

# **LAPORAN PRAKTIKUM**

## **TEKNIK ANTARMUKA**

### **MODUL III**

#### **ESP32-CAM**

Nama : Syarif Hidayat

NIM : D400220086

Kelas : A

Tanggal Praktikum : 15 – Oktober - 2024

Nilai :

#### **A. Percobaan 1 : Generate QR**

##### **A.1 Hasil Percobaan**

##### **A.1.2 Link**

<https://www.instagram.com/lab.elektro.ums?igsh=MW9sYXg1dXh2cGo0MA>

==

##### **A.1.3 QR Code**



## A.2 Pembahasan

### A.2.1 Analisis

Pada Percobaan kali ini membuat code QR dengan menggunakan WEB canva, nantinya code QR ini akan mengarahkan ke instagram lab.elektro.ums. Cara membuat code QR nya itu dengan cara membuka web canva kemudian pilih desain code qr generator setelah itu tinggal memasukkan url pada code qr. nantinya code QR akan mengarahkan ke URL yang sudah dimasukkan.

## B. Percobaan 2 : Scan QR Code

### B.1 Hasil Percobaan

#### B.1.1 Gambar Rangkaian



#### B.1.2 Script

```
1 #include "ESPino32CAM.h"
2 #include "ESPino32CAM_QRCode.h"
3 // Syarif Hidayat _ D400220086
4 ESPino32CAM cam;
5 ESPino32QRCode qr;
6 #define PWDN_GPIO_NUM 32
7 #define RESET_GPIO_NUM -1
8 #define XCLK_GPIO_NUM 0
9 #define SIOD_GPIO_NUM 26
10 #define SIOC_GPIO_NUM 27
11 #define Y9_GPIO_NUM 35
12 #define Y8_GPIO_NUM 34
13 #define Y7_GPIO_NUM 39
14 #define Y6_GPIO_NUM 36
15 #define Y5_GPIO_NUM 21
16 #define Y4_GPIO_NUM 19
17 #define Y3_GPIO_NUM 18
18 #define Y2_GPIO_NUM 5
19 #define VSYNC_GPIO_NUM 25
20 #define HREF_GPIO_NUM 23
21 #define PCLK_GPIO_NUM 22
22 #define flash 4
23 void setup() {
24     Serial.begin(115200);
25     Serial.println("QR Code Reader");
```

```

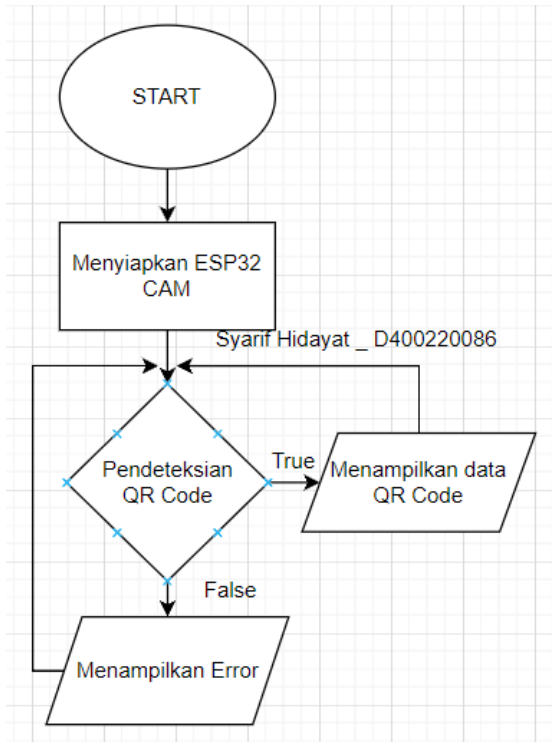
26 // Define the flash pin.
27 pinMode(flash, OUTPUT);
28 digitalWrite(flash, HIGH);
29 camera_config_t config;
30 config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
31 config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
32 config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
33 config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
34 config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
35 config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
36 config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
37 config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
38 config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
39 config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
40 // Syarif Hidayat _ D400220086
41 // PRAKT. TEKNIK ANTARMUKA PRAKT. TEKNIK ANTARMUKA
42 config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
43 config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
44 config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
45 config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
46 config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
47 config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
48 config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
49 config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
50 config.xclk_freq_hz = 20000000;

51 config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
52 config.frame_size = FRAMESIZE_VGA;
53 config.jpeg_quality = 4;
54 config.fb_count = 1;
55 esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
56 if (err != ESP_OK) {
57     Serial.printf("Camera start failed with error 0x%x", err);
58     delay(1000);
59     ESP.restart();
60 }
61 // Syarif Hidayat _ D400220086
62 qr_init(&cam);
63 sensor_t *s = cam.sensor();
64 s->set_framesize(s, FRAMESIZE_CIF);
65 s->set_whitebal(s, true);
66 Serial.println();
67 Serial.println("Waiting for code.");
68 }
69 void loop()
70 { // Syarif Hidayat _ D400220086
71     unsigned long pv_time = millis();
72     camera_fb_t *fb = cam.capture();
73     digitalWrite(flash, LOW);
74     if (!fb)
75     {

76         Serial.println("Image capture failed.");
77         return;
78     }
79     dl_matrix3du_t *rgb888, *rgb565;
80     if (cam.jpg2rgb(fb, &rgb888))
81     {
82         rgb565 = cam.rgb565(rgb888);
83     }
84     cam.clearMemory(rgb888);
85     cam.clearMemory(rgb565);
86     dl_matrix3du_t *image_rgb;
87     if (cam.jpg2rgb(fb, &image_rgb))
88     {
89         cam.clearMemory(fb);
90         qrResult res = qr.recognition(image_rgb);
91         if (res.status)
92         { // Syarif Hidayat _ D400220086
93             String result = "QR Code Read: " + res.payload;
94             Serial.println();
95             Serial.println(result);
96         }
97     }
98     else {
99         Serial.println();
100         Serial.println("Waiting for code.");
101     }
102     cam.clearMemory(image_rgb);
103 }

