

**SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN HAMSTER BERBASIS IoT
(INTERNET of THINGS) MENGGUNAKAN METODE
NAÏVE BAYES PADA PLATFORM NODE-RED**
Rian Hermawan^{*1}, Nova Silviya^{#2}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873
E-mail: stmik.rian@yahoo.com^{*1}, silviyanov@gmail.com^{#2}

ABSTRAKSI

Hamster merupakan hewan pengerat yang memiliki sifat nocturnal yang berarti pada habitat aslinya aktivitas hamster terjadi di malam hari. Merawat hamster tidak semudah dengan apa yang orang lain bayangkan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, salah satunya untuk pemberi pakan hamster. Alat pemberi pakan hamster yang bisa dikontrol dan dimonitoring dengan jarak jauh melalui jaringan internet yang dapat diakses, membuat hamster bisa makan dengan teratur, agar si pemilik hamster bisa meninggalkannya tanpa rasa cemas.

Dengan dibuatnya sistem pemberi pakan hamster berbasis IoT (Internet of Things) menggunakan metode Naïve Bayes pada platform Node-Red, pemilik hamster dapat mengontrol pemberi pakan hamster secara jarak jauh. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah alat pemberi pakan hamster berbasis IoT dapat digunakan oleh para pemelihara hamster yang sedang bepergian jauh atau pemelihara yang sibuk dan kurang memperhatikan pemberian pakan hamster..

Kata Kunci : **Hamster, Internet of Things, Naïve Bayes**

Hamsters are rodents that have nocturnal properties, which means they are habitats that serve hamster activity that occurs at night. Caring for hamsters is not as easy as other people think. Several things need attention, one of which is to feed hamsters. Hamster feeding equipment that can be controlled and monitored remotely via an accessible internet network, allows hamsters to eat regularly, so the owner of the hamster can leave without worry.

With the creation of an IoT (Internet of Things) based hamster feeding system using the Naïve Bayes method on the Node-Red platform, hamster owners can control hamster feeding remotely. The results obtained from this study are that the IoT-based animal feeder tool can be used by hamster keepers who are working far away or those who are busy and don't pay much attention to offering hamster feed.

Keyword : **Hamster, Internet of Things, Naïve Bayes**

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Minat masyarakat akan pemeliharaan binatang marak terlihat pada akhir-akhir ini. Keadaan ini terjadi dikarenakan adanya kesibukan-kesibukan yang sering dijumpai pada era globalisasi yang menuntut agar tiap manusia dapat bekerja keras dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, sehingga akibat kesibukan ini banyak orang mengalihkan kepentingan dengan cara memelihara binatang tidak terkecuali dengan hamster. Hamster merupakan hewan yang bisa dimanfaatkan sebagai teman bagi pemiliknya.

Merawat hamster tidak semudah dengan apa yang orang lain bayangkan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, salah satunya untuk pemberian pakan hamster. Memberi pakan hamster perlu memperhatikan waktu pemberian pakannya sehingga hamster tersebut membutuhkan jadwal pemberian pakan yang teratur. Dan juga harus memperhatikan banyaknya pemberian pakan hamster.

Namun karena kesibukan atau kegiatan sang pemilik hamster yang jarang berdiam diri di rumah terkadang sang pemilik hamster mengabaikan kerutinan dalam pemberian pakan yang baik

dan teratur. Ketidak teraturan pemeliharaan dalam pemberi pakan dapat menyebabkan kelaparan maupun kegemukan pada hamster. Kegemukan atau nama lainnya obesitas akan mengakibatkan hamster tampak tidak menarik dan lebih cepat terserang penyakit. Makanan kadaluarsa dapat menjamur dan basah sehingga menjadi makanan yang tidak layak untuk dimakan, jika hamster memakan makanan tersebut dapat menimbulkan berbagai penyakit.

Solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan membuat suatu alat pemberi pakan hamster yang bisa dikontrol dan dimonitoring dengan jarak jauh melalui jaringan internet yang dapat diakses, membuat hamster bisa makan dengan teratur.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah-masalah yang ditemukan adalah :

1. Pemberian pakan yang porsinya kurang bisa membuat hamster kelaparan
2. Jadwal pemberian pakan hamster yang tidak teratur dapat menyebabkan hamster kelaparan dan kurus.
3. Kesibukan pemelihara hamster untuk memberi pakan hamster.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Penelitian ini adalah :

1. Membuat sistem untuk pakan hamster yang bisa dikontrol dan dimonitoring melalui internet dari jarak jauh yang memudahkan si pemelihara dapat memberi pakan hamster walaupun sedang sibuk.
2. Membuat sistem cerdas pemberi pakan hamster berbasis IoT menggunakan metode *Naïve Bayes* pada platform Node-Red.
3. Memberi hasil yang akurat dari sensor yang akan digunakan sebagai batasan untuk pemberian pakan hamster.

1.4 Manfaat

1. Mempermudah pemelihara hamster memonitoring disaat bepergian jauh atau dalam waktu yang lama.
2. Memberi pakan hamster secara teratur walaupun pemelihara hamster sedang sibuk atau tidak berada di rumah.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dalam penyusunan laporan penelitian ini penulis membatasi pembahasannya hanya pada :

1. Sistem pemberi pakan hamster ini terdiri dari: Arduino Uno, NodeMcu ESP8266, kabel jumper, breadboard, sensor ultrasonik, sensor loadcell 20kg, dan motor servo.
2. Sistem yang akan dibuat berbasis IOT menggunakan bahasa pemrograman arduino dan platform Node-Red.
3. Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah NAÏVE BAYES.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan, yaitu :

1. Studi literatur, Untuk pengambilan pustaka yang relevan dengan topik utama yang dikaji, sehingga memperoleh landasan teoritik untuk melakukan rancangan bangun.
2. Metode Pengumpulan Data, yaitu metode pengumpulan data referensi dari media cetak maupun media elektronik yang akan menunjang dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Metode Observasi, Metode ini digunakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai teknis dasar dari komponen elektronika yang akan dipilih sebagai rangkaian hardware dan software. Metode observasi juga dilakukan oleh penulis untuk mencari informasi perangkat lunak sebagai bagian dari kebutuhan sistem.
4. Perangkaian Modul Hardware dan Software, Perangkaian modul hardware dan software dilakukan dengan memilih, menguji, dan melakukan kombinasi dari modul perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung terhadap fungsi sistem.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Sistem

Suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lainnya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu” [1].

Sistem merupakan “rangkaian komponen yang dikoordinasikan untuk mencapai serangkaian tujuan, yang memiliki karakteristik meliputi: komponen, atau sesuatu yang dapat dilihat, didengar atau dirasakan, proses, kegiatan untuk mengkoordinasikan komponen yang terlibat dalam sebuah sistem, tujuan sasaran akhir yang ingin dicapai dari kegiatan koordinasi komponen tersebut”[2].

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu komponen-komponen yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.2 Metode Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistic sederhana yang berdasarkan pada penerapan teorema Bayes (aturan Bayes) dengan asumsi independensi (ketidak tergantungan) yang kuat (naif). Dengan kata lain, dalam Naïve Bayes model yang digunakan adalah “model fitu independen”.[3]

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Dimana :

X = data parameter yang akan di cari

μ = nilai rata-rata

σ = nilai standar deviasi

e = nilai eksponensial

2.3 Karakteristik Naïve Bayes

Dibanding dengan metode yang lain, Metode Klasifikasi *Naïve Bayes* memiliki karakteristik tersendiri dimana karakternya sebagai berikut.[4]

1. Metode *Naïve Bayes* bekerja teguh (*robust*) terhadap data-data yang terisolasi yang biasanya merupakan data dengan karakteristik berbeda (*outliner*). *Naïve Bayes* juga bias menangani nilai atribut yang salah dengan mengabaikan data latih selama proses pembangunan model dan prediksi.
2. Metode Klasifikasi *Naïve Bayes* juga tangguh dalam menghadapi atribut yang tidak relevan.
3. Atribut yang mempunyai korelasi bisa mendegradasi kinerja klasifikasi *Naïve Bayes* karena asumsi independensi atribut sudah tidak ada.

2.4 Internet of Things

Internet of Things (IoT) adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas ekslusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.[5]

Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet. Sistem IoT memungkinkan pengguna untuk mencapai lebih dalam terhadap otomatisasi, analisis dan integrasi sistem. Mereka yang ingin meningkatkan jangkauan daerah dan akurasi mereka. IoT memanfaatkan teknologi penginderaan, jaringan dan robotika baru dan yang sudah ada.

