

SMART CAT HOME DENGAN SISTEM KONTROL YANG MENGGUNAKAN APLIKASI TELEGRAM

Alfi Safira Anandatito Putri¹⁾, Abdul Rasyid²⁾, Ahmad Wahyu Purwandi³⁾
^{1,2,3)}Jaringan Telekomunikasi Digital, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
email: alfisafira@gmail.com

Abstract

Data dari survei tahun 2007 oleh World Society for the Protection of Animals (WSPA) mencatat jumlah populasi hewan peliharaan yang ada di Indonesia sebanyak 23.000.000 ekor (Batson, 2008). Di Indonesia sendiri mayoritas masyarakatnya memilih memelihara kucing. Kucing yang dipelihara bukanlah kucing biasa melainkan kucing ras. Perawatan kucing ras bukanlah suatu hal yang mudah dan membutuhkan perhatian khusus dari pemiliknya. Begitu juga dengan suhu yang baik untuk kucing juga perlu diperhatikan agar tidak menyebabkan penyakit pada kucing peliharaan.

Dengan Smart Cat Home ini pemilik kucing dapat melakukan monitoring dan controlling jadwal makan, suhu, dan kondisi minum pada kandang kucing melalui media sosial telegram pemilik.

Smart Cat Home ini dirancang menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 3. Sistem ini berfungsi untuk dapat melakukan monitoring untuk memberikan jadwal pakan sesuai kebiasaan kucing dan mengetahui berat pakan kucing yang dideteksi oleh Loadcell, monitoring kesediaan air minum oleh water level sensor, capture keadaan kucing oleh web camera, serta monitoring suhu menggunakan sensor DHT11. Seluruh kondisi pada sistem Smart Cat Home akan ditampilkan pada Bot Telegram.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa seluruh sistem pada Smart Cat Home dapat bekerja dengan baik. Pada sistem suhu pada saat suhu < 22 °C pemanas akan aktif, pada saat suhu >26 °C kipas angin akan aktif. Pada sistem makan, sensor berat mampu membaca berat pakan dengan akurat. Dari 5 data berat pakan yang telah didapat rata-rata berat pakan sebanyak 78 gram. Dan pada sistem minum, tandon air minum akan mengisi wadah minum saat water level sensor diketahui memiliki nilai tegangan < 1600 mv yang berarti ketinggian air 2,5 cm dari permukaan wadah minum. Dari perhitungan nilai delay pada pengiriman data diketahui bahwa terdapat delay selama 33.8 ms. Untuk packet loss diketahui bahwa banyaknya data yang hilang selama proses pengiriman data adalah sebesar 0,3%. Untuk Throughput dapat diketahui bahwa Throughput dari pengiriman data ini adalah sebesar 84.139.041 Kbytes/sec.

Kata Kunci : *Raspberry Pi 3, Bot Telegram, Monitoring, Sensor DHT11, Water Level Sensor, Load Cell.*

1. PENDAHULUAN

Manusia merupakan makhluk sosial, yang berarti dalam kehidupannya membutuhkan makhluk lain. Dalam menjalani aktivitas sehari-hari manusia sering kali merasa jenuh, maka tak sedikit orang memiliki hewan peliharaan di rumahnya. Aktivitas memelihara hewan yang kian digemari juga dapat dilihat dari banyaknya jumlah pemilik hewan peliharaan di Indonesia. Data dari survei tahun 2007 oleh World Society for the Protection of Animals (WSPA) mencatat jumlah populasi hewan peliharaan yang ada di Indonesia sebanyak 23.000.000 ekor (Batson, 2008).

Penyakit kulit merupakan penyakit yang umum diderita oleh kucing, jika tidak

ditangani dengan cepat dan tepat maka penyakitnya dapat dengan cepat meluas hingga dapat mengganggu aktifitas kucing atau bahkan dapat menyebabkan kematian. Scabies adalah salah satu dari sekian banyaknya penyakit pada kucing yang dapat menyebabkan kematian. Penyakit ini memiliki gejala timbulnya rasa gatal yang berlebih hingga dapat mengurangi nafsu makan kucing. Apabila kucing yang terinfeksi scabies tidak mendapatkan penanganan lebih awal maka kucing tersebut akan mengalami penurunan daya tahan tubuh yang drastis kemudian mati (Palguna, 2014).

