

## Desain dan Implementasi Pengendali *Capture* Kamera Menggunakan *Voice Command* dan *Internet of Things (IoT)*

Heru Susanto<sup>1</sup>, Agus Nurcahyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Dirgantara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan

<sup>2</sup> Program Studi Aeronautika, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan

Korespondensi : [herususanto2013@gmail.com](mailto:herususanto2013@gmail.com)

### ABSTRAK

*Capture* gambar dengan kamera saat ini masih banyak dilakukan melalui kontak hardware dengan jarak yang terbatas. Adanya perkembangan teknologi pengenalan suara dan *Internet of Things*, kendali *capture* gambar dengan kamera dapat dilakukan dengan perintah suara tanpa melakukan kontak hardware dan dapat dilakukan dari tempat yang jauh. Penelitian ini bertujuan untuk membahas desain dan implementasi pengendali *capture* kamera menggunakan *voice command* dan *internet of things (IoT)*. Desain hardware dari sistem yaitu menggunakan *NodeMCU+ESP8266*, *SDCard* modul, kamera serial *VC0706*, *Arduino Mega*, dan perangkat *Google Assistance*. Desain software menggunakan *Arduino IDE* dan desain aplikasi menggunakan *Adafruit io* dan *IFTTT (If This Than That)*. Perintah suara yang diberikan akan ditangkap oleh perangkat *Google Assistance* dan diteruskan ke aplikasi *IFTTT*, adanya *Applet* yang dibuat pada *IFTTT* maka perintah suara diterjemahkan untuk melakukan perintah ke aplikasi *Adafruit* berupa *capture* kamera berupa *switch ON*. *Adafruit* yang terhubung dengan perangkat *IoT NodeMCU+ESP8266* memberikan sinyal untuk memulai *capture* gambar pada kamera serial *VC0706* yang terhubung pada *Arduino Mega* dan hasil *capture* gambar disimpan di *micro SD card*. Hasil implementasi sistem telah menunjukkan adanya fungsi *capture* gambar dengan kamera berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan hasilnya *capture* gambar tersimpan di *micro SD card* dan dapat diakses sewaktu-waktu.

Kata kunci: *voice command*, *Internet of Things*, *capture kamera*, *IFTTT*, *Adafruit*

### ABSTRACT

*Image capture using camera is still mostly done through hardware contact with a limited distance. The development of voice recognition technology and the Internet of Things, control of image capture using camera can be done with voice commands without making hardware contacts and remotely. This paper aims to explain the design and implementation of camera capture controllers using voice commands and internet of things (IoT). The hardware of the system uses NodeMCU + ESP8266, SDCard module, VC0706 serial camera, Arduino Mega 2560, and Google Assistance. The software of the system uses Arduino IDE, Adafruit application and IFTTT (If This Than That) application. The voice command given will be accepted by Google Assistance and forwarded to the IFTTT application, with Applet is created on the IFTTT then the voice command will be translated to make a command to the Adafruit application in the form switch ON. Adafruit that is connected to the IoT NodeMCU device provides a signal to start capturing the VC0706 camera images connected to the Arduino Mega and the captured images are stored on the SD card. The results of the system implementation have shown that there is an image capture function with the camera running as desired and the results are capturing images stored on the SD card and can be accessed at any time.*

Keyword : *voice command*, *Internet of Things*, *capture camera*, *IFTTT*, *Adafruit*

### 1. PENDAHULUAN (10 PT)

Kamera merupakan piranti yang berfungsi untuk melakukan *capture* gambar dan banyak digunakan dalam berbagai bidang kehidupan. Kendali kamera dapat dilakukan dengan mengatur posisi kamera menggunakan PID pada UAV berfungsi untuk mendapatkan hasil *capture* gambar yang optimal [1]. Kendali kamera untuk melakukan *capture* gambar secara otomatis saat ini juga digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia disuatu tempat menggunakan sensor yang dipasang secara khusus [2]. Pemanfaatan kamera juga untuk keperluan jelajah robot untuk melakukan perekaman *object* yang diinginkan [3].

