BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Petshop

Mocca *Petshop* merupakan salah satu *petshop* yang menyediakan layanan penitipan hewan peliharaan, selain itu *petshop* tersebut juga menyediakan layanan *grooming*, layanan pemeriksaan oleh dokter hewan serta vaksin, dan juga menyediakan persediaan hewan peliharaan seperti pasir, pakan, obat, vitamin, dan lain sebagainya.

Pada waktu tertentu atau saat liburan biasanya pemilik hewan peliharaan terutama kucing menitipkan kucingnya pada penitipan hewan di *petshop* tersebut, tetapi untuk pemberian pakan masih dilakukan secara manual, maka dari itu pembuatan alat pemberi pakan otomatis untuk kucing ini yang dapat memberikan pakan sesuai jadwal dan dapat dimonitoring melalui satu aplikasi menjadi solusi dari permasalahan tersebut.

2.1.2 Pakan Kucing

Gambar 2.1 Pakan Kucing

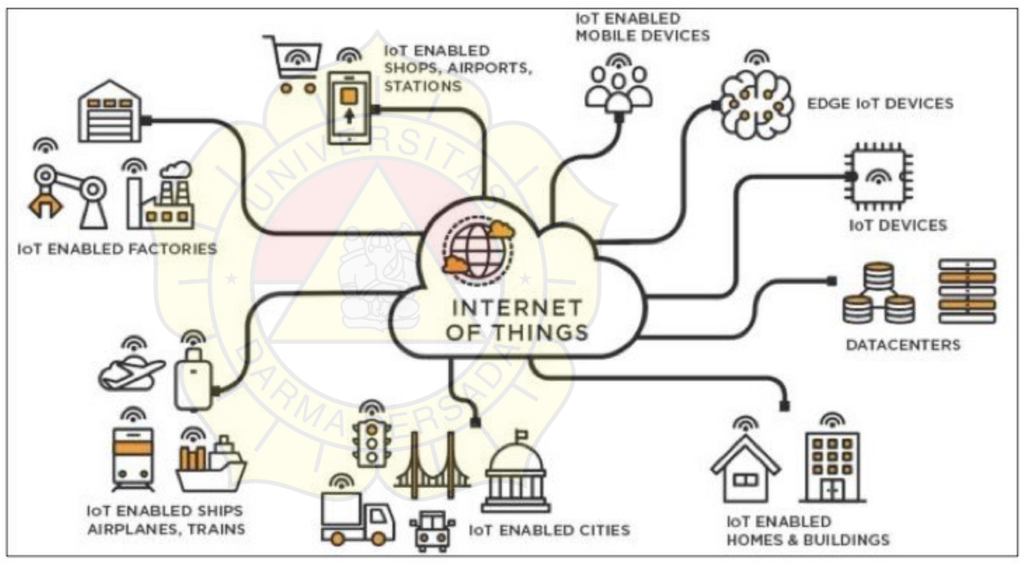
Kucing memiliki pola makan yang unik dan khas. Biasanya, mereka makan sekitar 12-18 kali per hari, dengan total waktu makan sekitar 30 menit setiap harinya (Rizky et al., 2019). Berdasarkan Penelitian Hewson-Hughes, kebutuhan nutrisi kucing, terutama protein, lemak, dan karbohidrat, sangatlah penting. Setiap hari, kucing membutuhkan sekitar 26 gram protein, 9 gram lemak, dan 8 gram karbohidrat, yang setara dengan 52% kalori dari protein, 36% dari lemak, dan 12% dari karbohidrat. Penelitian lain menunjukkan bahwa kucing rumahan cenderung kurang aktif secara fisik. Sebagai contoh, kucing dengan berat sekitar 3,5 kg hanya memerlukan sekitar 50 gram makanan kering per hari. (Animal Welfare, 2024).