```

### B.1.3 Flowchart



### B.1.4 Output

10:59:55.519 -> QR Code Read: <https://www.instagram.com/rifsya.z?igsh=eGlxdWtlb2dqdwNs>  
10:59:56.314 -> Error: not a valid qrcode **Syarif Hidayat \_ D400220086**

## B.2 Pembahasan

### B.2.1 Sub Pertanyaan

Bagaimana cara pemecah kode QR bekerja? Dan apakah pada percobaan kedua ini ESP32-CAM dapat digunakan untuk pemecah kode QR?

### B.2.2 Analisis

Pada percobaan kali ini ESP32-CAM digunakan untuk membaca code QR dan dengan menggunakan library ESPino32CAM.h dan juga library ESPino32CAM\_QRCode.h kedua library ini memiliki fungsi-fungsi untuk mengakses kamera ESP32-CAM dan juga memungkinkan untuk membca code QR. Untuk membaca menggunakan kamera ESP32-CAM menggunakan fungsi `cam.capture()`. Jika sudah terbaca maka akan mengkonversi gambar code QR yang terbaca nya menjadi format RGB565 menggunakan fungsi `jpg2rgb`, setelah dikonversi gambarnya kemudian mengambil

frame gambarnya dalam format RGB kemudian membaca code QR nya dari gambar RGB dengan menggunakan `qr.recognition()`. Jika ada code QR yang terdeteksi maka akan menampilkan url yang tercantum pada code QR jika tidak membaca code QR maka akan menampilkan code QR tidak terdeteksi. Memecahkan code QR yaitu dengan mengubah matriks hitam putih menjadi format data yang bisa dibaca.