Seiring perkembangan revolusi industri 4.0 akan memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan mesin dan *cloud* dengan mudah. *Internet of Things* yang berkembang juga telah banyak kemanfaatannya baik untuk kendali terhadap peralatan rumah tangga secara *smart* [4], mendesain *smart city* [5], dan juga untuk melakukan kegiatan *monitoring* terhadap peralatan industri seperti *monitoring* arus dan tegangan motor

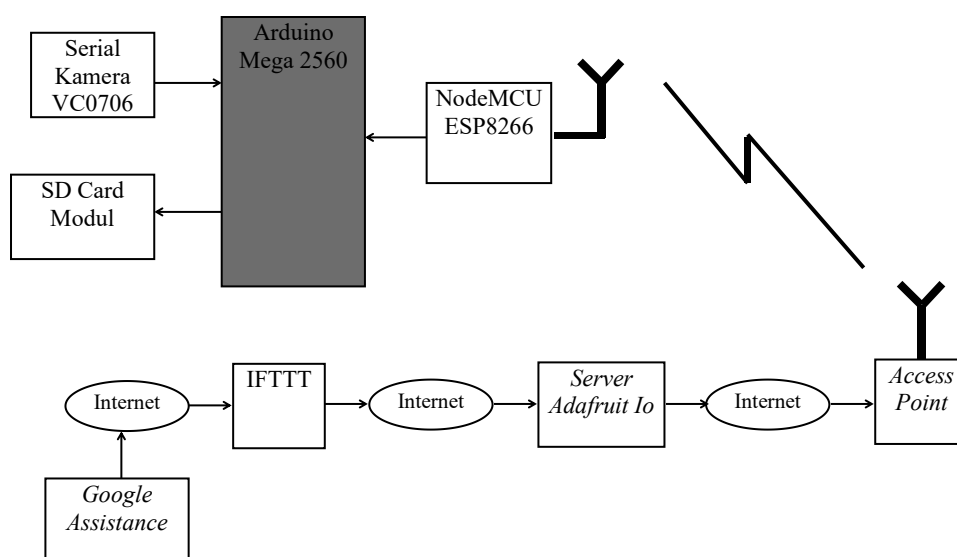
induksi [6]. Pemanfaatan *Internet of Things* juga akan sangat memungkinkan digunakan untuk melakukan kendali terhadap *capture* gambar pada kamera dari jarak jauh selama piranti tersebut terhubung dengan internet.

Pengendali *capture* kamera juga bisa dilakukan dengan menggunakan perintah suara dengan memanfaatkan teknologi pengenalan suara (*voice recognition*) yang banyak dikembangkan oleh perusahaan teknologi seperti *Google* dan *Amazon*. Kendali terhadap peralatan elektronik juga sudah banyak yang menggunakan sensor suara sehingga seseorang sudah tidak perlu melakukan kontak dengan perangkat [7].

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan desain dan implementasi pengendali *capture* kamera menggunakan *voice command* dan *Internet of Things*, sehingga hasil *capture* gambar oleh kamera dapat disimpan hanya dengan memberikan perintah suara yang berasal dari perangkat *Google Assistance*.

## 2. METODE PENELITIAN

Desain arsitektur sistem pengendali *capture* kamera menggunakan *voice command* dan *Internet of Things (IoT)* dapat digambarkan secara blok diagram sebagai berikut.

