

Minimalisasi Kadar Asap Rokok Menggunakan Alat Penetralisir Berbasis IoT

Fahmi Adrial Ilhami, Trisiani Dewi Hendrawati

Jurusan Teknik Komputer Politeknik Sukabumi
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
fahmiadrial9@gmail.com

Abstrak

Rokok mengandung zat-zat berbahaya, seperti Nikotin, Tar, arsenik, kadmium, bahkan sianida, nitrosamina, serta banyak lagi senyawa lain yang berbahaya bagi tubuh manusia, kurang lebih 4000 senyawa dan 250 diantaranya yang paling berbahaya dan mematikan. Selain merugikan kesehatan perokok aktif, asap rokok juga merugikan perokok pasif, saat terpapar asap rokok orang yang tidak merokok (perokok pasif) akan menghirup dua kalilipat racun yang terkandung dalam asap rokok. Untuk itu diperlukan alat yang dapat menyaring asap rokok tersebut. Dalam penelitian ini dibuat suatu alat yang dapat meminimalisir asap rokok dan dapat memonitoring polusi asap rokok melalui telegram. Asap disaring menggunakan pasir zeolite dan karbon aktif. Dari hasil eksperimen yang dilakukan, alat ini dapat bekerja dengan baik dan cepat. Alat meminimalisir asap/*smoke* sebesar 12345 ppm menjadi 78 ppm dalam waktu 140 detik.

Kata kunci: penetralisir asap rokok, NodeMCU, Telegram, IoT

I. PENDAHULUAN

Merokok setelah makan sudah menjadi tradisi di negara kita dari yang tua sampai yang muda sehingga banyak kita temui perokok aktif disekeliling kita. Selain merugikan kesehatan perokok aktif, asap rokok juga merugikan perokok pasif, saat terpapar asap rokok orang yang tidak merokok (perokok pasif) akan menghirup dua kalilipat racun yang terkandung dalam asap rokok. Sebatang rokok mengandung zat-zat berbahaya, seperti Nikotin, Tar, arsenik, kadmium, bahkan sianida, nitrosamina, serta banyak lagi senyawa lain yang berbahaya bagi tubuh manusia, kurang lebih 4000 senyawa dan 250 diantaranya yang paling berbahaya dan mematikan [1].

Pakar kesehatan mengklaim bahwa dari 100% bahaya dari asap rokok hanya 25% bahaya yang dirasakan oleh perokok aktif, mengingat adanya filter pada ujung batang rokok. Sementara itu, 75% sisa bahaya justru didapatkan oleh perokok pasif karena terhirup asap rokok secara langsung tanpa melewati filter yang terdapat pada ujung rokok. Didapatkan lebih dari 4000 senyawa kimia yang terdapat dalam asap rokok. Senyawa kimia yang sangat berbahaya bila masuk ke dalam tubuh manusia secara berlebihan diantaranya seperti

hidrogen, metana dan monoksida. Dengan menghirup berbagai senyawa kimia tersebut, tentunya perokok pasif berpotensi mendapatkan penyakit-penyakit yang tak kalah mengerikan dengan perokok aktif. Badan Kesehatan Dunia (WHO) telah menempatkan Indonesia sebagai pasar rokok tertinggi ketiga dunia setelah Cina dan India. Menurut data WHO, rokok telah membunuh hampir enam juta orang per tahun, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Jika kecenderungan ini terus meningkat, maka jumlah kematian akibat mengkonsumsi rokok akan meningkat menjadi delapan juta per tahun pada 2030 [2].

Senyawa hidrogen, metana dan karbon monoksida berpengaruh buruk pada berbagai aspek, baik itu dari kesehatan manusia maupun lingkungan. Bila senyawa-senyawa tersebut masuk dalam paru-paru manusia akan menimbulkan luka dan merangsang terbentuknya sel-sel kanker. Sedangkan pada lingkungan, senyawa-senyawa tersebut bila terpapar langsung pada udara akan dapat berpengaruh pada penipisan lapisan ozon [3].

