



POLBAN

PROPOSAL TUGAS AKHIR
PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM PEMBERI
MAKAN KUCING OTOMATIS DENGAN
PENGINDETIFIKASI KUCING MENGGUNAKAN METODE
LBPH (LOCAL BINARY PATTERN HISTOGRAM)

BIDANG KEGIATAN:
PROPOSAL TUGAS AKHIR PROGRAM D4 TEKNIK
TELEKOMUNIKASI

Diusulkan oleh :

Muhammad Urfan Nafis; 151344020; Angkatan 2015

POLITEKNIK NEGERI BANDUNG

BANDUNG

2019

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Judul Kegiatan | : Perancangan dan Realisasi Sistem Pemberi Makan Otomatis dengan Pengindetifikasi Kucing Menggunakan Metode LBPH (Local Binary Patern Histogram) |
| 2. Bidang Kegiatan | : Proposal Tugas Akhir Program D4 Teknik Telekomunikasi |
| 3. Ketua Pelaksana Kegiatan | |
| a. Nama Lengkap | : Muhammad Urfan Nafis |
| b. NIM | : 151344020 |
| c. Jurusan | : Teknik Elektro |
| d. Universitas/Institut/Politeknik | : Politeknik Negeri Bandung |
| e. Alamat Rumah dan No Tel./HP | : JL. Bukit Raya No 16 Perumahan Bukit Sariwangi RT01/11, Kecamatan Parongpong, Bandung Barat / 085722363716 |
| f. Email | : urfanafis@gmail.com |
| 4. Dosen Pendamping | |
| a. Nama Lengkap dan Gelar | : Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng. |
| b. NIDN | : 0012016004 |
| c. Alamat Rumah dan No Tel./HP | : Jl. Mesin No. 40 Perumahan Polban Bandung |
| 5. Biaya Kegiatan Total | |
| a. Sumber lain | : Rp3.385.000,-
(Terbilang tiga juta tiga ratus delapan puluh lima ribu rupiah) |
| 6. Jangka Waktu Pelaksanaan | : 5 (lima) Bulan |

Bandung, 31 Januari 2019

Ketua Pelaksana Kegiatan,



(Muhammad Urfan Nafis)

NIM. 151344020

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III METODE PELAKSANAAN	6
3.1 Perancangan	6
3.2 Implementasi.....	7
3.3 Pengujian	7
3.4 Analisis	8
BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN	9
4.1 Anggaran Biaya	9
4.2 Jadwal Kegiatan.....	9
DAFTAR PUSTAKA	11
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	12
Lampiran 1. Biodata Penulis dan Dosen Pembimbing	12
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	16
Lampiran 3. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana	18
Lampiran 4. Gambaran Teknologi yang Hendak Diterapkembangkan	19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kucing merupakan hewan peliharaan terpopuler ke dua setelah anjing dengan kepemilikan sebesar 23% dari 27.000 lebih responden dari berbagai negara (GfK SE survey, 2016). Kucing juga merupakan hewan pintar yang memiliki ingatan jangka pendek yang kuat dan ingatan jangka panjang tidak kalah baiknya (T. J. Banks, 2016). Namun faktanya, banyak dari pemilik kucing salah dalam merawatnya. Pola makan yang tidak teratur dan jumlah pakan yang tidak jelas cenderung membuat kucing akan makan terus menerus, bermalas malasan, hingga menggemuk. Kucing obesitas berpotensi besar mengalami radang sendi (*arthritis*), diabetes dan jantung (Pertiwi, 2016). Terlebih jika pemilik memiliki peliharaan lebih dari satu, akan sulit mengingat kucing mana yang sudah ataupun belum makan. Masalah dalam hal lainnya, jika pemilik diharuskan meninggalkan hewan peliharaan mereka di rumah dalam jangka waktu yang lama.

Untuk solusi pertama *Programmable Pet Feeder* (Berhan, Ahemed, & Birhan, 2015), kelemahan dari sistem ini adalah alat yang digunakan tidak terjadwal sehingga pemilik harus selalu berada dekat alat untuk menjalankannya. Untuk alat pemberi makan dan minum kucing terjadwal otomatis berbasis mikrokontroler, sistem ini dikhususkan untuk pemilik yang memiliki hanya 1 peliharaan dan kucing dewasa (Ayunita, 2016). Karena sistem hanya akan membuka pada waktu tersebut dan porsi nya tidak dapat dirubah yaitu tetap setiap membuka. Sedangkan untuk sistem otomatis dengan kontrol sms (Susanto, Dharma, & Iqbal, 2013) (Singh, Sharma, Sood, & Singh, 2015), format SMS yang digunakan bersifat *case sensitive* dan memerlukan biaya setiap kali pengontrolan dan porsi nya juga tetap. Untuk pemilik dengan kucing peliharaan lebih dari dua, alat-alat tersebut kurang direkomendasikan. Pada sistem monitoring dan otomatis berbasis IoT, sistem memberikan kucing akses penuh pada penyimpanan makanannya sehingga kita tidak dapat mengontrol kucing untuk makan karena setiap kucing yang memiliki tag dan ada pada area sensor IR akan membuka tempat penyimpanan makanan. Dalam pengembangannya, sensor IR ini dapat diganti dengan RFID sehingga dapat lebih akurat dan cepat dalam proses identifikasi, namun tetap tidak menyelesaikan masalah dalam pemberian control makanan kepada kucing (Subaashri, Sowndarya, Sowmiyalaxmi, Sivassan, & Rajasekaran, 2017) (Seungcheon, 2016).

