

80-152-1-SM_2.pdf

by

Submission date: 18-Nov-2022 09:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 1957356186

File name: 80-152-1-SM_2.pdf (244.29K)

Word count: 2952

Character count: 18012

PERANCANGAN *SMART CLASS* BERDASARKAN KULTUR KAMPUS DI INDONESIA

Nurirwan Saputra

Program Studi Teknik Informatika,
Fakultas Teknik, Universitas PGRI Yogyakarta

Email: nurirwan@upy.ac.id

Abstrak

9

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep komputasi yang menggambarkan masa depan dimana setiap obyek fisik dapat terhubung dengan internet dan dapat mengidentifikasi dengan sendirinya antar perangkat yang lain. IoT berpotensi sangat besar dalam melakukan perubahan pada dunia. Setiap peralatan elektronik yang ada di Dunia dapat saling terhubung dan terkoneksi baik itu via kabel maupun wireless. Dengan berkembangnya IoT ini, setiap Universitas diharapkan mampu mengikuti perkembangan yang ada dengan tujuan memberikan pendidikan dan pengajaran yang lebih baik dibandingkan cara konvensional.

Artikel ini memberikan perancangan dan konsep IoT di kelas yang dapat diaplikasikan dalam proses belajar mengajar setingkat Universitas berdasarkan kultur di Indonesia. Dalam artikel ini memfokuskan beberapa peralatan elektronik dalam kelas seperti papan tulis (white board), Air Conditioner (AC), lampu, CCTV, kursi dan Viewer. Sensor yang digunakan antara lain sensor kamera untuk face detection, sensor suhu untuk mendeteksi suhu ruangan, sensor cahaya untuk mendeteksi intensitas cahaya dalam ruangan, sensor suara untuk mendeteksi perintah yang dikeluarkan oleh dosen, dan sensor tekanan untuk mendeteksi postur mahasiswa. Semua device yang merupakan bagian dari smart class ini diintegrasikan oleh face detection.

Dengan membuat perancangan Smart Class berdasarkan kultur kampus yang ada di Indonesia ini diharapkan dapat memberikan ide segar dalam implementasi Smart Class yang ada di Indonesia.

Kata-kata kunci: IoT, Internet of Things, smart class, face detection.

Pendahuluan

Internet of Thing atau IoT adalah arsitektur terdiri dari hardware khusus, sistem software, Web API, protocol yang dapat membuat peralatan elektronik dapat terkoneksi ke internet dan dapat digerakkan melalui internet [1]. Tantangan utama dalam IoT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data (Thing) (Suresh, Daniel, & Aswathy, 2014) [2].

Artikel ini memberikan konsep pengembangan dari IoT yaitu Smart Class berdasarkan pendidikan pada kampus yang ada di Indonesia. Karena pada dasarnya pendidikan mempunyai tugas menyiapkan sumber daya manusia untuk pembangunan [3]. Kultur Kampus

di Indonesia masih menggunakan White Board dalam memberikan penjelasan lebih detail kepada mahasiswa. Selain itu posisi meja dosen berada di depan agar lebih mudah dalam memberikan penjelasan kepada mahasiswa. Beberapa tahun yang lalu, materi ditampilkan melalui OHP, tetapi saat ini sudah menggunakan viewer yang terhubung dengan laptop/computer dosen. Mahasiswa memperhatikan dosen dengan duduk di atas kursi yang dilengkapi meja. Di dalam kelas, rata-rata sudah dilengkapi oleh Air Conditioner (AC) untuk memberikan kesegaran di dalam ruangan kelas, mengingat Indonesia beriklim Tropis.

Sensor yang dibutuhkan dalam pembuatan konsep ini adalah sensor kamera, sensor suhu, sensor cahaya, sensor tekanan, serta sensor suara. Sensor kamera di-install pada CCTV, sensor suhu pada AC, sensor cahaya pada lampu, sensor tekanan pada kursi dan sensor suara pada viewer dan white board.