Pada penelitian ini penulis ingin mengurangi dampak negatif dari asap rokok dengan merancang sebuah alat yang dapat menyaring serta memonitoring kadar asap rokok berbasis IoT

(*Internet of Things*) dengan judul “Minimalisasi Kadar Asap Rokok Menggunakan Alat Penetralisir Berbasis IoT”. Keunggulan dari penelitian ini daripada penelitian yang telah ada sebelumnya yaitu penggunaan Telegram sebagai antarmuka untuk memonitoring kadar asap rokok dan keluaran peringatan asap jika melebihi batas ppm yang sudah ditentukan.

II. METODE PENELITIAN

A. *Internet of Things*

Menurut Casagras (*Coordinator and support action for global RFID-related activities and standadisation*) mendefinisikan *Internet of Things* sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi *data capture* dan kemampuan berkomunikasi. Menurut ETP EpoSS (*European Technology Platform on Smart System Integration*) mendefinisikan IoT sebagai jaringan yang dibentuk oleh hal-hal atau benda yang memiliki identitas, pada dunia maya yang beroperasi di ruang itu dengan menggunakan kecerdasan antarmuka untuk terhubung dan berkomunikasi dengan pengguna, konteks social dan lingkungan [3].

B. Pasir Zeolite

Zeolite merupakan batuan mineral anorganik yang banyak terdapat di Indonesia. Zeolite adalah bahan berpori dengan sifat fisikokimia yang baik, seperti kapasitas tukar kation yang tinggi, selektivitas kation dan volume pori besar. Penggunaan zeolit telah berkembang dalam berbagai bidang industri, pengolahan air dan pengolahan udara [4].

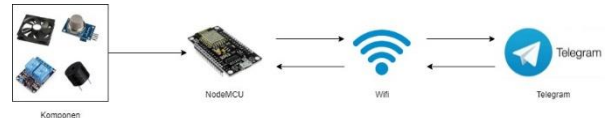
C. Karbon Aktif

Karbon aktif merupakan zat karbon yang diberi perlakuan khusus yaitu dengan mengaktifasi karbon menggunakan reaksi oksidasi lemah menggunakan uap air pada suhu 900-1000 C atau dengan cara dehidrasi menggunakan bahan kimia atau garam-garam, sehingga mempunyai luas permukaan pori yang sangat besar. Ukuran permukaan pori dari karbon aktif mencapai kisaran antara 300 – 2000 m²/g. Peningkatan luas permukaan inilah yang menyebabkan karbon aktif mempunyai kemampuan besar dalam penyerapan logam, larutan dan udara pada suatu unsur. Penelitian dengan sinar X memperlihatkan bahwa karbon aktif mempunyai bentuk amorf atau mikrokristalin yang terdiri dari plat-plat datar dimana atomatom C-nya tersusun dan terikat secara kovalen dalam bentuk cincin 6 karbon [4].

D. Perancangan Sistem

Dalam membuat suatu alat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu bagaimana cara merancang alat yang akan dibuat sesuai dasar teori. Sebelum merancang suatu sistem atau rangkaian terlebih dahulu membuat blok diagramnya.

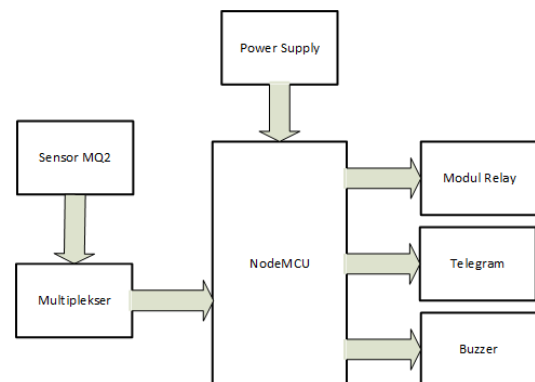
1) *Gambaran Umum Sistem*: Gambaran umum sistem merupakan penjelasan secara umum tentang alur kerja sistem alat penetralisir. Gambar dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

Penjelasan dari Gambar 1. Komponen dikendalikan oleh NodeMCU. Wifi atau internet menjadi penghubung antara NodeMCU dan Telegram. Telegram menjadi antarmuka untuk memonitoring komponen yang dikendalikan NodeMCU yaitu sensor.

