

SMART MIRROR DEVELOPMENT BASED ON SMART HOME DEVICES USING RASPBERRY PI

**Muhammad Faris
Abdussalam¹**

Prodi D3 Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi
Fakultas Ilmu Terapan,
Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi, Terusan
Buah Batu No.01, Sukapura,
Deyeuhkolot, Kota Bandung,
Jawa Barat, 40257
Email: confingus@gmail.com¹

Jeiv Septian Rahmatullah²

Prodi D3 Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi
Fakultas Ilmu Terapan,
Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi, Terusan
Buah Batu No.01, Sukapura,
Deyeuhkolot, Kota Bandung,
Jawa Barat, 40257
Email: jeivseptian@gmail.com²

Reza Budiawan, S.T., M.T.,³

Prodi D3 Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi
Fakultas Ilmu Terapan,
Universitas Telkom
Jl. Telekomunikasi, Terusan
Buah Batu No.01, Sukapura,
Deyeuhkolot, Kota Bandung,
Jawa Barat, 40257
Email:
rbudiawan@tass.telkomuniversit
y.ac.id³

Abstrak - Perkembangan teknologi informasi sudah semakin maju. Penggunaan teknologi informasi sangat bermacam-macam. Beberapa yang memanfaatkannya terbantu dengan penggunaan teknologi informasi tersebut. Tidak hanya itu saja, Informasi yang bisa digunakan tidak selalu dimanfaatkan dengan baik, contohnya, banyak orang yang setiap hari nya memiliki bermacam kegiatan dan seringkali lupa dengan kegiatan yang sudah mereka jadwalkan di kalender atau gadget mereka. Lalu seringkali orang-orang tidak memperhatikan cuaca, terutama bagi orang-orang yang beraktivitas keluar rumah. Namun terkadang orang-orang malas dan menyepelekan informasi prakiraan cuaca yang terdapat di televisi dan koran. Dalam proyek akhir yang berjudul “Pembangunan Kaca Pintar Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Smart Home Device” dibuat alat penyedia informasi yang dapat membantu orang dalam berkegiatan sehari-harinya. Alat ini merupakan sebuah cermin yang menampilkan informasi-informasi. Pada alat ini Pengguna dapat melihat dan menambahkan agenda/event sesuai keinginan. Pengguna juga bisa melihat laporan cuaca, Covid-19 dan juga waktu. Terdapat juga pesan mini yang membantu mengingatkan pengguna untuk selalu waspada. Setelah lelah beraktivitas, pengguna bisa menghibur diri dengan menggunakan mirror cast, yaitu pengguna bisa memutar lagu. Dengan hasil pengujian mendapatkan presentase 71,94% pengguna setuju bahwa alat Kaca Pintar kami sudah sesuai untuk orang yang berusia produktif.

Kata Kunci: *Teknologi Informasi, Kaca Pintar, Smart Home Device*

Abstract - The development of information technology has progressed. The use of information technology varies. Some who utilize it are helped with the use of such information technology. Not only that, information that can be used is not always utilized properly, for example, Many people who each day have various activities and often forget with the activities that they have scheduled on their calendars or gadgets. Then often people do not pay attention to the weather, especially for people who are doing things out of the house. Sometimes people lazy and underestimate the weather forecast information found on television and newspapers. In the final project titled "Smart Mirror Development using Raspberry Pi based Smart Home Device" created information provider tools that can help people in their daily activities. This tool is a mirror that displays information. In this tool the user can view and add the agenda/event as desired. Users can also view the weather reports, Covid-19 and also the time. There is also a mini-message that helps remind the user to always be vigilant. After a long day of activity, users can entertain themselves using a mirror cast, which is a user can play songs. With the test results get a percentage of 71.94% of users agree that the Smart Mirror tool is suitable for people who are productive.

Keywords: *Information Technology, Smart Mirror, Smart Home Device*

1. Pendahuluan

A. Latar Belakang

Kebiasaan setiap masing-masing orang sangat beragam-ragam, tetapi ada kebiasaan setiap orang di rumah melakukan kebiasaan yang sama yaitu bercermin. Pasti setiap orang yang sebelum melakukan kegiatannya, akan bercermin dahulu sebelum berpegiangan atau berkegiatan. Penggunaan cermin di rumah memang sangat dibutuhkan [8]. Di proyek akhir kami ini ingin memanfaatkan dari kebiasaan orang-orang umum yaitu bercermin lalu menggunakannya sebagai tempat/wadah untuk menyelesaikan masalah-masalah diatas lalu menyusun alat-alat yang akan digunakan, menggunakan media elektronik untuk menampilkannya, lalu merangkainya seperti sebuah *Smart Home*. Oleh karena itu kami ingin membuat alat informasi yang memanfaatkan cermin dengan bingkainya sebagai wadah, layar *LED* untuk menampilkannya dan menggunakan komputer mini (*Raspberry Pi*) sebagai otak penjalan alat kami.

B. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, diperoleh tujuan yaitu:

- Bagaimana membangun media informasi agar tidak lupa waktu dari kegiatan yang sudah dijadwalkan dan selalu teringat dengan kegiatan yang akan dijadwalkan?
- Bagaimana membangun media informasi agar bisa melihat prakiraan cuaca dengan mudah?
- Bagaimana sebuah cermin bisa menjadi sebuah perangkat *Smart Home* yang dapat membantu aktivitas kehidupan sehari-hari di rumah?

C. Ruang lingkup Pengembangan

Berikut ini ruang lingkup pada *Smart Mirror* yaitu:

- System *Smart Mirror* di implementasikan pada ponsel yang sudah terhubung pada API *Smart Mirror*.
- Target pengguna yaitu usia produktif yang ada di Indonesia 15-64 tahun [20].

2. Tinjauan Pustaka

A. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah SBC (Single Board Computer) seukuran kartu kredit yang dikembangkan di Inggris (UK). Raspberry Pi menggunakan sytem on a chip (SoC) dari Broadcom BCM2835 hingga BCM 2837 (Raspberry Pi 3), juga sudah termasuk prosesor

ARM1176JZF-S MHz bahkan 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU [9]. Tidak menggunakan hard disk, namun menggunakan SD Card untuk proses booting dan penyimpanan data jangka-panjang. Gambar Raspberry Pi bisa dilihat pada gambar.



Gambar Raspberry Pi

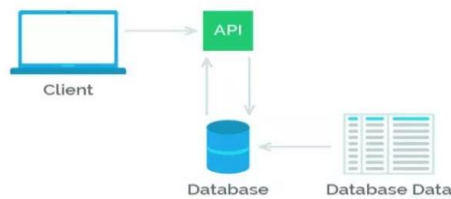
Tabel Kelebihan dan Kekurangan Raspberry Pi

No	Kelebihan Raspberry Pi	Kekurangan Raspberry Pi
1.	Raspberry Pi ini menggunakan <i>Micro SD Card</i> untuk menyimpan data, baik itu data <i>Operating System</i> ataupun untuk media penyimpanan data jangka panjang.	<i>Raspberry Pi</i> ini cukup sensitive dengan listrik statis sehingga jika ingin menggunakan perangkat ini
2.	Memiliki keunggulan pada grafis 3D dan tampilan Blu-ray pada video	
3.	Dapat menjalankan program - program perkantoran	

B. Sistem Google Assistant

Google Assistant adalah asisten virtual yang didukung oleh kecerdasan buatan dan dikembangkan oleh Google yang terutama tersedia di perangkat seluler dan perangkat rumah pintar. Tidak seperti Google Now, Google Assistant dapat terlibat dalam percakapan dua arah. Google Assistant awalnya memulai debutnya pada bulan Mei 2016 sebagai bagian dari aplikasi pemesanan Google Allo, dan pembicara yang diaktifkan suara Google Home.

C. Sistem Google API



Gambar Alur Kerja API

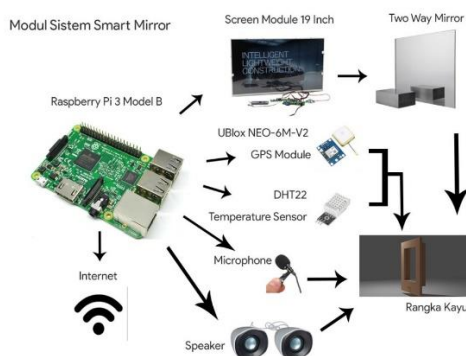
Google APIs adalah sekumpulan antarmuka pemrograman aplikasi yang dikembangkan oleh Google yang berfungsi untuk komunikasi dengan Layanan Google. Contohnya Google Search, Gmail, Google Translate atau Google Maps. Sistem API ini bersifat open source dengan memungkinkan menggunakan fitur pengambilan data dari Google, dengan luasnya penggunaan aplikasi yang disediakan Google di Android maupun iOS, seperti Calendar, Google Weather, dan Photos.