2.5 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 Mhz, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP dan sebuah tombol reset.[6]

2.6 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah chip terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui Wi-Fi. Ia menawarkan solusi jaringan Wi-Fi yang lengkap dan mandiri, yang memungkinkan untuk menjadi host ataupun sebagai Wi-Fi client. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan on-board yang kuat, yang memungkinkannya untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat khusus lain melalui GPIOs dengan pengembangan yang mudah serta waktu loading yang minimal. Tingkat integrasinya yang tinggi memungkinkan untuk meminimalkan kebutuhan sirkuit eksternal, termasuk modul front-end, dirancang untuk mengisi daerah PCB yang minimal.[7]

2.7 Node-Red

Node-RED adalah sebuah tool berbasis browser untuk membuat aplikasi Internet of Things (IoT) yang mana lingkungan pemrograman visualnya mempermudah penggunaanya untuk membuat aplikasi sebagai “flow”. Lanskap bahasa pemrograman sangatlah luas dan meliput berbagai jenis gaya dan paradigma pemrograman. Bahasa imperatif berorientasi objek saat ini menguasai dunia pemrograman, namun begitu sebetulnya ada alternatif untuk pengembangan atau produksi software dan juga untuk membuat prototipe ide dengan cepat.[8]

3. Analisa

3.1 Deskripsi Sistem

Pada penelitian ini, penulis melakukan rancang bangun sistem cerdas pemberi pakan hamster berbasis IoT menggunakan *Naïve Bayes* pada platform *Node-Red*. Sistem ini adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang saling terhubung dengan baik berdasarkan perintah dan fungsi yang telah di program. Perangkat keras terdiri dari Arduino Uno, NodeMCU ESP8266, sensor *Ultrasonik HC-SR04*, sensor *Load Cell 20kg* (dengan menggunakan modul ADC HX711), dan komponen pendukungnya. Sedangkan perangkat lunak yaitu komputer server yang merupakan tempat menyimpan program web server dan basis data. Program web server yang digunakan adalah XAMPP dengan basis data MySQL.

Konektivitas komputer server dengan mikrokontroller Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266 menggunakan jaringan komputer lokal nirkabel, untuk itu penulis menggunakan sebuah router wifi untuk menghubungkan kedua perangkat tersebut. Mikrokontroller NodeMCU ESP8266 diprogram sehingga memiliki alamat IP tersendiri agar terhubung dengan jaringan router wifi, begitupun juga komputer server diatur konfigurasi alamat IP nya sehingga terhubung ke dalam jaringan komputer lokal tersebut.

Pada praktiknya, pengguna menggunakan perangkat komputer atau smartphone untuk berinteraksi dengan sistem. Perangkat pengguna tersebut diatur konfigurasinya sehingga terhubung ke dalam jaringan komputer wifi. Pengguna menjalankan program web browser dan melakukan akses terhadap IP Address komputer server dan masuk pada Platform *Node-Red*. Setelah melakukan akses terhadap IP address komputer server, pengguna dapat memonitoring sisa pakan hamster yang ada pada wadah pakan.

3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berdasarkan pada studi literatur yang telah dilakukan, penulis menentukan beberapa komponen perangkat keras yang dibutuhkan untuk melakukan rancang bangun sistem. Perangkat keras yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Arduino Uno
- NodeMCU ESP8266
- Sensor *Ultrasonik HC-SR04*
- Sensor *Load Cell 20kg*
- Modul ADC HX711
- Motor Servo
- Breadboard
- Kabel Jumper
- Antar muka pemakai/ komputer server

- Komputer Server yang digunakan oleh penulis adalah laptop dengan spesifikasi Processor Intel Inside Core i3, RAM 4GB, Hardisk 3,70GB.