Pengenalan wajah merupakan suatu bidang yang masih terus diteliti dan dikembangkan untuk berbagai keperluan seperti absensi,

pendataan penduduk, sistem keamanan dan lain-lain[4]. Deteksi wajah merupakan salah satu perkembangan teknologi yang penting dalam bidang computer vision seperti sistem sekuriti, sistem kontrol termasuk sistem kehadiran atau presensi serta menghitung banyaknya mahasiswa yang ada didalam kelas [5].

Teknik identifikasi konvensional untuk mengenali identitas seseorang dengan menggunakan password atau kartu, tidak cukup handal, karena system keamanan dapat ditembus ketika password dan kartu tersebut digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang. Metode yang digunakan untuk identifikasi wajah ini salah satunya adalah metode template matching dan menggunakan konversi citra RGB menuju tingkat keabuan (grayscale) yang digunakan untuk proses pengolahan citra serta database sebagai penampung citra hasil pengambilan wajah [6].

Selain metode template matching, metode kecerdasan buatan khususnya jaringan syaraf tiruan (JST) backpropagation dan learning vector quantization adalah dua metode yang sering digunakan untuk aplikasi pengenalan wajah. Kedua metode tersebut merupakan metode pembelajaran terawasi yang biasa dipakai untuk pengenalan pola secara tipikal, yaitu mengelompokkan pola-pola ke dalam kelas-kelas pola, sehingga tepat untuk digunakan dalam aplikasi pengenalan wajah. Dalam aplikasi ini, dilakukan preprocessing citra terhadap citra masukan sebelum citra tersebut diolah dalam dalam JST, diantaranya proses scalling, grayscale, edgedetection dengan metode sobel dan thresholding. Sedangkan metode JST yang digunakan untuk mengenali wajah antara lain metode backpropagation dan learning vector quantization [4].

Selain itu, terdapat sebuah metode pengenalan wajah yang mudah digunakan, yaitu metode Eigenface. Metode Eigenface merupakan salah satu metode pengenalan wajah berdasarkan Prinsip Component Analysis (PCA), Eigenface dimulai dengan pemrosesan awal untuk mendapatkan hasil citra yang lebih baik. Setelah itu menghitung eigenvector dan eigenvalue dari citra wajah untuk dilakukan proses training image. Proses training wajah yaitu mencari eigenvector, eigenvalue dan average image yang diproyeksikan ke dalam subruang PCA. Proyeksi ke dalam subruang PCA digunakan untuk menyederhanakan data citra yang tersimpan. Perbandingan terkecil proyeksi PCA antara file database dan input menentukan hasil nama

pengguna. Perbandingan nilai terkecil dicari menggunakan Nearest Neighbor. Pengujian menggunakan ekspresi senyum dan tanpa ekspresi pada delapan orang dan 16 wajah. Prosentase keberhasilan proses pengenalan wajah cukup baik, yaitu 82,81%. Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengenalan yaitu pencahayaan pada wajah, jarak wajah dengan webcam, banyaknya gambar wajah orang yang tersimpan dan performa komputer yang digunakan [7].

Air Condition (AC) adalah alat elektronika yang digunakan untuk mendinginkan suhu dan kelembaban suatu ruangan. Pada saat ini penggunaan AC sudah menjadi kebutuhan primer karena cuaca di Indonesia yang tergolong iklim tropis. Penelitian yang telah dilakukan Susanto, Eko Feri (2018) [8] yaitu bagaimana cara peralatan AC supaya bisa lebih awet dan nyaman saat digunakan. Sebagai indikatornya yaitu pada tekanan gas Freon yang normal yaitu antara tekanan 30 – 60 Psi jika tekanan gas Freon pada AC ≤ 30 Psi dan ≥ 60 Psi maka unit AC akan mengalami frezze dan tidak bisa mengeluarkan udara dingin. Penambahan sensor lain yaitu water level control yang di tempatkan pada tendon air unit Indoor AC, tinggi maksimal tendon air yaitu ± 4 cm. apabila air pada tendon sudah mencapai ± 3 cm dan air akan menyentuh sensor water level control maka unit AC akan mati secara otomatis. Kemudian unit AC akan dilengkapi dengan sensor modul arduino SIM900 yang akan digunakan sebagai peringatan pada user bahwa unit AC mengalami kerusakan. Untuk suhu ruangan sekitar akan di munculkan pada LCD. Kata kunci : sistem ON-OFF Air Condition (AC), Arduino Uno, sensor Water Level Control, Pressure Control, Arduino SIM900.

