

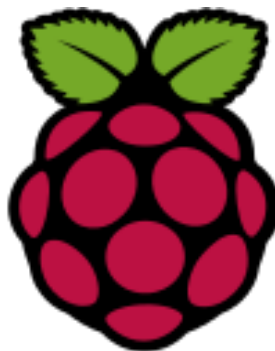
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Raspberry Pi

##### 2.1.1 Pengertian Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, [permainan komputer](#), dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris.



**Gambar 2.1** Ilustrasi dari Raspberry Pi [5]

Raspberry Pi diawali dari keinginan untuk mencetak pemrogram generasi baru. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry Pi Foundation, waktu itu Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, dari Laboratorium Komputer Universitas Cambridge memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan Raspberry Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, Raspberry Pi Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Pada bulan Februari 2016, Raspberry Pi Foundation

mengumumkan bahwa mereka telah menjual 8 juta perangkat Raspi, sehingga menjadikannya sebagai perangkat paling laris di Inggris.

Raspberry Pi memiliki dua model: model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi Model B memiliki kapasitas penyimpanan [RAM](#) sebesar 512 [MB](#). Perbedaan model A dan B terletak pada modul penyimpanan yang digunakan. Model A menggunakan penyimpanan sebesar 256 MB dan penyimpanan model B sebesar 512 MB. Selain itu, model B sudah dilengkapi dengan porta [Ethernet](#) (untuk [LAN](#)) yang tidak terdapat di model A. Desain Raspberry Pi didasarkan pada SoC (*system-on-a-chip*) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, [GPU](#) VideoCore IV, dan RAM sebesar 256 [MB](#) (model B). Penyimpanan data tidak didesain untuk menggunakan [cakram keras](#) atau *solid-state drive*, melainkan mengandalkan kartu penyimpanan tipe SD untuk menjalankan sistem dan sebagai media penyimpanan jangka panjang.

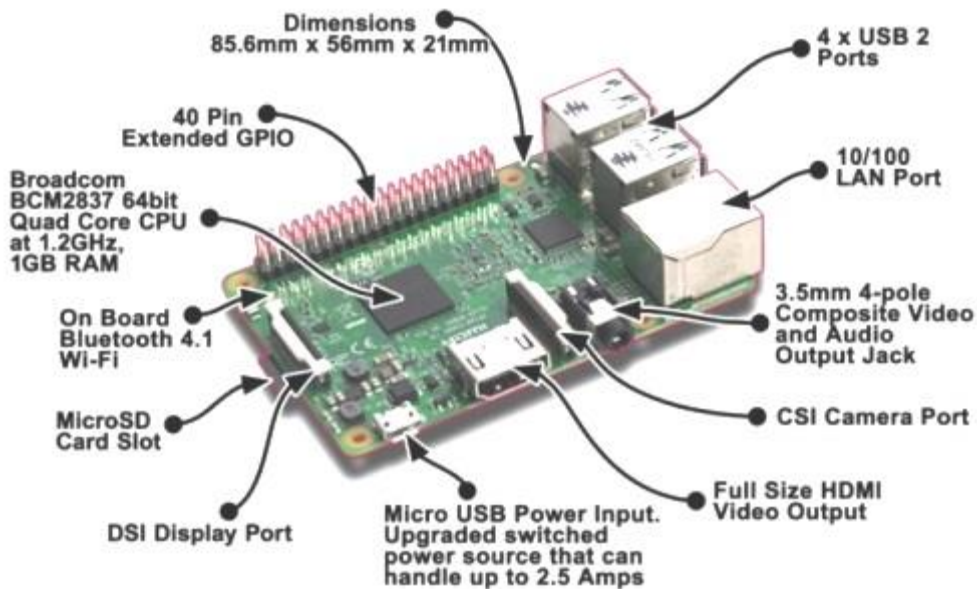
### **2.1.2 Fungsi dan Penggunaan Raspberry Pi**

Terdapat beberapa fungsi Raspberry Pi yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai penggunaan, antara lain yaitu :