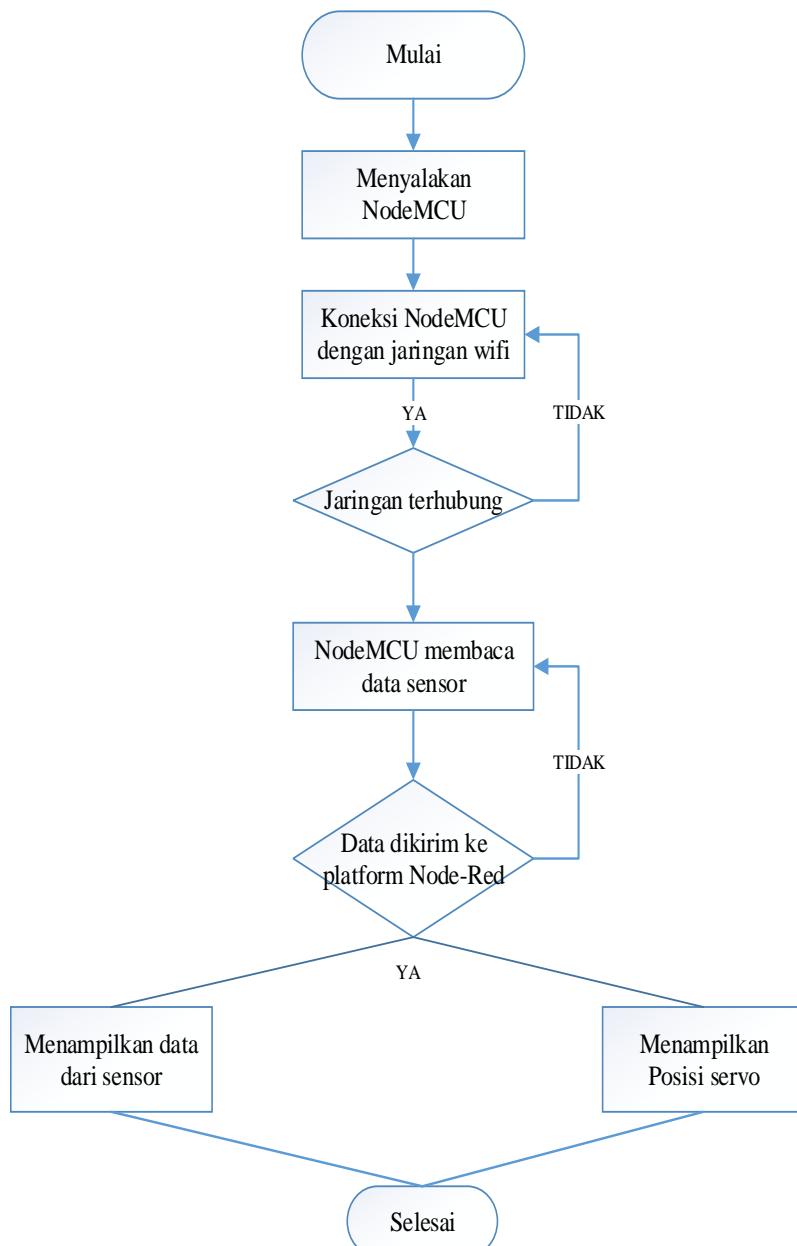
3.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berdasarkan Berdasarkan analisa yang telah dilakukan penulis, maka kebutuhan perangkat lunak untuk melakukan rancang bangun sistem cerdas pemberi pakan hamster berbasis IoT pada menggunakan metode *Naive Bayes* pada *platform node-red* ini adalah sebagai berikut:

- Aplikasi server: apache, mysql, penulis menggunakan paket program XAMPP 3.2.1 untuk windows.
- Node-red versi 0.19.6
- MQTT broker, penulis menggunakan mosquito versi 1.4.9, 32 bit.
- Node js versi 10.15.1
- Arduino IDE versi 1.8.9
- Sistem operasi yang di instalkan pada komputer server, penulis menggunakan Microsoft Windows 7 Pro 64 bit.

3.4 Diagram Alir (Flowchart)

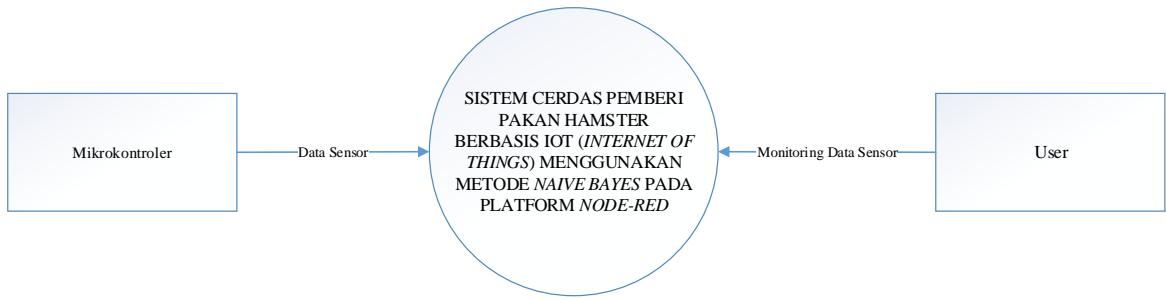
Perancangan sistem diperlukan sumber data yang lengkap, tepat dan cepat agar dapat memberikan informasi sesuai dengan yang diharapkan, pada tahap ini menjelaskan tentang bagaimana cara kerja sistem pemberi pakan hamster tersebut, dan dijelaskan dalam bentuk Flowchart Diagram.