Menurut buku yang ditulis Nurhati Yuliarti tentang “Hidup Sehat Kucing Kesayangan” dalam penelitian (Hanif, 2022) bahwa berbagai pilihan makanan untuk kucing, baik yang alami maupun yang komersial, tersedia luas

di pet shop dan platform e-commerce, masing-masing dengan keunggulan dan kelemahan. Pakan komersial menawarkan kemudahan penggunaan, daya tahan, dan penyesuaian nutrisi sesuai saran dokter hewan, meskipun harganya cenderung tinggi. Di sisi lain, makanan alami atau buatan sendiri menjanjikan keunggulan dalam tidak menggunakan bahan tambahan seperti pewarna dan pengawet yang sering kali lebih sehat bagi kucing. Namun, bagi pemilik kucing yang sibuk, metode ini mungkin tidak praktis atau efisien.

2.1.3 Teknologi Internet of Things

2.1.3.1 Pengertian dan Manfaat IoT



Gambar 2.2 *Internet of Things* (IoT)

(Sumber : www.visiniaga.com)

Teknologi yang berkembang sangat pesat dan internet yang telah menyentuh hampir seluruh sudut dunia begitu mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satunya yaitu era *Internet of Things* (IoT), dunia digital yang berinteraksi dengan dunia fisik dan menggunakan berbagai sensor dan aktuator. *Internet of Things* (IoT) sendiri adalah suatu jaringan yang saling terhubung ke berbagai objek dengan identitas pengenal dan alamat IP,

kemudian digunakan untuk berkomunikasi dan bertukar informasi untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut buku yang ditulis oleh (Ma'mun et al., 2023) tentang Revolusi IoT, *Internet of Things* merujuk pada konsep dunia baru di mana hampir semua perangkat dan peralatan yang kita gunakan terhubung ke jaringan, memungkinkan kolaborasi untuk menyelesaikan tugas-tugas kompleks yang memerlukan kecerdasan tinggi. Untuk mendukung kecerdasan dan interkonektivitas ini, perangkat IoT dilengkapi dengan sensor tertanam, aktuator, prosesor, dan *transceiver*.

2.1.3.2 Arsitektur dan Jenis Perangkat IoT

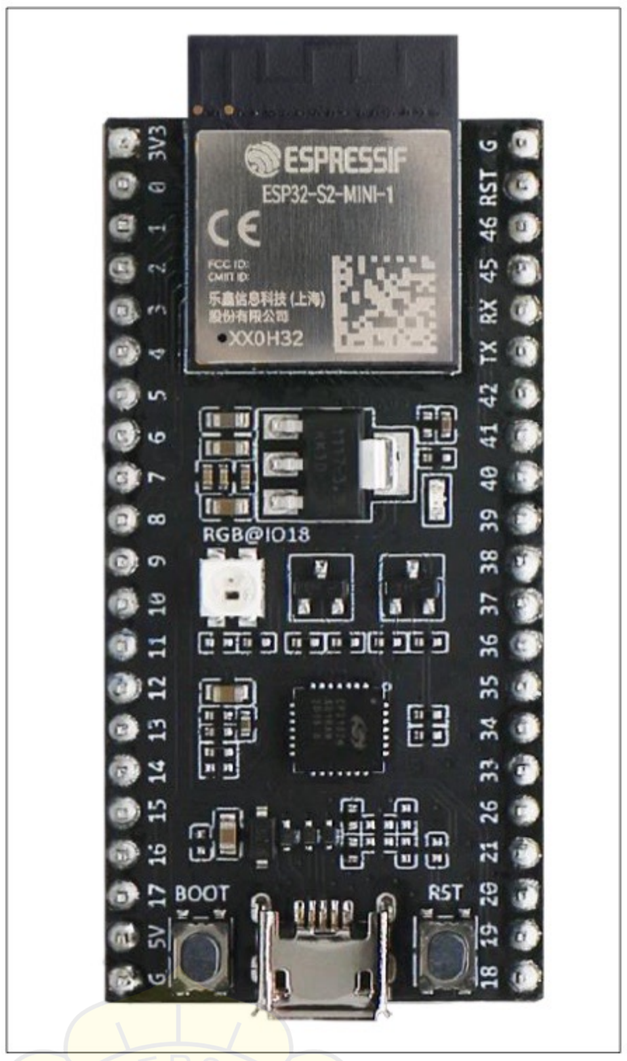
Menurut buku yang ditulis oleh (Wardhana et al., 2023) pada halaman yang membahas tentang arsitektur dan standarisasi *Internet of Things* (IoT), Arsitektur IoT adalah metode yang digunakan oleh perangkat IoT untuk terhubung, berkomunikasi, dan bekerja sama guna mencapai tujuan yang diinginkan. Arsitektur ini terdiri dari empat lapisan utama yaitu:

1. Lapisan Perangkat (*Things*), terdiri dari perangkat IoT seperti sensor, perangkat pintar, dan perangkat lain yang dapat terhubung ke internet. Perangkat ini berkomunikasi dengan jaringan dan layanan melalui protokol komunikasi yang ditentukan oleh lapisan jaringan.
2. Lapisan Jaringan, terdiri dari jaringan perangkat dan teknologi yang memungkinkan perangkat untuk berkomunikasi dengan internet.

Beberapa protokol jaringan yang digunakan dalam IoT termasuk WiFi, Bluetooth, ZigBee, dan LoRaWAN.

3. Lapisan *Platform*, terdiri dari perangkat lunak dan layanan yang mengelola data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT dan menyediakan berbagai layanan seperti Manajemen perangkat, manajemen data, analisis data, dan integrasi dengan layanan *cloud*.
4. Lapisan aplikasi, terdiri dari aplikasi dan layanan yang digunakan untuk memproses dan menganalisis data dari perangkat IoT. Aplikasi ini dapat mencakup berbagai bidang seperti manufaktur, pertanian, kesehatan, dan transportasi. Aplikasi pengguna adalah komponen penting dari sistem IoT, memungkinkan pengguna untuk memantau, mengontrol, dan mengotomatisasi hal-hal cerdas mereka.

2.1.3.3 Mikrokontroler ESP32



Gambar 2.3 ESP32

(Sumber : www.espressif.com)

ESP32 merupakan kemajuan dari ESP8266 yang terkenal, sering dimanfaatkan dalam proyek-proyek otomasi, dengan penambahan fitur-fitur baru seperti Bluetooth dan Wi-Fi yang ditingkatkan. (Barral Vales et al., 2022)

Seperti yang dijelaskan (Pramuditya et al., 2023) pada penelitiannya, ESP32 merupakan sebuah chip gabungan yang mencakup jaringan Wi-Fi 2,4 GHz serta Bluetooth, dirancang secara terintegrasi dengan teknologi TSMC (Taiwan Semiconductor Manufacturing Company) dengan kekuatan daya yang rendah pada ukuran 40 nm.

2.1.3.4 Sensor Ultrasonik

Prinsip operasi sensor ini berasal dari refleksi gelombang suara, yang memungkinkannya untuk mengidentifikasi keberadaan suatu objek dengan frekuensi tertentu melalui pantulan suara. Sensor ini dikenal sebagai sensor ultrasonik karena menggunakan gelombang suara ultrasonik. Salah satu sensor ultrasonik yang umum digunakan adalah HC-SR04 seperti gambar dibawah ini.

Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik

Gelombang ultrasonik adalah gelombang suara dengan frekuensi yang sangat tinggi, lebih dari 20.000 Hz, sehingga tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Namun, hewan seperti anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba dapat mendeteksinya.

Cara kerja sensor ultrasonik dapat dijabarkan seperti berikut:

1. Pemancar ultrasonik memancarkan sinyal pada frekuensi dan durasi tertentu, umumnya di atas 20kHz, dengan frekuensi standar 40kHz digunakan untuk sensor jarak.

