

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

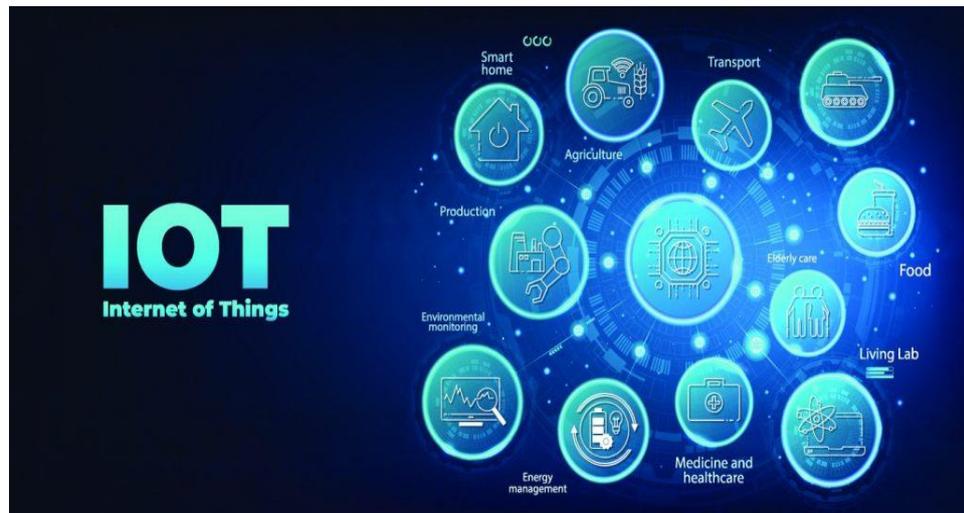
#### **2.1 Kucing**

Kucing adalah binatang pintar, menggemaskan, dan menghibur. Hewan ini dapat dijadikan teman ketika kesepian dan teman bermain. Pola dan perilakunya yang lucu membuat penggemarnya selalu ingin bermanja-manja dan menghabiskan waktu bersama. Kucing membutuhkan Pola makan yang baik, tidak efisien dan efektifnya pemberian pakan pada kucing karena pola makan yang tidak teratur dapat menyebabkan tidak teraturnya pencernaan pada hewan kucing.

#### **2.2 *Internet of Things***

*Internet of Things* selama beberapa tahun terakhir telah menjadi ide spesial di ranah teknologi yang terbaru. Pada kenyataannya, teknologi yang juga sering disebut dengan singkatan “IoT”. Keberadaan IoT di era *transformasi* digital seperti sekarang begitu diperlukan pada bidang bisnis di berbagai sektor industri. Berkat IoT, akhirnya banyak bisnis bisa berevolusi dengan sukses dengan menciptakan inovasi dan layanan canggih dengan teknologi pintar dan terintegrasi.

Bentuk komunikasi pintar ini adalah *Machine-to-Machine* (M2M) ke manusia sebagai penggunaanya. Jadi singkatnya, IoT akan menjadi teknologi yang memungkinkan segala hal terkoneksi dengan internet, misalnya mengontrol perangkat rumah seperti AC, kulkas, atau TV kini bisa dilakukan secara remote dari satu perangkat saja[2]. Jaringan IoT dapat dibangun dengan menggunakan berbagai teknologi jaringan, seperti Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN, dll. Keamanan jaringan IoT juga menjadi perhatian penting karena perangkat yang terhubung ke jaringan ini dapat mengumpulkan dan berbagi data sensitif.



**Gambar 2.1** Internet of Things[3]

### 2.3 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarentya memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Arduino merupakan open source yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat *prototype* peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* maupun *software* yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C[4].

Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membuat sendiri Arduinonya. Mikrokontroler Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel, namun ada individu/perusahaan yang membuat clone arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan software Arduino IDE.

Hal ini bertujuan untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk mem-bypass bootloader dan menggunakan pengunduh file.hex untuk memprogram mikrokontroler secara

langsung melalui port ISP. Layanan Platform Arduino telah menjadi sangat populer di kalangan orang-orang yang baru memulai dengan elektronik.

Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit yang dapat diprogram sebelumnya, Arduino tidak memerlukan perangkat keras terpisah (disebut downloader atau programmer) untuk memuat kode baru ke papan – anda cukup menggunakan kabel USB. Selain itu, Arduino IDE menggunakan versi yang disederhanakan dari C++, hal ini membuatnya pengguna lebih mudah untuk belajar memprogram Arduino. Arduino memiliki banyak varian papan atau board. Setiap papan atau board Arduino dilengkapi dengan Mikrokontroler. Namun kebanyakan mikrokontroler yang digunakan yaitu dari keluarga AVR. Jadi ada berbagai macam papan arduino, seperti uno, nano, mega dan lainnya.



**Gambar 2.2** Arduino [4]

## 2.4 Sensor

Sensor merupakan perangkat yang menerima atau menanggapi sinyal atau stimulus. Sensor memiliki fungsi yaitu untuk mengidentifikasi dan mengkomunikasikan besaran – besaran fisik seperti suhu, tekanan, jarak, kelembapan dan gas. Sensor pada dasarnya dapat digolongkan sebagai transduser input karena mereka dapat mengubah energi listrik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu atau energi fisik yang lainnya menjadi sinyal listrik

ataupun resistensi yang kemudian akan dikonversikan lagi ke tegangan ataupun sinyal listrik. Sensor terdapat 4 bagian yaitu :

#### 1. Sensor Pasif

Sensor Pasif adalah jenis sensor yang dapat menghasilkan sinyal output tanpa memerlukan pasokan listrik dari eksternal. termokopel (*thermocouple*) yang menghasilkan nilai tegangan sesuai dengan panas atau suhu yang diterimanya.



**Gambar 2.3** Termokopel[5]

#### 2. Sensor Aktif

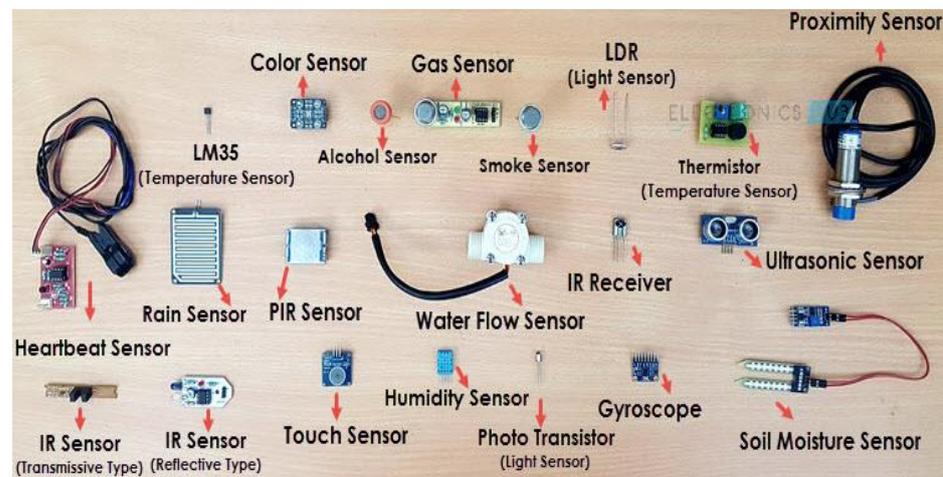
Sensor Aktif adalah jenis sensor yang membutuhkan sumber daya eksternal untuk dapat beroperasi. Sifat fisik Sensor Aktif bervariasi sehubungan dengan efek eksternal yang diberikannya. Sensor Aktif ini disebut juga dengan Sensor Pembangkit Otomatis (*Self Generating Sensors*).