2) *Blok Diagram*: Diagram blok merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki kesatuan kerja sendiri, dan setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Diagram blok memiliki arti yang khusus dengan memberikan keterangan didalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan suatu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan. Diagram blok sistem terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blok

Adapun penjelasan dari blok diagram pada Gambar 2 adalah sebagai berikut :

1. Power Supply

Berfungsi untuk memberi tegangan sumber pada rangkaian.

2. Sensor MQ2

Sensor MQ2 adalah sensor untuk mendeteksi gas, asap dan karbon dioksida.

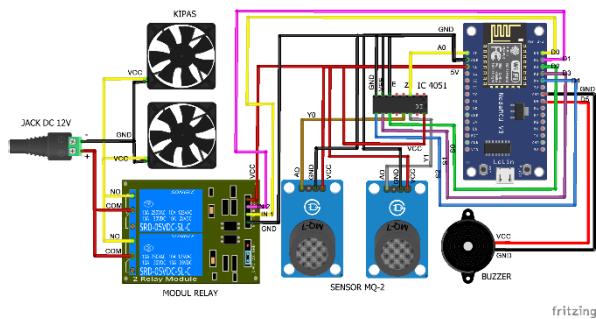
3. Multiplexer
Multiplexer berfungsi untuk memilih input sensor.
4. Modul Relay
Modul relay adalah saklar yang berfungsi sebagai output untuk mengatur jalan kipas.
5. Telegram
Telegram menjadi antarmuka sistem monitoring.
6. Buzzer
Buzzer berfungsi untuk memberi peringatan.

3) Perancangan dan Pembuatan Alat:

Perancangan alat terdiri dari beberapa bagian rangkaian:

1. Skematik Rangkaian

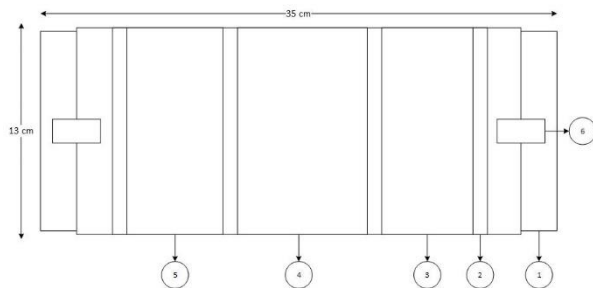
Berikut ini adalah gambar rangkaian keseluruhan.



Gambar 3. Skematik Rangkaian

2. Perancangan Bentuk Fisik Alat

Berikut ini adalah gambaran bentuk fisik alat.



