

Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno

Slamet Chairil¹, Teuku Radillah² Budy Satria^{3*}

slametchairil@gmail.com, t.radillah@gmail.com, budysatriadeveloper@gmail.com

^{1,2,3}AMIK Mitra Gama

Informasi Artikel

Diterima : 27 Nov 2022

Direview : 13 Des 2022

Disetujui : 30 Jan 2023

Kata Kunci

Arduino Uno, Lampu,
Relay, Sensor FC-04

Abstrak

Permasalahan yang sering terjadi adalah lupa mematikan lampu saat hendak pergi karena terburu-buru, akibatnya lampu tetap menyala dan terjadinya pemborosan arus listrik. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk merancang Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno. Ketika Sensor Suara FC-04 mendeteksi adanya input berupa suara tepukan tangan, maka relay yang akan memberi arus pada objek lampu agar menyala secara otomatis. Hasil pengujian yang telah dilakukan adalah Mikrokontroler Arduino Uno bekerja dengan baik untuk melakukan pemrosesan data. Pengujian terhadap Sensor Suara FC-04 dengan jarak 50-200 cm terhadap *input* berupa suara tepuk tangan menyebabkan lampu menyala sebagai *output* bahwa sensor berfungsi dalam mendeteksi gelombang frekuensi getaran. Selain itu, perangkat *relay* juga bekerja dengan baik sebagai pengatur sumber daya listrik pada lampu agar lampu dapat hidup atau menyala. Sehingga alat ini bisa membantu membantu manusia dalam mematikan lampu sehingga tidak lagi harus bergerak mendekati lampu dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan lampu, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara tepuk tangan.

Keywords

Arduino Uno, FC-04 sensors
Lamp, Relays

Abstrak

The problem that often occurs is forgetting to turn off the lights when you want to leave because you are in a hurry, as a result the lights stay on and there is a waste of electricity. This research was conducted with the aim of designing an Automatic Light Turning Control System Using the FC-04 Sound Sensor Based on Arduino Uno. When the Sound Sensor FC-04 detects the input of two hands clapping, the relay will give current to the light object so that it turns on automatically. The results of the tests that have been carried out are that the Arduino Uno Microcontroller works well for processing data. Testing the FC-04 Sound Sensor with a distance of 50-200 cm from the input in the form of the sound of applause causes the light to turn on as an output that the sensor functions to detect vibration frequency waves. In addition, the relay device also works well as a regulator of the electric power supply for the lamp so that the lamp can turn on or on. So that this tool can help humans turn off the lights so they no longer have to move closer to the lights and press existing buttons to be able to turn on or turn off the lights, but can be controlled through voice commands of applause.

A. Pendahuluan

Lampu merupakan salah satu alat elektronik yang bersumber dari listrik sebagai alat penerangan yang sangat penting untuk pencahayaan suatu tempat, misalkan saja rumah, gedung perkantoran ataupun area luas [1]. Salah satu energi yang banyak dipakai dalam kehidupan keseharian adalah energi untuk penerangan. Setiap rumah pasti memiliki sumber penerangan dan satu-satunya sumber penerangan yang ada di rumah adalah lampu. Untuk menciptakan sebuah rumah hemat energi pada dasarnya kita mulai dari hal yang paling sering kita gunakan di dalam rumah yaitu lampu.

Permasalahan yang sering terjadi adalah lupa mematikan lampu saat hendak pergi karena terburu-buru, akibatnya lampu tetap menyala [2]. Hal ini akan menyebabkan pemborosan beban listrik yang kita pakai. Begitu pula saat orang-orang berpergian keluar kota, sering kita melihat lampu dibiarkan menyala tanpa di matikan.

