

## IMPLEMENTASI MESIN PENETAS TELUR AYAM OTOMATIS MENGUNAKAN METODA FUZZY LOGIC CONTROL

Dhanny Jufril<sup>1\*</sup>, Darwison<sup>2</sup>, Budi Rahmadya<sup>3</sup>, Derisma<sup>4</sup>

<sup>3,4</sup>Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

\*dhannyjufril@gmail.com

### ABSTRAK

Salah satu usaha andalan bagi petani yang bergerak di bidang peternakan adalah berternak ayam pedaging dan ayam petelur. Setiap tahun data statistik mencatat kebutuhan masyarakat akan daging ayam terus mengalami peningkatan. Secara tidak langsung hal ini akan memberikan dampak positif bagi para petani khususnya peternak ayam. Peternak ayam akan berupaya untuk meningkatkan usaha pembibitan ayam, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya penurunan ayam pedaging dan ayam petelur. Pada penelitian ini telah di buat sebuah mesin penetas telur otomatis dengan mengimplementasikan metode *Fuzzy Logic Control*. Mesin penetas telur yang dibuat memperhatikan kondisi suhu ideal dalam menetas telur ayam yaitu 35,3 °C – 40.5 °C, dengan kelembaban dalam mesin berkisar antara 60%-70%. Mesin ini memiliki kapasitas untuk 10 butir telur. Alat penetas telur ini merupakan modifikasi dari alat yang sudah dibuat sebelumnya yang dilengkapi dengan sensor SHT 11 sebagai pendeteksi suhu sekaligus pendeteksi kelembaban dalam ruangan inkubator dan *fan* sebagai sirkulasi udara. Aktuator yang digunakan untuk pemutaran rak telur adalah *Motor Stepper* dengan sudut 45<sup>0</sup> sebanyak 6 kali dalam waktu 24 jam.

**Kata Kunci:** *Fuzzy Logic Control, Sensor SHT 11, Motor Stepper*

### ABSTRACT

One mainstay of business for farmers engaged in animal husbandry is raising broilers and chicken petelur. Every year statistical data record demand of chicken meat is increasing. Indirectly, this will have a positive impact for farmers, especially poultry. Chicken farmer will seek to improve chicken breeding business, which aims to prevent the decline of broilers and laying hens. In this study, we created an automatic egg incubator with implementing Fuzzy Logic Control. Egg incubator made attention to ideal temperature conditions in the chicken eggs that hatch 35.3 0C - 40.5 0C, with moisture in the machine ranges between 60% -70%. This machine has a capacity for 10 eggs. Tool egg incubator is a modification of the tools that have been made previously equipped with sensors SHT 11 as well as a temperature detector detecting indoor humidity incubator and a fan as the air circulation. Actuators are used for playback is the egg shelf Stepper Motor with angle of 450 for 6 times within 24 hours.

**Keywords:** *Fuzzy Logic Control, Sensor SHT 11, Motor Stepper*

### I. PENDAHULUAN

Salah satu usaha ternak yang memiliki nilai jual tinggi dan mendukung untuk meningkatkan perekonomian masyarakat adalah usaha ayam petelur. Ini dapat dibuktikan dengan tingginya permintaan masyarakat akan telur ayam sebagai salah satu kebutuhan pokok. Dengan adanya kondisi

seperti ini tentunya akan berpengaruh terhadap kebutuhan bibit ayam itu sendiri. Melihat kondisi seperti ini tentu pembibitan ayam perlu di tingkatkan.

Dalam pembibitan ayam/menetas telur ayam dengan menggunakan mesin dibutuhkan suhu yang ideal sehingga telur yang baik bisa menetas. suhu ideal dalam proses menetasnya

sebuah telur berkisar antara  $35,3^{\circ}\text{C}$  -  $40,5^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban dalam mesin antara 60%-70%. Dalam rancangan mesin penetas telur, pemanas yang terlalu lama mati, akan mengakibatkan sumber panas yang dibutuhkan tidak mencukupi, ini akan berdampak benih ayam dalam telur akan mati.