Ade Ramdan, Dicky Rianto Prajitno, Herlan Herlan, Elli Ahmad Gojali (2013) melakukan penelitian sebuah lampu pintar berbasis LED berbasis integrasi sensor deteksi keberadaan dan sensor deteksi cahaya diusulkan. Sensor digunakan untuk menyalakan atau memadamkan lampu secara otomatis berdasarkan keberadaan orang disekitarnya. Selain itu, lampu pintar juga dapat mengatur tingkat pencahayaan yang dibutuhkan dengan memperhatikan cahaya ambien untuk mencegah terjadinya pencahayaan yang berlebih guna menghindari energi yang terbuang sia-sia. Deteksi keberadaan menggunakan penggabungan dua buah sensor yaitu PIR (Passive Infrared Receiver) dan Ultrasonik, sedangkan deteksi cahaya menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistant). Hasil

pengujian mendapatkan sistem lampu penerangan bekerja dengan baik dan dapat memberikan pencahayaan sebesar 257,6 lux. Lampu Pintar tersebut sudah dapat mendeteksi gerakan besar dan kecil yang ditimbulkan oleh manusia dan dapat memberikan pencahayaan ruangan yang konstan [9].

I Gusti Ngurah Eka Prasna, Mohamad Ramdhani, Ig. Prasetya Dwi Wibawa (2017) melakukan penelitian system pencahayaan ruang otomatis menggunakan sensor thermal dan juga sensor cahaya. Dalam kerjanya sensor thermal dan sensor cahaya akan mendeteksi suhu tubuh manusia dan mendeteksi cahaya untuk melakukan dan mematikan lampu secara otomatis. Dengan sistem ini penekanan terhadap energi dapat dilakukan. Sehingga tidak ada energi terbuang sia-sia dengan begitu akan membantu menghemat biaya rumah tangga. Sensor thermal yang dapat mendeteksi manusia berdasarkan suhu tubuh akan membuat sistem nyala/mati lampu lebih efisien dari sensor gerak. Dan sensor cahaya untuk mengukur intensitas cahaya dalam ruangan. Lampu akan menyala jika ada manusia terdeteksi dan intensitas cahaya dibawah threshold yang ditentukan [10]. Berdasarkan standar SNI 03-6197-2000, intensitas cahaya untuk penerangan ruang kuliah adalah 250 lux [11].

Teori

Perancangan smart class berdasarkan kultur kampus di Indonesia adalah sebagai berikut.

1. Deteksi Wajah Dosen dan Mahasiswa

Pengenalan wajah tentunya dilakukan oleh kamera pintar yang tertanam di dalam kelas. Pengenalan wajah merupakan hasil pengolahan citra yang dapat mengenali seseorang berdasarkan foto wajahnya.

Ketika ada seseorang yang masuk kelas, maka kamera langsung melakukan proses berdasarkan wajah orang-orang yang masuk. Data orang-orang yang masuk kelas sudah tersimpan di dalam Basis Data. Dengan cara ini, diharapkan dapat mencegah penggunaan kelas yang ilegal.