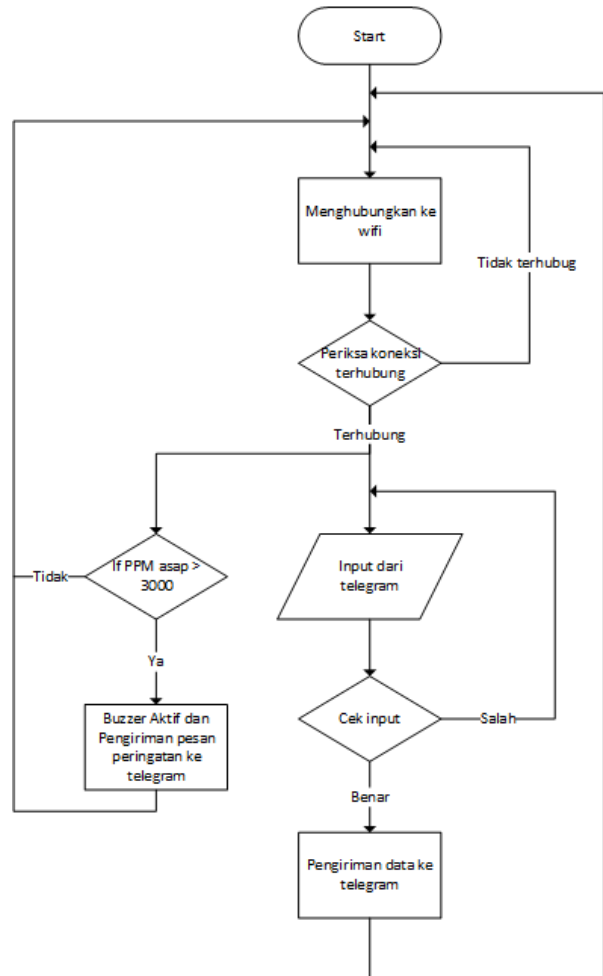
Gambar 4. Perancangan Purwarupa

Keterangan pada Gambar 4 :

- (1) Kipas
- (2) Penyekat/kain kasa
- (3) Kotak pasir zeolite
- (4) Kotak karbon aktif
- (5) Kotak pasir zeolite
- (6) Pengunci kipas

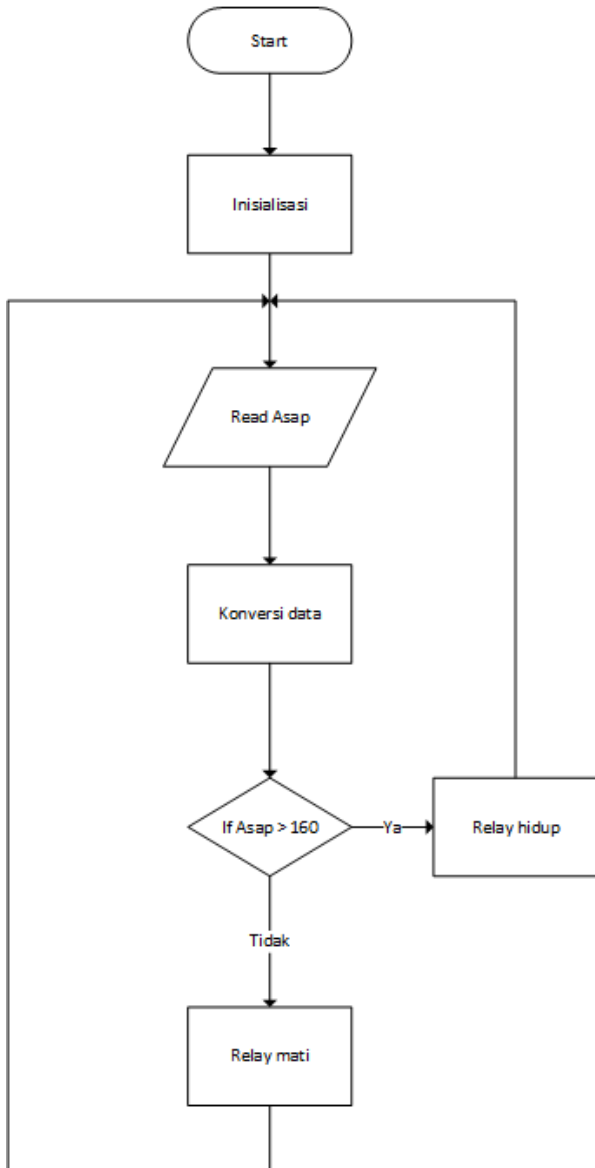
4) Perancangan Perangkat Lunak:

Perancangan perangkat lunak terdiri dari flowchart kipas dan flowchart monitoring. Flowchart dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Flowchart Monitoring

Penjelasan mengenai Gambar 5 yaitu flowchart monitoring. Pertama Nodemcu menghubungkan ke wifi. Wifi harus mempunyai koneksi internet, karena alat akan mengirimkan data monitoring ke bot telegram. Buzzer menyala dan pengiriman pesan peringatan ke telegram yaitu pesan peringatan jika asap melebihi batas yang sudah ditentukan yaitu 3000 ppm, mengapa 3000 ppm karena asap rokok sangat pekat saat kadar diatas 3000 ppm. Sedangkan alat tidak akan mengirim pesan dan buzzer mati jika nilai konsentrasi asap kurang dari 3000 ppm. Lalu pada pengiriman data ke telegram atau monitoring kadar asap, dibutuhkan pesan yang dikirim dari telegram untuk meminta alat mengirimkan data yang diminta sesuai isi pesan. Jika pesan request benar maka data nilai asap yang diminta akan dikirim ke telegram user.