D. LED display

LED display menggunakan teknologi DIP (Dual In Line Package) dan SMD (Surface Mounted Device). Pada umumnya untuk Videotron / LED Display Outdoor menggunakan teknologi DIP sedangkan untuk, Videotron / LED Display Indoor banyak menggunakan teknologi teknologi SMD.

3. Analisis Kebutuhan dan Perancangan Aplikasi

A. Sistem Arsitektur



Gambar Sistem Arsitektur

Sistem yang akan dibuat sebagai prototype dari sistem *Smart Mirror*. Dimana *Raspberry Pi* sebagai sistem mikrokontroler (otak perangkat), *Screen Module* untuk menampilkan *output* gambar,

Microphone sebagai *input* suara untuk *Raspberry Pi*, *Speaker* sebagai *output* suara dari *Raspberry Pi*, *Two Way Mirror* sebagai bagian yang digunakan untuk cermin, dan Kerangka Kayu sebagai wadah rangka. *Two Way Mirror* diletakan terlebih dahulu didalam Rangka Kayu lalu, *Screen Module* diletakan setelah *Two Way Mirror* lalu di akhir *Raspberry Pi*, *Microphone*, dan *Speaker* diletakan dibelakang *Screen Module*, dengan begitu maka *Two Way Mirror* akan terlihat seperti cermin, dan *Screen Module* bisa menampilkan *output* gambar dari *Raspberry Pi*.

B. Gambaran Umum Sistem

Sistem yang akan dibangun adalah bisa menampilkan informasi waktu, kalender agenda, perkiraan cuaca, pesan mini, *mirror cast*, dan informasi Covid-19. Pada bagian waktu akan menampilkan hari, tanggal, jam, detik, dan tahun. Pada bagian kalender agenda akan menampilkan nama agenda, waktu pelaksanaan agenda dan lokasi negara untuk agenda hari raya. Pada bagian prakiraan cuaca akan menampilkan arah angin, waktu terbitnya *sunset/sunrise*, lokasi cuaca, suhu cuaca, jenis cuaca, prakiraan cuaca mingguan, dan informasi suhu tertinggi/terendah. Pada bagian *mirror cast* akan menampilkan *volume* suara, jenis service yang di *streaming*, informasi lagu, tanda *play/pause*. Pada bagian pesan mini akan menampilkan pesan informasi sesuai prakiraan cuaca. Pada bagian covid19 akan menampilkan informasi penyebaran kasus covid19 seperti negara yang terkena kasus, jumlah kematian kasus, jumlah sembuh kasus, dan jumlah total kasus, Untuk menambahkan agenda bisa menggunakan perintah suara *Google Assistant*. Sistem bisa menampilkan informasi berupa *data*, gambar, dan suara.

C. Spesifikasi Target Perangkat

Berikut adalah spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras dalam membangun *Smart Mirror* meliputi:

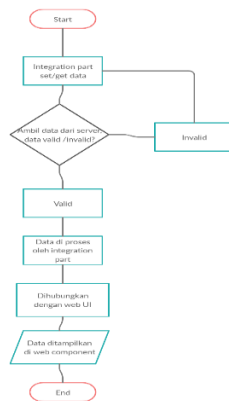
Tabel Spesifikasi Target Perangkat

No	Target Perangkat Lunak	Target Perangkat Keras
1	Debian Buster	<i>Raspberry Pi 3 Model B</i>

D. Diagram Alir Aplikasi

Sistem pengambilan data display secara otomatis menggunakan API memeriksa apakah data yang diinginkan dapat diambil dengan memeriksa terlebih dahulu apakah token autentikasi valid, maka sistem

akan mengambil data dari API berupa raw data yang akan di konversi menjadi displayable data untuk ditampilkan menuju LCD display. Adapun gambaran flowchart dari sistem adalah sebagai berikut :



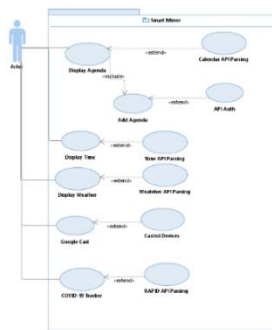
Gambar Flowchart Sistem

E. Kebutuhan Pengembangan Sistem

Tabel Kebutuhan Sistem

No.	Software	Hardware
1.	Raspbian Console	<i>Raspberry Pi</i> 3 Model B
2.	Geany IDE	Laptop MSI GL62M 7RDX
3.	Electron	Kabel Display
4.	Balena Etcher	Power Cord
5.	VNC Viewer	Heatsink
6.		Microphone Modul
7.		Stereo Speaker
8.		Indicator Modul
12.		LED display
13.		Display converter

F. Use Case Diagram



Gambar Use Case Diagram

G. Use Case Skenario

Skenario Use Case.