Untuk hal tersebut, diusulkan sebuah judul penelitian “Feedme: Sistem Pemberi Makan Kucing Otomatis Menggunakan Deteksi Cat Recognition”. Pendeteksian kucing menggunakan metode *haarcascade* untuk idetifikasi wajah (Howse, Hua, Puttemans, & Sinha, 2015). Selanjutnya hasil pendeteksian diolah dengan metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) digunakan untuk

melakukan pengenalan wajah Kucing. Dengan metode tersebut wajah kucing tidak hanya dapat teridentifikasi, namun dapat dibedakan kucing satu dengan yang lain. Sistem tersebut akan terhubung dengan sistem pemberi makan otomatis yang pemiliknya dapat mengatur jadwal makan, monitoring berat, dan menentukan porsi makan.

Untuk itu penulis mengajukan judul “*Perancangan dan Realisasi Sistem Pemberi Makan Otomatis dengan Pengindetifikasi Kucing Menggunakan Metode Lbph (Local Binary Patern Histogram)*” sebagai judul tugas akhir penulis. Target yang ingin dicapai dari alat ini adalah sistem dapat mendeteksi wajah kucing dengan akurat lalu mengidentifikasi kucing sesuai dengan database yang ada. Lalu sistem pendeteksi tersebut dapat terintegrasi pada sistem pemberi makan kucing.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, belum ada alat pemberi makan kucing otomatis yang terintegrasi dengan pendeteksi kucing. Dengan demikian dirumuskan pertanyaan ilmiah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mendeteksi kucing?
2. Bagaimana cara membuat sistem makan kucing secara otomatis?
3. Bagaimana mengontrol sistem makan kucing dari jarak jauh?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai melalui penulisan proposal ini adalah merealisasikan sistem pemberi makan kucing otomatis menggunakan deteksi *cat recognition* yang mampu mendeteksi dan mengidentifikasi lebih dari satu ekor kucing.

1.4 Manfaat

Alat ini dapat digunakan tanpa adanya campur tangan manusia di sekitarnya. Sehingga jika pemilik diharuskan meninggalkan kucing peliharaan di rumah. Alat ini dapat memberikan makanan dan memantau berat kucing. Alat ini juga ramah terhadap kucing kecil maupun dewasa, dan fitur pengidentifikasian kucing pada alat ini dirancang untuk pemilik yang memelihara lebih dari satu ekor kucing.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari pembuatan proposal ini adalah Laporan Tugas Akhir dan prototipe sistem pemberi makan kucing otomatis dengan pendeteksi kucing yang dapat digunakan pemilik yang memelihara lebih dari 1 ekor kucing dan tidak hanya dapat memberikan makanan secara otomatis dan terjadwal, namun dapat memonitoring berat kucing. Serta tetap dapat berjalan otomatis tanpa adanya pemilik disekitar alat tersebut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai macam metode untuk mengatasi masalah pemberian makan kucing peliharaan telah banyak diajukan. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan sistem pemberi makan peliharaan terprogram (Berhan et al., 2015). Lebih jauh, efisiensi pemberian makan kucing dapat ditingkatkan dengan alat pemberi makan dan minum kucing terjadwal otomatis berbasis mikrokontroler (Ayunita, 2016). Seiring dengan berjalannya waktu sistem ini berkembang dengan fitur kontrol *sms gateway* sehingga dapat mengontrol pemberian makan dari jarak jauh (Susanto et al., 2013)(Singh et al., 2015). Dalam perkembangannya sistem ini dapat digunakan untuk pemilik dengan jumlah kucing peliharaannya lebih dari satu dengan menggunakan fitur sensor berbasis IoT sehingga sistem ini jauh lebih modern dibandingkan dengan sistem *sms gateway* (Subaashri et al., 2017)(Seungcheon, 2016). Sensor IR yang digunakan dapat diganti dengan RFID agar dapat lebih akurat dan cepat dalam proses identifikasi (Badmus, 2015).

Solusi pertama adalah sistem pemberi makan peliharaan terprogram. Alat ini merupakan Alat pemberi makan untuk hewan peliharaan berbasis *microcontroller*. Alat ini memiliki 4 tipe makanan yang dapat dipilih menggunakan *rotary switch* 4 mode (Berhan et al., 2015). Jumlah porsi yang keluar dapat diatur melalui program namun tidak tertakar. Alat ini tidak memiliki jadwal otomatis sehingga, saat kucing hendak makan, pemilik memutar *switch* tersebut sesuai dengan makanan yang diinginkan. Hal tersebut membuat alat ini tidak otomatis sehingga perlu adanya pemilik setiap saat hewan peliharaan akan makan.

Selanjutnya adalah alat pemberi makan dan minum kucing terjadwal otomatis berbasis *mikrocontroller*. Pada alat pemberi makan dan minum hewan kucing terjadwal otomatis ini, digunakan RTC (*Real Time Clock*) seri DS1307 sebagai acuan waktu utama yang dapat diatur sesuai dengan keperluan serta memiliki ketepatan waktu yang baik sehingga alat dapat berfungsi secara *real-time* (Ayunita, 2016). Jadwal dapat diatur berbeda sehingga jadwal dapat diatur untuk pagi dan sore. Selain itu, jadwal juga dapat diatur hingga hari yang ditentukan. Sistem ini dikhususkan untuk pemilik yang hanya memiliki 1 peliharaan kucing dewasa. Hal ini karena sistem hanya akan membuka pada waktu tersebut dan porsi nya tidak dapat dirubah, yaitu tetap 50 gram setiap membuka.