Baik dosen maupun mahasiswa yang terdeteksi masuk kelas saat itu, akan secara otomatis dikenali identitasnya dan dilakukan presensi masuk pelajaran saat itu. Selain itu, ketika ada mahasiswa kelas tersebut yang masuk, akan secara otomatis AC dan Lampu kelas menyala, begitu pula ketika dosen yang masuk. Tetapi untuk dosen, memiliki keistimewaan dibandingkan dengan mahasiswa, tidak hanya AC dan

lampu saja yang menyala, melainkan Viewer akan secara otomatis menyala, dan wiper papan tulis akan bergerak membersihkan papan tulis (Tabel 1).

Tabel 1. Proses yang berjalan berdasarkan deteksi wajah Dosen maupun Mahasiswa

Proses	D	M
Presensi otomatis	√	√
Ac Menyala	√	√
Lampu Menyala	√	√
Viewer Menyala	√	
Wiper papan tulis bergerak	√	

Ket : D = Dosen, M = Mahasiswa.

2. Smart AC

Ac yang terinstall di tiap kelas dapat mendeteksi suhu dalam ruang kelas tersebut. Ketika kelas kosong, AC tidak akan menyala walaupun suhu dalam kelas cukup panas.

Ketika ada orang yang masuk, AC mulai mendeteksi suhu ruangan, semakin panas/tinggi suhu ruangan, semakin dingin/kecil suhu AC nya hingga pada suhu normal ruangan, penelitian Sleeman dan Rockwell (dalam Allen dan Hessick, 2011) menemukan bahwa ruang yang ideal untuk siswa dalam belajar adalah pada suhu sekitar 21-23°C [12].

3. Smart Lamp

Penelitian yang pernah dilakukan dalam membuat sistem pencahayaan cerdas, ada yang menggunakan sensor PIR, sensor ultrasonik dan cahaya [9] serta sensor termal dan sensor cahaya [10]. Perancangan lampu cerdas pada artikel ini terhubung dengan sensor pengenalan wajah untuk mendeteksi adanya orang dalam ruangan, tetapi juga terdapat sensor cahaya yang dapat mengukur kecerahan dalam ruangan. Semakin gelap ruangan, maka lampu akan semakin terang, sebaliknya jika kecerahan dalam ruangan semakin cerah, maka lampu akan semakin redup atau bahkan *turn off*. Sensor cahaya tidak bekerja apabila dalam ruangan tidak terdapat keberadaan manusia, lampu tetap akan mati walaupun kecerahan dalam

ruangan gelap jika tidak ada manusia. Lampu juga akan otomatis mati ketika semua orang keluar ruangan.

4. Smart Viewer

Smart Viewer terkoneksi dengan kamera pendeteksi wajah di dalam kelas. Viewer hanya menyala jika Dosen terdeteksi masuk ruangan, jika hanya mahasiswa yang masuk, maka Viewer tidak akan menyala.

Selain dari deteksi Dosen, Smart Viewer juga dapat mendeteksi suara dosen. Beberapa perintah yang sering terjadi pada viewer adalah : on, off, freeze, dan zoom. Empat perintah ini dapat dikenali dari suara dosen. Tetapi deteksi suara dapat diberikan apabila viewer di setting mode suara, apabila tidak di setting terlebih dahulu, maka akan merespon penjelasan dosen kepada mahasiswa.

Kemudian Viewer akan turn off otomatis apabila dosen terdeteksi keluar ruangan.

5. Smart White Board

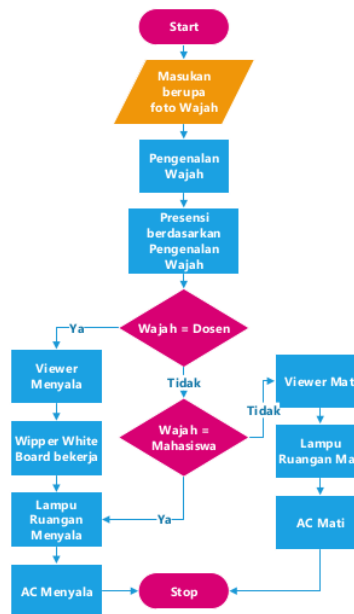
Smart Whiteboard memiliki wiper yang berfungsi layaknya wiper pada kaca depan mobil. Ketika Dosen terdeteksi masuk kelas, maka wiper akan bergerak dan memastikan papan tulis bersih. Selain itu, Smart White Board juga dapat mendeteksi suara dosen, dan perintah yang dapat dikenali adalah hanya satu, yaitu "clean" untuk membersihkan papan tulis. Selain itu ada bagian dari white board yang tidak dapat dihapus, yaitu apabila dosen membutuhkan catatan yang selalu ada hingga perkuliahan selesai, misalnya catatan nilai maupun keaktifan mahasiswa.