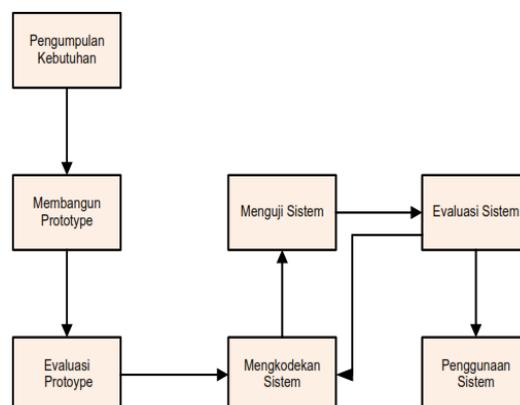
Oleh karena itu, dibutuhkan alat yang dapat mengendalikan lampu secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali lampu[3]. Alat dirancang menggunakan perangkat elektronika sebagai tempat pemrosesan data [4] dan dapat digunakan sebagai sistem kontrol menghidupkan lampu otomatis [5]. Arduino memudahkan berbagai macam sensor yang terhubung dalam berbagai bidang penelitian [6].

Dalam penelitian ini, dibuat suatu solusi yaitu membuat suatu alat untuk mengendalikan perangkat listrik rumah seperti lampu hanya dengan menggunakan perintah suara tanpa perlu bergerak berpindah tempat untuk menyalakan atau mematikan suatu peralatan [7].

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem kontrol menghidupkan lampu otomatis menggunakan sensor suara FC-04 berbasis arduino uno. Sensor suara FC-04 adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi suara dengan keluarannya berupa bilangan binner [8]. Alat ini juga merupakan suatu bentuk inovasi dalam melakukan penghematan energi listrik dan bagian dari dari kemajuan teknologi [9].

B. Metode Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tahapan penelitian yang berurutan dan tepat untuk mendapatkan hasil yang sesuai [10].



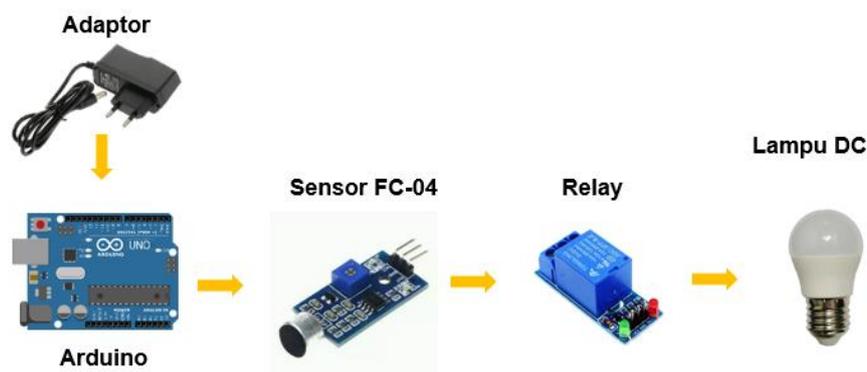
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada Gambar 1 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Kebutuhan
Pada tahap ini yang dilakukan adalah studi literatur yang berkaitan dengan alat pendeteksi kebakaran sebagai sumber pustaka.
2. Membangun alat
Suatu versi dari sebuah sistem potensial yang memberikan ide bagi para pengembang dan calon pengguna, bagaimana sistem akan berfungsi dalam bentuk yang telah selesai [11].
3. Evaluasi alat
Pada tahap ini akan dievaluasi hasil perancangan alat yang telah dibuat. Pada dasarnya jika pembuatan telah sesuai dengan urutan perencanaan maka selanjutnya dilakukan langkah pengkodean, jika belum sesuai maka akan diulangi pada langkah sebelumnya.
4. Mengkodekan Sistem
Pada tahap ini yang dilakukan adalah pembuatan code ke dalam bahasa pemrograman.
5. Menguji Sistem
Pada tahap ini yang dilakukan adalah pengujian (testing) terhadap baris perintah yang telah dibuat sebelumnya di tahapan coding.
6. Evaluasi
Pada tahapan ini yang dilakukan adalah melihat seluruh komponen dari sisi hardware maupun software untuk diuji coba [12]. Proses ini dilakukan dengan tujuan agar memastikan semua komponen berjalan sesuai fungsi dan menghindari terjadinya kesalahan.
7. Penggunaan Sistem
Pada tahapan ini yang dilakukan adalah menggunakan perangkat yang telah dirangkai.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Blok Diagram