Scabies merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh tungau *Sarcoptes*

scabiei. Diluar tubuh inang, *Sarcoptes scabiei* dapat bertahan hidup selama 24-36 jam dalam suhu ruangan (21°C) dan dengan kelembaban 40% - 80%. Pada suhu yang lebih rendah (10 - 15°C) dengan kelembaban yang lebih tinggi *Sarcoptes scabiei* dapat bertahan hidup lebih lama (Arlian, 1989). Namun ketika pemilik kucing harus berpergian biasanya kebanyakan pemilik kucing kebingungan terhadap kucingnya. Meninggalkan kucing dirumah sendirian pasti mengakibatkan pemilik kepikiran pada kondisi kucing dirumah. Sejauh ini pemilik kucing akan menitipkan kucingnya di pet shop ketika harus bepergian jauh untuk meninggalkan rumah. Namun biaya penitipan kucing di *pet shop* atau pada jasa penitipan kucing tidaklah murah.

ini dirancang menggunakan mikrokontroler Raspberry Pi 3. Sistem ini berfungsi untuk dapat melakukan monitoring untuk memberikan jadwal pakan sesuai kebiasaan kucing dan mengetahui berat pakan kucing yang dideteksi oleh Loadcell, monitoring kesediaan air minum oleh water level sensor, capture keadaan kucing oleh web camera, serta monitoring suhu menggunakan sensor DHT11. Seluruh kondisi pada sistem Smart Cat Home akan ditampilkan pada Bot Telegram.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 merupakan generasi ketiga dari keluarga Raspberry Pi. Raspberry Pi 3 memiliki RAM 1GB dan grafis Broadcom Video Core IV pada frekuensi clock yang lebih tinggi dari sebelumnya yang berjalan pada 250MHz. Raspberry Pi 3 menggantikan Raspberry Pi 2 model B pada bulan Februari 2016. Kelebihannya dibandingkan dengan Raspberry Pi 2 adalah:

- A 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU
- 802.11n Wireless LAN
- Bluetooth 4.1
- Bluetooth Low Energy (BLE)

2.2 Telegram Bot

Telegram adalah sebuah sistem perpesanan yang lintas platform dan berpusat pada keamanan dan kerahasiaan pribadi penggunaannya. Bot adalah program komputer yang melakukan pekerjaan tertentu secara

otomatis. Bot adalah sebuah mesin, dibuat untuk meringankan pekerjaan manusia

Daya tarik utama Telegram adalah ia dapat dijalankan pada beragam perangkat dan sistem operasi, tidak hanya telepon genggam, namun juga komputer dan perangkat pintar serupa komputer lainnya. Telegram dan bot dapat memudahkan kehidupan keseharian kita tanpa harus terpaku di depan komputer.

2.3 Web cam logitec C170

Web camera atau yang biasa dikenal dengan webcam, adalah kamera yang gambarnya bisa di akses menggunakan *world wide web* (www), program instant messaging, atau aplikasi komunikasi dengan tampilan video pada PC.

SPESIFIKASI TEKNIKAL

- Panggilan video (640 x 480 piksel) dengan sistem yang direkomendasikan
- Merekam video: Hingga 1024 x 768 piksel
- Teknologi Logitech Fluid Crystal™
- Foto: Hingga 5 megapiksel (ditingkatkan menggunakan perangkat lunak)
- Mikrofon bawaan dengan pengurangan noise
- Bersertifikat Hi-Speed USB 2.0 (direkomendasikan)
- Klip universal cocok dengan berbagai laptop, monitor LCD atau CRT

2.4 DHT11

DHT11 adalah sensor Suhu dan Kelembaban udara, DHT11 memiliki keluaran sinyal digital yang dikalibrasi dengan sensor suhu dan kelembaban yang kompleks. Teknologi ini memastikan keandalan tinggi dan sangat baik stabilitasnya dalam jangka panjang. Mikrokontroler terhubung pada kinerja tinggi sebesar 8 bit. Sensor ini termasuk elemen *resistif* dan perangkat pengukur suhu NTC.

2.5 Arduino nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano kurang memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB *Mini-B*.

2.6 Motor Servo mg996r

Motor Servo adalah sebuah motor DC kecil yang diberi sistem *gear* dan potensiometer, sehingga dapat menempatkan *horn servo* pada posisi yang dikehendaki. *Motor servo* menggunakan sistem *close loop* sehingga posisi *horn* yang dikehendaki bisa dipertahankan.