Mengatasi persoalan tersebut, diperlukan teknologi yang dapat menggantikan sistem konvensional dengan sistem penetasan telur secara otomatis, sehingga dalam proses penetasan telur menjadi lebih mudah, ekonomis dan praktis. Berdasarkan persoalan tersebut, penulis telah membuat sebuah mesin penetas telur ayam otomatis dengan menggunakan metode fuzzy logic control dengan kapasitas mesin bisa menampung 10 butir telur ayam.

Alat ini merupakan modifikasi dari alat yang sudah dibuat oleh peneliti sebelumnya yang dilengkapi dengan sensor SHT 11 sebagai pendeteksi suhu sekaligus pendeteksi kelembaban dalam ruangan inkubator dan fan sebagai sirkulasi udara.

Aktuator yang digunakan dalam penelitian ini untuk pemutaran rak telur adalah *Motor stepper* dengan sudut  $45^{\circ}$ .

## II. LANDASAN TEORI

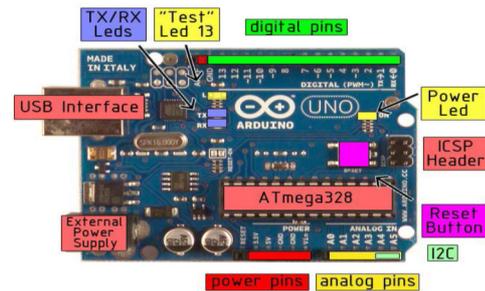
### 2.1 Mesin Penetasan Telur

Mesin tetas yang digunakan untuk menetas telur pada dasarnya merupakan sebuah peti atau lemari dengan konstruksi yang dibuat sedemikian rupa sehingga panas di dalamnya tidak terbuang. Suhu di dalam ruangan mesin tetas dapat diatur sesuai ukuran derajat panas yang dibutuhkan selama periode penetasan yaitu berkisar berkisar antara  $35,3^{\circ}\text{C}$  -  $40,5^{\circ}\text{C}$ .

### 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki prosesor Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino adalah kit mikrokontroler yang serba bisa dan sangat mudah penggunaannya. Untuk membuatnya diperlukan *chip programmer* (untuk menanamkan *bootloader* Arduino pada

*chip*). Gambar 1 dibawah ini menggambarkan rangkaian dari arduino uno.

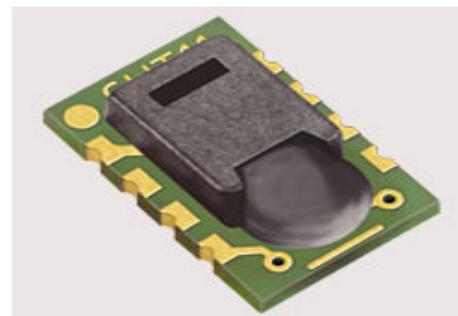


Gambar 1. Rangkaian Arduino Uno

### 2.3 Sensor SHT11

Sensor SHT11 merupakan modul sensor suhu dan kelembaban relatif. Modul ini dapat digunakan sebagai alat pengindra suhu dan kelembaban dalam aplikasi pengendali suhu dan kelembaban ruangan.

Pada bagian dalam sensor terdapat kapasitif polimer sebagai elemen untuk sensor kelembaban relatif dan sebuah pita regangan yang digunakan sebagai sensor suhu. *Output* kedua sensor digabungkan dan dihubungkan pada ADC 14 bit dan sebuah *interface* serial. Gambar 2 dibawah adalah rangkaian dari sensor SHT11.

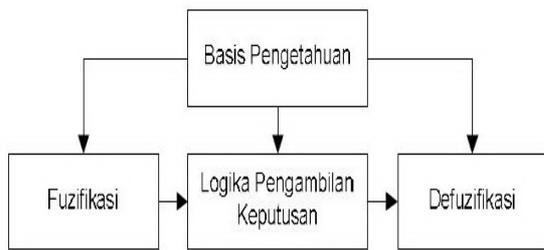


Gambar 2. Rangkaian sensor SHT11

### 2.4 Logika Fuzzy Logic Control

Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem pemecahan masalah seperti terlihat pada gambar 3 dibawah ini. Metode ini cocok untuk diimplementasikan pada sistem otomatis. Mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat

diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya.