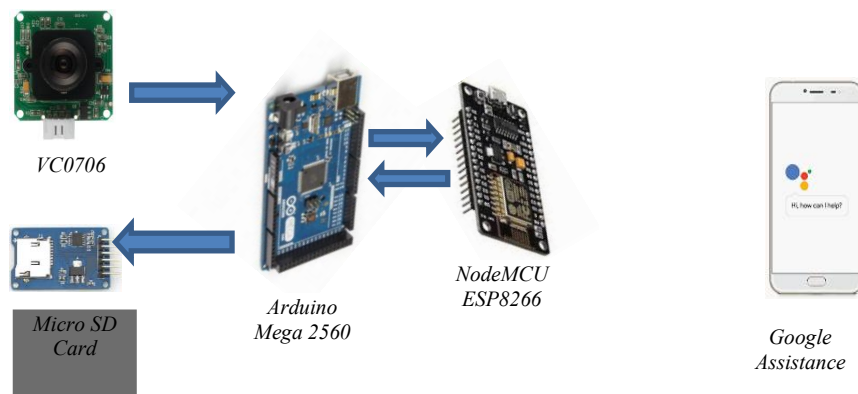


Gambar 1 Arsitektur Sistem *Capture* Kamera Menggunakan *Voice Command* dan *Internet of Things (IoT)*

Berdasarkan desain arsitektur sistem yang dibangun, perintah suara untuk mengendalikan *capture* gambar dari kamera dilakukan melalui *Google Assistance*. Perintah suara yang diterima oleh *Google Assistance* selanjutnya akan dihubungkan ke aplikasi *IFTTT (If This Than That)*. *IFTTT* tersedia *Applet* untuk menuliskan jenis perintah (Bahasa Inggris) yang dikenali untuk memerintahkan sistem melakukan *capture* gambar dari kamera. Jenis perintah dari *Applet* yang dibuat dalam sistem ini adalah “*Camera On*”, “*Camera Capture*”, dan “*Capture Camera*”. Semua perintah yang diberikan selanjutnya akan terhubung dengan aplikasi *Adafruit io* yang merupakan salah satu *client web server IoT* yang dapat melakukan komunikasi dengan *IFTTT* dan perangkat keras *IoT NodeMCU ESP8266*. Perintah *capture* kamera akan diterjemahkan sebagai saklar *ON* pada *Adafruit*. Otomatis ketika *capture* kamera dan penyimpanan gambar pada *hardware* telah selesai maka saklar pada *Adafruit* akan *OFF*.

Saklar *ON* dan *OFF* pada *Adafruit* selanjutnya akan terhubung dengan perangkat *hardware NodeMCU ESP8266* sebagai perangkat *IoT*. *NodeMCU* selanjutnya akan memberikan perintah berupa sinyal *ON* ke *Arduino Mega 2560* untuk melakukan *capture* gambar menggunakan camera dan menyimpan hasilnya ke *micro SD card*. *Arduino Mega 2560* selanjutnya akan memberikan *feedback* ke *NodeMCU* jika proses *capture* dan penyimpanan telah selesai dilakukan dan *NodeMCU* akan memberikan perintah ke *Adafruit io* untuk melakukan *Switch OFF* untuk menunggu perintah berikutnya.