**Gambar 2.4** Sensor Aktif [6]

### 3. Sensor Analog

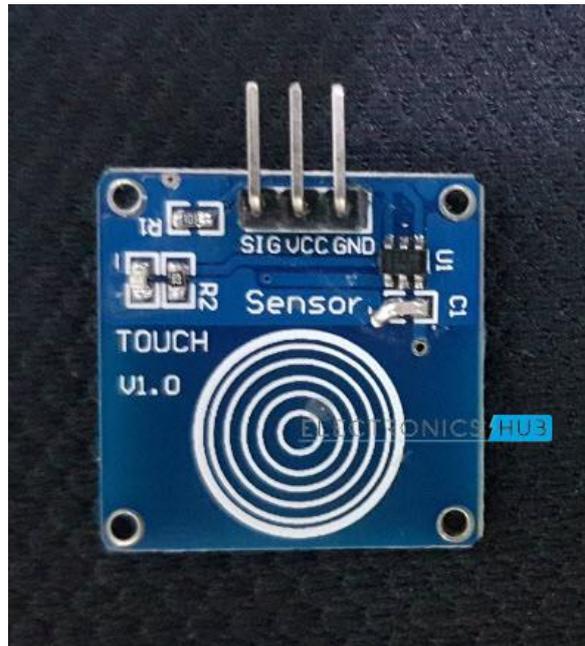
Sensor Analog adalah sensor yang menghasilkan sinyal output yang kontinu atau berkelanjutan. Sinyal keluaran kontinu yang dihasilkan oleh sensor analog ini sebanding dengan pengukuran. Contoh sensor analog yaitu akselerometer, sensor tekanan, sensor kecepatan, sensor cahaya dan sensor suhu.



**Gambar 2.5** Sensor [7]

### 4. Sensor Digital

Sensor Digital adalah sensor yang menghasilkan sinyal keluaran diskrit. Sinyal diskrit akan non-kontinu dengan waktu dan dapat direpresentasikan dalam “bit”. Sebuah sensor digital biasanya terdiri dari sensor, kabel dan pemancar. Output digital bisa dalam bentuk logika 1 atau logika 0 (ON atau OFF). Sinyal fisik yang diterimanya akan dikonversikan menjadi sinyal digital di dalam sensor itu sendiri tanpa komponen eksternal. Kabel digunakan untuk transmisi jarak jauh. Contoh sensor digital ini diantaranya yaitu akselerometer, sensor kecepatan digital, sensor tekanan digital, sensor cahaya digital dan sensor suhu digital[6].

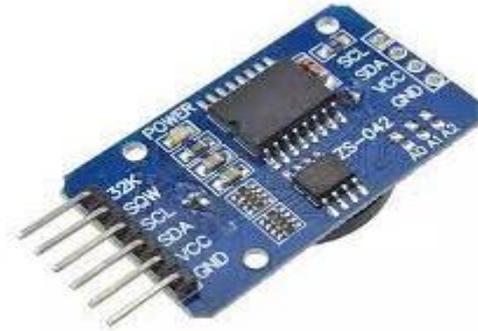


**Gambar 2.6** Sensor Digital [7]

#### **2.4.1** *Sensor Real Time Clock (RTC)*

*Real Time Clock* adalah sensor jam yang berbentuk chip yang dapat menyimpan data secara benar dan akurat. Pada sensor ini cukup akurat sebagai pewaktu yang dimana menggunakan osilator kristal pada komponen tersebut[8]. Berikut fungsi dari setiap pin dari RTC:

1. Pin vcc sebagai sumber energi listrik utama, tegangan kerja pada komponen ini 5 vol
2. Pin GND berfungsi sebagai jalur ground
3. SCL berfungsi sebagai saluran clock untuk komunikasi data antara mikrokontroller dengan RTC
4. SDA berfungsi sebagai saluran data untuk komunikasi data antara mikrokontroller dengan RTC



**Gambar 2.7** Sensor RTC [8]

#### 2.4.2 Sensor TCS3200

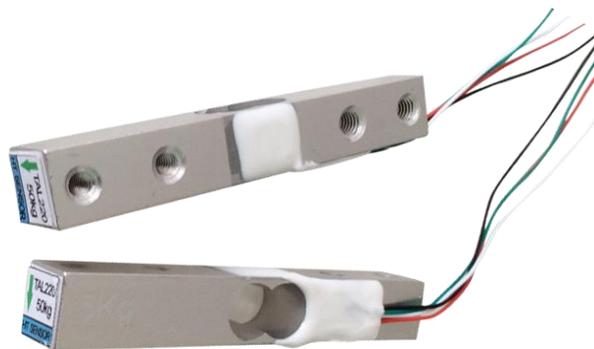
Sensor warna TCS3200 adalah sensor terprogram yang terdiri dari 64 buah photodiode sebagai pendeteksi jenis warna pada objek serta filter frekuensi berdasarkan panjang gelombang. Jadi, sensor ini adalah detektor yang digunakan untuk mendeteksi warna suatu objek saat terkena cahaya dan juga menolak sinar UV dan sinar inframerah yang tidak diinginkan. Sensor ini memantulkan cahaya dan menyerap cahaya dalam skala RGB dengan panjang gelombang yang berbeda. Dalam kasus serat optik, sensor warna bekerja berdasarkan prinsip pemantulan internal total. Jumlah cahaya yang ditransmisikan dan dipantulkan dari objek yang ditargetkan tergantung pada serat kaca optik. Ketika cahaya putih disinari pada objek yang ditargetkan melalui serat optik, sensor ini mendeteksi cahaya yang dipantulkan dari objek melalui serat optik dan direpresentasikan dalam panjang gelombang panjang, pendek, dan menengah. Jarak antara dua warna adalah jarak dalam ruang warna.