Teknologi ini kemudian dikembangkan dengan penambahan *gateway SMS* sebagai kontrol jarak jauh bagi alat pemberi makan kucing otomatis. Teknologi ini pada dasarnya mirip dengan yang sebelumnya, namun memiliki kontrol jarak jauh melalui *SMS gateway*. Pada saat alat mengidentifikasi adanya pesan masuk, alat akan langsung menjalankan program pengecekan nomor telepon yang masuk. Jika nomor telepon dinyatakan benar atau sesuai dengan database yang ada, alat akan

kembali menguji isi pesan yang diterimanya. Jika isi pesan sesuai dengan format isi pesan yang disediakan, alat akan langsung memproses permintaan tersebut dan memberikan respon ke nomor pengirim tadi. Jika alat tidak menemukan kecocokan isi pesan yang diterimanya dengan database yang tersedia, alat akan langsung mengirim pesan ke nomor pengirim bahwa format pesan yang dikirimkannya salah. Makanan akan keluar seketika ketika pesan “Beri Makan” diterima. (Susanto et al., 2013)

Format SMS yang digunakan bersifat case sensitive sehingga jika salah penulisan huruf besarnya akan direspon salah oleh program. Selanjutnya kekurangan dari alat ini adalah jumlah makanan yang keluar dari alat tidak dapat diubah dan hanya cocok untuk kucing dewasa atau kucing tertentu. Saat jarak jauh pemilik yang memiliki lebih dari 1 kucing sulit untuk mengontrol kucing mana yang sudah makan dan belum.

Terakhir, sebuah sistem monitoring dan memberi makan peliharaan otomatis menggunakan IoT. Sistem ini adalah pemantauan hewan peliharaan otomatis dan sistem pemberian makan menggunakan Internet of Things. Sistem perawatan hewan peliharaan ini adalah sistem lengkap untuk memantau aktivitas hewan (Subaashri et al., 2017). Dari segi pemberian makanannya, alat ini memiliki penutup mangkuk yang terbuka dan menutup secara otomatis. Penutup mangkuk digerakkan oleh sensor jarak inframerah dan motor listrik yang dioperasikan dengan baterai. Sensor IR mendeteksi keberadaan hewan peliharaan dan kemudian membuka penutup, memungkinkan hanya hewan peliharaan yang memiliki akses ke makanan. Ketika hewan peliharaan keluar dari jangkauan sensor, penutup mangkuk menutup secara otomatis. Ini membuat debu, kotoran, lalat atau serangga lainnya mencapai makanan dan membuat makanan tetap segar. Sistem pengumpan hewan peliharaan terdiri dari server kontrol, satu pengumpan hewan peliharaan pintar, dan tag pada kalung kucing.

Sistem ini memberikan kucing akses penuh pada penyimpanan makanan nya. Kita tidak dapat mengontrol kucing untuk makan. Karena setiap kucing yang memiliki tag dan ada pada area sensor IR maka tempat penyimpanan makan akan terbuka.

Dalam pengembangannya sensor IR ini dapat diganti dengan RFID sehingga dapat lebih akurat dan cepat dalam proses identifikasi, namun tetap tidak menyelesaikan masalah dalam pemberian control makanan kepada kucing.

Untuk hal tersebut, diusulkan sebuah sistem bernama FeedME yaitu sistem pemberi makan kucing otomatis dengan menggunakan *cat recognition*. Sebuah sistem dengan menggunakan *software* pendeteksi kucing menggunakan metode *haarcascade* untuk identifikasi wajah (Howse et al., 2015). Metode LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) digunakan untuk melakukan pengenalan wajah Kucing.

Dengan metode tersebut wajah kucing tidak hanya dapat teridentifikasi, namun dapat dibedakan berdasarkan warna dan bentuk muka. Sehingga membedakan berbagai kucing.

Dengan menggunakan metode identifikasi wajah kucing dengan metode haarcascade Kamera akan mendeteksi wajah kucing setelah itu akan mencari dan mengklasifikasi dengan database atau profil kucing yang ada. Jika objek yang terdeteksi adalah kucing yang sesuai dengan database, sistem akan secara akurat memberikan makanan kepada kucing sesuai dengan profil kucingnya. Jika pemilik memiliki lebih dari 1 kucing, setiap kucing akan memiliki porsi makan masing-masing dan tidak akan tertukar porsinya.

Saat kucing terdeteksi oleh *cat recognition*, sistem akan secara otomatis mengeluarkan jumlah makanan sesuai dengan profil yang diatur oleh pemilik untuk kucing tersebut dan memberikan pemberitahuan ke *smartphone* pemilik. Pemilik dapat mengatur profil dari setiap kucing pada telepon genggam dengan sistem operasi android. Selain itu, Pemilik juga dapat mengatur jadwal waktu bagi kucing untuk makan, sehingga jika kucing datang tidak pada waktu makan, sistem tidak akan mengeluarkan makanan. Sistem ini juga dilengkapi dengan monitoring berat badan kucing sehingga pemilik dapat memiliki referensi jumlah makanan yang akan diberikan kepada kucing.

Tabel 1. Perbandingan pemberi makan kucing otomatis yang sudah ada

	A	B	C	D	E	F	G
<i>Programmable Pet Feeder</i>	✓		✓	✓			
Alat pemberi makan dan minum kucing terjadwal otomatis berbasis mikrokontroler	✓	✓					
Alat pemberi makan kucing otomatis dengan kontrol sms	✓					✓	
pemberi makan peliharaan otomatis menggunakan IoT dan sensor IR	✓						
Alat pemberi makan kucing otomatis menggunakan RFID	✓		✓				✓
FeedMe	✓	✓	✓		✓	✓	✓

Ket:

A = otomatis

B = terjadwal;

C = Pengaturan porsi;

D = lebih dari 1 jenis makanan;

E = monitoring berat;

F = terkontrol jarak jauh;