## 2.1 Desain Hardware



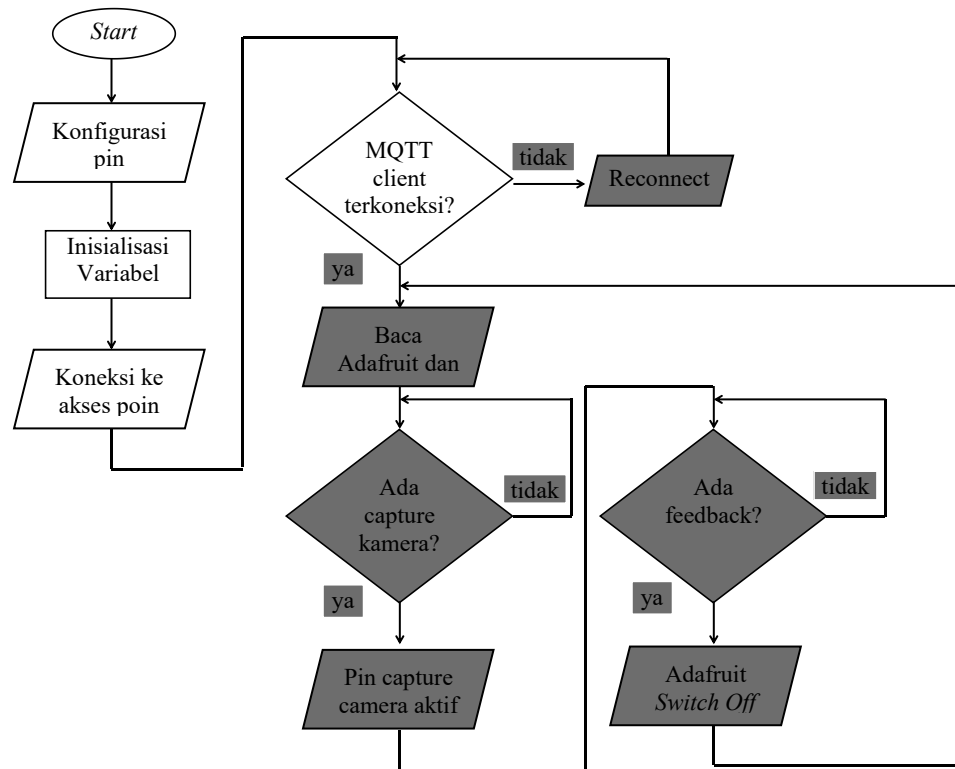
Gambar 2 Hardware Sistem Capture Kamera Menggunakan Voice Command dan Internet of Things (IoT)

Kamera serial *VC0706* merupakan kamera yang memiliki beberapa pin yang akan dihubungkan ke *Arduino mega 2560*. Adapun susunan pin kamera yang tersambung dengan *Arduino Mega 2560* adalah pin TX terhubung ke RX2 pada *Arduino Mega* dan pin RX terhubung dengan TX2 *Arduino Mega 2560*. *Micro SD Card* digunakan sebagai modul untuk komunikasi antara *Micro SD Card* sebagai penyimpan gambar dengan *Arduino Mega 2560*. *Micro SD Card* memiliki pin komunikasi berupa *Miso*, *Mosi*, *SCK*, dan *CS*. Susunan pin *Micro SD Card* ke *Arduino Mega 2560* berturut-turut ke pin 50, 51, 52, dan 53 sebagai pin *Miso*, *Mosi*, *SCK* dan *CS Arduino Mega 2560*.

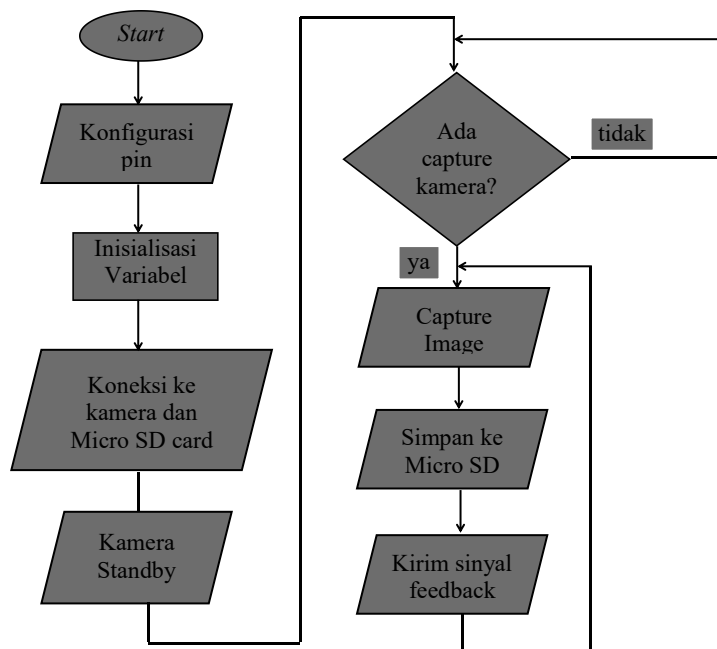
Komunikasi *Arduino Mega 2560* dan *NodeMCU ESP2560* adalah menghubungkan pin *I/O digital* pada *Arduino Mega 2560* dan *NodeMCU ESP8266* yaitu pin 3 dan 4 ke *D1* dan *D2 NodeMCU*. *D1* yang terhubung ke pin 3 berfungsi untuk mengirimkan sinyal jika ada perintah *capture* kamera sedangkan *D2* yang terhubung dengan pin 4 berfungsi sebagai sambungan *feedback* jika *capture* kamera sudah selesai disimpan dan memerintahkan agar *Adafruit io* dalam kondisi *switch OFF*.