1. Komputer yang biasa digunakan untuk melakukan kegiatan ringan sehari-hari seperti menonton HD movie, word processing, mendengarkan musik dan kegiatan lainnya.
2. Dapat dihubungkan dengan aneka macam sensor seperti sensor cahaya, sensor suhu, sensor gerak dan yang lainnya.
3. Dapat dibuat web server.
4. Dapat dijadikan server NAS( Network Attached Storage) di rumah.
5. Dapat dikombinasikan bersama Arduino.
6. Download Manager dalam hal ini Raspberry dapat dijadikan sebagai komputer yang mendownload file-file film yang dapat ditinggal tanpa mengkhawatirkan konsumsi listrik.
7. Printer Server yang merupakan alat yang dihubungkan dengan printer sehingga menjadikan printer dapat digunakan bersama-sama dalam sebuah jaringan LAN.

8. Wifi Internet Radio Player dimana Raspberry Pi digunakan untuk memainkan musik yang di streaming dari internet radio, dapat mengatur volume, mengatur daftar lagu dari handphone.
9. Dapat digunakan untuk menjadi server untuk hosting website, berbasis html, php dan mysql.
10. Home Automation untuk mengontrol lampu, penyiraman tanaman, kipas angin, AC dan lainnya dari layar LCD maupun Handphone

### 2.1.3 Bagian-bagian dan spesifikasi Raspberry Pi



**Gambar 2.2** Bagian-bagian Raspberry Pi [3]

#### a. CPU (Central Processing Unit) dan GPU (Graphics Processing Unit)

Raspberry Pi menggunakan Broadcom BCM2836 System on Chip yang terdiri dari unit 900 MHz quad-core ARM Cortex A7. Untuk pengolahan grafis, Raspberry Pi dilengkapi dengan Broadcom VideoCore IV @ 250 MHz.

## **b. GPIO pins (General Purpose Input/Output)**

Raspberry Pi model 2 memiliki pin GPIO sebanyak 26 buah yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. GPIO merupakan salah satu dari komponen Raspberry Pi yang paling menarik karena GPIO ini bisa kita hubungkan ke berbagai perangkat hardware mikrokontroler, sensor, LED, dan lain-lain. GPIO adalah penghubung antara Raspberry-Pi dengan dunia luar yang membuat Raspberry Pi sangat cocok digunakan sebagai bagian dari proyek IoT (Internet of Things). Tujuh Belas (17) dari dua puluh enam (26) pin konektor itu adalah pin GPIO, sedangkan yang lainnya adalah pin power atau ground.

## **c. RAM (Random Access Memory)**

Agar pemrosesan memori dalam sistem dapat berjalan optimal, Raspberry Pi memerlukan RAM yang cukup besar. Raspberry Pi model 2 dilengkapi dengan RAM sebesar 1 GB.

## **d. Penyimpanan data**

Raspberry Pi menggunakan kartu memori SD (SD card) sebagai tempat penyimpanan sekaligus sebagai memori internal. Memori internal digunakan sebagai memori utama untuk menyimpan file-file sistem operasi Raspberry Pi, sisanya dapat digunakan untuk menyimpan data pengguna, seperti file media, file dokumen dan lainnya. Ukuran minimum memori internal adalah 4 GB karena untuk menyimpan sistem operasi saja membutuhkan sekitar 1,8 GB. Sebagai catatan bahwa setiap SD card memiliki kelas, dimana nomor-nomor kelas tersebut mengindikasikan kecepatan read/write, semakin tinggi kelas maka semakin baik.

## **e. Video output**

Video output berfungsi untuk menampilkan display Raspberry Pi di layar/monitor. Raspberry Pi memiliki dua port output video, yaitu port HDMI (High-Definition Multimedia Interface) dan RCA. Kedua port ini tidak bisa digunakan secara bersamaan.

#### **f. USB 2.0 port (Universal Serial Bus)**

Raspberry Pi 2 memiliki 4 port USB 2.0 yang dapat digunakan untuk menghubungkan keyboard, mouse, modem USB, WiFi dongle, dan lain-lain.