2. Sinyal yang dipancarkan bergerak dengan kecepatan sekitar 340 m/s sebagai gelombang bunyi, dan dipantulkan kembali ketika bertemu dengan benda.
3. Setelah alat penerima menerima gelombang pantulan, sinyal tersebut diproses untuk menghitung jarak ke objek tersebut.

Jarak benda dihitung berdasarkan rumus :

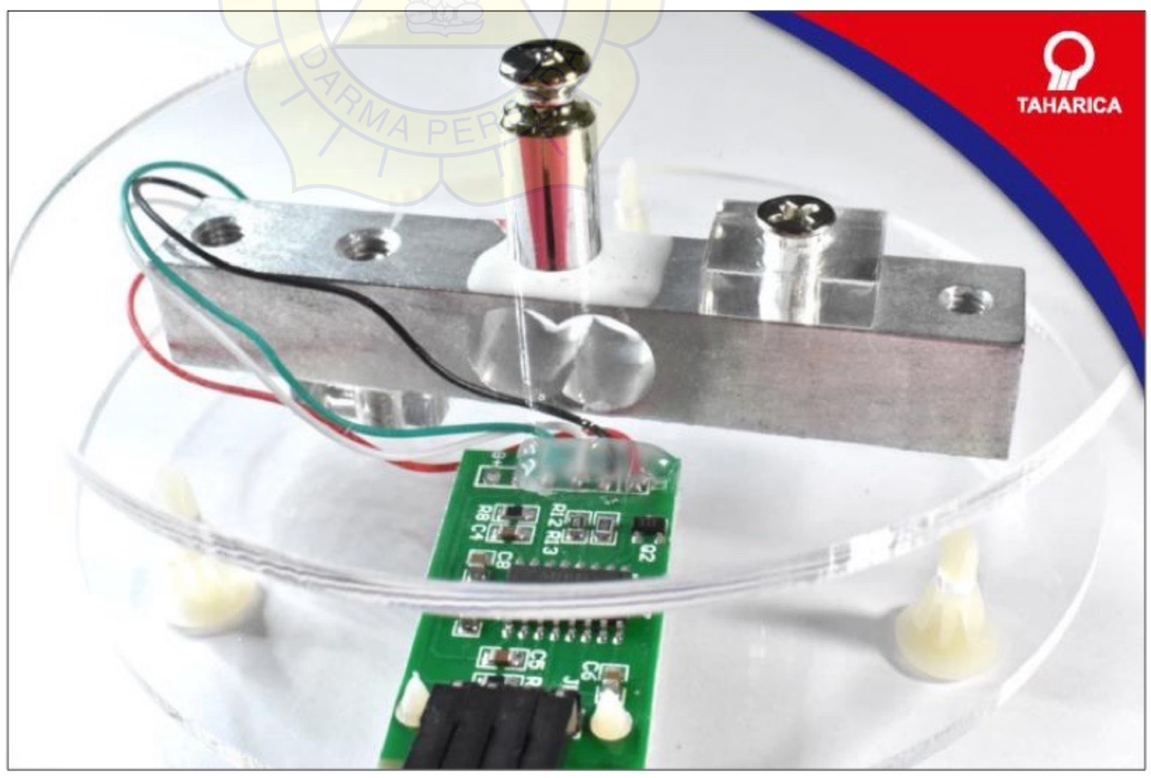
$$S = 340 . \frac{t}{2} \quad (1)$$

Keterangan :

S = Jarak antara sensor dengan benda yang diukur (m).

t = Waktu yang dibutuhkan sinyal untuk kembali ke sensor (s).