**Gambar 2.8** Sensor TCS3200 [9]

### 2.4.3 Sensor Load Cell

Sensor *Load Cell* adalah sensor berat yang dimana berfungsi untuk mendeteksi massa berat dari suatu benda. Pada sensor load cell terdapat strain gauge yaitu komponen elektronika yang digunakan untuk mengukur tekanan, Pada *strain gauge (load cell)* atau biasa disebut dengan deformasi *strain gauge*. *The strain gauge* mengukur perubahan yang berpengaruh pada *strain* sebagai sinyal listrik, karena perubahan efektif terjadi pada beban hambatan kawat listrik. Sebuah sel/slot beban umumnya terdiri dari empat aspek pengukur regangan dalam sistem konfigurasi pada *Wheatstone Bridge*. Sel/slot beban dari satu *strain gauge* atau dua pengukur regangan. *Output* sinyal listrik biasanya disediakan serta di urutkan beberapa milivolt dan membutuhkan amplifikasi oleh penguat instrumentasi sebelum dapat digunakan. Ukuran ketegangan didasarkan pada prinsip bahwa tahanan pengantar berubah dengan panjang dan luas penampang. Daya yang diberikan pada kawat sehingga menyebabkan kawat bengkok sehingga menyebabkan ukuran kawat berubah dan mengubah tahananannya[10].

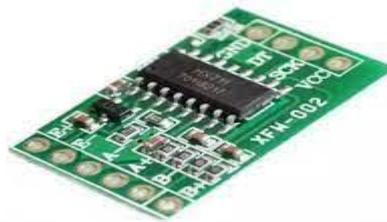


**Gambar 2.9** Load Cell [11]

### 2.4.4 Modul HX711

HX711 adalah modul timbangan, yang memiliki prinsip kerja mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. Modul ini menggunakan interface “two wire” yaitu clock dan data untuk berkomunikasi. Untuk memudahkan pembacaan data dari HX711, telah

disediakan pula *library* yang dapat digunakan. Adapun kelebihan lainnya dari modul HX711 ini adalah struktur sederhana, mudah dalam penggunaan, hasil yang stabil dan *reliable*, memiliki sensitifitas tinggi, dan mampu mengukur perubahan dengan cepat. Dengan adanya modul ini maka mikrokontroller dapat membaca sebuah sinyal dari sensor *Load Cell* tersebut. Hal ini karena sensor *Load Cell* menghasilkan sinyal listrik yang sangat kecil sehingga membutuhkan sebuah penguat untuk hasilnya sinyal menjadi batas minimum sebuah mikrokontroller 0-5Volt[12].