Display Data sebagai output tampilan

Nomor : 01

Nama Use Case : Display Data

Aktor : Pengguna

Type : Primary

Tujuan : Menampilkan data dari API

Deskripsi : Pengguna melakukan initalisasi

Smart Mirror

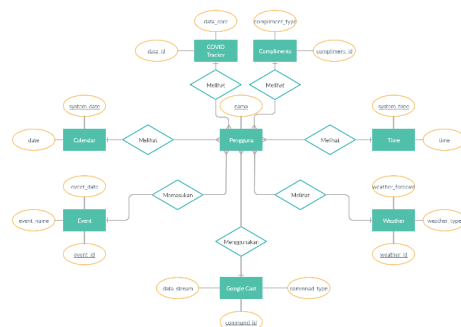
System mengambil data dengan API, lalu ditampilkan ke display

Tabel Skenario Display data

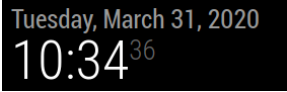
Aktor	Sistem
1. Pengguna melakukan inialisasi Smart Mirror	
	2. System mengambil data dengan API, lalu ditampilkan ke display

H. ERD

ERD adalah salah satu model yang digunakan untuk mendesain database dengan tujuan menggambarkan data yang berelasi pada sebuah database. Umumnya setelah perancangan ERD selesai berikutnya adalah mendesain database secara fisik yaitu pembuatan tabel, index dengan tetap mempertimbangkan performance. Berikut adalah entity relationship diagram aplikasi Smart Mirror:



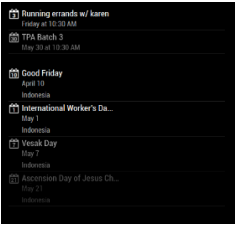
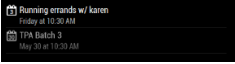
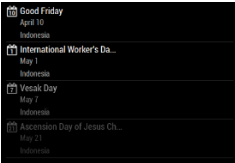
Gambar Diagram ERD

1		Menampilkan waktu secara real time menyesuaikan waktu di Indonesia, waktu menunjukan jam 10:34 hari selasa tanggal 31 maret 2020
---	---	--

➤ Kalender Agenda

Kalender Agenda Terdiri dari agenda harian dan event – event nasional menyesuaikan dengan event – event yang ada di Indonesia.

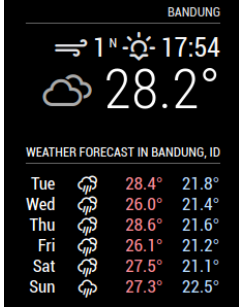
Tabel Fitur Kalender Agenda

No.	Visual	Keterangan
		
1		Agenda harian yang di masukan sendiri degan menggunakan google calendar, yang dijadikan sebagai pengingat pengguna.
2.		Event Nasional yang disesuaikan dengan yang ada di Indonesia, misalnya pada gambar disamping bahwa tanggal 10 April nanti merupakan hari Jumat Agung.

➤ Prakiraan Suhu dan Cuaca

Fitur ini menampilkan suhu dan cuaca sesuai dengan daerah tempat tinggal. Dan juga menampilkan perkiraan cuaca dan suhu untuk hari – hari yang lain.

Tabel Fitur Prakiraan Suhu dan Cuaca

No.	Visual	Keterangan
1		Berdasarkan pada gambar disamping cuaca di bandung pada pukul 17:54 menunjukan sedang berawan dan suhunya mencapai 28.2 derajat celcius.

➤ Pemberitahuan

Fitur ini berfungsi untuk memunculkan kata – kata sesuai kondisi pada lingkungan sekitar bekerja seperti fitur notification. Fitur ini menyesuaikan dengan Suhu dan cuaca sekitar.

Tabel Fitur Pemberitahuan

No.	Visual	Keterangan
1		Berdasarkan pada gambar disamping terdapat kalimat “It’s cloudy today”. Karena pada suhu dan cuaca di bandung saat ini sedang berawan.

➤ COVID-19 Tracker

Fitur ini berfungsi untuk menampilkan data *live* menggunakan RAPID api, dengan memungkinkan melihat perkembangan kasus COVID-19 yang sedang terjadi saat ini, data akan terus *ter-update* setiap harinya.