#### **g. Ethernet LAN (Local Area Network) port**

Ethernet LAN port dapat kita gunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi ke jaringan lokal dan/atau internet dengan kecepatan maksimal 100 Mbps. Port ini juga dapat digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi dengan PC/Laptop secara langsung (Peer to Peer) menggunakan kabel dengan konektor RJ45.

#### **h. Tegangan Kerja**

Tegangan input yang dibutuhkan oleh Raspberry Pi 2 adalah sebesar 5V (DC) micro USB. Besar arus yang dibutuhkan tergantung dari banyaknya perangkat yang terhubung pada Raspberry Pi. Power Supply Unit (PSU) yang tersambung dianjurkan memiliki arus keluaran minimal sebesar 1.8 Ampere.

### **2.1.4 Bahasa Pemrograman Raspberry Pi**

Raspberry Pi dengan OS (Operating System) raspbian atau OS (Operating System) yang berbasis Linux lainnya mendukung beberapa pemrograman, yang paling populer adalah PERL dan python. Adapun penjelasan dari kedua jenis bahasa pemrograman tersebut adalah sebagai berikut:

#### **a. Bahasa Pemrograman PERL**

PERL merupakan singkatan dari Practical Extraction and Report Language adalah sebuah bahasa interpreter sekaligus kompiler. Dalam hal ini PERL akan mendeteksi setiap baris untuk mencari syntax error sebelum program dijalankan (run). PERL diciptakan oleh Larry Wall pada tahun 1986, awalnya hanya beroperasi pada sistem operasi UNIX, namun saat ini PERL telah diterapkan pada berbagai platform seperti Windows, OS/2, Macintosh dan Linux. PERL adalah sebuah bahasa pemrograman yang menggabungkan kemampuan dari bahasa C, utilitas sed

dan awk bahkan fitur shell. PERL juga mirip dengan bahasa C sehingga programmer C pun mampu mempelajari PERL dengan cepat dan mudah.

## **b. Bahasa Pemrograman Python**

Python merupakan bahasa pemrograman yang freeware atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan source code-nya, debugger dan profiler, antarmuka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya. Python dapat digunakan dalam beberapa sistem operasi, seperti kebanyakan sistem UNIX, PCs (DOS, Windows, OS/2), Macintosh, dan lainnya. Pada kebanyakan sistem operasi linux, bahasa pemrograman ini menjadi standarisasi untuk disertakan dalam paket distribusinya.

## **2.2 Kamera Webcam**

### **2.2.1 Pengertian Webcam**

Kamera web atau kamera ramatraya ([bahasa Inggris: webcam](#), singkatan dari *web* dan *camera*) adalah sebutan bagi [kamera](#) waktu-nyata (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa dilihat melalui [Waring Wera Wanua](#), program [pengolahpesan cepat](#), atau aplikasi pemanggilan video. Istilah Webcam merujuk pada teknologi secara umumnya, sehingga istilah [Webcam](#) kadang-kadang diganti dengan kata lain yang memberikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya StreetCam yang memperlihatkan pemandangan jalan. Ada juga Metrocam yang memperlihatkan pemandangan panorama kota dan perdesaan, TraffiCam yang digunakan untuk memantau keadaan jalan raya, cuaca dengan Weather Cam, bahkan keadaan gunung berapi dengan VolcanoCam. Webcam adalah sebuah [kamera video](#) bergana (*digital*) kecil yang dihubungkan ke [komputer](#) melalui (biasanya) colokan [USB](#) ataupun colokan [COM](#).



**Gambar 2.3** Kamera Webcam [4]

### **2.2.2 Fungsi Webcam**

#### **1. Berkomunikasi**

Keberadaan webcam memungkinkan pengguna komputer untuk berkomunikasi secara langsung. Tidak hanya itu, kita juga dapat dengan mudah melihat wajah lawan bicara kita. Saat ini telah banyak perangkat lunak yang menyediakan fitur seperti itu, beberapa diantaranya Skype, Google Hangout, Viber dan lain sebagainya. Komunikasi dengan memakai webcam ini sangat membantu menghubungkan dua orang atau lebih yang lokasinya saling berjauhan atau ketika kita ingin menghubungi keluarga kita yang berada di luar negeri.