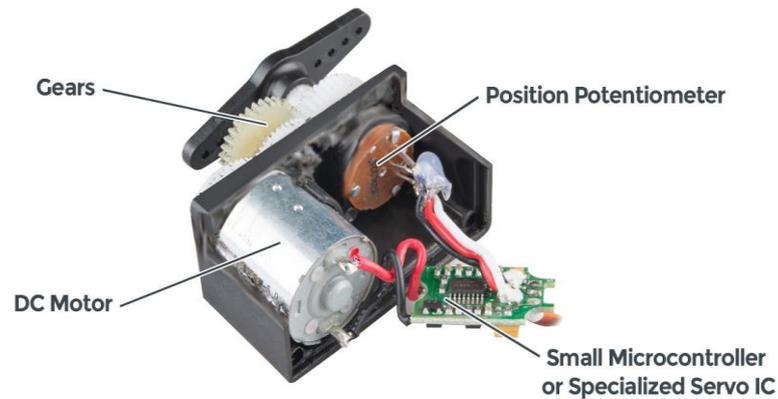


**Gambar 2.10** Modul HX711 [13]

## 2.5 Motor Penggerak

### 2.5.1 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Ada motor servo yang sederhana biasa menggunakan motor DC, sedangkan motor servo kelas industri kecil umumnya menggunakan motor brushless. Motor servo bekerja berdasarkan mekanisme *close loop control*, dimana terdapat umpan balik (informasi) berupa posisi poros dan kecepatan yang diberikan kembali ke kontrol internal motor servo, walaupun umumnya hanya ada umpan balik posisi[14].



**Gambar 2.11** Motor Servo [14]

### 2.5.2 Motor Pump

Motor pump merupakan mesin yang digunakan untuk menggerakkan pompa. Motor pump digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pembuangan air, pertambangan, pertanian, perikanan, konstruksi, dan industri. Motor pump atau pompa dapat berupa motor listrik, diesel, atau gas, tergantung pada kebutuhan aplikasi dan kondisi lingkungan. Motor listrik digunakan untuk menggerakkan pompa yang digunakan dalam aplikasi domestik dan industri, motor diesel digunakan untuk menggerakkan pompa yang digunakan dalam aplikasi pertambangan, pertanian, dan perikanan, dan motor gas digunakan untuk menggerakkan pompa yang digunakan dalam aplikasi konstruksi, pertambangan, dan perikanan.



**Gambar 2.12** Motor Pump [15]

## 2.6 ESP32CAM

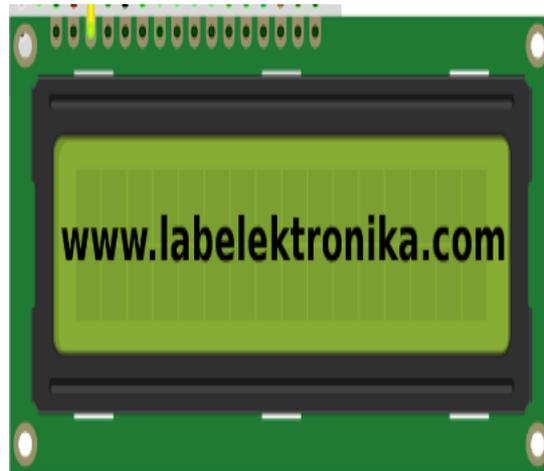
ESP32CAM adalah sebuah platform yang dapat memantau secara realtime dengan menerapkan kamera dan modul wifi yang ada didalamnya. Untuk melakukan pengaturan pada ESP32CAM dibutuhkan FTDI USB to TTL yang kemudian dihubungkan modul camera dan perangkat personal komputer atau laptop. ESP32CAM, modul WiFi ESP32CAM dengan kamera video built-in kecil. Hal ini memungkinkan fungsi baru, seperti pengawasan atau spionase jarak jauh, menangkap segala sesuatu yang terjadi saat Anda tidak berada di sana dan mengirimkannya ke perangkat apa pun untuk direkam atau untuk dapat melihat di tempat.



**Gambar 2.13** ESP32CAM [16]

## 2.7 *Liquid Crystal Display*

LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 adalah jenis media tampilan atau Display dari bahan cairan kristal sebagai penampil utama. LCD 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter yang terdiri dari 2 baris dengan tiap baris menampilkan 16 karakter. LCD ada bermacam-macam ukuran 8x1, 16x1, 16x2, 16x4, 20x4. Untuk mengendalikan atau mengontrol macam-macam LCD Karakter di atas dapat menggunakan Tutorial ini, perbedaannya hanya pada inisialisasi jumlah kolom dan baris[17].



**Gambar 2.14** LCD 16x2 [17]

## **2.8 Telegram**

Telegram merupakan aplikasi chatting yang ringan, cepat, tidak ada iklan dan gratis. Aplikasi ini memiliki sistem bot atau biasa disebut telegram bot yang dapat digunakan untuk komunikasi dengan perangkat mikrokontroler. Telegram adalah layanan pesan instan berbasis cloud dan gratis. Klien telegram ada untuk seluler dan desktop. Pengguna dapat mengirim pesan dan bertukar foto, video, audio, dan file jenis apapun.