## C. Percobaan 3 : ESP32 CAM Menampilkan Gambar

### C.1 Hasil Percobaan

#### C.1.1 Gambar Rangkaian



#### C.1.2 Script

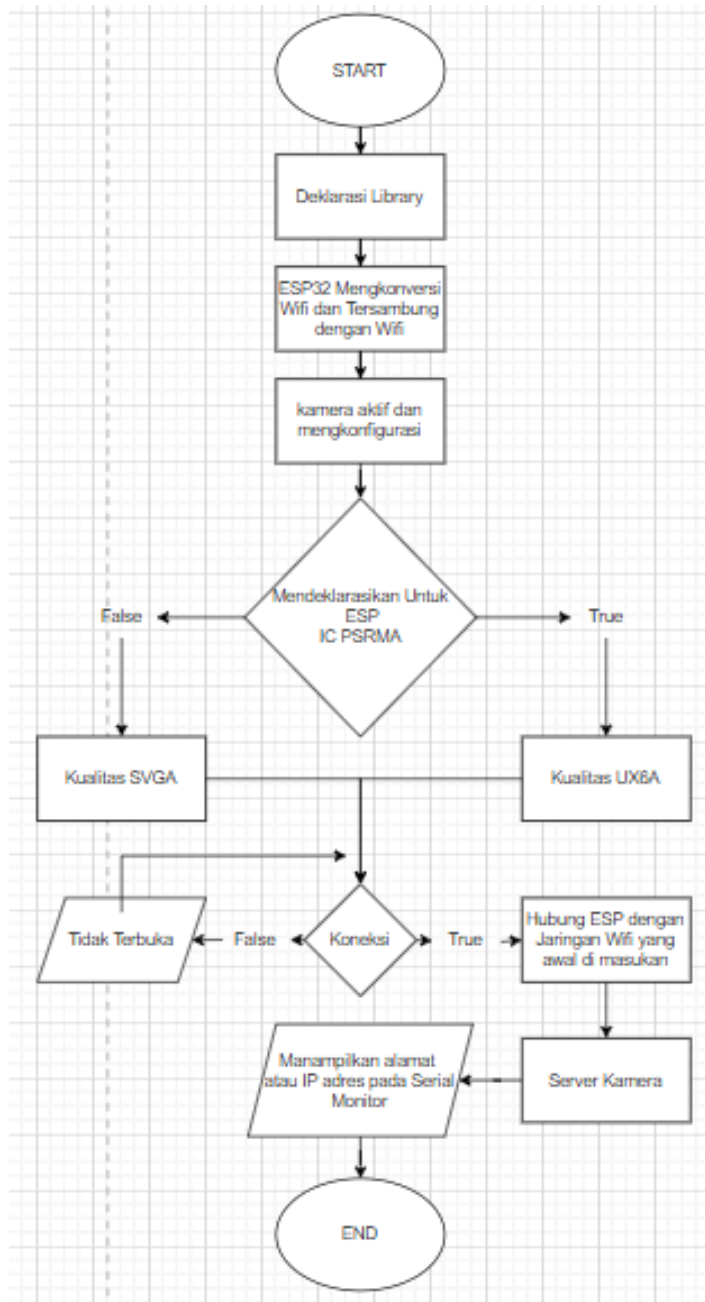
```
CameraWebServer $ app_httpd.cpp camera_index.h camera_pins.h
1 #include "esp_camera.h"
2 #include <WiFi.h>
3
4 //
5 // WARNING!!! PSRAM IC required for UXGA resolution and high JPEG quality
6 //           Ensure ESP32 Wrover Module or other board with PSRAM is selected
7 //           Partial images will be transmitted if image exceeds buffer size
8 //
9
10 // Select camera model // Syarif Hidayat _ D400220086
11 // #define CAMERA_MODEL_WROVER_KIT // Has PSRAM
12 // #define CAMERA_MODEL_ESP_EYE // Has PSRAM
13 // #define CAMERA_MODEL_M5STACK_PSRAM // Has PSRAM
14 // #define CAMERA_MODEL_M5STACK_V2_PSRAM // M5Camera version B Has PSRAM
15 // #define CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE // Has PSRAM
16 // #define CAMERA_MODEL_M5STACK_ESP32CAM // No PSRAM
17 #define CAMERA_MODEL_AI_THINKER // Has PSRAM
18 // #define CAMERA_MODEL_TTGO_T_JOURNAL // No PSRAM
19
20 #include "camera_pins.h"
21
22 const char* ssid = "RS";
23 const char* password = "Rifaya160022";
24
25 void startCameraServer();
```

```

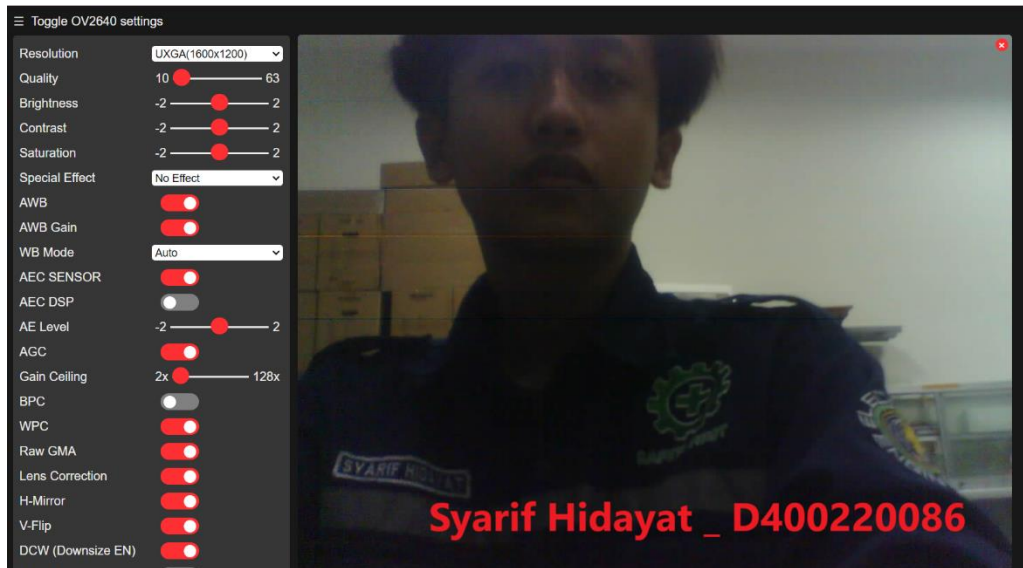
26 |
27 | void setup() {
28 |     Serial.begin(115200);
29 |     Serial.setDebugOutput(true);
30 |     Serial.println();
31 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
32 |     camera_config_t config;
33 |     config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
34 |     config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
35 |     config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
36 |     config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
37 |     config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
38 |     config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
39 |     config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
40 |     config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
41 |     config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
42 |     config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
43 |     config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
44 |     config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
45 |     config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
46 |     config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
47 |     config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
48 |     config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
49 |     config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