6. Smart Chair

Smart Chair berguna dalam mendeteksi aktifitas seseorang berdasarkan sensor tekanan pada tiap kaki kursi [13]. Penelitian Yue Li dan Rachid Aissaoui (2006) mampu memprediksikan postur orang yang duduk di kursi tersebut [14]. Smart Chair ini dapat mendeteksi segala aktifitas yang dilakukan oleh orang yang duduk di atasnya, misalkan memperhatikan dosen, bermain game, tidur, boring dan lainnya. Dosen dapat diberikan peringatan ke smartphone-nya apabila sudah dideteksi cukup banyak mahasiswa yang boring dengan penjelasan dosen di depan kelas, sehingga bisa improvisasi pengajaran atau istirahat terlebih dahulu.

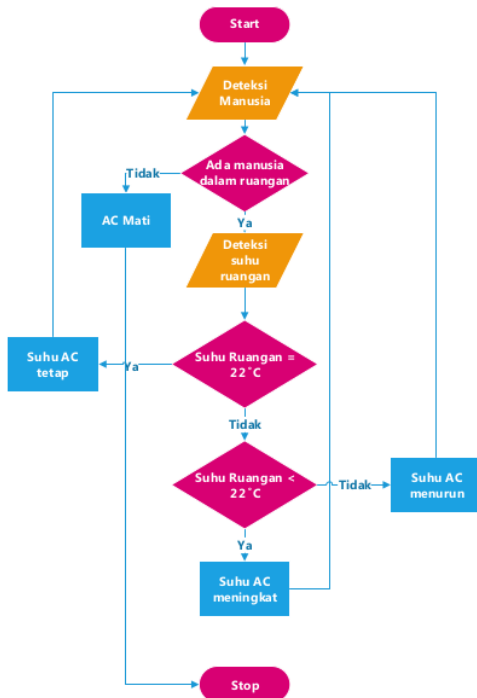
Alur Proses Smart Class

Proses perancangan Smart Class berdasarkan kultur kampus di indonesia dapat dilihat pada Gambar 1. Pada Smart Class ini yang diutamakan adalah Face Detection, AC dan lampu akan hidup baik yang masuk adalah dosen maupun mahasiswa, sedangkan jika dosen terdeteksi masuk ruangan Viewer dan Wiper pada whiteboard akan bekerja. Baik dosen maupun mahasiswa akan secara otomatis dianggap masuk apabila terdeteksi memasuki ruang kelas.

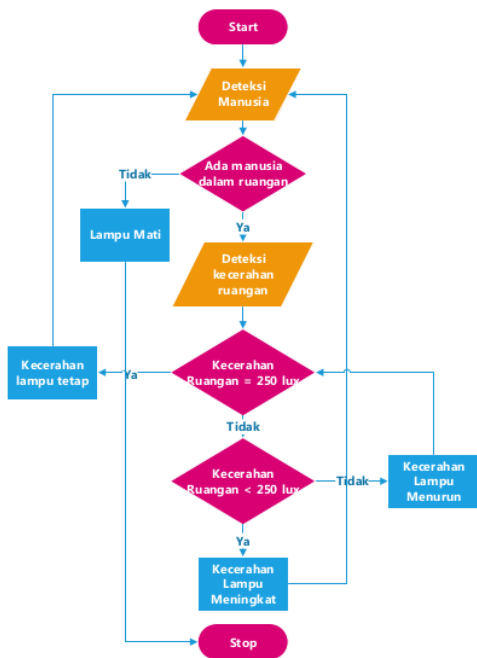


Gambar 1. Flow Chart Smart Class

Flowchart Smart AC dan Smart Lamp dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

