

Sistem Pemberian Pakan Hamster Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Farah Nurul Aulia ¹, Ratna Aisuwarya ^{*2}

^{1,2} Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 7 Januari 2024
Revised: 16 April 2024
Available online: 30 April 2024

KEYWORDS

Feeder, hamster, ESP8266, Telegram

CORRESPONDENCE

E-mail: aisuwarya@it.unand.ac.id

A B S T R A C T

This research aims to create an automatic hamster feeder system at night following the nocturnal nature of hamsters. The system will be given a command in the form of a message via the Telegram messaging application to fill the hamster's weight which will be calculated as a calculation of the hamster's daily feed portion. The nature of hamsters which are generally nocturnal, in contrast to humans who usually rest at night, makes it difficult for humans to feed their hamsters at night regularly. The daily portion of hamster food is around 0.11 times the hamster's body weight and this provision must be appropriate not to cause obesity in the hamster. Based on these circumstances, this research is proposed as a solution to this problem. After filling the hamster's weight information, the system will calculate the hamster's daily food weight and when the sensor catches that the hamster approaching the system, the system will immediately open the servo motor to pour the hamster food.

PENDAHULUAN

Minat masyarakat untuk memelihara hewan meningkat pesat akhir-akhir ini. Hewan yang dipelihara masyarakat sangatlah beragam, mulai dari kucing, anjing, ikan, burung, dll. Meski minat masyarakat untuk memelihara hewan peliharaan sangat tinggi, tidak jarang pemelihara memiliki kesibukan yang membuat pemelihara lupa atau tidak bisa memberi makan peliharaan secara teratur, baik dari segi jadwal maupun banyaknya porsi makan hewan peliharaan.

Salah satu jenis hewan peliharaan yang tinggi peminat namun sering salah metode memeliharanya adalah hamster. Hamster merupakan salah satu jenis hewan pengerat berukuran kecil yang berasal dari ordo *Rodentia*.

Berdasarkan sifatnya, kebanyakan hamster merupakan hewan nokturnal yang membuat hamster lebih banyak menghabiskan sebagian besar hari dengan tidur, sementara pada malam hari hamster menjadi sangat aktif [1]. Sifat nokturnal hamster akan sangat berlawanan dengan manusia yang umumnya beristirahat di malam hari, sehingga pemelihara akan kesulitan meluangkan waktu untuk memperhatikan dan memberi makan hamster secara teratur. Sifat ini juga membuat hamster biasanya hanya makan di malam hari sesuai dengan porsinya [2].

Penelitian sebelumnya telah ada yang membahas sistem pemberi pakan otomatis untuk hamster, salah satunya penelitian tugas akhir oleh Sirait & Eka Ayu Andini tentang *Rancang Bangun Otomatisasi Alat Pemberi Pakan Hamster Berbasis SMS Gateway*. Penelitian ini menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler. Motor servo digunakan sebagai aktuator sedangkan sensor yang digunakan pada sistem adalah sensor *infrared*. Modul GSM SIM800L yang akan mengirim SMS ke *handphone user* jika makanan sudah berhasil disediakan [3].

Penulis akan menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk perkembangan dari penelitian sebelumnya. Pemanfaatan *Internet of Things* membuat sistem dapat memberitahu pemelihara lewat aplikasi Telegram jika makanan hamster sudah diberikan.

Sistem yang akan penulis buat berfungsi untuk memberi makan hamster secara otomatis pada malam hari ketika hamster terdeteksi sedang mendekat ke sistem untuk makan. Dengan dirancangnya sistem ini, pemelihara hamster dapat terus memantau makan hamster secara teratur tanpa perlu khawatir hamster belum makan atau makan terlalu banyak.

Hamster adalah hewan jenis pengerat dari ordo *Rodentia* yang termasuk ke dalam subfamili *Cricetinae*. Secara fisik, badan hamster relatif berisi dengan ekor yang pendek, telinga yang berbulu, serta kaki yang lebar dan pendek. Hamster memiliki bulu yang tebal, panjang dan warnanya bervariasi tergantung