Gambar 6. Flowchart Kipas

Penjelasan dari Gambar 6 yaitu *flowchart* kipas. Pertama yaitu penyiapan perangkat keras dan perangkat lunak, jika asap melebihi 160 ppm maka relay kipas akan hidup sedangkan jika dibawah 160 ppm relay kipas mati.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Sistem

Hasil dari perancangan pembuatan alat penetralisir. Dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Perancangan Alat

Berdasarkan Gambar 7 terdapat sistem penyaringan asap yaitu karbon aktif dan pasir zeolite lalu sistem pendeteksi asap terdiri dari sensor mq-2 dan kipas.

B. Hasil Pengujian Alat

Pengujian dilakukan menggunakan sebuah kotak tertutup dengan ukuran panjang 38cm, lebar 24cm dan tinggi 21cm yang terhubung dengan alat penetralisir asap. Kotak tersebut diisi oleh asap lalu alat akan menyaring asap tersebut dan menghitung berapa lama asap ter-netralisir.

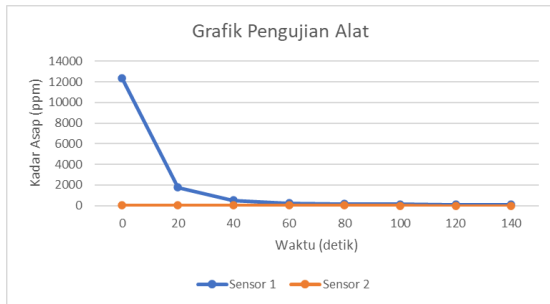
Sistem peringatan *buzzer* dan telegram akan berjalan jika nilai kadar asap melebihi 3000 ppm. Gambar pengujian alat terdapat pada Gambar 8 dan hasil pengujian terdapat pada Tabel 1.



Gambar 8. Pengujian Alat

Tabel 1. Hasil Pengujian

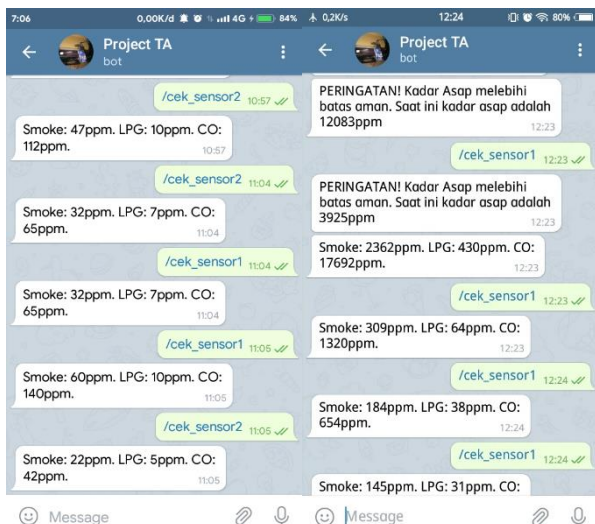
Detik	Sensor MQ-2 (ppm)		Peringatan
	Sensor 1	Sensor 2	
0	12345	19	Ya
20	1776	18	Tidak
40	518	14	Tidak
60	246	10	Tidak
80	154	7	Tidak
100	125	4	Tidak
120	97	2	Tidak
140	78	2	Tidak



Gambar 9. Grafik Pengujian

Pada hasil pengujian, alat bekerja cukup cepat menetralkan asap dibandingkan pada penelitian yang menggunakan metode *corona discharge* [6]. Percobaan pertama alat menetralkan asap sebesar 12345 ppm menjadi 78 ppm dalam waktu 140 detik. Sedangkan nilai sensor 2 pada saat alat bekerja menetralkan asap, nilai ppm tetap stabil yaitu dibawah 20 ppm.