Prinsip utama dari pengendalian *motor servo* adalah pemberian nilai PWM pada kontrolnya. Frekuensi PWM yang digunakan pada pengontrol *motor servo* selalu 50 Hz sehingga pulsa dihasilkan setiap 20 ms. Lebar pulsa akan menentukan posisi *servo* yang dikehendaki.

2.7 Water Level Sensor

Water level sensor for Arduino memiliki tegangan Operasi DC3-5V dan Pengoperasian kurang dari 20mA. Sensor kedalaman air ini merupakan tipe Analog yang menghasilkan sinyal output analog sesuai dengan tekanan air dengan Deteksi area nya 40x16mm.

2.8 Pompa Wiper

Pompa wiper adalah pompa air yang biasa digunakan untuk mobil yang berfungsi untuk membersihkan kaca mobil dari debu, kotoran, dll. Pompa wiper bekerja dengan 11 menghisap air dari tangki dan menyemprotkannya pada kaca mobil dan diseka oleh wiper mobil. Pada penelitian ini, pompa wiper di mafaatkan sebagai pompa air pada tendon minum.

Spesifikasi dari pompa wiper antara lain :

1. Tegangan operasi 12V DC.
2. Dapat dihubungkan langsung dengan aki/adaptor 12V.
3. Terdapat 2 flat pin pada body sehingga memudahkan dalam pemasangan kabel.

2.9 Kipas CPU

Kipas ini digunakan untuk pendingin suhu kandang kucing. Adapun spesifikasinya sebagai berikut:

Cooling Fan Merk HAPPY

- Ukuran : 12 cm x 12 cm x 3.7 cm
- Input : 220 volt
- Frekuensi : 50 / 60 Hz
- Arus : 0.14A

2.10 Infrared Ceramic Heater

Infrared Ceramic Heater penghangat dengan elemen kramik padat yang cocok pada lingkungan lembab. Radiator dapat menghasilkan radiasi panas dari gelombang panjang inframerah dapat digunakan untuk menghangatkan hewan maupun reptile.

2.11 Loadcell

Load cell digunakan untuk mengkonversikan regangan pada logam ke tahanan variabel. Dalam penggunaan, *load cell* mengkonversi suatu berat menjadi sinyal listrik. Konversi ini terjadi secara tidak langsung dan berlangsung dalam dua tahap. Melalui suatu rangkaian mekanikal, gaya akan terdeteksi oleh *strain gauge* yang kemudian di ukur regangannya sebagai sebuah sinyal listrik.

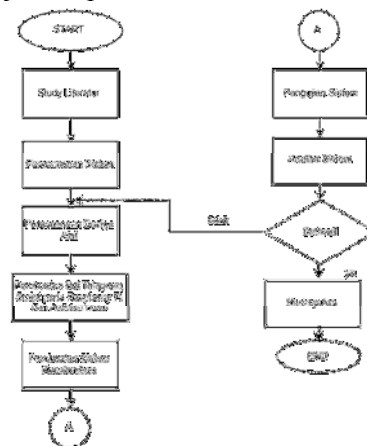
2.12 IC HX711

HX711 24-Bit Analog-to-Digital Converter (ADC) for Weigh Scales HX711 adalah sebuah komponen terintegrasi dari perusahaan "AVIA SEMICONDUCTOR. Hx711 presisi 24-bit analog-to-digital converter (ADC) yang di desain untuk sensor timbangan digital (weight scales) dan industrial control aplikasi yang terkoneksi dengan sensor jembatan (bridge sensor).

3 METODE PENELITIAN

3.1 Cara kerja Sistem

Flowchart cara kerja sistem dari perangkat ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Flowchart kerja Sistem

Penjelasan Gambar 3.1 sebagai berikut:
 1. Studi literatur mengenai raspberry pi 3, telegram bot, sensor temperature dht11, motor servo, serta web camera sebagai komponen

utama pada sistem ini. Pada tahap ini ditentukan pula spesifikasi alat, pemrograman yang digunakan dan komunikasi yang ada pada alat.

2. Selanjutnya membuat perencanaan sistem. Pada tahap ini akan dibuat flowchart kerja sistem, dan diagram blok kerja sistem.

3. Kemudian perancangan desain alat dari sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini dibuat mengenai perencanaan perancangan alat dari bentuk, ukuran, dan spesifikasi lainnya.

4. Selanjutnya pembuatan script pada software. Dimana pada tahap ini dilakukan pembuatan Bot telegram dan pembuatan script pada raspberry pi, dan Arduino nano.