G = membedakan kucing

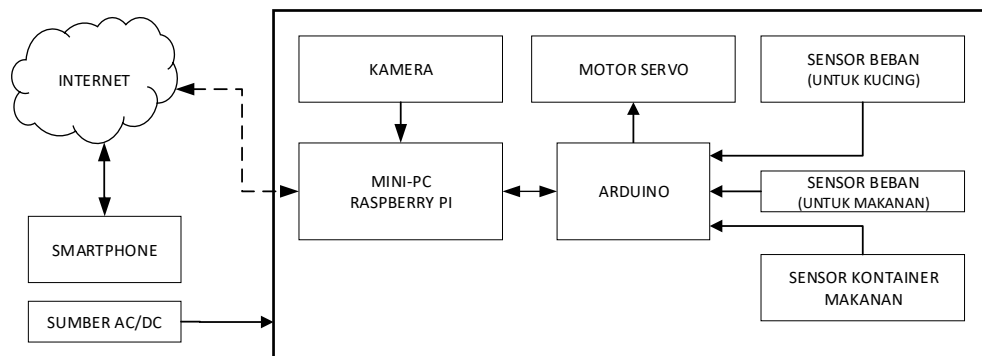
BAB III

METODE PELAKSANAAN

3.1 Perancangan

Alat ini merupakan sistem pemberi makan kucing otomatis menggunakan pendeteksi kucing. Alat ini tidak hanya dapat mendeteksi kucing, namun mampu mengidentifikasi kucing. Jika kucing yang teridentifikasi untuk makan tersebut *valid* dan sesuai pada jadwal profilnya, dinamo akan mendorong makanan keluar. Sehingga hanya kucing yang telah terdaftar saja yang dapat mengakses alat tersebut.

Alat ini dapat digunakan untuk kucing dapat dilatih untuk makan pada tempat yang sama dan waktu yang teratur. Berikut adalah blok diagram dari alat.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada alat ini dibutuhkan 2 buah mikrokontroller yaitu Raspberry Pi dan Arduino. Raspberry Pi bertugas untuk mengolah citra sedangkan arduino terhubung dengan dua buah komponen sensor beban, motor DC dan ultra sonic. Kedua mikrokontroller ini terhubung dengan sebuah kabel serial. Penggunaan kedua mikrokontroller tersebut dimaksudkan karena untuk pengolahan citra memerlukan persyaratan sistem minimal yang tinggi untuk mikrokontroller, maka dari itu dibutuhkan Raspberry Pi yang hanya terfokus pada pengolahan citra. Sedangkan arduino terfokus pada sensor-sensor dan motor. Fungsi dari masing-masing sensor beban tersebut adalah untuk mengaktifkan kamera dan mengetahui massa dari kucing. Sedangkan sensor yang lain digunakan untuk mendeteksi dan mengatur porsi makanan yang ada pada tempat makan. Sedangkan Sensor Ultrasonik sebagai indikator ketersediaan makanan pada kontainer makanan alat tersebut. Data-data ini akan diolah pada arduino lalu dikirimkan ke Raspberry Pi untuk disimpan disimpan pada server melalui koneksi Wifi.

Kamera berfungsi untuk mengambil gambar secara *real-time* (mengambil video) yang kemudian akan dikirimkan ke *mini-pc* untuk dilakukan proses

pengolahan gambar. Hasilnya, alat akan mengenali kucing yang akan makan pada alat ini, sehingga alat hanya memberikan makan pada kucing tertentu sesuai dengan jadwalnya dan jumlah makanan yang telah ditentukan oleh pemilik kucing. Kemudian, dinamo akan mendorong makanan keluar ke tempat makan kucing yang dibawahnya terdapat sensor beban.

Tahap awal dalam pengerjaan adalah membuat perancangan sistem. Sistem terdiri dari bagian perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Pada sistem ini, terdapat dua bagian *software*: *software* pada alat sebagai pendeteksi kucing dan server. Sedangkan *hardware* digunakan untuk pengontrol kerja alat. Pendeteksian kucing dirancang dengan mempertimbangkan efektifitas dan akurasi dari metode yang akan digunakan. Rancangan ukuran alat ditentukan dengan mempertimbangkan ukuran komponen-komponen yang akan ditempatkan didalam alat dan volume makanan yang akan disimpan pada alat.

3.2 Implementasi

Beberapa bagian sub-sistem direalisasikan secara paralel. Pembuatan *hardware* dan *software* dapat dilakukan secara paralel. Pembuatan *software* pendeteksian kucing menggunakan *haarcascade* untuk idetifikasi wajah dan LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*) digunakan untuk melakukan pengenalan wajah Kucing. Pendeteksi kucing ini dibuat sesuai dengan metode atau algoritma yang telah ditentukan dalam perancangan. *Case* alat dibuat berdasarkan rancangan yang telah ditentukan menggunakan bahan akrilik. Pada *case*, terdapat tempat untuk penempatan komponen-komponen yang digunakan. Sistem basis data dibuat sebagai tempat penyimpanan data-data kucing dan konfigurasi dari alat-alat. Semua sub-bagian kemudian diintegrasikan untuk menjadi sistem yang utuh.

3.3 Pengujian

Software pengatur alat pada *smartphone* android diuji dengan pertama-tama, memastikan *smartphone* dapat terhubung dengan alat melalui internet. Setelah terhubung melalui internet, alat dapat dikonfigurasi menggunakan *smartphone* melalui internet. Pengguna dapat memonitor alat melalui *smartphone*-nya dan menerima notifikasi saat kucing sedang makan.

Pendeteksi kucing diuji berdasarkan akurasinya dalam mendeteksi kucing yang valid. Pendeteksi kucing harus mampu membedakan antara satu kucing dengan kucing lain dan mampu mengenali “identitas” dari kucing yang terdaftar pada *database*.

Alat pemberi makan diuji berdasarkan ketepatannya dalam memberikan jumlah makanan sesuai dengan data kebutuhan makanan kucing tertentu. Kemudian komponen pengukur beban/massa makanan dan kucing diuji berdasarkan ketepatannya dalam mengukur nilai massa. Pada tempat penyimpan makanan, komponen pengukur beban ini harus mampu memberikan informasi mengenai

ketersediaan makanan kepada pemilik kucing. Pada saat persediaan makanan telah habis, indikator pada alat harus menyala dan pengguna menerima notifikasi melalui *smartphone*.