Gambar 3.1 Diagram Alir (Flowchart) Sistem

3.5 Diagram Konteks

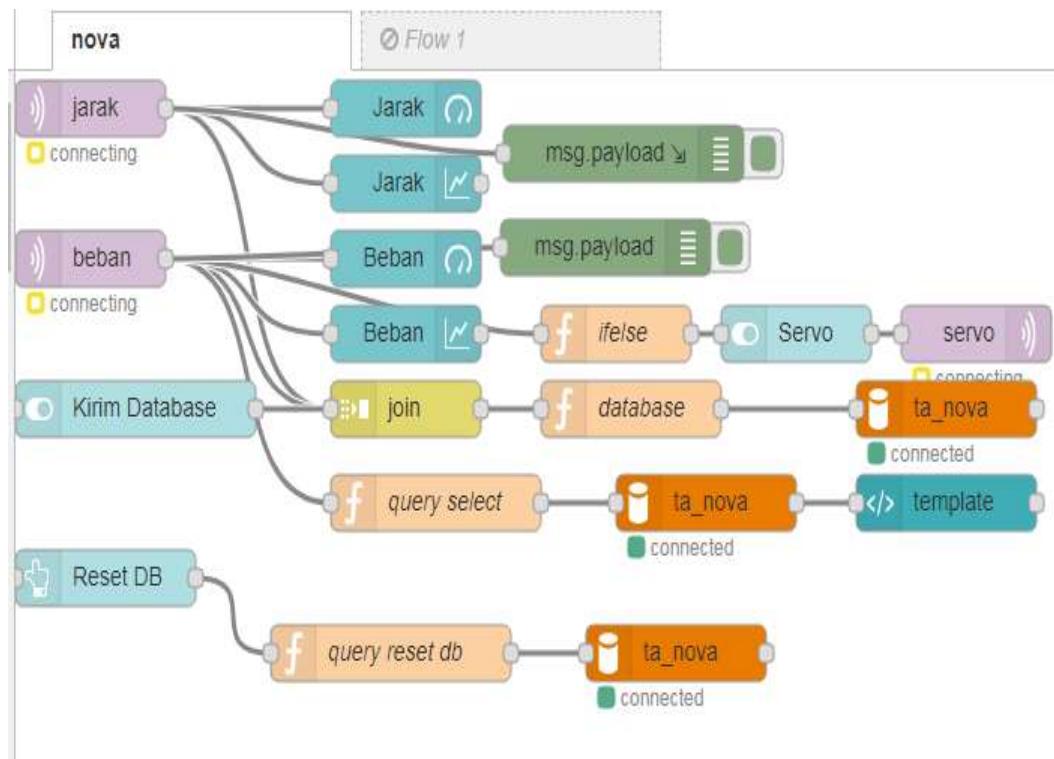
Penulis membuat diagram konteks untuk menampilkan gambaran umum entitas atau pelaku yang berinteraksi dengan sistem.