5. Pembuatan alat keseluruhan. Pada tahap ini yang sudah dirancang di gabungkan dengan semua software yang telah dibuat.

6. Didapatkan data hasil pengujian sistem apakah perangkat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Jika tidak sesuai maka akan kembali melakukan perancangan alat dan apabila perangkat dapat berjalan sesuai dengan yang di harapkan maka akan dilanjutkan untuk menganalisa hasil dari pengujian.

7. Analisa sistem kerja antar perangkat diantaranya deteksi alat dapat berjalan dengan sesuai dan pada jarak yang di harapkan, antar perangkat dapat berkomunikasi, antar perangkat dapat saling mengirimkan data, jarak yang dapat dijangkau untuk komunikasi antar perangkat dan delay end to end yang terjadi.

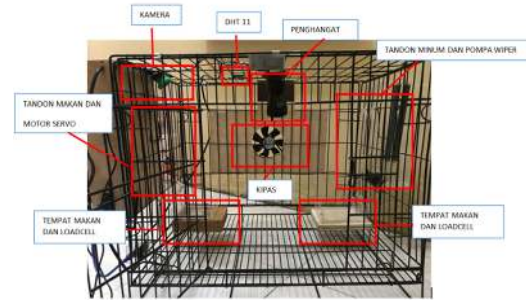
8. Tahap kedelapan adalah pembuatan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

4. IMPLEMENTASI PERANCANGAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem. Wujud dari hasil implementasi ini nantinya adalah sebuah sistem yang siap untuk diuji dan digunakan.

4.1.1 Implementasi Hardware



Gambar 4.1 hasil rancangan alat

4.1.2 Implementasi Software



Gambar 4.2 Tampilan saat button pada telegram

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah beberapa hasil dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan:

5.1 Pengujian Akurasi Sensor DHT11 pada Sistem *Smart Cat Home*

Sebelum melakukan pengujian sensor DHT 11 telah dikalibrasi. Berikut Grafik hasil kalibrasi pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor DHT 11

Dikarena suhu ruangan dan suhu yang baik untuk kucing peliharaan berada pada nilai

range suhu yang berbeda, maka pada pengujian ini untuk mendapatkan data nilai suhu < 22° C dilakukan dengan menurunkan suhu dengan mendekati sensor dan probe termometer digital secara bersamaan pada balok es, dan untuk mendapatkan nilai range suhu >26°C maka untuk menaikkan nilai suhu dengan dilakukan pendekatan sensor dan termometer digital dengan hair drayer. Berikut adalah hasil pengujian sistem suhu kondisi kandang adalah pada

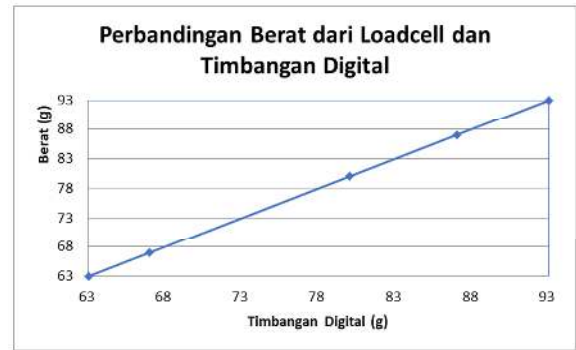
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Sistem Suhu Kondisi Kandang

No	Suhu (°C) Termometer	Kipas	Penghangat
1.	19.6	OFF	ON
2	20.3	OFF	ON
3.	21.0	OFF	ON
4.	21.2	OFF	ON
5.	22.4	OFF	OFF
6.	23.5	OFF	OFF
7.	24.2	OFF	OFF
8.	25.0	OFF	OFF
9.	26.0	OFF	OFF
10.	26.5	OFF	OFF
11	27.2	ON	OFF
12.	28.0	ON	OFF

Dari hasil pengujian sensor DHT11 dapat disimpulkan bahwa sistem suhu bekerja dengan baik dilihat dari sistem kipas dan penghangat yang telah bekerja sesuai dengan parameter suhu yang telah disetting pada program, Yaitu pada saat suhu < 22 °C penghangat akan aktif, pada saat suhu >26 °C kipas angin akan aktif

5.2 Pengujian Akurasi sensor Loadcell pada sistem Smart Cat Home

Sebelum melakukan pengujian sensor DHT 11 telah dikalibrasi. Berikut Grafik hasil kalibrasi sensor Loadcell pada gambar 5.2