Telegram adalah sebuah aplikasi yang memungkinkan pengguna atau user untuk mengirimkan pesan chatting rahasia atau secret chat yang dienkripsi end-to-end sebagai keamanan tambahan. Dengan menggunakan telegram anda juga bisa mengirimkan bukan hanya sekedar gambar dan video, tapi anda juga bisa mengirim dokumen seperti word, excel, PDF dan lainnya tanpa menetapkan besarnya size file yang dikirimkan, juga bisa mengirimkan lokasi anda dengan mudah lalu anda bisa menggunakan telegram dengan menggunakan PC atau komputer[18].



**Gambar 2.15** Telegram [18]

## 2.9 *Fuzzy*

Secara bahasa *Fuzzy* diartikan kabur atau samar samar. Oleh karena itu *Fuzzy* merupakan suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan. Menurut Sutojo, dkk konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh pada 1962, Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem control pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded system, jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem control. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan dengan rentang nilai 0 (nol) hingga 1 (satu). Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak).

Logika *fuzzy* merupakan salah satu cara tepat yang berfungsi untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output dan mempunyai nilai kontinyu. Keuntungan menggunakan teori logika *fuzzy* adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa (linguistic reasoning), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat[19].

## 2.10 Tabel Penelitian Terdahulu

Pada tabel 2.1 menunjukkan penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Hal tersebut dibutuhkan sebagai bahan pertimbangan pembuatan tugas akhir.

**Tabel 2.1** Jurnal Penelitian Terdahulu

<b>NO</b>	<b>Penulis</b>	<b>Judul</b>	<b>Tahun</b>	<b>Hasil</b>
1	S.Samsugi,Ne neng, Galih	Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroller Intel Galileo dengan Interface Android	2021	Dapat menimalisir lupa dalam pemberian makan, Dapat mencegah obesitas[20].
2	Zulkarnain,An driana, Annisa Rosyada	Pembuatan Protipe Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Arduino Nano dan Terintegrasi Dengan Handphone Via SMS	2019	Dapat mengetahui kapan pakan akan habis[21].
3	Muhammad Anas Fadhillah,dkk	Pemberian makan dan Monitoring Pakan Kucing Peliharaan Berbasis Android	2020	Dapat memberi makan kucing dengan smartphone. Dapat memantau makanan yang masih tersedia di mangkok dengan aplikasi smartphone[22]
4	Muhammad Rizky Imam Pamungkas, Sony Sumaryo	Perancangan dan Implementasi Sistem Monitoring dan Pemberi Pakan Kucing Otomatis Berbasis Android	2019	Dapat memantau dan dikontrol dengan jarak jauh berat pakannya secara real time[23].

5	Ummul Khair, Tiara Sabrina	Alat Pemberi Makan kucing Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada PetShop	2021	Dapat memudahkan dalam membuat dan mendesain[24].
6	Legina Prabaya Ayu, Rudi Prasetya, Nurmala Dewi Qadarsih	Pengembangan Perangkat Pemberi Makanan Kucing Otomatis Berbasis Internet Of Things	2021	Salah satu untuk menjaga kesehatan hewan peliharaan kucing dengan pemberian makan yang rutin,terutama saat pemilik tidak berada dirumah[25].
7	Uci Rahmalisa, Ria Helmi	Pemberi Makan Otomatis Pada Kucing Menggunakan Raspberry Pi BerbasisAndroid	2020	Dapat mengetahui kapan stok makanan mau habis[26].
8	Regar Devitasari, Kurnia Paranita Kartika	Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Nodemcu Berbasis Internet of Things	2020	Data yang diuji bukan data berat pakan melainkan uji alat atau test alat, Mengetahui kapan stok makanan mau habis[27].
9	Ardhana Putu	Alat Pemberi Makanan Kucing Otomatis Berbasis IoT ( Internet of Things)	2022	Setting waktu menggunakan sensor Real Time Clock jadi mengatur waktu menjadi akurat[28].