50 |     config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
51 |
52 |     config.xclk_freq_hz = 20000000;
53 |     config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
54 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
55 |     // if PSRAM IC present, init with UXGA resolution and higher JPEG quality
56 |     // for larger pre-allocated frame buffer.
57 |     if (psramFound()) {
58 |         config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA;
59 |         config.jpeg_quality = 10;
60 |         config.fb_count = 2;
61 |     } else {
62 |         config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA;
63 |         config.jpeg_quality = 12;
64 |         config.fb_count = 1;
65 |     }
66 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
67 |     #if defined(CAMERA_MODEL_ESP_EYE)
68 |     pinMode(13, INPUT_PULLUP);
69 |     pinMode(14, INPUT_PULLUP);
70 |     #endif
71 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
72 |     // camera init
73 |     esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
74 |     if (err != ESP_OK) {
75 |         Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err);
76 |         return;
77 |     }
78 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
79 |     sensor_t * s = esp_camera_sensor_get();
80 |     // initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated
81 |     if (s->id.PID == OV3660_PID) {
82 |         s->set_vflip(s, 1); // flip it back
83 |         s->set_brightness(s, 1); // up the brightness just a bit
84 |         s->set_saturation(s, -2); // lower the saturation
85 |     } // Syarif Hidayat _ D400220086
86 |     // drop down frame size for higher initial frame rate
87 |     s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA);
88 |
89 |     #if defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE) || defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_ESP32CAM)
90 |     s->set_vflip(s, 1);
91 |     s->set_hmirror(s, 1);
92 |     #endif
93 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
94 |     WiFi.begin(ssid, password);
95 |
96 |     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
97 |         delay(500);
98 |         Serial.print(".");
99 |     }
100 |     Serial.println("");
101 |     Serial.println("WiFi connected");
102 |
103 |     // Syarif Hidayat _ D400220086
104 |     startCameraServer();
105 |
106 |     Serial.print("Camera Ready! Use 'http://'");
107 |     Serial.print(WiFi.localIP());
108 |     Serial.println("' to connect");
109 | }
110 | // Syarif Hidayat _ D400220086
111 | void loop() {
112 |     // put your main code here, to run repeatedly:
113 |     delay(10000);
114 | }

