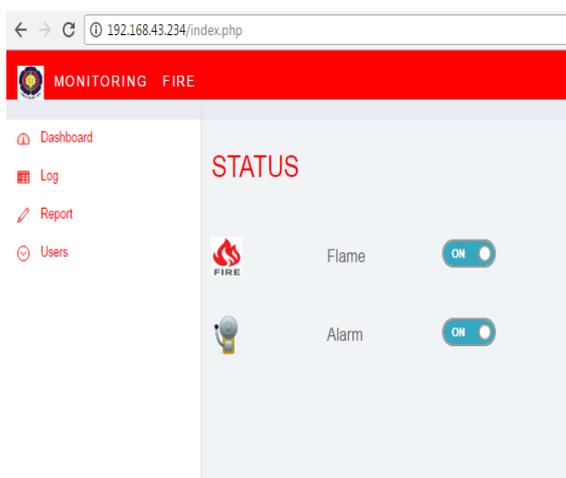
Setelah berhasil diakses, maka akan tampil layar login ke sistem seperti pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6. Tampilan Layar Login

b. Tampilan Layar Utama

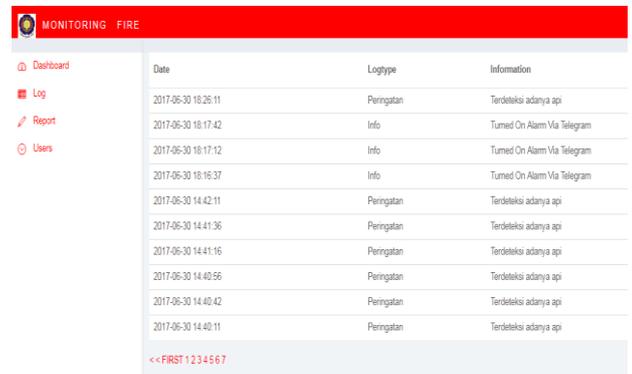
Jika *username* dan *password* yang dimasukkan sesuai dengan yang tersimpan pada tabel *user*, maka selanjutnya *user* akan diarahkan menuju layar utama seperti pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Tampilan Layar Utama.

c. Tampilan Layar Log

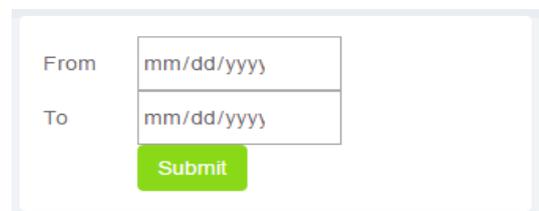
Menu *log* menampilkan aktifitas yang berhubungan dengan status perangkat dan kondisi – kondisi di luar keadaan normal seperti jika terdeteksi ada kebakaran di atas batas yang telah ditentukan. Pada gambar 8 di bawah ini adalah tampilan dari menu *log*.



Gambar 8. Tampilan Layar Log

d. Tampilan Layar Form Report

Report adalah sebuah menu yang digunakan user untuk melihat detail suatu log pada jarak tanggal tertentu. Pada gambar 9 di bawah ini merupakan tangkapan layar dari menu report.



Gambar 9. Tampilan Layar Form Report

e. Tampilan Layar Report

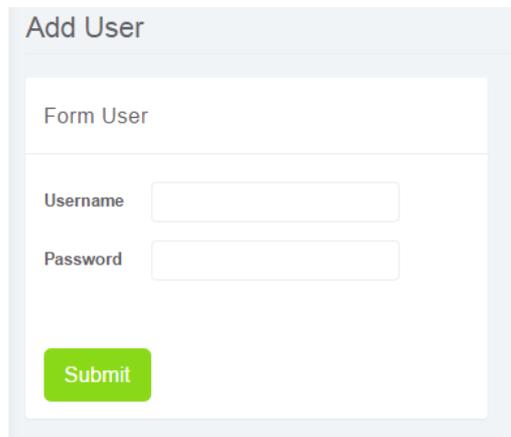
Setelah user mengisi kolom *from* dan *to*, yang akan ditampilkan reportnya maka hasilnya akan ditampilkan seperti pada gambar 10 di bawah ini.