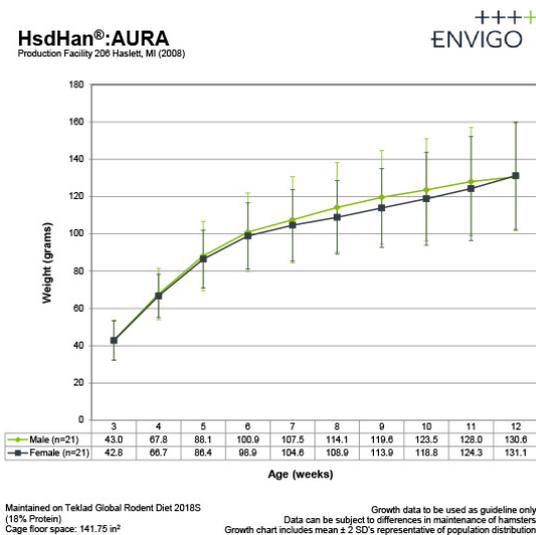
spesiesnya, contohnya hitam, abu-abu, putih, coklat, kuning, hingga merah.

Hamster merupakan hewan omnivora yang memakan segala jenis makanan (tumbuhan dan hewan). Komponen makanan hamster dibedakan menjadi 3 kategori: kering, segar, dan makanan binatang. Makanan yang umum dikonsumsi hamster antara lain biji-bijian, buah-buahan segar, sayur-sayuran hijau dan beberapa serangga. Namun, tidak semua makanan cocok untuk hamster karena ada beberapa di antaranya yang beracun dan dapat membahayakan kesehatan hamster seperti daun tomat, bawang putih, dan jeruk. Sayuran dalam jumlah banyak dapat mengakibatkan penyakit ekor basah dan menyebabkan kematian hamster dalam waktu 24 jam, sedangkan buah-buahan yang mengandung gula tinggi tidak boleh diberikan pada hamster penderita diabetes [4].

Hamster biasanya bersifat nokturnal yang membuat hamster akan sering tidur di siang hari dan lebih aktif di malam hari, meski beberapa hamster lainnya bersifat krepuskular yaitu terkadang aktif di pagi atau sore hari. Rata-rata porsi makan harian hamster adalah 11 gram (sekitar satu sendok makan) per berat 100 gram hamster [5]. Kalkulasi porsi makan harian hamster dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{porsi makan hamster} = \frac{\text{berat hamster} \times 11g}{100g} \quad [5]$$

Rumus di atas merupakan rumus pakan rata-rata hamster, namun rumus ini tidak selalu berlaku untuk hamster berukuran kecil atau hamster yang belum menginjak umur dewasa dengan berat minimum 100 gram. Untuk mengukur pakan harian hamster dibutuhkan pengetahuan tentang grafik pertumbuhan (*growth chart*) hamster, sebagai contoh hamster yang paling populer dipelihara adalah *syrian*. Hamster jenis ini memiliki *growth chart* sebagai berikut:



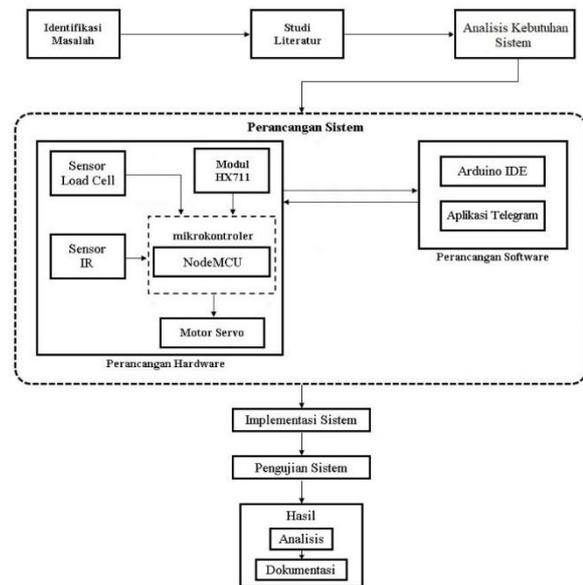
Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Hamster [6]

Dari grafik 1, saat umur hamster berada di 3-6 minggu, terdapat kelonjakan kenaikan berat badan yang cukup signifikan baik untuk hamster jantan maupun betina. Setelahnya di umur 7-12 minggu, pertumbuhan hamster terlihat stabil *rate* perkembangannya setiap minggunya.

METODE

Penelitian ini menggunakan kerangka kerja penelitian untuk menggambarkan langkah-langkah yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam penelitian. Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah *experimental research*. Metode penelitian eksperimen adalah metode yang bertujuan menguji hubungan sebab-akibat antara satu variabel dengan variabel lainnya. Metode penelitian eksperimen memiliki perbedaan yang jelas dibanding dengan metode penelitian lainnya, yaitu adanya pengontrolan terhadap variabel penelitian dan adanya pemberian perlakuan terhadap kelompok eksperimen.