Gambar 3.2 Diagram Konteks Sistem

3.6 Flow Node-Red

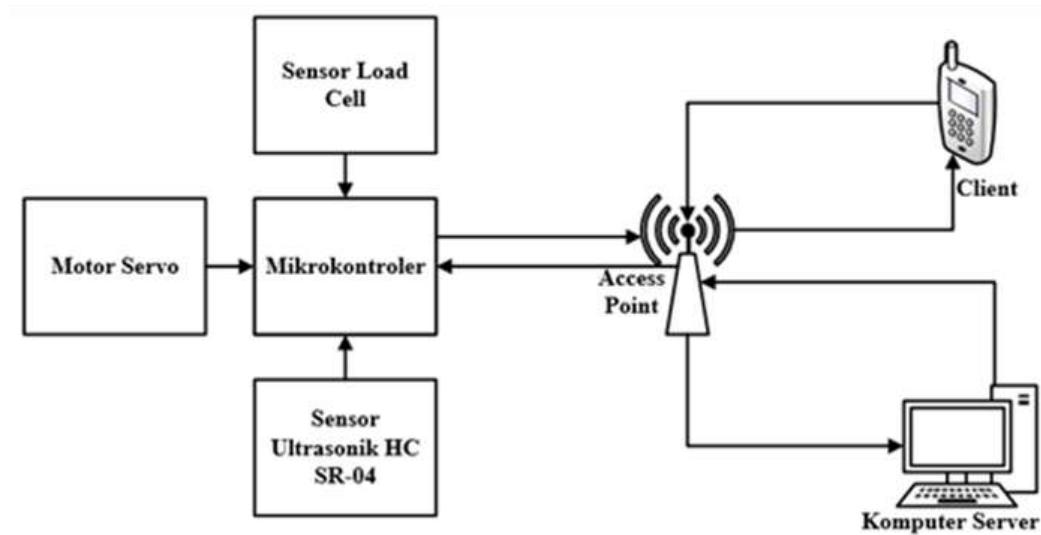
Terdapat tiga node mqtt input yang di mana adalah prantara antara sensor dengan platform yang di hubungan dengan dua node join, node join database berfungsi sebagai prantara untuk menghubungkan data yang terdapat dari sensor dan di hubungkan ke node *query database* yang berisi *coding* untuk memasukan data dari sensor ke *database* melalui node mysql, node aksi berfungsi sebagai prantara untuk memberi aksi pada motor servo secara otomatis melalui node kondisi pakaian yang berisi *coding* untuk mengatur posisi motor servo dan node *switch* memonitoring posisi atap jemuran jika tombol switch *on* = atap terbuka dan jika *off* = tertutup, serta terdapat 3 buah *gauge* dan tiga buah *chart* masing-masing berfungsi untuk menampilkan data yang terdapat dari sensor.



Gambar 3.3 Flow Node-Red Sistem

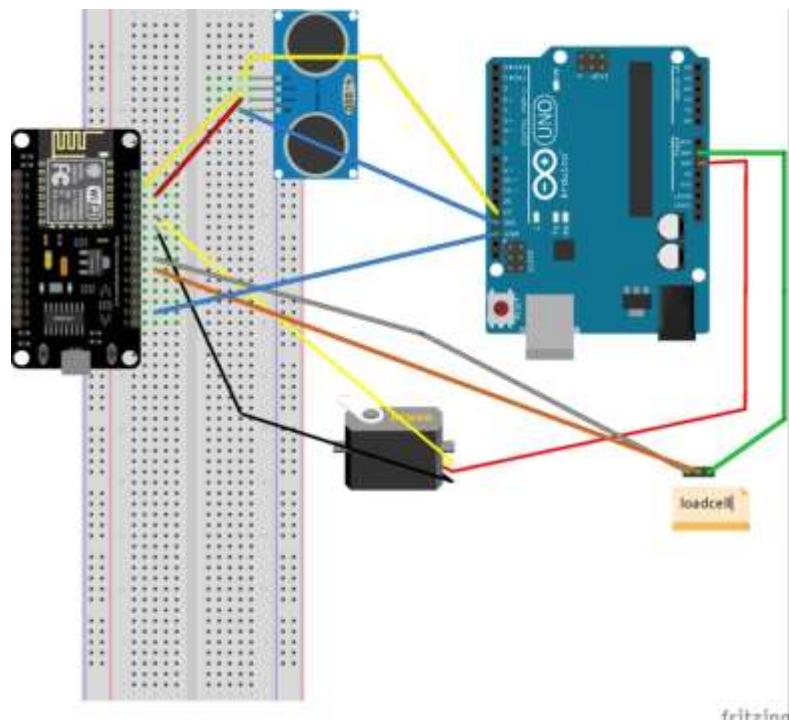
3.7 Arsitektur Jaringan

Sistem yang peneliti buat menggunakan arsitektur jaringan komputer LAN dan menggunakan Wireless sebagai alat yang digunakan.