Untuk hasil pengujian *monitoring* alat penetralisir asap dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Pengujian Monitoring

Dapat dilihat pada Gambar 10 *monitoring* maupun sistem peringatan telegram dapat bekerja dengan baik. Pada saat kadar asap/*smoke* 12345 ppm dan 12083 ppm alat memberikan peringatan ke telegram.

IV. KESIMPULAN

Alat penetralisir asap menggunakan pasir zeolite dan karbon aktif dapat meminimalisir asap rokok yang terdapat pada ruangan dengan luas 38cm x24cm x21cm, dengan kadar asap sebesar 12345 ppm dapat diminimalisir menjadi 78 ppm dalam waktu 140 detik lebih. Monitoring dan juga sistem peringatan melalui telegram dapat bekerja

dengan baik, saat kadar asap melebihi 3000 ppm pemberitahuan peringatan aktif sebaliknya saat asap dibawah 3000 ppm peringatan tidak aktif. Alat ini dapat diaplikasikan pada ruangan dengan lubang udara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dari hati yang paling dalam penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian ini. Semoga jurnal ini bermanfaat bagi akademisi dan praktisi.

REFERENSI

- [1] Mauludin, M. S., Alfalah, A. F., & Wibowo, D. D. (2016). MQ 2 Sebagai Sensor Anti Asap Rokok Berbasis Arduino dan Bahasa C. Prosiding SNST Fakultas Teknik, 1(1).
- [2] Abdullah, N., Suhendi, A., & Suwandi, S. (2019). Perancangan Dan Implementasi Alat Penyaring Hidrogen, Metana Dan Karbon Monoksida Yang Terkandung Dalam Asap Rokok Berbasis Arduino Uno. eProceedings of Engineering, 6(1).
- [3] P. Juliana, J. R. Theola, H. F. Puschy, R. R. Istagfar and R. Irvanizar, "Pencemaran Udara K01," 1 Oktober 2020. [Online]. Available: <https://blogs.itb.ac.id/pencemud1klp3/>.
- [4] Jamil, M., Saefudin, H., & Marasabessy, S. (2019). SISTEM PERINGATAN DINI KEBAKARAN HUTAN MENGGUNAKAN MODUL NODEMCU DAN BOT TELEGRAM DENGAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IOT). Komik (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer), 3(1).
- [5] Syaputra, A., Arkan, F., & Budianto, T. H. (2018, October). Rancang bangun alat pendeteksi kadar gas karbon monoksida (CO) pada asap rokok berbasis arduino dan android. In PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT (Vol. 2).
- [6] Marzuarman, M. (2018). PROTOTYPE PENETRALSIR ASAP ROKOK PADA RUANGAN MENGGUNAKAN METODE CORONA DISCHARGE. INOVTEK POLBENG, 8(1), 91-97.
- [7] Febriantono, M. A. "Perancangan dan Pembuatan Alat Pengurai Asap Rokok pada Smoking Room Menggunakan Kontroler PID" Jurnal Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

- [8] Kinanti, V. N., Yamin, M., & Aksara, L. F. (2016). PROTOTYPE PENYARING ASAP ROKOK PADA SMOKING AREA MENGGUNAKAN PULSE WIDTH MODULATION (PWM) DAN FUZZY TSUKAMOTO. *semanTIK*, 2(1).
- [9] “Fikatif” : filter karbon aktif sebagai adsoben gas-gas polutan guna mengatasi masalah polusi udara masyarakat perkotaan [online]. Tersedia : <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/73723>, tanggal akses : 28 September 2020.
- [10] Haeridhayanti, H., Hafidudin, H., & Suraatmaja, M. S. (2015). Perancangan dan Realisasi Pendeteksi Asap Rokok dan Kebakaran Serta Penetralisir Udara Dengan Memanfaatkan Sensor Sht-11 dan Mq-7 Berbasis Sms Gateway. *eProceedings of Engineering*, 2(2).
- [11] Potensi Zeolit untuk Mengolah Limbah Industri dan Radioaktif [online]. Tersedia : <http://www.batan.go.id/ptlr/artikel/zeolit.html>, tanggal akses : 28 September 2020.