## 2.2 Desain Software

*Software* yang digunakan dalam pembuatan program C++ adalah IDE *Arduino* yang merupakan freeware yang dapat diunduh secara gratis melalui situs resmi *Arduino*. *Flowchat* atau diagram alir untuk perancangan *software* untuk sistem *capture* kamera dengan menggunakan *voice command* dan *Internet of Things* tampak seperti pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut.



Gambar 3 Diagram Alir Program pada NodeMCU ESP8266



Gambar 4 Diagram Alir Program pada Arduino Mega 2560

Perancangan program untuk capture kamera menggunakan voice command dan IoT terbagi menjadi dua bagian yaitu program untuk perangkat NodeMCU ESP8266 dan program untuk perangkat Arduino Mega 2560. Program untuk NodeMCU ESP8266 dimulai dengan melakukan konfigurasi keluaran sistem atau yang dikenal dengan konfigurasi *pinout*, selanjutnya dilakukan

inisialisasi variabel untuk perangkat keras maupun perangkat lunak. Inisialisasi ini meliputi inisialisasi untuk inisialisasi terhadap perangkat IoT dengan menggunakan MQTT *Client Adafruit* dan inisialisasi untuk mengaktifkan pin perintah capture image dan pin feedback dari dank e Arduino Mega 2560.

Langkah berikutnya adalah melakukan koneksi ke *Access Point* setelah perangkat semuanya siap. Kegunaan dari koneksi access point ini adalah untuk melakukan komunikasi berupa pengiriman data menggunakan MQTT client Adafruit. Apabila komunikasi dengan MQTT belum tersambung, maka sistem secara otomatis akan melakukan penghubungan kembali dengan MQTT sampai kondisi terjadi komunikasi. Apabila komunikasi antara perangkat dengan MQTT client Adafruit sudah siap maka sistem akan melakukan pembacaan perintah dari Adafruit berupa switch ON dan pembacaan pin feedback. Jika Switch ON dari Adafruit aktif maka system akan memberikan sinyal capture image ke Arduino Mega. Menunggu apakah pin feedback aktif, jika aktif menandakan bahwa capture image dan penyimpanannya sudah selesai, maka NodeMCU akan memerintahkan Adafruit untuk *Switch Off*.

Program pada Arduino Mega 2560 dimulai dengan dengan melakukan konfigurasi keluaran sistem atau yang dikenal dengan konfigurasi *pinout*, selanjutnya dilakukan inisialisasi variabel untuk perangkat keras maupun perangkat lunak. Inisialisasi ini meliputi inisialisasi terhadap perangkat kamera dan modul *SD card* yang berisi micro sd card. Sistem selanjutnya memerintahkan agar kamera dalam kondisi standby untuk melakukan capture image. Jika sinyal capture aktif maka kamera akan melakukan capture image hingga selesai dan program berikutnya akan menyimpan image ke dalam micro sd card. Sinyal feedback akan dikirimkan jika semua proses capture image dan penyimpanannya selesai dilakukan.