2.1.3.5 Sensor Load Cell



Gambar 2.5 Sensor Load Cell dan Modul HX711

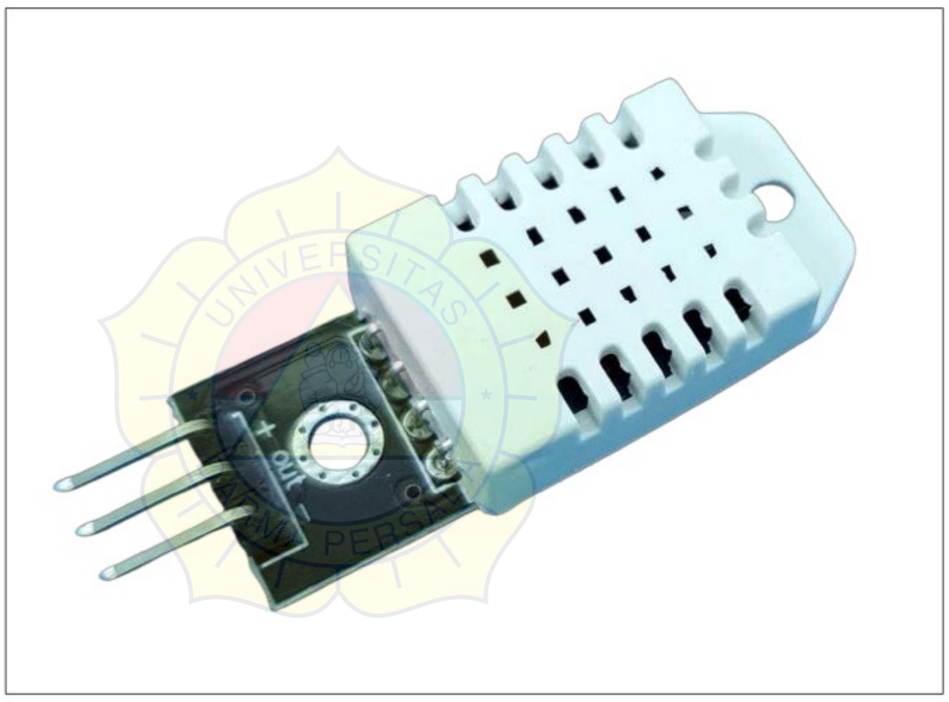
(Sumber : www.taharica.co.id)

Sensor load cell adalah perangkat sensor yang dibuat khusus untuk mendeteksi tekanan atau bobot suatu beban. Biasanya, sensor ini menjadi

komponen kunci dalam sistem timbangan digital, terutama dalam konteks jembatan timbangan. Penggunaan umumnya adalah untuk menilai bobot pakan dalam wadah utama pada sistem pemberi pakan otomatis untuk kucing.

Sistem tersebut dapat diakses dan dimonitor dari jarak jauh melalui halaman web yang terhubung dengan smartphone. Prinsip dasar pengukuran yang digunakan oleh sensor load cell adalah prinsip tekanan. (Devitasari and Kartika, 2020)

2.1.3.6 Sensor DHT22



Gambar 2.6 Sensor DHT22

DHT22 adalah sensor digital untuk mengukur kelembaban dan suhu relatif. Sensor ini memanfaatkan kapasitor dan thermistor untuk memantau kondisi udara sekitar dan mengeluarkan sinyal melalui pin data. DHT22 dikenal memiliki kualitas pembacaan yang baik, ditunjukkan oleh kecepatan proses akuisisi data yang tinggi, ukuran yang kompak, dan harga yang terjangkau dibandingkan dengan alat *thermohygrometer* (Fatimatuzzahra et al., 2020).

Menurut (Utama et al., 2019) sinyal digital yang dihasilkan oleh DHT22 berasal dari pengukuran suhu dan kelembaban. Dengan jangkauan yang luas dan koefisien kalibrasi yang tersimpan dalam chip memorinya, DHT22 sangat cocok digunakan di ruang terbuka.