Gambar 3.4 Arsitektur Jaringan Sistem

3.8 Perancangan Antarmuka



Gambar 3.5 Antarmuka Sistem

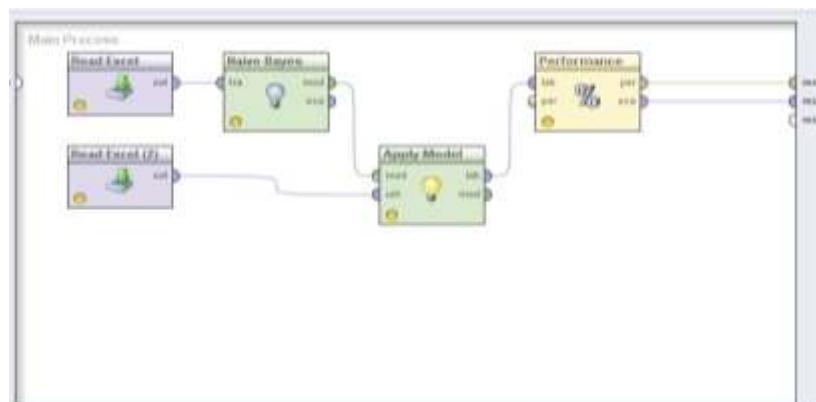
4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Antarmuka Platform



Gambar 4.1 Antarmuka Monitoring Sistem

4.2 Pengujian Akurasi



Gambar 4.2 Pengujian Akurasi

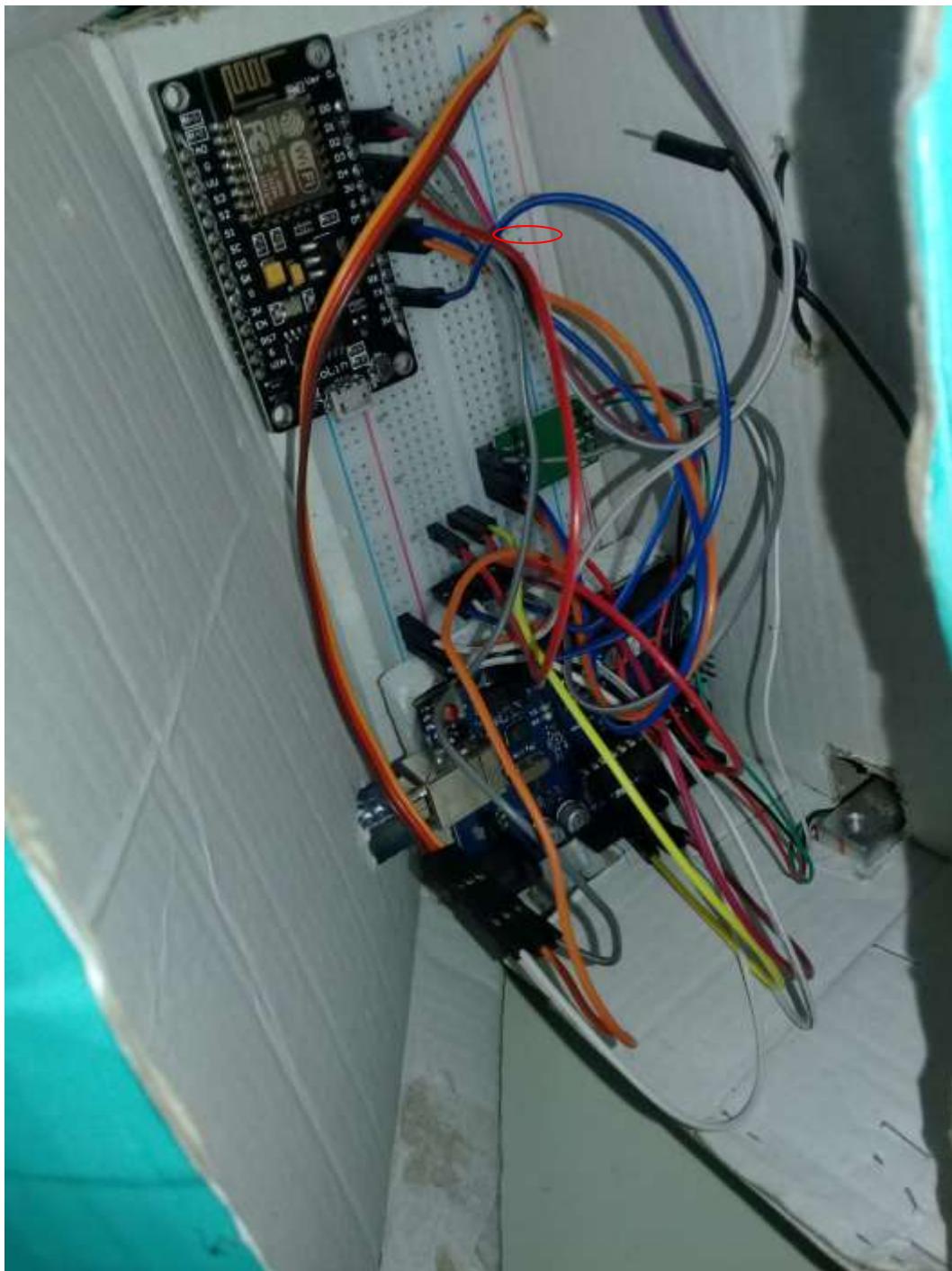
Terdapat hasil dari pengujian akurasi di rapid miner seperti pada gambar berikut:

The screenshot shows a results table for a multiclass classification task. The table includes columns for 'true TUTUP', 'true BUKA', 'class precision', and 'class recall'. The data rows are: 'pred. TUTUP' with values 13, 2, 86.67%, and 100.00%; 'pred. BUKA' with values 0, 1, 100.00%, and 33.33%; and 'class recall' with values 100.00% and 33.33%. The overall accuracy is listed as 87.50%.

	true TUTUP	true BUKA	class precision
pred. TUTUP	13	2	86.67%
pred. BUKA	0	1	100.00%
class recall	100.00%	33.33%	

Gambar 4.3 Tampilan Hasil Pengujian

4.3 Perakitan Alat



Gambar 4.4 Perakitan Alat

5 Kesimpulan

Sistem cerdas pemberi pakan hamster ini dibangun dengan menggunakan komponen mikrokontroler yang berbasis IoT dengan menggunakan *platform node-red* dan menggunakan beberapa *software* pendukung seperti database mysql, node.js, dan mqtt broker.

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Sistem cerdas pemberi pakan hamster telah berfungsi dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan dan alat ini dapat digunakan untuk para pemelihara hamster yang sedang bepergian jauh atau pemelihara yang sibuk dan kurang memperhatikan pemberian pakan hamster.
2. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* yang mana metode ini digunakan untuk melakukan klasifikasi sehingga hasil yang didapatkan adalah prediksi untuk mendapatkan keputusan.

Pustaka

- [1]. Mulyadi. (2008). *Sistem Akuntansi*. Salemba Empat. Jakarta
- [2]. Krismiaji, (2010). *Sistem Informasi Akuntansi*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN
- [3]. Prasetyo, Raharjoe, Arizal, D., Eko, Ani, R., & Arif. (2012). *Perbandingan K-Support Vector Nearest Neighbor Terhadap Decision Tree dan Naïve Bayes*.
- [4]. El Imami, I. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Simpan Pinjam Perempuan (SPP) PNPM-MPD Menggunakan Metode Naïve Bayes ”. Kediri : UN PGRI. Kediri.
- [5]. Burange, A. W., & Misalkar, H. D. 2015. Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy. India.
- [6]. Tambak, Terhulin Purba dan Bahriun, T. Ahri. (2015). *Perancangan Sistem Home Automation Berbasis Arduino Uno*. Singuda ENSIKOM. Vol. 10, No. 28.
- [7]. A. E. Wijaya and H. Nurjaman, “Implementasi Metode Weighted Product Dalam Memonitor Gudang Penyimpanan Roti Berbasis Internet Of Thing Pada Platform Node-Red”, JTIK, vol. 13, no. 1, pp. 1-15, Apr. 2020.
- [8]. A. Marvin, "Sistem keamanan rumah berbasis Internet Of Things (IoT) dengan Raspberry Pi," p. 2, 2017.
- [9]. Mulyono, S., Qomaruddin, M., & Anwar, M. S. (2018). Penggunaan Node-RED pada Sistem Monitoring dan Kontrol Green House berbasis Protokol MQTT. *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika (TRANSISTOR EI)* , 31-44.