Gambar 5.2 Grafik Hasil Kalibrasi Loadcel

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa sensor loadcell mampu membaca berat pakan dengan akurat. Dari 5 data berat pakan tersebut didapat rata-rata berat pakan sebanyak 78 gram ditunjukkan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil Kalibrasi sensor Loadcell

No.	Sensor Loadcell (gram)	Timbangan Digital (gram)
1.	63	63
2.	67	67
3.	80	80
4.	87	87
5.	93	93
Rata – rata		78 gram

5.3 Pengujian Akurasi Water Level Sensor pada Sistem Smart Cat Home

Kalibrasi pada water level sensor dilakukan dengan cara pengambilan data ketinggian dan nilai ADC yang sudah dikonversi berupa tegangan yang terbaca pada Arduino nano. Tiap nilai ketinggian air yang berbeda di catat nilai tegangannya. Sehingga hasil kalibrasi pada water level sensor ditunjukkan pada tabel 5.3 dan Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Grafik Hasil Kalibrasi Water level Sensor

Tabel 5.3 Hasil Kalibrasi *Water Level Sensor*

No.	Tinggi air (cm)	Nilai tegangan (mv)
1.	0.5	877
2.	1	1234
3.	2	1419
4.	2.5	1605
5.	3	2091

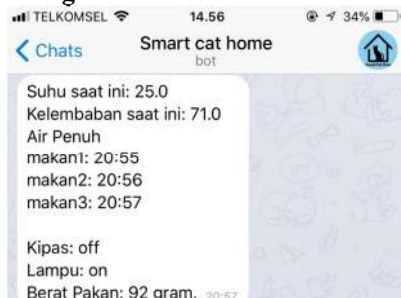
Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa air minum akan terisi saat nilai tegangan pada water level sensor < 1600 mv yang berarti ketinggian air 2,5 cm dari permukaan wadah minum.

Tabel 5. 4 Pembacaan kondisi water level sensor

Percobaan ke	Nilai tegangan (mv)	Status
1	1523	Air kosong
2	1506	Air kosong
3	1264	Air kosong
4	1391	Air kosong
5	1432	Air kosong
6	1733	Air terisi
7	1631	Air terisi
8	1567	Air kosong
9	1477	Air kosong
10	2128	Air terisi

Pada gambar 5.4 dapat diketahui Pembacaan kondisi air minum telah bekerja dengan baik, yaitu saat ketinggian air < 1600 maka kondisi air kosong dan apabila ≥ 1600 maka kondisi air terbaca terisi.

5.4 Pengujian Performansi dan Fungsionalitas Pada Bot Smart Cat Home pada Telegram



Gambar 5.2 Tampilan Button Terkini pada Bot

Gambar 5.2 merupakan salah satu contoh tampilan button terkini, dari 3 button menu di Bot Telegram. Berdasarkan pengujian seperti pada Gambar 5.2 telah dilakukan pada menu Terkini, dapat disimpulkan bahwa tombol menu Terkini dapat digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kandang kapan saja sesuai keinginan pemilik.

5.5 Pengujian *Quality of Service (QoS)*

1. Delay

$$\text{Delay} = \text{waktu packet diterima} - \text{waktu packet terkirim}$$

$$\text{Delay} = 33.817304952 - 0.00000000 = 33.817304952 \text{ ms}$$

Dari Pengujian Delay yang diketahui dengan software wireshark didapatkan nilai delay sebesar 33,8 ms

2. Paket Loss

Dari perhitungan packet loss dapat diketahui bahwa banyaknya paket loss yang hilang selama proses pengiriman data adalah sebesar 0,3%.

3. Troughput

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa Troughput dari pengiriman data ini adalah sebesar 84.139.041 Kbytes/sec.

6. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian perangkat keras pada sistem Smart Cat Home yang telah dirancang dapat digunakan untuk membaca beberapa sensor, yaitu sensor suhu bekerja dengan baik, yaitu pada saat suhu < 22 °C penghangat akan aktif, pada saat suhu >26 °C kipas angin akan aktif, pada sensor berat dari 5 data berat pakan yang telah didapat rata rata berat pakan sebanyak 78 gram, dan wadah minum akan terisi saat nilai tegangan pada water level sensor < 1600 mv yang berarti ketinggian air 2,5 cm dari permukaan wadah minum.
2. Dari hasil pengujian perangkat lunak Bot Telegram Smart Cat Home yang telah dirancang dapat berfungsi untuk mengetahui kondisi terkini kucing baik melalui button maupun tiap 5 menit sekali, dapat mengatur jadwal pakan

sebanyak tiga kali, dapat mencuplik foto untuk mengetahui keadaan kucing.