Gambar 3. Logika Fuzzy

**2.5 LCD (Liquid Cristal Display)**

LCD adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai media penampil data yang sangat efektif dalam suatu sistem elektronik. Agar sebuah pesan atau gambar dapat tampil pada layar LCD, diperlukan sebuah rangkaian pengatur (*scanning*) dan pembangkit tegangan sinus. Modul LCD yang digunakan dalam penelitian ini adalah LMB162A. Modul ini merupakan modul LCD matriks dengan konfigurasi 16 karakter dan 2 baris dengan setiap karakternya dibentuk oleh 8 baris pixel dan 5 kolom pixel (I baris pixel terakhir adalah kursor). Modul LCD ini menggunakan mikrokontroler KS0066 sebagai pengendali LCD. Gambar 4 dibawah ini adalah tampilan dari LCD.

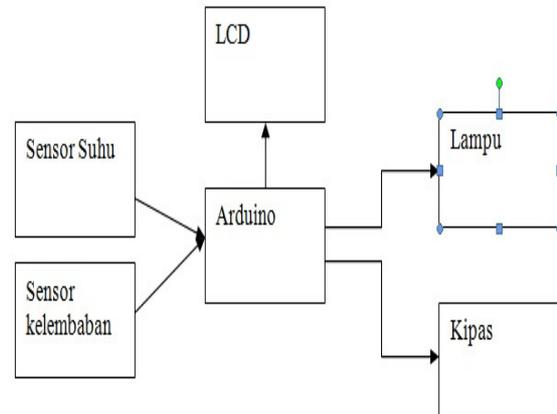


Gambar 4. Liquid Cristal Display

**III. METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini, dapat digambarkan blok diagram dari sistem yang akan dibuat. Blok diagram ini berfungsi untuk memudahkan dalam merancang alat. Gambar 5

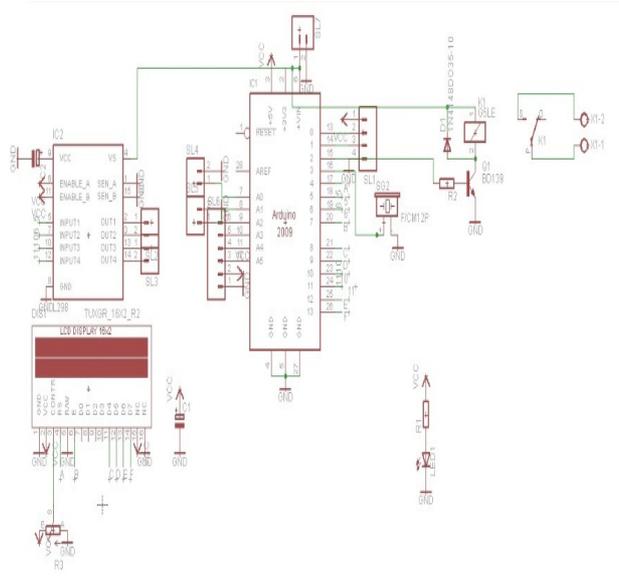
dibawah adalah blok diagram dari sistem yang telah dibuat tersebut.