### 2.3 Desain Aplikasi

Desain aplikasi pada perancangan sistem capture kamera ini adalah melakukan desain pada aplikasi Adafruit io dan aplikasi IFTTT. Aplikasi Adafruit io pada sistem ini dilakukan untuk menampilkan aplikasi saklar On dan Off, saklar On berarti memberikan logika 1 dan saklar Off yaitu memberikan logika 1.

Desain aplikasi IFTTT dilakukan dengan membuat Applet yang menghubungkan *Google Assistance* dengan aplikasi *Adafruit io*. Applet berupa fitur untuk menuliskan input tertulis (Bahasa Inggris) berupa *command* dan keluaran yang terhubung dengan *feed* saklar On (1) dan *feed* saklar Off (0). Desain dan implementasi sistem ini menggunakan beberapa *command* yaitu “*Camera On*”, “*Camera Capture*”, “*Capture Camera*”.

**Say a simple phrase**

This trigger fires when you say "Ok Google" to the Google Assistant followed by a phrase you choose. For example, say "Ok Google, I'm running late" to text a family member that you're on your way home.

What do you want to say?  
Camera ON

What's another way to say it? (optional)  
Camera Capture

And another way? (optional)  
Capture Camera

What do you want the Assistant to say in response?  
OK Ready

Language  
English

Gambar 6 Seting Perintah Google Assistance pada IFTTT

**Send data to Adafruit IO**

This Action will send data to a feed in your Adafruit IO account.

Feed name  
Switch1

The name of the feed to save data to.

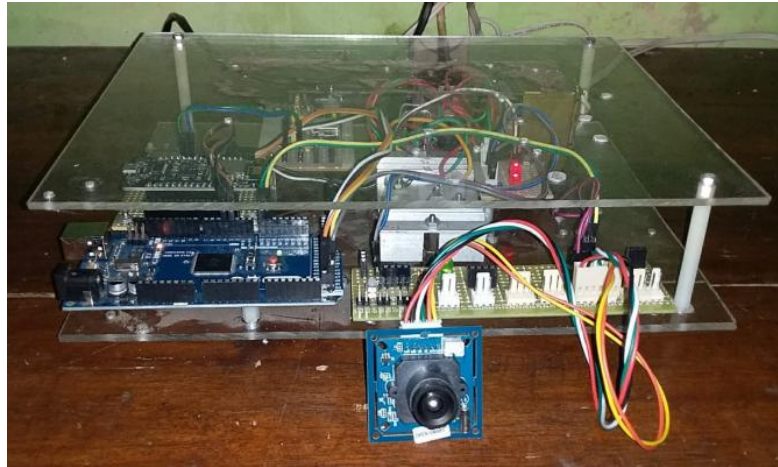
Data to save  
0

The data to be saved to your feed. **Add ingredient**

Gambar 5 Seting Keluaranke Adafruit pada IFTTT

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Desain *hardware*, *software* dan aplikasi telah direalisasikan menjadi sebuah sistem yang bekerja sebagai pengendali kamera untuk melakukan capture gambar berdasarkan perintah suara yang diberikan melalui perangkat *Google Assistance*.





Gambar 7. Realisasi Hardware Pengendali Capture Kamera Menggunakan Voice Command dan Internet of Things (IoT)


Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat sudah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian fungsionalitas, pengujian tegangan pada pin NodeMCU ESP8266, pengujian tegangan pada pin Arduino Mega 2560, dan pengujian akses koneksi terhadap server.

#### 3.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan memberikan perintah suara sesuai dengan Applet yang dibuat, dan melihat hasil *capture image* yang didapatkan yang tersimpan di dalam micro *SD card*.

Tabel 1 Pengujian Fungsionalitas Sistem

No.	Perintah Suara	Hasil Image
1.	"Camera On"	
2.	"Camera Capture"	

3.	<i>“Capture Camera”</i>	
----	-------------------------	--

Perintah suara (*voice command*) yang diberikan menggunakan perintah berbahasa Inggris karena aplikasi IFTTT belum support dengan Bahasa Indonesia dan support dengan Bahasa Inggris. Berdasarkan hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa perangkat sudah dapat bekerja dengan baik untuk melakukan capture gambar dari kamera dan tersimpan di micro *SD card* berdasarkan perintah suara yang diberikan.