#### **2. Belajar Jarak Jauh**

Anda dapat dengan mudah belajar dengan seseorang meskipun dipisahkan dengan jarak yang jauh, misal anda di Indonesia, lawan bicara anda di Amerika. Dengan adanya webcam ini, soal jarak tidak lagi menjadi masalah. Melalui webcam ini, para murid atau pelajar dapat bertanya pada guru mereka jika ada pertanyaan atau hal mengganjal seputar mata pelajaran sekolah. Webcam juga memungkinkan dilakukannya pelatihan atau training lewat Internet. Bahkan, sejumlah pihak menawarkan jasa webinar atau seminar lewat web.

### **3. Konferensi Jarak Jauh**

Ada kalanya perusahaan menggunakan webcam untuk melangsungkan konferensi jarak jauh. Mereka yang ada di lokasi jauh pun tak menjadi masalah dan tidak akan ketinggalan konferensi yang berlangsung. Selain itu, dengan adanya konferensi video lewat webcam ini, antara manajer dan karyawan tidak harus berada di lokasi yang sama jika sedang diadakan meeting atau rapat.

#### **2.2.3 Tipe-tipe Webcam**

1. [Slim1320](#) (True 1.3 Mega Pixels High Performance Web Cam)
2. Slim 2020AF (Mega Pixel Web Camera Auto Focus)
3. Eye 312 (Simplify Instant Video and Chat)
4. Eye 110 (Instant Video Messenger WebCam) serta i-Look 1321 (Advance 1.3 Mega Pixel Camera)

#### **2.2.4 Jenis Kamera Webcam**

1. Serial and Parallel port WebCam

WebCam jenis ini sudah terlalu tua dan jarang ditemukan lagi, karena sudah tidak ada yang memproduksi. Selain itu, kamera jenis ini menghasilkan kualitas gambar yang rendah dan frame rate yang rendah pula.

2. USB WebCam

WebCam jenis ini merupakan solusi bagi pengguna baru dan amatir. Mendukung fasilitas PnP ( Plug and Play ) dan dapat dihubungkan ke port USB tanpa harus mematikan komputer, tetapi syaratnya sistem operasi komputer harus mendukung fasilitas USB port.

3. Firewire and Card Based WebCam

Firewire adalah salah satu teknologi video capture device yang diperlukan bagi kamera yang mendukungnya. Pada umumnya WebCam yang membutuhkan video capture device harganya mahal, akan tetapi dapat menghasilkan frame rate tinggi, yaitu 24 sampai 30 frame per second ( fps ).

4. Network and Wireless Camera



Network Camera adalah perangkat kamera yang tidak memerlukan sama sekali fasilitas komputer, karena dapat langsung terhubung ke jaringan melalui modem. Transfer gambar dan suara langsung menuju jaringan LAN atau line telepon via modem

### **2.2.5 Cara Kerja Kamera Webcam**

Webcam merupakan sejenis kamera kompak yang dapat dipasang ke komputer atau laptop guna menyiarkan video secara *real-time* alias live. Mirip dengan kamera digital pada umumnya, webcam bekerja dengan menangkap cahaya lewat lensa berukuran kecil di bagian depan dengan bantuan detektor cahaya mikroskopik yang terpasang pada microchip penerima gambar, yang umumnya berteknologi *Charge-Couple Device (CCD)* atau *CMOS image sensor*.

Gambar yang didapat pun langsung dapat diolah secara digital dan disebarluaskan melalui internet. Hanya saja, berbeda dengan kamera digital, sebuah webcam tidak dilengkapi keping memori atau *flash memory card*. Webcam dirancang untuk tidak perlu “menyimpan” gambar karena fungsi utamanya hanya merekam dan mengirimkan gambar yang diperoleh secara langsung.