Gambar 5. Diagram Blok Sistem

**3.1 Perancangan Hardware Perancangan Sistem Minimum**

Rangkaian dibawah ini menggambarkan dari perancangan sistem minimum alat mesin penetas telur



Gambar 6. Perancangan Sistem Minimum

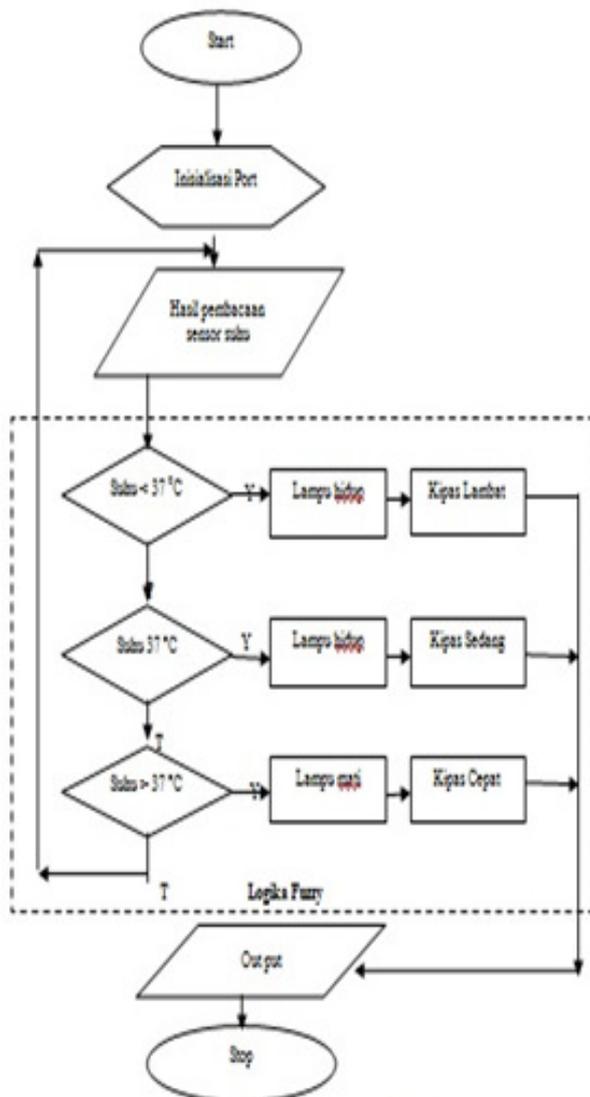
Informasi pada Gambar 6 dapat dijelaskan :

1. LCD menggunakan Port D pada Arduino yaitu pin : Rs, E, D4, D5, D6, D7.
2. Sensor Menggunakan pin 0 dan 1, pin nol pada arduino berfungsi untuk data pin dan pin 1 befungsi untuk clock pin pada sensor.

3. Motor menggunakan pin 2 dan 3 pada arduino, dimana pin 2 berfungsi untuk output ke relay dan pin 3 untuk buzzer.
4. Driver menggunakan pin 5, 6, 10, 11 pada arduino.
5. Limit switch menggunakan pin A0 dan A1 pada arduino.
6. Keypad menggunakan pin A2, A3, A4, dan A5.

### 3. 2 Flowchart Sistem

Flowchart dari sistem dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Flowchart Sistem

### IV. HASIL DAN ANALISA

Dari simulasi yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Perbandingan Sensor SHT11 dengan alat ukur

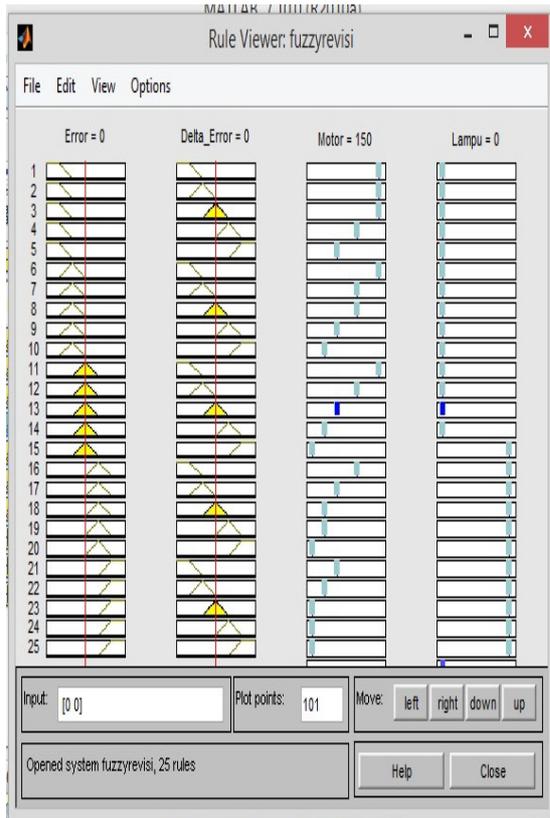
MODUL SENSOR SHT11 (LCD)		ALAT UKUR	
(°C)	(%Rh)	(°C)	(%Rh)
32,14	67	32,06	70
33,41	65	33,32	68
34,90	63	34,80	65
35,80	61	35,69	64
36,77	58	36,65	60
37,51	56	37,38	58
38,39	54	38,25	56