### 3.2 Pengujian Tegangan NodeMCU

Pengujian tegangan pada perangkat NodeMCU ESP8266 dilakukan untuk memastikan bahwa pin kendali untuk memberikan perintah capture gambar (pin D1) dan pin penerima *feedback* (pin D2) jika *capture* gambar dan penyimpanan telah selesai dilakukan, bekerja dengan baik. Kondisi awal kedua pin ini adalah berlogika HIGH.

Tabel 2 Pengujian Tegangan pada NodeMCU

No.	Perintah Suara	Pin D1	Pin D2
1.	<i>“Camera On”</i>	<i>Low</i>	<i>High</i>
		<i>High</i>	<i>Low</i>
		<i>High</i>	<i>High</i>
2.	<i>“Camera Capture”</i>	<i>Low</i>	<i>High</i>
		<i>High</i>	<i>Low</i>
		<i>High</i>	<i>High</i>
3.	<i>“Capture Camera”</i>	<i>Low</i>	<i>High</i>
		<i>High</i>	<i>Low</i>
		<i>High</i>	<i>High</i>

Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian tegangan pada NodeMCU ESP8266 dimana, saat ada perintah suara maka pin D1 akan menjadi berlogika Low dan pin *feedback* D2 berlogika High. Pin D2 berlogika Low dan pin D1 berlogika *High* saat proses capture gambar dan penyimpanan telah selesai. Pin D2 dan D1 akan berlogika *High* untuk menunggu perintah suara berikutnya.

### 3.3 Pengujian Tegangan Arduino Mega 2560

Pengujian tegangan pada perangkat Arduino Mega 2560 dilakukan untuk memastikan bahwa pin *capture* gambar (pin 3) dan pin *feedback* (pin 4) bekerja dengan baik. Kondisi awal kedua pin ini adalah berlogika HIGH.

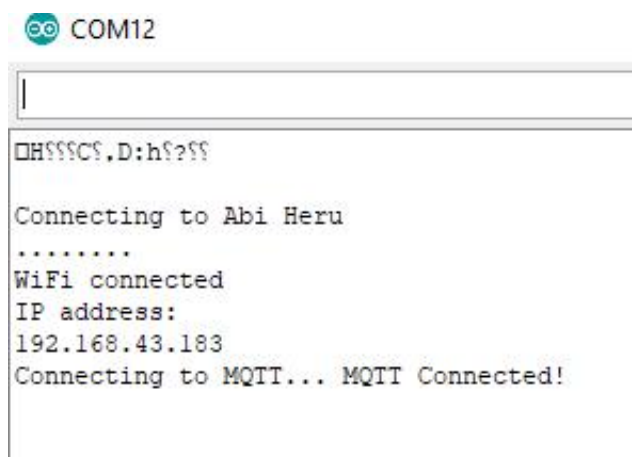
Tabel 3 Pengujian Tegangan pada Arduino Mega 2560

No.	Perintah Suara	Pin 3	Pin 4
1.	<i>“Camera On”</i>	<i>Low</i>	<i>High</i>
		<i>High</i>	<i>Low</i>
		<i>High</i>	<i>High</i>
2.	<i>“Camera Capture”</i>	<i>Low</i>	<i>High</i>
		<i>High</i>	<i>Low</i>
		<i>High</i>	<i>High</i>
3.	<i>“Capture Camera”</i>	<i>Low</i>	<i>High</i>
		<i>High</i>	<i>Low</i>
		<i>High</i>	<i>High</i>

Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian tegangan pada Arduino Mega 2560 dimana, saat ada perintah suara maka pin 3 akan menjadi berlogika *Low* dan pin *feedback* pin 4 berlogika *High*. Pin 4 berlogika *Low* dan pin 3 berlogika *High* saat proses capture gambar dan penyimpanan telah selesai. Pin 4 dan 3 akan berlogika *High* untuk menunggu perintah suara berikutnya.