Untuk lebih memudahkan dalam melakukan analisa dan perancangan sistem maka alur analisa perancangan dapat digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alur Rancangan Penelitian

Rancangan umum dibuat bertujuan untuk menjelaskan secara keseluruhan bentuk sistem dirancang, maka dari itu dibutuhkan suatu gambaran umum suatu sistem yang sejalan dengan hal yang dibutuhkan dari mulai kebutuhan fungsional sampai dengan non-fungsional. Rancangan umum sistem merupakan gambaran interaksi perangkat secara global, sebagai berikut:

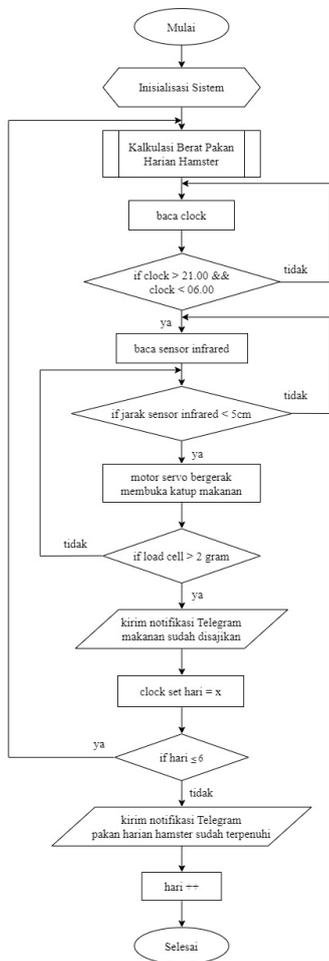
1. Sensor *input*:
 - a. Sensor *Infrared*
 - b. Sensor berat *load cell*
 - c. Modul HX711

2. Mikrokontroler
 NodeMCU digunakan sebagai pusat program untuk memproses data *input*. NodeMCU ini memiliki modul *wi-fi* yang akan digunakan untuk menghubungkan sistem dengan aplikasi Telegram *user* agar sistem dapat berfungsi sesuai prinsip *Internet of Things* (IoT).

3. Output
 Motor servo berfungsi untuk mengatur pintu keluar untuk pakan hamster dan menutup kembali ketika makanan sudah tertuang.

Perancangan alat yang dibuat pada sistem ini dilakukan dengan menjabarkan secara umum apa saja fungsi dan alur kerja alat yang dibuat, mulai dari proses menghubungkan dengan koneksi wifi,

pembacaan *input* sensor *Infrared*, *load cell* dan modul HX711 sampai dengan hasil *output* yang diinginkan. Berikut gambaran secara umum dipaparkan dalam bentuk flowchart. Flowchart utama dari sistem pemberi pakan hamster dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Utama Sistem Pemberi Pakan Hamster

Error! Reference source not found.3 merupakan gambaran secara umum dari alur sistem pemberi makan hamster otomatis dibuat. Jenis makanan yang ditampung di sistem adalah pelet hamster berisi biji-bijian kering. Sistem dimulai dengan menginisialisasi sensor-sensor dan modul yang digunakan, apakah sistem terhubung ke wi-fi atau tidak dan jika tidak, maka sistem akan kembali mencoba terhubung ke wi-fi. Semua proses inisialisasi sensor akan aktif ketika jam menunjukkan pukul 21.00 WIB. Ketika sistem sudah terhubung dengan *wi-fi*, sensor *infrared* akan mendeteksi apakah hamster di sekitar sistem. Jika hamster terdeteksi sensor *infrared* dalam jarak < 6 cm, maka sistem akan memerintahkan motor servo untuk berputar membuka tutup penampung pakan hamster. Sensor *load cell* dan modul HX711 akan menimbang makanan yang dituang. Rumus perhitungan pakan harian hamster yang akan dihitung adalah:

$$porsi\ makan\ hamster = \frac{berat\ hamster \times 11g}{100g} \quad [8]$$

Perhitungan akan diinputkan ke dalam program agar sistem dapat menghitung porsi makan harian hamster berdasarkan berat hamster yang di-*update* manual oleh *user* setiap minggunya. Setelah sistem menyajikan makanan hamster, sistem akan mengirim notifikasi ke aplikasi Telegram milik *user* memberi informasi jika makanan hamster berhasil disajikan. Semua proses