Informasi yang ada pada tabel 1 diatas dapat dilihat sensor SHT11 sudah dapat bekerja dengan baik dengan selisih persentase kesalahan yang kecil yaitu > 1°C Suhu dan < 5% untuk kelembaban dengan membandingkan hasilnya dengan alat ukur manual.

Dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran suhu dan kelembaban antara alat ukur pembanding (Thermometer dan hygrometer) dengan sensor belum akurat, hal tersebut dikarenakan tingkat kepekaan sensor digital (SHT11) lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan alat ukur pembanding. Hal ini terbukti pada saat dilakukan pengambilan data, dimana persentase kesalahan dengan menggunakan alat ukur pembanding (thermometer dan hygrometer) lebih besar dibandingkan dengan sensor SHT11.

#### 4.1 Analisa Fuzzy

Dalam menentukan nilai logika fuzzy, alat yang dibuat menggunakan program matlab dalam mensimulasikannya. Gambar 8 dibawah ini adalah proses dari logika fuzzy pada alat.



Gambar 8. Logika Fuzzy Alat

Tabel 2. Percobaan

Tgl/bln/thn	Hari ke-	Keterangan
28 Agt 2014	1	Telur dimasukan ke dalam mesin tetas sebanyak 8 butir diletakkan pada rak telur dengan posisi telur bagian yang tumpul di atas, ventilasi ditutup rapat,.
29 Agt 2014	2	Sama dengan hari ke-1
30 Agt 2014	3	Sama dengan hari ke-2
31 Agt 2014	4	Telur didinginkan lebih kurang 10–15 menit. Ventilasi dibuka $\frac{1}{4}$ bagian. Pada hari ini terjadi pemadaman listrik dari sumber PLN selama 2 jam.
1 Sept 2014	5	Ventilasi dibuka $\frac{1}{2}$ bagian.

Tgl/bln/thn	Hari ke-	Keterangan
2 Sept 2014	6	Sama dengan hari ke-5, tetapi ventilasi di buka $\frac{3}{4}$ bagian.
3 Sept 2014	7	Dilakukan pemeriksaan telur, ventilasi dibuka seluruhnya.
4 Sept 2014	8	Ventilasi dibuka seluruhnya.
5 Sept 2014	9	Pelaksanaan sama dengan hari ke 8.
6 Sept 2014	10	Pelaksanaan sama dengan hari ke 9.
7 Sept 2014	11	Pelaksanaan sama dengan hari ke 10.
8 Sept 2014	12	Pelaksanaan sama dengan hari ke 11.
9 Sept 2014	13	Pelaksanaan sama dengan hari ke 12.
10 Sept 2014	14	Pelaksanaan sama dengan hari ke 13. Pada hari ini terjadi pemadaman listrik dar PLN selama 3 jam.
11 Sept 2014	15	Pelaksanaan sama dengan hari ke 14.
12 Sept 2014	16	Pelaksanaan sama dengan hari ke 15.
13 Sept 2014	17	Pelaksanaan sama dengan hari ke 16.
14 Sept 2014	18	Telur sudah kelihatan retak-retak akan menetas.
15 Sept 2014	19	Telur menetas 2 butir.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada pembuatan mesin otomatis penetas telur ayam secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penggunaan bahasa *Basic* pada mikrokontroler Arduino Uno telah bekerja dengan baik sebagai pengendali utama dari sistem pengotomasian mesin penetas telur ayam.
2. Tingkat kepekaan sensor digital (SHT11) lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan alat ukur pembanding (thermometer dan hygrometer). Dimana persentase

kesalahan dengan menggunakan alat ukur pembanding lebih besar dibandingkan dengan sensor SHT11.