### 3.4 Pengujian Akses Koneksi Server

Pengujian akses koneksi server dilakukan dengan melakukan pengujian program dan melihat hasilnya pada serial monitor.



```
COM12
[
DH??SC?,D:h????
Connecting to Abi Heru
.....
WiFi connected
IP address:
192.168.43.183
Connecting to MQTT... MQTT Connected!
```

Gambar 8 Pengujian Akses Koneksi Server MQTT Adafruit io

Gambar 6. menunjukkan bahwa hasil koneksi server ke internet dan Adafruit telah berhasil dan program telah bekerja dengan baik.

## 4. KESIMPULAN

Desain sistem telah direalisasikan menjadi alat untuk *capture* kamera menggunakan *voice command* dan *Internet of Things (IoT)* dengan memanfaatkan komponen utama yaitu serial camera VC0706, Arduino Mega 2560, modul *SD Card*, NodeMCU ESP8266, perangkat *Google Assistance* dan unit *power supply* +3,3VDC dan +5VDC. Pengujian yang dilakukan telah mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan yaitu ketika *voice command* diberikan ke perangkat *Google Assistance* dengan jenis *command* yang telah ditentukan maka *capture image* dapat dilakukan dan hasil *image* disimpan dalam sebuah *data logger* berupa *micro sd card*. Alasan penggunaan dua board yaitu NodeMCU ESP8266 dan Arduino Mega 2560 secara terpisah adalah adanya masalah yaitu tidak koneksinya Arduino Mega 2560 + ESP8266 ke mqtt Adafruit yaitu terjadinya *down* tegangan pada ESP8266 pin TX ketika hanya digunakan Arduino Mega 2560 dengan ESP8266.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kampus Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantraan (STTKD) Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan dalam penggunaan laboratorium untuk penelitian ini, dan juga kepada Ristek Dikti yang telah mendukung dalam pembiayaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Al-Mashhadani, "Optimal and Pid Controller for Controlling Camera's Position InUnmanned Aerial Vehicles," *Int. J. Inf. Technol. Model. Comput.*, vol. 1, no. 4, pp. 25–33, 2013.
- [2] V. Kamath, S. P. U, S. Bhattacharjee, S. Charan, and R. Nayini, "Camera Based Occupancy Detection and Lighting Control," vol. 7, pp. 211–214, 2018.
- [3] P. Vashistha, J. P. Singh, P. Jain, and J. Kumar, "Raspberry Pi based voice-operated personal assistant (Neobot)," *2019 3rd Int. Conf. Electron. Commun. Aerosp. Technol.*, pp. 974–978, 2019.
- [4] R. K. Deore, V. R. Sonawane, and P. H. Satpute, "Internet of Thing Based Home Appliances Control," *Proc. - 2015 Int. Conf. Comput. Intell. Commun. Networks, CICN 2015*, pp. 898–902, 2016.
- [5] a Zanella, N. Bui, a Castellani, L. Vangelista, and M. Zorzi, "Internet of Things for Smart Cities," *IEEE Internet Things J.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2014.



- 
- [6] H. Susanto, "MONITORING ARUS LISTRIK PADA MOTOR AC MENGGUNAKAN KONSEP INTERNET OF THINGS (IoT)," in *Seminar Nasional teknik Elektro*, 2017.
- [7] A. A. Haris, Muh. Yusrifar and Putra, "PERANCANGAN SISTEM KONTROL LAMPU BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3 DENGAN SENSOR SUARA," *Universitas Muhammadiyah Makasar*, 2017. [Online]. Available: <https://teknikelektronika12.wordpress.com/2018/02/11/perancangan-sistem-kontrol-lampu-berbasis-mikrokontroler-arduino-uno-r3-dengan-sensor-suara-2/>.