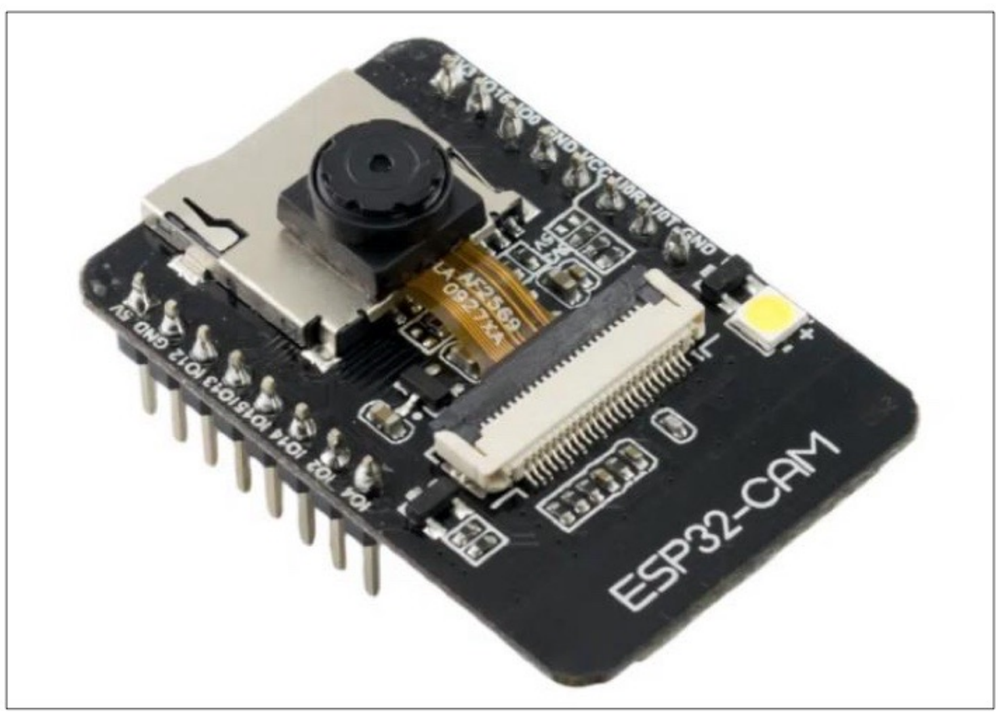
2.1.3.7 Motor Servo

Gambar 2.7 Motor Servo

(Sumber : www.arduinoindonesia.id)

Motor servo adalah alat putar yang menggunakan sistem kontrol umpan balik loop tertutup untuk mengatur posisi sudut poros outputnya. Terdiri dari motor DC, rangkaian gear, kontrol, dan potensiometer, motor servo dapat diatur posisi sudutnya dengan mengirimkan lebar pulsa melalui sinyal PWM ke kaki kontrolnya. Potensiometer digunakan untuk menetapkan batas sudut putaran servo. (Devitasari and Kartika, 2020)

2.1.3.8 ESP32 Cam



Gambar 2.8 ESP32 Cam

(Sumber : www.hwlibre.com)

ESP32-Cam adalah sebuah mikrokontroler yang dilengkapi dengan berbagai fitur tambahan seperti bluetooth, wifi, kamera, dan slot untuk kartu mikroSD. Biasanya, ESP32-Cam digunakan dalam proyek IoT yang memerlukan kemampuan kamera. (Febryan et al., 2023)

Modul ESP32-Cam memiliki dua bagian yang berbeda dalam susunan modulnya. Di bagian atas, terdapat modul kamera yang dapat dipasang dan dilepas, serta slot microSD untuk penyimpanan, dan lampu flash tambahan untuk keperluan pengambilan gambar. Di sisi belakang modul, terdapat antena internal, konektor untuk antena eksternal, pin male untuk I/O, dan ESP32S sebagai unit pengolahnya.