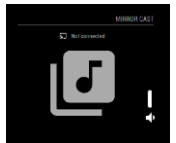
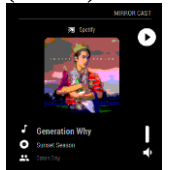
Tabel Fitur COVID-19 Tracker

No.	Visual	Keterangan
1		Berdasarkan pada gambar disamping terdapat <i>live tracker</i> kasus COVID-19 di dunia dan beberapa negara yang di <i>highlight</i> , terdapat angka total kasus, kematian, sembuh, dan kasus aktif.

➤ Mirror Cast

Fitur ini berfungsi untuk mengambil data pada mirror speaker untuk ditampilkan untuk user, memungkinkan user untuk melihat apa yang sedang dilakukan speaker seperti memutar lagu, menggunakan speaker sebagai media *cast*. Fitur ini memanfaatkan *Google Cast* sebagai penyiarnya.

Tabel Fitur Mirror Cast

No.	Visual	Keterangan
1		Berdasarkan pada gambar disamping terdapat gambar dan kalimat "Not connected" yang menandakan <i>cast media</i> sedang tidak dilakukan untuk saat ini.
2.		Berdasarkan pada gambar disamping terdapat gambar album sebuah lagu, dan kalimat "Not connected" menjadi "Spotify" yang berarti mirror cast sedang menggunakan media Spotify sebagai pemutar musik yang sedang didengarkan saat ini.

B. Hasil Pengujian

Hasil penilaian responden kami didapat berdasarkan aturan metode Perhitungan Score SUS (System Usability Scale). Hasil penilaian responden terhadap *Smart Mirror* dapat dilihat seperti pada tabel berikut ini :

Tabel Perhitungan Score

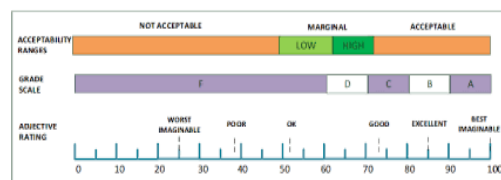
Responden	Hasil Penilaian	Score
1	26 x 2.5	65
2	27 x 2.5	67.5
3	34 x 2.5	85
4	27 x 2.5	67.5
5	28 x 2.5	70
6	34 x 2.5	85
7	30 x 2.5	75
8	30 x 2.5	75
9	28 x 2.5	70
10	32 x 2.5	80
11	29 x 2.5	72.5
12	29 x 2.5	72.5
Rata-rata		885/12 = 73.75

Dari 12 responden, kami mendapatkan nilai sebesar 885 dan dibagi 12, maka didapat hasil akhir sebesar 73.75. Setelah mendapatkan hasil akhir penilaian responden selanjutnya kami menentukan grade hasil penilaian.

Gambar Pengukuran Grade SUS

Penentuan Acceptability, grade scale, adjective rating digunakan untuk melihat sejauh mana perspective pengguna terhadap website Bina Darma. Untuk menentukan Acceptability, grade scale, adjective rating maka dilakukan perbandingan hasil penilaian rata-rata responden sebesar 73,75. Untuk itu dari hasil penilaian yang diberikan responden, maka hasil penilaian terhadap alat Smart Mirror sebagai berikut:

- Tingkat penerimaan penggunaan masuk dalam kategori acceptable.
- Tingkat grade skala masuk dalam kategori C.
- Adjektif rating masuk dalam kategori good. Sesuai dengan hasil penilaian tersebut maka



Smart Mirror dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna untuk mendapatkan layanan informasi serta dapat membantu pengguna dalam berkegiatan sehari-hari.

5. Kesimpulan dan saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan alat yang dikembangkan dari analisa hasil pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Smart Mirror Dapat dapat menampilkan agenda kegiatan pada cermin sehingga pengguna menjadi lebih mudah mengingat dan mengetahui waktu agenda-agendanya.
- Smart Mirror dapat menampilkan prakiraan cuaca pada cermin sehingga pengguna menjadi lebih mudah untuk mengetahui informasi yang tersedia.
- Smart Mirror Dapat membantu aktivitas kehidupan sehari-hari pengguna dengan sistem Smart mirror yang berbasis Smart Home Device.