```

### C.1.3 Flowchart



### C.1.4 Output



## C.2 Pembahasan

### C.2.1 Sub Pertanyaan

Bagaimana kamera dapat bekerja untuk menangkap sebuah gambar?

### C.2.2 Analisis

Pada percobaan ketiga ini menampilkan hasil kamera pada web server dan kamera yang digunakan adalah OV2640, lensa dari kamera OV2640 ini menangkap cahaya dari objek kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik kemudian sinyal listrik ini di ubah menjadi gambar digital, ESP32-CAM merupakan kamera yang berhubungan dengan modul ESP32 yang digunakan untuk membaca gambar. Pada percobaan ini menampilkan hasil dari kamera ESP32- CAM pada web server, jika ini menampilkan hasil dari ESP32-CAM pada web server tentu pada program harus memasukkan wifi yang bisa diakses ESP32-CAM pada program harus menginclude library WiFi dan juga harus memasukan SSID dan juga PASSWORD, untuk mengakses kamera nya menggunakan fungsi `cam.capture()` dan `cam.stream()` nantinya kedua fungsi ini akan mengirimkan hasilnya ke web server. Untuk mengakses web server dengan cara membuka serial monitor, pada serial monitor akan muncul link web server untuk melihat hasil kameranya secara realtime. Dan pada web server jika kita bisa mengatur seperti resolusinya dan lain lain.



#### D. Foto Kelompok



#### E. Pertanyaan

1. Buatlah QR Code yang dapat terhubung dengan alamat instagram kalian yang dapat dibaca oleh ESP32-CAM

Jawab :