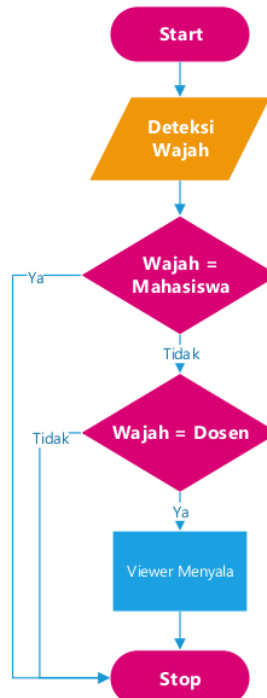


Gambar 2. Flow Chart Smart AC



Gambar 3. Flowchart Smart Lamp

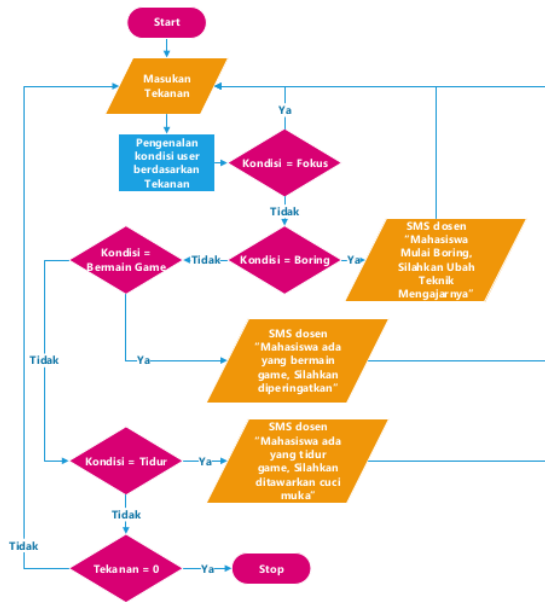
Untuk Smart Viewer, alur prosesnya dapat digambarkan flowchart pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Smart Viewer

Smart Board secara alur proses hampir sama dengan Smart Viewer. Untuk Smart Viewer dan Smart White Board, proses selanjutnya tergantung dari perintah yang dikeluarkan dosen melalui suara. Perintah ini hanya dapat dikenali ketika diatur mode suara.

Pada Gambar 5 merupakan flowchart smart chair, masing-masing kondisi yang terdeteksi, akan diberikan informasi kepada dosen, kondisi yang dideteksi berdasarkan tekanan adalah kondisi focus, kondisi boring, kondisi bermain game, kondisi tidur. Jika mahasiswa kondisinya focus, maka kembali lagi ke deteksi kursi, jika tidak focus, maka akan ada pengenalan kondisi lagi, jika kondisi = boring, maka dosen akan dikirimkan pesan "Mahasiswa Mulai Boring, Silahkan Ubah Teknik Mengajarnya", Jika kondisi = Bermain Game, maka dosen akan dikirimkan pesan "Mahasiswa ada yang bermain game, Silahkan diperingatkan", Jika kondisi = tidur, maka dosen akan dikirimkan pesan "Mahasiswa ada yang tidur game, Silahkan ditawarkan cuci muka", dan jika tekanan=0, maka tidak ada yang sedang duduk di kursi dan kelas dianggap telah selesai.