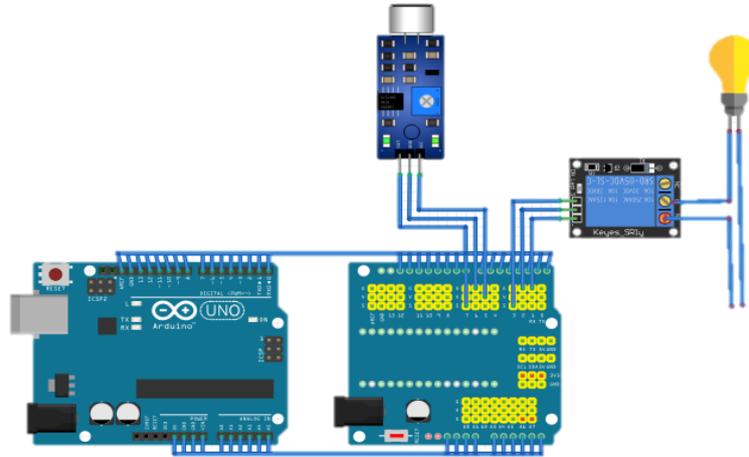


Gambar 2. Blok Diagram Sistem Kontrol Lampu Otomatis

Pada Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa Blok Diagram ini terdiri dari perangkat elektronik berupa Adaptor untuk menyalakan sistem kontrol, selanjutnya Arduino Uno aktif untuk melakukan proses pembacaan data yang dikirim oleh sensor suara

FC-04, kemudian akan di proses dengan Arduino uno untuk keluarannya berupa relay yang akan memberi arus pada objek lampu agar menyala.

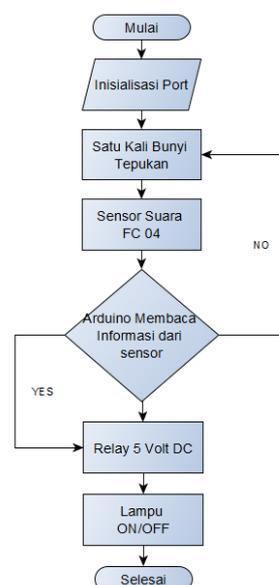
2. Desain Rangkaian Perangkat Keras



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Perangkat Keras

Pada Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa desain rangkaian keseluruhan perangkat keras menggunakan aplikasi fritzing. Dalam desain tersebut terlihat mikrokontroller arduino sebagai pemrosesan data dan sistem kontrol terhadap sensor suara FC-04 kemudian terhubung pada relay sehingga menghasilkan luara berupa cahaya pada lampu.

3. Flowchart Sistem Kontrol Lampu Otomatis



Gambar 4. Rangkaian Flowchart

Pada Gambar 4 dapat dijelaskan urutan dari proses sistem kontrol lampu otomatis diawali dengan mulai yaitu mengaktifkan seluruh komponen lalu menginisialisasi port. Kemudian dilanjutkan dengan memberi masukan berupa suara tepukan kepada sensor suara FC-04 lalu dilanjutkan kepada arduino sebagai pemrosesan data yang diterima dari sensor suara kemudian relay mengalirkan arus listrik sebesar 5 volt hingga akhirnya lampu menyala dan proses sistem kontrol lampu otomatis selesai.

4. Cara Kerja Rangkaian

Keseluruhan rangkaian alat lampu otomatis ini berbasis Arduino Uno yang bekerja secara otomatis bila terdapat input berupa suara tepukan. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol utama, fungsinya adalah mengelola data input dari sensor suara FC-04. Power supply didapatkan dari arus PLN yang bersifat Alternating current (AC) masuk ke power supply/Adaptor kemudian diubah menjadi Direct Current (DC) kemudian dialirkan ke komponen yang dibutuhkannya. Di bagian output terdapat lampu yang terhubung dengan relay yang berfungsi untuk memberi arus ON/OFF ke lampu sesuai program yang telah di buat.