3.4 Analisis

Pada tahap ini akan dianalisis hasil kinerja dari Pendeteksi kucing yaitu akurasi sensor dalam mendeteksi dan mengklasifikasi kucing. Analisis juga dilakukan pada sensor berat yaitu, keakuratan sensor dalam menuangkan jumlah porsi yang telah diatur. Kemudian akan dianalisis pula pengujian mengenai ketepatan sistem dari segi *software* dalam pengiriman data pada *database* maupun *smartphone*.

BAB IV

BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

Berikut adalah rincian biaya dan jadwal kegiatan yang dibutuhkan dalam kegiatan Tugas Akhir ini.

4.1 Anggaran Biaya

Tabel 2. Ringkasan anggaran biaya tugas akhir

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya (Rp)
1	Peralatan Penunjang	1.656.000,-
2	Bahan Habis Pakai	1.015.000,-
3	Perjalanan	104.000,-
4	Lain – lain	610.000,-
Jumlah		3.385.000,-

4.2 Jadwal Kegiatan

Tabel 3. Jadwal kegiatan

No	Jenis kegiatan	Bulan Ke-				
		1	2	3	4	5
1	Perancangan					
	<i>Sistem Design</i>					
	<i>Sistem Breakdown</i>					
	<i>Software Design</i>					
2	Persiapan					
	<i>Studi Data Sheet</i>					
	Studi Pasar					
	Pembelian Alat dan Komponen					
3	Realisasi/Implementasi					
	Perancangan dan Realiasi Rangka Mekanik					
	Pembuatan Sistem Pendeteksi Beban					

	Perancangan <i>Software</i> Pendeteksi Kucing					
	Pembuatan <i>Database</i> dan PC <i>Server</i>					
	Pembuatan Aplikasi pada Android					
	Integrasi Subsistem dengan Mikrokontroler					
4	Pengujian					
	Pengujian Pendeteksi Beban					
	Uji Coba Akurasi Pendeteksi Kucing					
	Uji Coba Sistem					
	Evaluasi					
5	Pembuatan Laporan					

DAFTAR PUSTAKA

- Ayunita, R. (2016). *Alat Pemberi Makan dan Minum Kucing Terjadwal Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Universitas Gajah Mada.
- Badmus, I. (2015). *Design and Construction of an Automatic Pet Feeder Using RFID*. Tallinn University of Technology.
- Berhan, T. G., Ahemed, W. T., & Birhan, T. Z. (2015). Programmable Pet Feeder. *International Journal of Scientific Engineering and Research(IJSER)*, 3(11), 99–104.
- GfK SE survey. (2016). INFOGRAPHIC: Most of world owns pets; Dogs are tops. Diambil 10 September 2018, dari <https://www.petfoodindustry.com/articles/5845-infographic-most-of-world-owns-pets-dogs-are-tops>
- Howse, J., Hua, Q., Puttemans, S., & Sinha, U. (2015). OpenCV 3 Blueprint (hal. 152–157). Birmingham: Packtpub.
- Pertiwi, H. (2016). Beberapa Hal yang Harus Dihindarkan Kucing Kesayangan Anda. Diambil 9 September 2018, dari <http://pecintasatwa.com/beberapa-hal-yang-harus-dihindarkan-kucing-kesayangan-anda>
- Seungcheon, K. (2016). Smart pet care system using internet of things. *International Journal of Smart Home*, 10(3), 211–218. <https://doi.org/2016.10.3.210>
- Singh, P., Sharma, A. K., Sood, P., & Singh, P. (2015). Remote Controlled and Gsm Based Automated Pet Feeder. *International Journal of Electronics and Electrical Engineering (IJEET)*, 2(2), 14–18.
- Subaashri, S., Sowndarya, M., Sowmiyalaxmi, D. K. S., Sivassan, S. V, & Rajasekaran, C. (2017). Automatic Pet Monitoring and Feeding System Using IoT. *International Journal of ChemTech Research*, 10(14), 253–258.
- Susanto, E., Dharma, D. N. P., & Iqbal, M. (2013). Rancang Bangun Alat Pemberi Makan Anjing/Kucing Otomatis dengan Kontrol SMS (hal. 22–26).
- T. J. Banks. (2016). Cats Remember More Than You'd Think. Diambil 20 Desember 2018, dari <https://www.petful.com/behaviors/cats-memories/>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis dan Dosen Pembimbing

A. Identitas Penulis

1	Nama Lengkap	Muhammad Urfan Nafis
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	D4 Teknik Telekomunikasi
4	NIM	151344020
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Bandung, 20 Maret 1997
6	E-mail	urfanafis@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085722363716

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No.	Jenis Kegiatan	Status dalam kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Program Pengenalan Kampus (PPKK)	Peserta	2015 di Politeknik Negeri Bandung
2	ESQ Leadership Training	Peserta	2015 di Politeknik Negeri Bandung
3	Bela Negara	Peserta	2015 di Pusdikhub Cimahi
4	Kunjungan Industri 1.0	Peserta	2016 di PT. Indosat
5	Kunjungan Industri 2.0	Penanggung Jawab	2017 di PT. SKKL Indosat
6	Himatel Polban	Wakil Ketua MPH Himatel	2017 di Politeknik Negeri Bandung
7	PKM Polban	Peserta	2018 di Politeknik Negeri Bandung

C. Penghargaan Yang pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Nilai UN tertinggi program IPA SMAN 15 Bandung	SMAN 15 Bandung	2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Tugas Akhir.