Kesimpulan

Kesimpulan dari perancangan smart class berdasarkan kultur kampus di Indonesia diharapkan mampu memberikan ide segar dalam implementasi Smart Class yang ada di Indonesia.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas semua pihak yang memberikan ide dan pikirannya dalam pembuatan artikel ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam kesuksesan Seminar Nasional Dinamika Informatika (SENADI) 2018, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Referensi

- [1] M. P. T. Sulistyanto, D. A. Nugraha, N. Sari, N. Karima, and W. Asrori, "Implementasi IoT (Internet of Things) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," *SMARTICS J.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–23, Nov. 2015.
- [2] A. Junaidi, "INTERNET OF THINGS, SEJARAH, TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA : REVIEW," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 1, no. 3, Aug. 2015.
- [3] P. T. I. Arip Febrianto, "Program Aplikasi Scratch pada Mata Pelajaran Agama Islam Bagi Peserta Didik," *Prodi TI UPY*, 2017.
- [4] I. Afrianto, "PERBANDINGAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION DAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION PADA PENGENALAN WAJAH," *Komputa J. Ilm. Komput. Dan Inform.*, vol. 1, no. 1, Mar. 2012.
- [5] "Haar Cascade Classifier dan Algoritma Adaboost untuk Deteksi Banyak Wajah dalam Ruang Kelas," *Teknologi*, vol. 6, 2013.
- [6] M. Rahman and S. Wasista, "SISTEM PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN WEBCAM UNTUK ABSENSI DENGAN METODE TEMPLATE MATCHING," *EEPIS Final Proj.*, 2010.
- [7] D. E. Pratiwi and A. Harjoko, "Implementasi Pengenalan Wajah Menggunakan PCA (Principal Component Analysis)," *IJEIS Indones. J. Electron. Instrum. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 175–184, Oct. 2013.
- [8] E. F. Susanto, "Otomatisasi Monitoring Air Conditioning (AC) Berbasis Arduino Dan SMS Gateway," other, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2018.

- [9] A. Ramdan, D. R. Prajitno, H. Herlan, and E. A. Gojali, "Lampu Pintar Berbasis LED dengan Multi Sensor," *INKOM J.*, vol. 7, no. 2, pp. 67–73, Aug. 2014.
- [10] I. G. N. E. Prasna, M. Ramdhani, and I. P. D. Wibawa, "Sistem Pencahayaan Ruangan Otomatis Dengan Multisensor," *EProceedings Eng.*, vol. 4, no. 3, Dec. 2017.
- [11] B. Y. Prawira, V. C. Poekoel, and F. D. Kambey, "Efisiensi Pencahayaan Ruangan Perkuliahan dengan Logika Fuzzy," *E-J. Tek. ELEKTRO DAN Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 33–44, Mar. 2018.
- [12] "PERBEDAAN INTENSITAS ATENSI SISWA PADA SUHU DINGIN, IDEAL, DAN PANAS DI SMK TELKOM SANDHY PUTRA BANJARBARU | Salehah | Jurnal Ecopsy." [Online]. Available: <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/ecopsy/article/view/1939>. [Accessed: 24-Apr-2018].
- [13] J. Cheng, B. Zhou, M. Sundholm, and P. Lukowicz, "Smart Chair: What Can Simple Pressure Sensors under the Chairs' Legs Tell Us about User Activity?," p. 4.
- [14] Y. Li and R. Aissaoui, "Smart Sensor, Smart Chair, Can it Predicts Your Sitting Posture?," in *2006 IEEE International Symposium on Industrial Electronics*, 2006, vol. 4, pp. 2754–2759.

Nurirwan Saputra*
Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas PGRI Yogyakarta
nurirwan@upy.ac.id

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

informatikaumbdgaliffathurrizqy.wordpress.com

Internet Source

2%

2

he-wroteyou.xyz

Internet Source

2%

3

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

2%

4

repository.telkomuniversity.ac.id

Internet Source

2%

5

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

1%

6

ejournal.poltekbangsby.ac.id

Internet Source

1%

7

abdulkabir.150m.com

Internet Source

1%

8

ejournal.akprind.ac.id

Internet Source

1%

9

agribisnis.fst.uinjkt.ac.id

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 30 words

Exclude bibliography On