- Gambar Rangkaian



- Script

```
1 #include "ESPino32CAM.h"
2 #include "ESPino32CAM_QRCode.h"
3 // Syarif Hidayat _ D400220086
4 ESPino32CAM cam;
5 ESPino32QRCode qr;
6 #define PWDN_GPIO_NUM 32
7 #define RESET_GPIO_NUM -1
8 #define XCLK_GPIO_NUM 0
9 #define SIOD_GPIO_NUM 26
10 #define SIOC_GPIO_NUM 27
11 #define Y9_GPIO_NUM 35
12 #define Y8_GPIO_NUM 34
13 #define Y7_GPIO_NUM 39
14 #define Y6_GPIO_NUM 36
15 #define Y5_GPIO_NUM 21
16 #define Y4_GPIO_NUM 19
17 #define Y3_GPIO_NUM 18
18 #define Y2_GPIO_NUM 5
19 #define VSYNC_GPIO_NUM 25
20 #define HREF_GPIO_NUM 23
21 #define PCLK_GPIO_NUM 22
22 #define flash 4
23 void setup() {
24     Serial.begin(115200);
25     Serial.println("QR Code Reader");
```

```

26 // Define the flash pin.
27 pinMode(flash, OUTPUT);
28 digitalWrite(flash, HIGH);
29 camera_config_t config;
30 config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0;
31 config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0;
32 config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM;
33 config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM;
34 config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM;
35 config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM;
36 config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM;
37 config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM;
38 config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM;
39 config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM;
40 // Syarif Hidayat _ D400220086
41 // PRAKT. TEKNIK ANTARMUKA PRAKT. TEKNIK ANTARMUKA
42 config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM;
43 config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM;
44 config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM;
45 config.pin_href = HREF_GPIO_NUM;
46 config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM;
47 config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM;
48 config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM;
49 config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM;
50 config.xclk_freq_hz = 20000000;

51 config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG;
52 config.frame_size = FRAMESIZE_VGA;
53 config.jpeg_quality = 4;
54 config.fb_count = 1;
55 esp_err_t err = esp_camera_init(&config);
56 if (err != ESP_OK) {
57     Serial.printf("Camera start failed with error 0x%x", err);
58     delay(1000);
59     ESP.restart();
60 }
61 // Syarif Hidayat _ D400220086
62 qr_init(&cam);
63 sensor_t *s = cam.sensor();
64 s->set_framesize(s, FRAMESIZE_CIF);
65 s->set_whitebal(s, true);
66 Serial.println();
67 Serial.println("Waiting for code.");
68 }
69 void loop()
70 { // Syarif Hidayat _ D400220086
71     unsigned long pv_time = millis();
72     camera_fb_t *fb = cam.capture();
73     digitalWrite(flash, LOW);
74     if (!fb)
75     {

76         Serial.println("Image capture failed.");
77         return;
78     }
79     dl_matrix3du_t *rgb888, *rgb565;
80     if (cam.jpg2rgb(fb, &rgb888))
81     {
82         rgb565 = cam.rgb565(rgb888);
83     }
84     cam.clearMemory(rgb888);
85     cam.clearMemory(rgb565);
86     dl_matrix3du_t *image_rgb;
87     if (cam.jpg2rgb(fb, &image_rgb))
88     {
89         cam.clearMemory(fb);
90         qrResult res = qr_recognition(image_rgb);
91         if (res.status)
92         { // Syarif Hidayat _ D400220086
93             String result = "QR Code Read: " + res.payload;
94             Serial.println();
95             Serial.println(result);
96         }
97         else {
98             Serial.println();
99             Serial.println("Waiting for code.");
100         }
101     }
102     cam.clearMemory(image_rgb);
103 }

```

- Hasil

- Serial Monitor

10:59:55.519 -> QR Code Read: <https://www.instagram.com/rifsya.z?igsh=eGlxdWtlb2dqdwNs>  
10:59:56.314 -> Error: not a valid qrcode **Syarif Hidayat \_ D400220086**

- QR Code Akun Instagram



## F. Kesimpulan

- QR code bisa digunakan untuk menyimpan informasi dan data seperti identitas diri, alamat web, nomor telepon. Memecahkan code QR yaitu dengan mengubah matriks hitam putih menjadi format data yang bisa dibaca.
- Sebuah teks, URL, alamat Email dan lain-lain bisa diubah menjadi QR code dengan cara mengkonversi text menjadi format biner kemudian melakukan pembuatan pola QR code dan yang terakhir menggenerate QR code.
- Modul ESP32-CAM menggunakan kamera OV2640, lensa dari kamera OV2640 ini menangkap cahaya dari objek kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik kemudian sinyal listrik ini diubah menjadi gambar digital.
- Lensa dari kamera OV2640 bisa digunakan untuk memindai QR code dengan cara membaca QR code terlebih dahulu kemudian dikonversi menjadi RGB565, membacanya dengan menggunakan QR.Recognition().
- Pada percobaan terakhir menampilkan hasil dari modul ESP32-CAM pada web server dengan menggunakan alamat IP yang terhubung pada ESP32-CAM, hasil yang ditampilkan pada web server bersifat real-time.

Telah diperiksa oleh,

Naufal Gian Syafi  
NIM. D400210030

Dedy Ary Prasetya.S.T.,M.Eng  
NIDN.615117504

(.....)

(.....)