Bandung, 5 Januari 2019
Pengusul,



Muhammad Urfan Nafis

Biodata Dosen Pembimbing

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng.
2	Jenis Kelamin	Laki – laki
3	Program Studi	Teknik Telekomunikasi
4	NIDN	0012016004
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Banyuwangi, 12 januari 1960
6	E-mail	mfarids@polban.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	08122145120 / 085286777555

B. Riwayat Pendidikan

	Sarjana	S2/Magister	S3/Doktor
Nama Institusi	Itenas Bandung	UGM Yogyakarta	
Jurusan	Teknik Elektro	Teknik Elektro	
Tahun Masuk-Lulus	1990-1995	2009-2011	

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

C.1. Pendidikan/Pengajaran

No.	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	SKS
1	Sistem komunikasi serat optik (Teori /Praktek)	wajib	3
2	Jaringan komunikasi data (Teori /Praktek)	wajib	3
3	Teknik Penyambungan (Teori /Praktek)	wajib	3

C.2. Penelitian

No.	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	Perancangan Dan Implementasi Jaringan Komunikasi Menggunakan Radio Internet Protokol Point To Point	MANDIRI POLBAN	2016
2	Perancangan Dan Implementasi Sistem Salam Sapa Untuk Pengunjung Pada Minimarket	MANDIRI POLBAN	2018

C.3. Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Jenis Pengabdian Kepada masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Aplikasi Intercom via LAN untuk informasi siskamling dan basis data di lingkungan RT/RW	DIPA POLBAN	2014

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Tugas Akhir.

Bandung, 5 Januari 2019
Pendamping,



Mohammad Farid Susanto, ST., M.Eng.

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

1. Jenis Perlengkapan	Volume	Harga Satuan(Rp)	Nilai (Rp)
- Raspberry Pi 3 B+	1 buah	600.000	600.000
- Raspberry Pi Camera Module 8MP	1 buah	435.000	435.000
- Heatsink Raspberry PI 3	2 buah	10.000	20.000
- Arduino Mega 2560 Full Kit	1 buah	120.000	120.000
- Load Cell 1 kg	1 buah	75.000	75.000
- Load Cell 20 kg	1 buah	65.000	65.000
- Modul HX711	2 buah	25.000	50.000
- Micro-SD Sandisk Ultra 32 GB	1 buah	130.000	130.000
- Motor DC	1 buah	10.000	10.000
- Modul SR04	1 buah	30.000	30.000
- Transistor BC547	2 buah	1.500	3.000
- Dioda IN4007	2 buah	500	1.000
- LED Super Bright Putih	4 buah	500	2.000
- Adaptor 5V 2.5A	1 buah	70.000	70.000
- Adaptor Arduino 9V/1A	1 buah	45.000	45.000
SUB TOTAL (Rp)			1.656.000
2. Bahan Habis Pakai	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
- Protoboard	1 buah	25.000	25.000
- Toolbox	1 buah	70.000	70.000
- Kabel Jumper	5 set	10.000	50.000
- Kabel Warna	2 set	10.000	20.000
- Kabel Serial	1 buah	25.000	25.000
- Socket Kabel	2 buah	5.000	10.000
- Casing Alat	1 buah	850.000	770.000
- Baut & Mur	1 Set	15.000	15.000
- Lem Korea	2 buah	10.000	20.000
- Duplex	1 lembar	10.000	10.000
SUB TOTAL (Rp)			1.015.000
3. Perjalanan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)

- Bensin keperluan pembelian barang dan uji coba alat	10 liter	10.400	104.000
SUB TOTAL (Rp)			104.000
4. Lain-lain	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
- Percetakan laporan akhir	3 eksemplar	70.000	210.000
- Publikasi Ilmiah	1 kali	400.000	400.000
SUB TOTAL (Rp)			610.000
TOTAL			3.385.000
(Terbilang tiga juta tiga ratus delapan puluh lima ribu rupiah)			

Lampiran 3. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

Lampiran 3. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BANDUNG
Jln. Gegerkalong Hilir Ds. Ciwaruga, Bandung 40012. Kotak Pos 1234, Telepon (022) 2013789, Fax. (022) 2013889
Homepage: www.polban.ac.id Email: polban@polban.ac.id

SURAT PERNYATAAN KETUA PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Urfan Nafis

NIM : 151344020

Program Studi : D4 – Teknik Telekomunikasi

Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa proposal Tugas Akhir saya dengan judul:
“Perancangan dan Realisasi Sistem Pemberi Makan Otomatis dengan Pengindetifikasi Kucing Menggunakan Metode Lbph (Local Binary Patern Histogram)” untuk tahun anggaran 2019 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