Berdasarkan pengujian alat oleh pengguna, 73,75% sangat setuju dengan device yang di uji dan dapat disimpulkan sukses untuk memenuhi keseluruhan ekspektasi pengujian. Hasil survey pengujian device Smart Mirror berada dalam kategori Good, yang artinya Alat kami berhasil diciptakan dan mencapai tujuan yang diinginkan.

B. Saran

Saran pengembangan device Smart Mirror adalah sebagai berikut:

- Device dibuat lebih compact dan tipis, sehingga tidak terlihat terlalu bulky dan berat.
- Untuk pengembangan lebih, lanjut desain dari frame Smart Mirror dapat disesuaikan dengan user, dikarenakan user yang memiliki preferensi masing-masing atas cermin yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Alam, M. Reaz and M. Ali, "A review of smart homes - Past, present, and future," *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews*, vol. 42(6), pp. 1190-1203, 2012.
- [2] M. Muhamad, T. A. Andreas and S. Fery, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *jurnal Keteknikan dan Sains*, vol. 1(1), pp. 23-31, 2018.
- [3] F. R. I, A. I and A. R, "Rancang Bangun Digital Home Assistant Dengan Perintah Suara Menggunakan Raspberry Pi Dan Smart Phone," *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, vol. 2(2), no. 2, pp. 127-134, 2018.
- [4] M. Pudjono, "Teori - Teori Kelupaan," *Buletin Psikologi*, vol. 16, pp. 89-93, 2007.
- [5] B. Michael, "Can you believe the weather?," *New Scientist*, pp. 32-35, 2007.
- [6] "Kinerja Server Basis Data pada Aplikasi Web Berbasis Raspberry Pi," *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 2(3), 2017.
- [7] A. Arief Susanto, "APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID," *APLIKASI PENGONTROL JARAK JAUH PADA LAMPU RUMAH BERBASIS ANDROID*, pp. 1-8, 2015.
- [8] W. Dian Nur, A. Rahma Candrasekar and S. Sutardi, "Intensitas Bercermin Siswi IPA dan Siswi IPS - Analisis Komparatif Bercermin," *Indonesian Fun Science Journal*, vol. 1, pp. 106-120, 2019.
- [9] W. Mochamad Fajar, Mudah Belajar Raspberry Pi, Bandung: www.biobses.com, 2018.
- [10] Encyclopedia, "Arsitektur Raspberry Pi," *Journal of Chemical Information and Modeling*, vol. 53(9), pp. 1689-1699, 2019.
- [11] C. Jeff, Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino, Apress, 2018.
- [12] Google, "Google Cast," Google Inc, 2020. [Online]. Available: <https://developers.google.com/cast>.
- [13] G. Inc, "Google+API," 2012. [Online]. Available: https://www.mendeley.com/catalogue/0beb5de0-65b1-3557-b1d3-e1b65ff1d3c7/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B14856928-3b96-41f8-a3cb-46cad38a3637%7D.
- [14] S. I, S. P and S. E, "Fungsi dan Peran Api dalam Seni dan Kehidupan Masyarakat Bali," *Panggung*, vol. 28, no. 2, 2018.
- [15] Github, "Electron (software framework)," Wikipedia, 27 2020. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Electron_\(software_framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Electron_(software_framework)).
- [16] A. Alamsyah, "Pengantar Java Script," *KuliahUmum : IlmuKomputer*, pp. 1-40, 2003.
- [17] R. Budi, Mudah Belajar Python Untuk Aplikasi Desktop dan Web, Informatika, 2015.
- [18] F. Faisal, "Sistem Kontrol dan Monitoring Bendungan Berbasis Raspberry Pi," *Universitas Widyatama*, 2016.

- [19] B. Dominique, "Transparency: A two-way mirror?," *International Journal of Social Economics*, vol. 2, no. 32, pp. 424-438, 2005.
- [20] A. Sukmaningrum and A. Imron, "Memanfaatkan Usia Produktif dengan Usaha Kreatif Industri Pembuatan Kaos pada Remaja," *Paradigma*, vol. 5, pp. 1-5, 2013.
- [21] B. John, "SUS - A quick and dirty usability scale," *Usability and context*, pp. 1-7, 1986.
- [22] W. and M. Fajar, "Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home," *Jurnal Teknik Komputer Unikom*, vol. 6(1), pp. 1-6, 2017.
- [23] A. F. S. Hendrawan, D. N. Nuha and A. G. S. Auni, "Hubungan Suhu dan Cuaca Terhadap Tingkat Kemageran Siswa," *Indonesian Fun Science Award*, vol. 1, pp. 187-193, 2019.