2.1.3.9 Sensor PIR

Gambar 2.6 Sensor PIR

(Sumber : www.sinauprogramming.com)

PIR (Passive Infrared Receiver) adalah sensor yang menggunakan sinar inframerah. Berbeda dengan sensor inframerah lainnya, PIR tidak mengirimkan sinyal sinar inframerah secara aktif. Sensor PIR mampu mendeteksi radiasi dari berbagai objek karena setiap benda memancarkan energi radiasi. Contohnya, sensor ini dapat mendeteksi gerakan objek dengan suhu tertentu, seperti manusia, sensor akan membandingkan radiasi inframerah yang diterima dalam interval waktu tertentu. Jika terjadi perubahan, sensor akan mengindikasikan adanya pergerakan. (Febryan et al., 2023)

2.1.4 Software dan Pemrograman Terkait

2.1.4.1 Platform Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk perangkat iOS dan Android yang dibuat untuk memudahkan penerapan Internet of Things (IoT) dengan memungkinkan pengguna mengontrol modul Arduino dan sejenisnya secara remote melalui

internet. Selain itu, Blynk juga dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat keras, menampilkan data sensor, menyimpan informasi, serta melakukan visualisasi data dan fungsi lainnya.

2.1.4.2 Blynk Server

Blynk Server menanggung tanggung jawab atas segala komunikasi antara ponsel pintar dan perangkat keras, baik menggunakan Blynk Cloud atau server Blynk yang pribadi. Ini merupakan perangkat lunak sumber terbuka, memungkinkannya untuk dengan mudah mengelola ribuan perangkat.

2.1.4.3 Blynk Libraries

Blynk Libraries dapat digunakan pada semua jenis perangkat keras yang umum digunakan, dan juga memfasilitasi komunikasi dengan server serta menjalankan semua instruksi yang masuk dan keluar.

2.2 Kajian Penelitian Terdahulu

Dibawah ini merupakan tabel-tabel resume jurnal dari penelitian yang sudah ada sebelumnya dan sesuai dengan penelitian saat ini.

Tabel 2.1 Resume Penelitian 1

Judul	Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU Berbasis Internet of Things (IoT)
Penulis	Regar Devitasari dan Kurnia Paranita Kartika (Devitasari and Kartika, 2020)

Tahun Publikasi	2020
Jenis Akreditasi Jurnal	Sinta 5
Tujuan Penelitian	Mengembangkan alat pemberi pakan kucing secara otomatis yang terhubung dengan web server menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan berbagai sensor.
Metode Penelitian	Metode Research and Development (R&D) digunakan untuk menciptakan produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada, serta menguji efektivitas produk tersebut. Metode R&D membantu produk yang dihasilkan menjadi lebih efisien, efektif, dan produktif dalam memenuhi kebutuhan pengguna
Temuan Utama	Alat pemberi pakan kucing otomatis yang dikembangkan berhasil mencapai tingkat keberhasilan sebesar 68% berdasarkan hasil rata-rata persentase dari sepuluh kali pengujian. Meskipun mengalami beberapa kendala seperti ketidakakuratan sensor load cell dan RTC yang menyebabkan motor servo tidak berfungsi, alat ini dapat bekerja dengan baik dalam mengontrol kegiatan sistem dan memberikan notifikasi kepada pengguna melalui web server dan aplikasi *foxpush*.
Kesimpulan Penelitian	Alat ini dapat membantu pengguna dalam merawat dan memberi makan kucing secara

	otomatis dengan baik dan efisien, serta memberikan solusi yang efektif dan praktis bagi pemilik hewan peliharaan menggunakan teknologi IoT.