diproses melalui NodeMCU dan dikirim ke aplikasi Telegram milik *user* berupa notifikasi. Proses akan terus berulang dan di dalam program akan diset ‘hari’ sebagai variabel x pada proses perulangan. Rata-rata porsi makan harian hamster yang diperoleh dari rumus adalah 12 gram, maka sistem akan menuang 2 gram pakan setiap hamster mendekati sistem sebanyak 6 kali. Setelah sistem selesai menuang pakan sesuai porsi makan harian hamster, maka sistem akan memberi notifikasi ke aplikasi Telegram milik *user* jika porsi makan harian hamster sudah terpenuhi. Setelah semua proses ini selesai, sistem akan berhenti menuang makanan meskipun hamster terdeteksi sedang mendekati sistem. Setelah hari berganti (hari++) dan waktu menunjukkan pukul 21.00 WIB, makan sistem akan kembali mengaktifkan sensor-sensornya lagi agar bisa memberi makan untuk hamster.

Rancangan Umum Proses

Sistem pemberi pakan hamster otomatis ini akan bekerja ketika sistem aktif dan NodeMCU terkoneksi ke internet. Pengguna akan mengaktifkan kerja alat otomatis dengan awalnya memasukkan info berat hamster di bot Telegram. Setelah menerima info berat hamster, sistem akan mengkalkulasi berat pakan harian hamster. Setelah itu, sensor *infrared* akan mendeteksi keberadaan hamster yang mendekat ke sistem. Jika hamster terdeteksi dalam jarak bacaan sensor *infrared*, maka motor servo akan terbuka agar makanan hamster tertuang. Sensor *load cell* yang terletak di bawah mangkuk akan menimbang pakan hamster yang tertuang. Jika pakan yang tertuang sudah sesuai pakan harian, maka motor servo akan tertutup. Motor servo tidak akan terbuka jika makanan di mangkuk belum habis meskipun hamster terdeteksi terus mendekat ke sensor *infrared*. Sistem akan menuang makanan sebanyak 6 kali sehari, menjadikan pakan yang tertuang adalah jumlah pakan harian yang terbagi 6. Setelah sistem menuang pakan selama 6 kali, maka sistem tidak akan menuang makanan meskipun hamster terdeteksi tetap mendekati sistem.

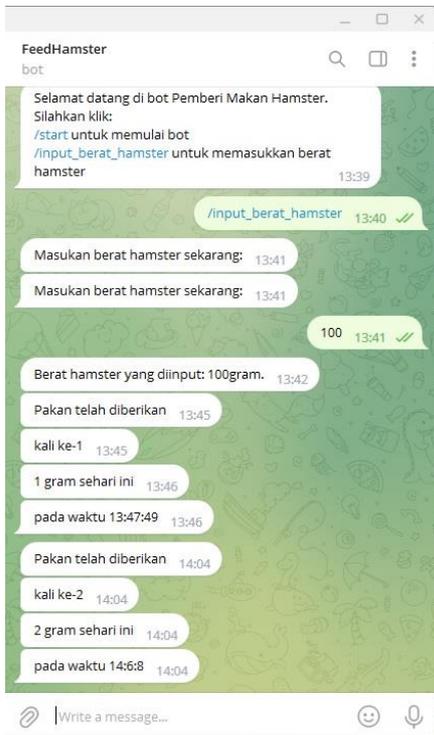
Analisa Data

Analisa data akan dilakukan pada pengujian otomatisasi sistem secara keseluruhan. Data berasal dari hasil pengujian sistem pada hari pertama (siang hari) dan hari kedua (malam hari). Sistem berjalan ketika NodeMCU terhubung ke internet. Pada Telegram, pengguna menginput berat hamster sebesar 100 gram. Dengan hasil perhitungan rumus pakan harian hamster, maka total pakan harian hamster adalah 11 gram. Sistem akan membagi total pakan harian ke dalam 6 kali penuangan dalam kurun sehari yang menghasilkan pakan sekali tertuang sebanyak 1.83 gram. Setiap kali sistem berhasil memberi makan hamster, maka sistem akan memberi notifikasi bot Telegram ke pengguna. Data pengujian hari pertama dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan Hari ke-1

Percobaan ke-	Jarak hamster ke sensor IR (cm)	Motor servo	Load cell (gram)	Target pemberian pakan (gram)	Notifikasi Telegram	Error (%)
1	4 cm	Terbuka	1.57	1.83	✓	14.2
2	3 cm	Terbuka	1.61	1.83	✓	12
3	5 cm	Terbuka	1	1.83	✓	45.3
4	2 cm	Terbuka	0.64	1.83	✓	65
5	4 cm	Terbuka	0.99	1.83	✓	45.9
6	3 cm	Terbuka	2.23	1.83	✓	21.8
Total Error (%)						204.2
Rata-rata % Error						34