Itu sebabnya salah satu jenis webcam ada yang menggunakan kabel USB di bagian belakang. [Kabel USB](#) ini menyuplai listrik ke webcam dari komputer dan mengambil informasi digital yang ditangkap oleh sensor webcam untuk diteruskan ke komputer.

Setiap webcam memiliki fitur dan kemampuan yang berbeda-beda. Begitu juga dengan harga belinya. Beberapa webcam ada yang hanya bisa menangkap gambar diam setiap 30 detik, ada juga yang memberikan fitur *video streaming* dengan kecepatan 30 gambar per detik. Webcam mudah ditemui dan tersedia hampir di semua toko komputer dan retailer elektronik besar.

## **2.3 ESP8266 Modul Wifi**

Sejarah lahirnya NodeMCU berdekatan dengan rilis ESP8266 pada 30 Desember 2013, Espressif Systems selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor Tensilica Xtensa LX106. Sedangkan NodeMCU dimulai pada 13 Oktober 2014 saat Hong mecommit file pertama nodemcu-firmware ke Github. Dua bulan kemudian project tersebut dikembangkan ke platform perangkat keras ketika Huang R meng-commit file dari board ESP8266 , yang diberi nama devkit v.0.9.

Berikutnya, di bulan yang sama. Tuan PM memporting pustaka client MQTT dari Contiki ke platform SOC ESP8266 dan di-commit ke project NodeMCU yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus memporting u8glib ke project NodeMCU yang memungkinkan NodeMCU bisa mendrive display LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, project NodeMCU terus berkebang hingga kini berkat komunitas open source dibaliknya, pada musim panas 2016 NodeMCU sudah terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer

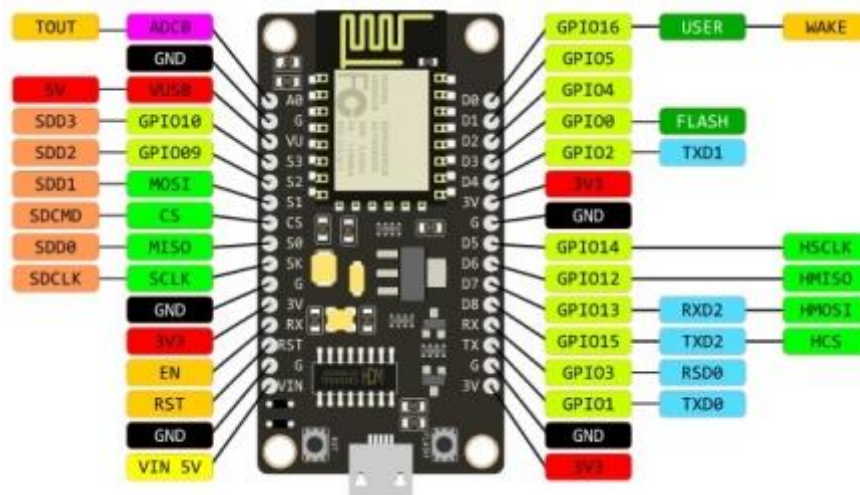
NodeMCU pada dasarnya merupakan pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman serta power supply. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan bagian dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan Bahasa c hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploder.

Selain dengan bahasa Lua, NodeMCU juga dapat digunakan dengan software Arduino IDE. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar dapat kompatibel dengan tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE firmware yang dapat digunakan adalah firmware keluaran dari Ai-Thinker yang kompatibel dengan AT Command. Untuk

penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU. Spesifikasi NodeMCU ESP8266 dan Skema Pin NodeMCU 8266 dapat dilihat pada Tabel 2.1. dan Gambar 2.1.