Tabel 2.2 Resume Penelitian 2

Judul	Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Otomatis Terhadap Kucing Peliharaan Menggunakan Arduino Uno
Penulis	Wafa Tajul Arifin Bisri dan Ira Aprilia (Bisri and Aprilia, 2021)
Tahun Publikasi	2021
Jenis Akreditasi Jurnal	Sinta 5
Tujuan Penelitian	Merancang dan mengimplementasikan alat pemberi pakan otomatis untuk kucing peliharaan menggunakan Arduino Uno dengan komponen RTC, mini servo, dan load cell. Alat ini dirancang untuk memudahkan pemilik kucing dalam memberikan pakan secara terjadwal dengan presisi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji keefektifan alat tersebut dalam memberikan pakan dengan hasil yang sesuai harapan.
Metode Penelitian	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, studi pustaka,

	desain sistem, implementasi, pengujian, dan dokumentasi.
Temuan Utama	Alat pemberi pakan kucing berbasis Arduino Uno yang memanfaatkan RTC untuk mengatur jadwal pengoperasian servo dalam membuka wadah pakan utama, serta sensor load cell untuk menimbang berat pakan yang dikeluarkan, telah berfungsi dengan baik. Namun, terdapat catatan bahwa pakan bisa keluar lebih dari berat yang ditentukan jika isi pakan dalam wadah utama melebihi ¾ atau penuh.
Kesimpulan Penelitian	Alat pemberi pakan kucing berbasis Arduino Uno efektif dalam memberikan pakan dengan presisi, namun perlu pengembangan lebih lanjut untuk sistem yang lebih kompleks, seperti penanda jika wadah pakan habis.

Tabel 2.3 Resume Penelitian 3

Judul	Rancangan Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis dengan Mikrokontroler Berbasis Sensor Ultrasonik
Penulis	Adlan Bagus Pradana, Syifaul Jinan, Anindya Pramesti, dan Jimmy Trio Putra (Pradana et al., 2021)
Tahun Publikasi	2021

Jenis Akreditasi Jurnal	Sinta 5
Tujuan Penelitian	Merancang dan mengembangkan alat pemberi pakan kucing otomatis yang menggunakan mikrokontroler berbasis sensor ultrasonik, dengan fitur-fitur seperti mendeteksi keberadaan kucing, membuka dan menutup katup pakan secara otomatis, serta desain mekanis yang sesuai dengan kebutuhan kucing. Tujuan lainnya yaitu memberikan kemudahan bagi pemilik kucing dalam memberikan pakan secara teratur dan efisien kepada hewan peliharaan mereka.
Metode Penelitian	Metode penelitian dalam studi ini mencakup perancangan alat pemberi pakan kucing otomatis yang menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan sensor ultrasonik, serta pengembangan fitur tambahan seperti penjadwalan, pemberian takaran yang disesuaikan, pemantauan melalui gadget, dan kamera kecil untuk memantau aktivitas kucing. Penelitian ini juga melibatkan pembuatan rangkaian elektronik dengan komponen seperti sensor ultrasonik dan motor servo, serta desain mekanik yang sesuai dengan kebutuhan kucing.
Temuan Utama	Berhasil mengembangkan alat pemberi pakan kucing otomatis yang mampu mendeteksi keberadaan kucing di sekitar tempat pakan,

	membuka dan menutup katup pakan secara otomatis, serta memiliki desain mekanik yang sesuai dengan kebutuhan kucing. Alat ini juga memiliki potensi pengembangan dengan fitur-fitur tambahan seperti penjadwalan, pemberian takaran yang disesuaikan, monitor yang terkoneksi dengan gadget, dan kamera kecil untuk memantau aktivitas kucing.
Kesimpulan Penelitian	Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan alat pemberi pakan kucing otomatis yang menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan sensor ultrasonik. Alat ini membantu pemilik kucing dalam memberikan pakan secara teratur. Fitur-fitur seperti pembukaan dan penutupan katup pakan otomatis, serta potensi pengembangan dengan fitur-fitur tambahan seperti penjadwalan, pemberian takaran yang disesuaikan, monitor yang terkoneksi dengan gadget, dan kamera kecil untuk memantau aktivitas kucing, menjadikan alat ini sebagai solusi inovatif untuk merawat kucing dengan lebih efisien dan praktis.