Berdasarkan 6 kali pengujian di tabel 4.5, sistem mampu memberi makan harian hamster dengan total 8.04 gram dan jika dibandingkan dengan target pakan harian hamster dengan total seharusnya sebanyak 11 gram, maka terdapat *error* sebanyak 26.9%. Rata-rata *error* pada sistem sebanyak 34% untuk pengujian pemberian pakan hamster hari pertama. Berikut adalah notifikasi Telegram yang diberikan sistem ke pengguna setelah sistem berhasil memberi pakan hamster pada pengujian hari pertama.



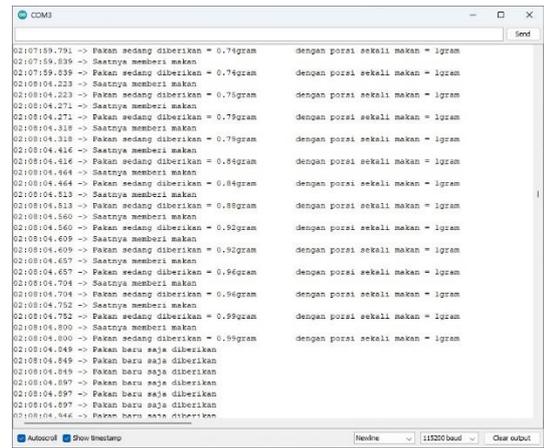
Gambar 4. Notifikasi Telegram Pengujian Hari Pertama

Pengujian hari kedua dilakukan di keesokan harinya dan diujikan sesuai rentang jam makan hamster pada malam hari dimulai dari jam 9 hingga jam 6 pagi untuk melihat kesesuaian kerja sistem dengan tujuan pembuatan sistem pemberi pakan hamster otomatis. Data hasil pengujian hari kedua dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan Hari ke-2

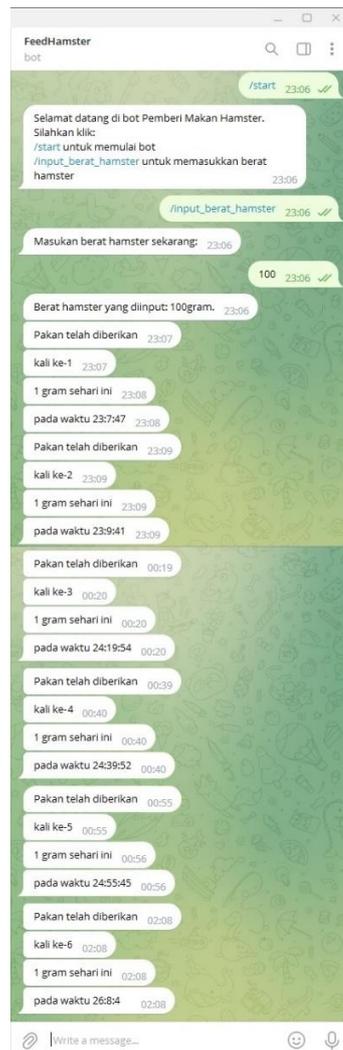
Percobaan ke-	Jarak hamster ke sensor IR (cm)	Motor servo	Load cell (gram)	Target pemberian pakan (gram)	Notifikasi Telegram	Error (%)
1	3 cm	Terbuka	1.38	1.83	✓	24.5
2	3 cm	Terbuka	1.02	1.83	✓	44.2
3	4 cm	Terbuka	1.28	1.83	✓	30
4	5 cm	Terbuka	1.71	1.83	✓	6.5
5	2 cm	Terbuka	1.18	1.83	✓	35.5
6	4 cm	Terbuka	0.99	1.83	✓	45.9
Total pakan harian			7.56	11	-	31.2
Total Error (%)						186.6
Rata-rata % Error						31.1

Berdasarkan pengujian pada tabel 2, sistem dapat hidup pada malam hari. Sistem mampu memberi pakan harian hamster dengan total 7.56 gram. Jika dibandingkan dengan target pakan harian hamster dengan total 11 gram, maka terdapat *error* sebanyak 31.2%. Secara keseluruhan, rata-rata *error* pada pengujian hari kedua adalah 31.1%.