Date	Logtype	Information	User
2017-06-08 07:05:16	Peringatan	Terdeteksi adanya api	pi
2017-06-08 07:04:57	Peringatan	Terdeteksi adanya api	pi
2017-06-08 07:04:22	Info	Turned On Alarm Via Telegram	Roy
2017-06-08 02:09:12	Peringatan	Terdeteksi adanya api	pi
2017-06-08 01:18:01	Aman	Tidak terdeteksi adanya api	pi
2017-06-08 01:18:00	Aman	Tidak terdeteksi adanya api	pi

Gambar 10. Tampilan Layar Report.

f. Tampilan Layar Add User

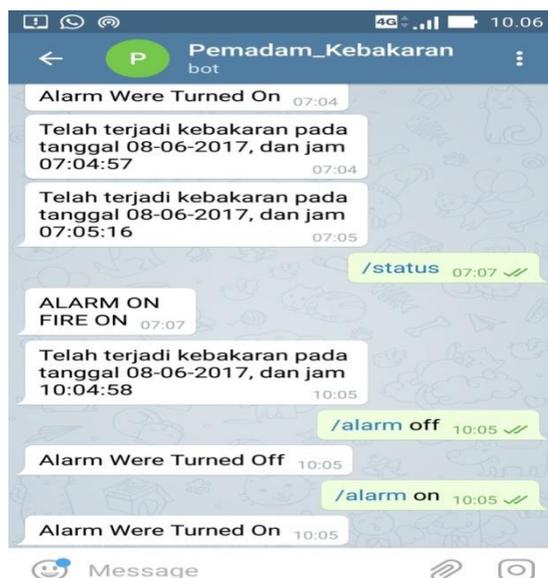
Menu *add user* terdapat di dalam sub menu *user*. Pada gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Tampilan Layar Add User.

g. Tampilan Pesan Notifikasi Telegram

Jika sistem mendeteksi adanya bahaya kebakaran maka otomatis sistem akan mengirimkan notifikasi peringatan lewat telegram yang tampak pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Pesan Notifikasi Telegram.

4. KESIMPULAN

Setelah proses implementasi aplikasi selesai, berikut dijelaskan hasil analisi terhadap sistem yang sudah berjalan.

a. Kelebihan

Beberapa kelebihan dari aplikasi yang dibuat antara lain sebagai berikut.

- 1) Sistem hanya membutuhkan satu daya dengan input kecil, dapat menggunakan powerbank.
- 2) Harga perangkat relatif murah untuk pengguna yang menginginkan solusi dengan dana yang minim.

- 3) Program dapat dikendalikan melalui media browser apapun, dan dapat diakses dari berbagai perangkat seperti *Notebook*, *Smartphone*, dan *Tablet*.
- 4) Tampilan antar-muka bersifat *responsive* dan dapat menyesuaikan resolusi perangkat yang mengakses aplikasi.
- 5) Penyajian data sensor secara *real-time* memudahkan *user* membaca dan mengetahui bila terjadi ada kebakaran di lokasi alat sensor.
- 6) Notifikasi melalui telegram bersifat *real-time* dan tidak ada jeda yang terlalu lama ketika sistem mendeteksi adanya bahaya kebakaran.

b. Kekurangan

Aplikasi yang dibuat juga mempunyai kekurangan antara lain sebagai berikut.

- 1) Karakteristik sensor *Flame* tidak bisa mengetahui kebakaran dalam bentuk asap.
- 2) Dikarenakan sumber daya penyimpanan yang terbatas karena menggunakan media *micro SD* maka sangat memungkinkan terjadinya kapasitas berlebih dalam waktu yang singkat. Sehingga diperlukan aktifitas untuk menghapus *log* yang sudah lama untuk mengurangi beban media penyimpanan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hicks, Alan. (2005). *SLACKWARE LINUX ESSENTIALS, SECOND EDITION*.
- [2] Richardson, Matt. Shawn Wallace. 2013. *Getting Started with Raspberry Pi*. California : O'Reilly Media, Inc.
- [3] Giant, R. F., Darjat, & Sudjadi. (2015). Perancangan Aplikasi Pemantau Dan Pengendali Piranti Elektronik Pada Ruang Berbasis Web. *Transmisi* , 70-75.
- [4] Perkasa, T. R., Widyantara, H., & Susanto, P. (2014). Rancang Bangun Pendeteksi Gerak Menggunakan Metode Image Subtraction Pada Single Board Computer (SBC). *Journal of Control and Network System* , 90-97.
- [5] Rao, P. B., & Uma, S. (2015). Raspberry Pi Home Automation With Wireless Sensors Using Smart Phone. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing* , 797-803.
- [6] Narkhede, Y. V., & Khadke, S. G. (2014). Application of Raspberry Pi and PIR Sensor for Monitoring of Smart Surveillance System. *International Journal of Science and Research (IJSR)*.
- [7] Raharjo, Budi 2014, *Belajar Otodidak MySQL*, Bandung: Informatika.

[8] Achmatim, 2008, Pengenalan DBMS dan MySQL, <http://achmatim.net/2008/01/29/diktat-pw2> (diakses pada tanggal 14 November 2017).

[9] <http://www.rapsberrypi.org> (diakses pada tanggal 10 November 2017).