3. Dari simulasi yang dilakukan telur ayam yang menetas hanya 2 butir dengan waktu selama 19 hari. Telur tidak menetas bisa di sebabkan karena kualitas telur yang tidak baik atau karena adanya pemutusan listrik oleh PLN sehingga sirkulasi suhu tidak berjalan dengan baik pada alat.

## 5.2 Saran

Untuk meningkatkan performa dari alat yang dibuat dapat di berikan saran-saran sebagai berikut:

1. Untuk menghindari kegagalan penetasan pada saat mati lampu, sebaiknya disediakan daya cadangan yaitu berupa UPS atau Genset (*Generator Set*).
2. Sebaiknya motor untuk pemutaran telur di gunakan motor stepper kualitas yang lebih baik agar kita bisa mengukur derajat kemiringan rak tempat penetasan telur.

## DAFTAR PUSTAKA

- ALTelectronics. 2011. *Sht11-Sensor.Humidity & Temperatur* (online) ([http://altelelectronics.co.uk/shop/sensor/sht11-sensor-humidity-temperatur/prod\\_43.html](http://altelelectronics.co.uk/shop/sensor/sht11-sensor-humidity-temperatur/prod_43.html)) di akses 2 agustus 2012.
- Imam, Nurhadi. 2008. *Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis ATMEGA 8*. Proyek Akhir. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- Irawati, dkk. 2006. *Pengaruh Frekuensi Pemutaran Telur Terhadap Daya Tetas Dan Badan DOC Ayam Kampung*. Jurnal Agribisnis Perternakan.
- M. Ary, Heryanto & Wisnu, Adi. 2008. *Pemograman Bahasa C Untuk Mikrokontroler ATMEGA 8535*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Ruhyat, Kartasudjana. 2001. *Modul Penetasan Telur*. Jakarta : Tim Keahlian Budidaya Ternak.
- Sensirion. 2004. *Datasheet Sensirion SHT 11 Module*. (Online) [www.sensirion.com](http://www.sensirion.com).Diakses 1 juli 2012.
- Syahrul, Azmi. 2011. *Alat Pengontrol Suhu dan Kelembaban Pada Lemari Penyimpanan Darah Menggunakan Sensor SHT11*. Jurnal Litek.
- Tadius, uria. 1988. *Dasar-Dasar Transistor*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Teguh Riswanto.2012. *Pemograman Mikrokontroler Atmega 8535*, (Online) ([http://riswanto-teguh.blogspot.com/2012\\_03\\_01\\_archi](http://riswanto-teguh.blogspot.com/2012_03_01_archi))diakses 5 september 2012
- Syahban, R. “*Mikrokontroller ATMEL AVR*”, Informatika Bandung. 2011
- Hendawan, Soebhakti. 2007. *Basic AVR Microcontroller Tutorial*. Batam: Politeknik Batam.
- Prayogo, Rudito. 2012. *Pengaturan PWM (Pulse Width Modulation) dengan PLC*.Universitas Brawijaya Malang.
- Purwanto, Djoko. *Electronic Control System*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Raditya, Bregas. 2011. *Pengendali Motor Servo DC Menggunakan PI untuk diimplementasikan pada Mesin CNC*. Universitas Bina Nusantara.
- Setiawan, Roni. *PID Untuk Pengaturan Kecepatan Motor DC*. PT. Mekatronika. Universitas Negri Yogyakarta.
- Syahrul. (2012). *Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535*.Bandung: Informatika Bandung.