**Tabel 2.1** Spesifikasi NodeMCU

Spesifikasi	NodeMCU
<b>Mikrokontroler</b>	<b>ESP8266</b>
<b>Ukuran Board</b>	<b>49 mm x 26 mm</b>
<b>Tegangan Input</b>	<b>3.3 – 5V</b>
<b>GPIO</b>	<b>13 Pin</b>
<b>Kanal PWM</b>	<b>10 Kanal</b>
<b>10 bit ADC Pin</b>	<b>1 Pin</b>
<b>Flash Memory</b>	<b>4 MB</b>
<b>Clock Speed</b>	<b>40/26/24 MHz</b>
<b>WiFi</b>	<b>IEEE 802.11 b/g/n</b>
<b>Frekuensi</b>	<b>2.4 Ghz - 22.5 GHz</b>
<b>USB Port</b>	<b>Micro USB</b>



**Gambar 2.4** Skema Pin NodeMCU [1]

**2.4 Tabel Perbandingan Penelitian Yang Sejenis**

**Tabel 2.2** Perbandingan Penelitian Yang Sejenis

<b>NO.</b>	<b>Judul Jurnal</b>	<b>Nama Penelitian</b>	<b>Tahun</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
1.	Analisa Berbagai Optimizer Pada Convolution Neural Network Untuk Deteksi Pemakaian Masker Pengemudi Kendaraan	Alief Wikarta, Agus Sigit Pramono, Julendra B Ariatedja	2020	Hasil Training CNN menunjukkan optimizer ADAM memiliki akurasi tinggi dengan nilai 0,9654	Tidak ada penjelasan lebih lanjut mengenai optimizer yang digunakan .
2	Sistem Deteksi Masker dengan Metode Haar Cascade pada Era New Normal COVID-19	Ahmad Thariq, Rizki Yusliana Bakti	2020	Sistem deteksi masker ini menggunakan tools pycharm community edition 2020 dan python 3.8 module docs. Metode harr cascade digunakan untuk mendeteksi objek bermasker atau tidak bermasker. Hasil dari	Tidak ada penjelasan mengenai jarak pengukuran yang paling akurat

				<p>penelitian ini adalah sistem dapat mendeteksi orang yang menggunakan masker dan alarm akan berbunyi jika ada salah satu karyawan yang tidak menggunakan masker pada saat di lingkungan sekitar.</p>	
3.	<p>Rancang Bangun New Normal Covid-19 Masker Detektor dengan Notifikasi Telegram Berbasis IOT</p>	<p>Musakkarul Mu'minim Lambacing, Ferdiansyah</p>	2020	<p>Mendeteksi apakah orang tersebut menggunakan masker atau tidak. akan dikirimkan pesan notifikasi telegram kepada keamanan setempat agar orang tersebut diperbolehkan masuk ke kantor jika sudah menggunakan masker.</p>	<p>Tidak ada penjelasan mengenai jarak pengukuran yang paling akurat</p>

4 .	Pendeteksian Penggunaan Masker Wajah Dengan Metode Convolutional Neural Network	Bunardi Budiman, Chairisni Lubis, Novario Jaya Perdana	2021	Sistem ini menggunakan metode Convolutional Neural Network dengan Arsitektur MobileNetV2. Sedangkan deteksi maskernya menggunakan Haar Cascade Classifier. Cara kerja program ini adalah dengan mengakses kamera yang terhubung dan jika orang yang terdeteksi memakai masker, orang tersebut akan diberi label “menggunakan masker” dan diberi kotak hijau untuk menandai deteksi sedangkan jika tidak, akan diberi label “ tidak menggunakan masker” dan kota merah.	Tidak ada nilai analisis dan nilai akurasi yang cukup baik untuk mendeteksi penggunaan masker wajah
-----	---	--	------	--	---

.	Rancang Bangun Alat Pendeteksi Masker Berbasis Raspberry Pi Pada Pintu Masuk Laboratorium Telekomunikasi	Diah Ayu Kurnia	2021	Data hasil pendeteksi masker dilampirkan dalam bentuk database. Terdapat tiga outputnya yaitu, buzzer dan PC	Pengiriman data ke database bergantung pada simyal, karena menggunakan wifi
---	--	-----------------	------	--	---