Gambar 5. Informasi Pakan Tertuang Pada Serial Monitor

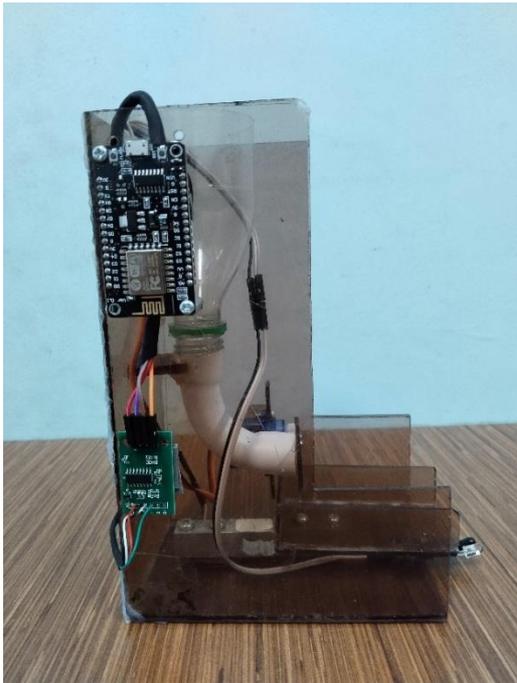
Gambar 5 merupakan tampilan serial monitor saat sistem menuang pakan hamster. Pakan yang tertuang akan ditimbang oleh sensor *load cell* dan ketika berat pakan sudah sesuai dengan takaran *total pakan harian/6* yang mana dalam pengujian ini total pakan harian sebanyak 11 gram dibagi 6 kali penuangan menjadi 1.83 gram setiap kali sistem menuang pakan hamster. Salah satu penyebab pakan yang tertuang tidak mencapai 1.83 gram dalam sekali penuangan adalah bentuk pipa pakan yang siku-siku atau memiliki sudut 90° menyebabkan pakan kering hamster agak tersendat dan tidak bisa tertuang dengan lancar.



Gambar 6. Notifikasi Telegram hari ke-2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian sistem secara keseluruhan terdapat pada tabel 1 dan 2. Sistem mampu memberi pakan hamster dengan total 8.04 gram di hari pertama dan 7.56 gram di hari kedua. Jika dibandingkan dengan target porsi pakan harian hamster yang berjumlah 11 gram, target belum terpenuhi. Salah satu faktor sistem belum memenuhi porsi harian hamster adalah bentuk pipa tempat keluar pakan yang bersudut persis 90° . Sudut pipa yang terlalu siku-siku membuat pakan sulit untuk keluar dengan lancar. Agar pakan bisa lebih lancar tertuang, sudut pipa yang dipakai sebaiknya lebih landai atau lebih dari 90° .



Gambar 7. Tampak Samping Sistem

KESIMPULAN

1. Sistem dapat memberikan pakan hamster secara otomatis dengan rata-rata persentase *error* 34%.
2. Sistem dapat membuka katup pakan sesuai dengan deteksi hamster dekat sensor IR dengan tingkat keberhasilan 100%
3. Aplikasi Telegram dapat menerima input berat hamster dan digunakan untuk mengirim notifikasi setelah sistem berhasil memberi pakan hamster.

REFERENSI

- [1] 4 Risiko yang Akan Dihadapi Bila Memelihara Hamster. (2021). [Online] Available: Momsmoney.id. <https://www.momsmoney.id/news/4-risiko-yang-akan-dihadapi-bila-memelihara-hamster>. [Diakses tanggal 31 Oktober 2022].
- [2] Glenway Animal Hospital. No Year. [Online] Available: <https://www.glenwayanimalhospital.com/sites/site-3808/documents/Hamster%20FAQ.pdf>
- [3] Sirait, Eka Ayu Andini. (2021). *Rancang Bangun Otomatisasi Alat Pemberi Pakan Hamster Berbasis SMS Gateway*. Diploma Thesis, Universitas Sumatera Utara.

Diakses: 7 November 2022. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/44178>

- [4] Encyclopædia Britannica. Standard Edition. Chicago: Encyclopædia Britannica, 2007
- [5] 903pets. No Year. Hamster Food Consumption Calculator. [Online] Available: <https://903pets.com/hamster-food-consumption-calculator/>. [Diakses tanggal 17 Januari 2023]
- [6] Charles River. No Year. LVG Golden Syrian Hamster. <https://www.criver.com/products-services/find-model/lvg-golden-syrian-hamster?region=3616>. Diakses tanggal 17 Januari 2023.