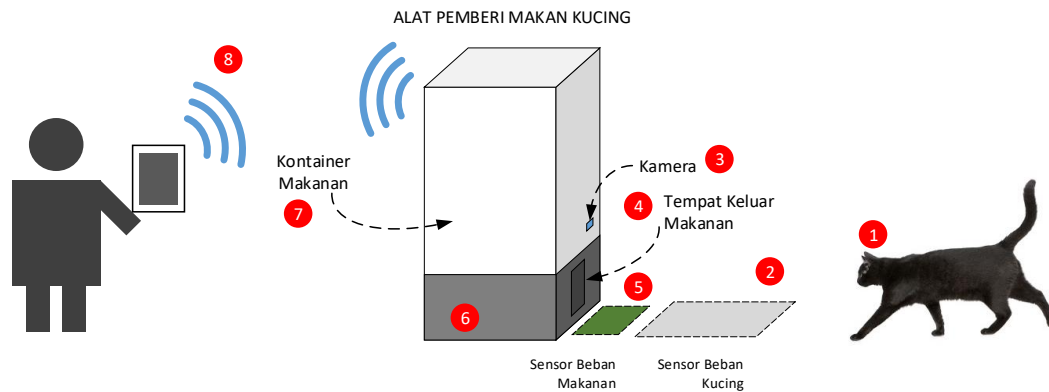
Bandung, 31 Januari 2019

Yang Menyatakan,


(Muhammad Urfan Nafis)
NIM. 151344020

Lampiran 4. Gambaran Teknologi yang Hendak Diterapkembangkan

1. Ilustrasi Sistem



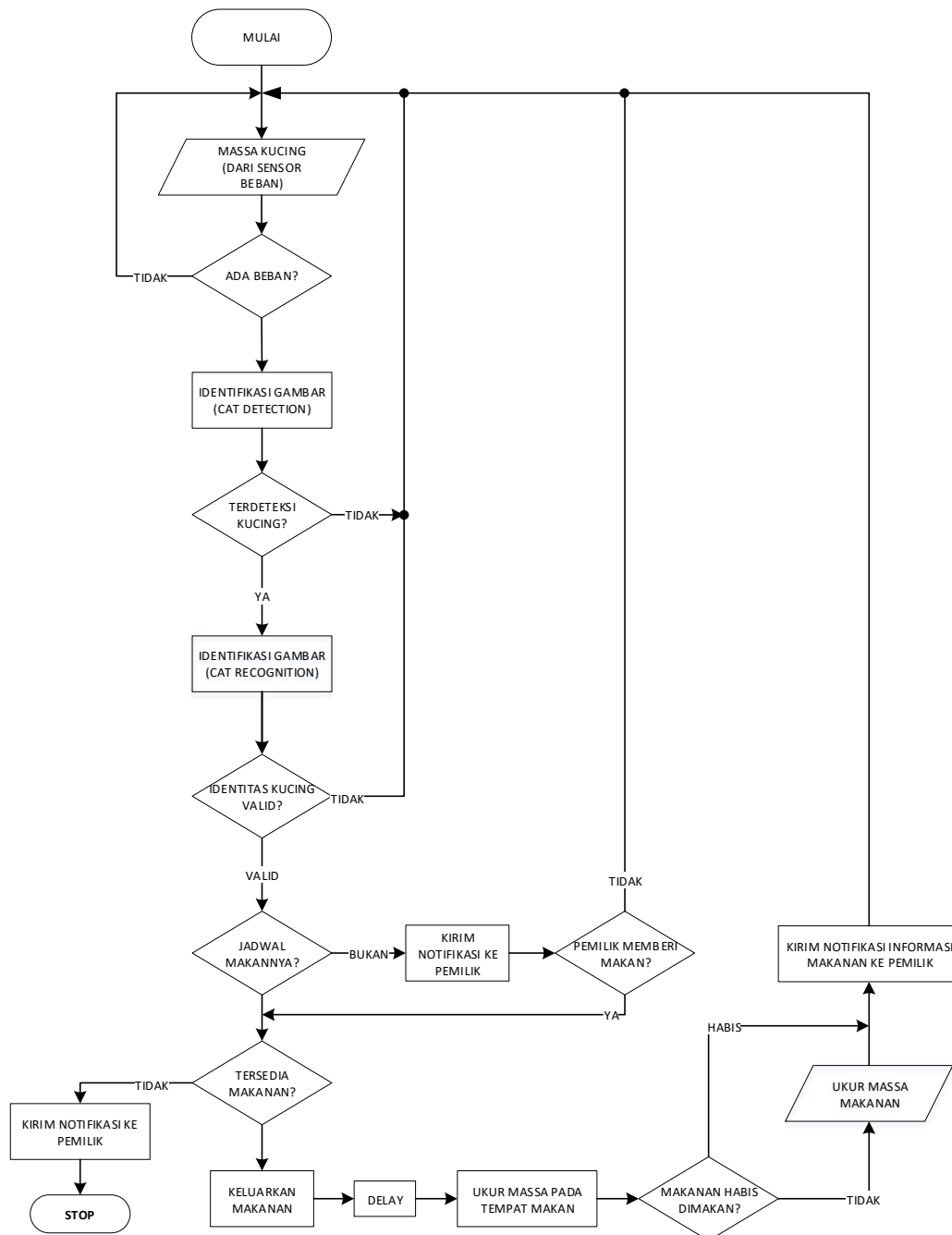
Gambar 2. Ilustrasi sistem

Kucing datang ke “Alat Pemberi Makan Kucing” (1). Sebelum mendekati alat, kucing akan melewati sensor beban yang akan mengukur massa dari kucing tersebut (2). Kamera pada alat pemberi makan kucing akan mendeteksi kedatangan kucing dan akan melakukan pengolahan citra untuk mengetahui apakah kucing tersebut merupakan kucing yang *valid* (3). Apabila kucing yang datang untuk makan tersebut *valid* dan sesuai pada jadwal profilnya, dinamo akan mendorong makanan keluar (4). Makanan yang dikeluarkan akan ditempatkan pada tempat makan yang dibawahnya terdapat sensor beban makanan (5). Sensor tersebut akan mengukur massa makanan yang dikeluarkan oleh alat, sehingga jumlah makanan yang dikeluarkan sesuai dengan kebutuhan kucing.

Komponen-komponen pendukung alat, seperti rangkaian motor, dan sensor-sensor berat terhubung ke mikrokontroler sedangkan kamera akan terhubung ke mini-PC Raspberry Pi sebagai *image processing* dan server. Seluruh komponen ini ditempatkan didalam casing dibawah tempat kontainer makanan (6). Meskipun Raspberry PI dapat digunakan sebagai mikrokontroler, penggunaan arduino diperuntukan karena Raspberry PI sudah sangat terbebani dengan kamera dan *server* sehingga perlu adanya arduino untuk membagi tugas sehingga meminimalisir terjadinya *overheat*.

Alat dapat dikonfigurasi menggunakan *smartphone* yang terhubung melalui jaringan internet (8). Pemilik dapat mengatur profil setiap kucing seperti mengatur jadwal makan atau jumlah makanan yang diberikan pada setiap kucing peliharaannya.