3. Dari hasil pengujian performansi jaringan dapat diketahui dari perhitungan nilai delay pada pengiriman data diketahui bahwa terdapat delay selama 33.8 ms, dari perhitungan nilai packet loss dapat diketahui bahwa banyaknya paket loss yang hilang selama proses pengiriman data adalah sebesar 0,3%. Dan dari perhitungan nilai Troughput dapat diketahui bahwa Troughput dari pengiriman data ini adalah sebesar 84.139.041 Kbytes/sec.

1.2 Saran

1. Pada sistem *Smart Cat Home* sebaiknya ditambahkan sistem untuk membuang kotoran kucing
2. Pada sistem *Smart Cat Home* sebaiknya menggunakan kamera dengan spesifikasi yang lebih baik untuk memperoleh kualitas gambar, dan ditambahkan fasilitas video streaming untuk monitoring kucing.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyasa, IW. "Pemanfaatan Raspberry PI dan Webcam Untuk Layanan Monitoring Ruang Berbasis Web". STIKOM Bali. Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015. Diambil dari: <http://ejournal.stikom-bali.ac.id>
- Cokrojoyo, A. Andjarwirawan, J. Noertjahyana, A. "Pembuatan Bot Telegram Untuk Mengambil Informasi dan Jadwal Film Menggunakan PHP". Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra. Diambil dari: <http://publication.petra.ac.id>
- Ecadio.(2018). Berkenalan dengan Arduino Nano. Bandung: Ecadio.com.
- Fitriyana, R.N. Suyaningrum, C. Zainulanwar. "Jurnal Psikologi Indonesia". Universitas Muhammadiyah Malang. Jurnal Psikologi Indonesia 2013, Vol. X, No. 1,43-57, ISSN. 0853-3098. Diambil dari: mpsi.umm.ac.id
- Griana, T.P. "SCABIES: "PENYEBAB, PENANGANAN DAN PENCEGAHANNYA" . Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. El-Hayah Vol. 4, No.1 September 2013. Hlm 37-46. Diambil dari: <http://download.portalgaruda.org>
- Imran, MM. "Intelligent Home Control and Monitoring System Via Internet". Electronics and Communication Engineering. Anjalai Ammal Mahalingam Engineering College. Volume 1 April 2016 IJSDR, Thanjavur, India . Diambil dari : <http://article.sapub.org>
- Krisdyanto, E.R. "Perancangan Sistem Telecontrolling pada Perternakan Ayam Menggunakan Notifikasi Online". Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang. Jurnal JARTEL (ISSN (print): 2407-0807 ISSN (Online): 2407-0807) Vol : 3. Nomor: 2, November 2016
- Kurniawan, P.Pramana, R.Nusyran, D. "PROTOTYPE SISTEM DETEKSI KEBOCORAN AIR DAN PENGURASAN SECARA OTOMATIS PADA KAPAL BERBASIS ARDUINO UNO DAN LABVIEW" . Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Jurnal Teknik Elektro UMRAH – 2017. Diambil dari: <http://jurnal.umrah.ac.id>
- Putri, P.B.M. Santoso, E. Marji. "Diagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode Modified KNearest Neighbor". Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, e-ISSN: 2548-964X Vol. 1, No. 12, Desember 2017, hlm. 1797-1803. Diambil dari: j-ptiik.ub.ac.id
- Roy, K.S. Doppalapudi, B.P. Vuyyuru, R.R. "Realization low cost smart home using telegram messenger and voice". Department of Electronics and Communication Engineering.

- International Journal of Pure and Applied Mathematics ,Volume 116 No. 5 2017, 85-90 . Diambil dari: <http://www.ijpam.eu>
- Tion, D.K.W. Wideasari, I.R. “Perancangan Bot untuk Remote Monitoring pada Server menggunakan Telegram Bot API “. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana. Diambil dari: repository.uksw.edu
- Anonymous. Build a digital Raspberry Pi Scale (with Weight Sensor HX711). tutorials-raspberrypi.com
- Anonymous.DHT11 Data Sheet. www.mouser.com.
- Anonymous. HX711 Data Sheet . www.mouser.com
- Anonymous. Load Cell Datasheet. biosignalsplux.com
- Anonymous. Water Sensor Module User's Manual. keyes-arduino.taobao.com
- Anonymous.Motor Servo MG996R. www.electronicoscaldas.com