2. Flow Chart Sistem dan Sistem Kendali

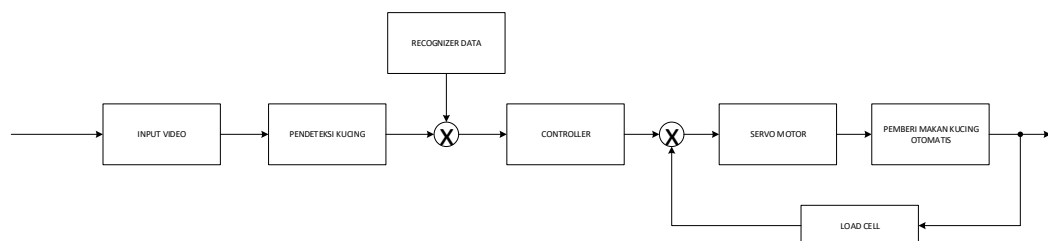


Gambar 3. Flow Chart

Sistem akan menerima data dari sensor beban (untuk kucing) untuk mendeteksi apakah ada kucing atau objek lain di dekat alat. Apabila terukur suatu massa, ada kemungkinan adanya suatu objek tertentu, sehingga gambar yang

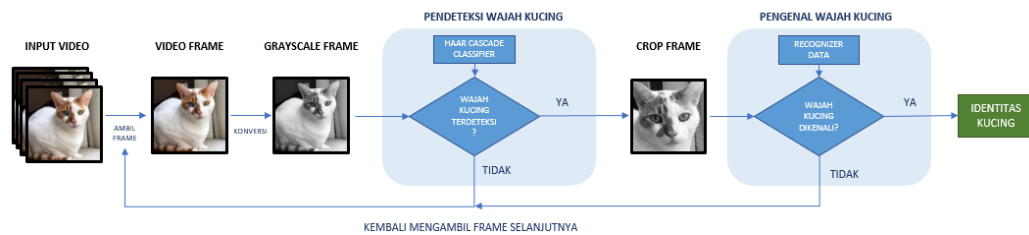
diambil dari kamera dikirimkan ke mini-PC untuk dilakukan identifikasi. Bila yang teridentifikasi adalah kucing dan kucing yang teridentifikasi adalah kucing, maka kamera akan melakukan langkah yang selanjutnya yaitu pengidentifikasi kucing. jika kucing yang terpindai *valid*, dilakukan pengecekan jadwal makan dari kucing yang teridentifikasi tersebut. Jika bukan jadwal makannya, notifikasi akan dikirimkan ke pemilik bahwa kucing meminta makan. Setelah itu, tergantung dari keputusan pemilik, pemilik kucing dapat memberikan makan atau tidak pada kucing tersebut.

Kemudian dilakukan pengecekan ketersediaan makanan kucing pada alat. Jika tidak tersedia makanan, pemilik akan menerima notifikasi bahwa makanan kucing tidak tersedia dan perlu dilakukan pengisian ulang. Sebaliknya, jika tersedia makanan kucing, makanan akan dikeluarkan. Alat akan men-*delay* selama beberapa waktu tertentu. Setelah *delay* habis, dilakukan pengecekan apakah makanan telah habis dimakan menggunakan sensor beban. Saat makanan terdeteksi tidak habis, massa sisa makanan akan diterima pada notifikasi pemilik. Berikut adalah gambar dari sistem kendali alat.



Gambar 4. Sistem Kendali

3. Pendeteksi kucing



Gambar 5. Flow Chart Pengidentifikasian kucing

Proses ini dilakukan pada Raspberry Pi 3. Input video berasal dari tangkapan modul kamera pada panel depan alat. Apabila wajah kucing dikenali, proses selanjutnya adalah pengecekan jadwal makan kucing. Jika tidak ada kucing terdeteksi, frame selanjutnya akan diambil untuk dilakukan pendeteksian muka kucing. Input Video akan selalu ada selama mikrokontroler mendeteksi adanya beban pada timbangan kucing.

Sistem ini menggunakan pustaka OpenCV yang merupakan kumpulan fungsi pemrograman yang ditujukan untuk *real-time computer vision*. Didalam pustaka OpenCV ini terdapat fungsi untuk melakukan pendeteksian objek menggunakan *haar cascade*.

Untuk menggunakan fungsi *haar cascade* ini sebagai pendeteksi kucing, diperlukan *classifier* untuk muka kucing. *Classifier* ini dapat diperoleh dengan melakukan ‘pelatihan’ menggunakan beberapa gambar positif dan gambar negatif. Gambar positif yang dimaksud merupakan gambar yang didalamnya terdapat muka depan kucing. Sebaliknya, gambar negative merupakan gambar yang didalamnya tidak terdapat gambar kucing.

Proses pengenalan kucing atau *cat recognition* dimaksud untuk mengenali identitas dari kucing yang telah terdeteksi oleh pendeteksi kucing (*cat detection*). Pengenalan kucing ini hanya dilakukan apabila telah terdeteksi adanya objek muka kucing pada gambar.

OpenCV menyediakan fungsi untuk melakukan pengenalan wajah. Metode yang digunakan untuk melakukan pengenalan wajah adalah LBPH (*Local Binary Pattern Histogram*). Untuk menggunakan metode ini, perlu dilakukan pelatihan terlebih dahulu. Untuk melakukannya dibutuhkan dataset yang berisi gambar-gambar wajah kucing yang ingin dikenali. Gambar-gambar tersebut kemudian dilabeli dengan nomor identitasnya untuk digunakan oleh algoritma sebagai informasi untuk mengenali gambar input dan gambar output. Output yang diberikan oleh fungsi ini adalah identitas dan nilai *confidence*-nya.