5. Hasil Pengujian Alat

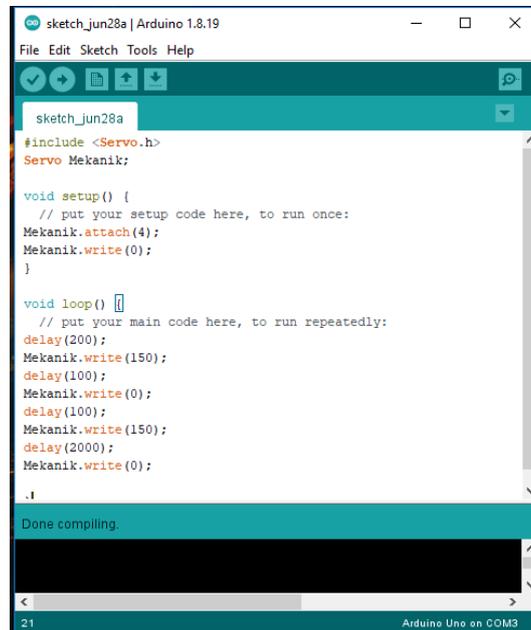
Pengujian dilakukan untuk mengetahui seluruh bagian alat dan sistem perangkat sesuai dengan perancangan dan pembuatan. Pengujian dilakukan pada masing-masing komponen yang terhubung ke sistem mikrokontroler Arduino Uno yang menjadi komponen utama dalam perakitan sistem kontrol lampu otomatis dengan menggunakan sensor FC-04 sebagai input gelombang suaranya. Pengujian dilakukan pada beberapa komponen diantaranya yaitu Mikrokontroler Arduino Uno, Sensor Suara FC-04, Relay dan Lampu DC. Rangkaian Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno seperti berikut:



Gambar 5. Rangkaian Alat Keseluruhan

a. Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino memiliki 14 digital input/output pin (dimana 6pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack listrik tombol reset [13].



```
sketch_jun28a | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

sketch_jun28a
#include <Servo.h>
Servo Mekanik;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Mekanik.attach(4);
  Mekanik.write(0);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  delay(200);
  Mekanik.write(150);
  delay(100);
  Mekanik.write(0);
  delay(100);
  Mekanik.write(150);
  delay(2000);
  Mekanik.write(0);
}

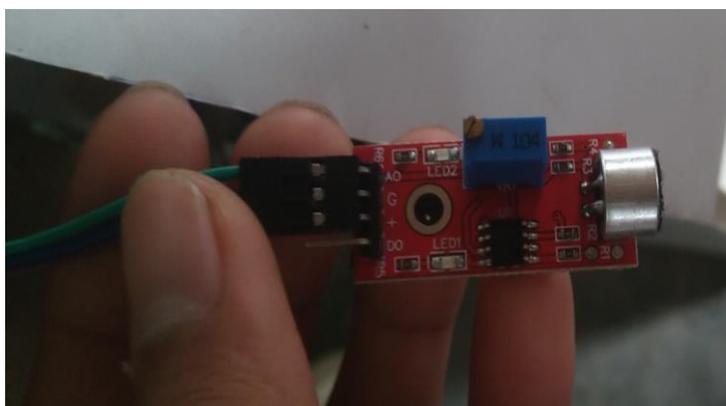
Done compiling.

21 Arduino Uno on COM3
```

Gambar 6. Tampilan Arduino IDE

Untuk menjalankan program mikrokontroler Arduino Uno dengan cara menghubungkan langsung antara komputer/laptop dengan port modul mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian dapat dilihat pada Arduino Uno IDE (Integrated Development Environment) apakah program berhasil di upload. Apabila berhasil modul Arduino Uno dapat digunakan.

b. Sensor Suara FC-04



Gambar 7. Sensor Suara FC-04

Sensor suara FC_04 bekerja berdasarkan pembacaan gelombang frekuensi getaran berupa input dari tepukan tangan *user* yang telah dibuat dalam program pada mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian pembacaan sensor ini lah yang digunakan untuk proses menghidupkan dan mematikan lampu otomatis.

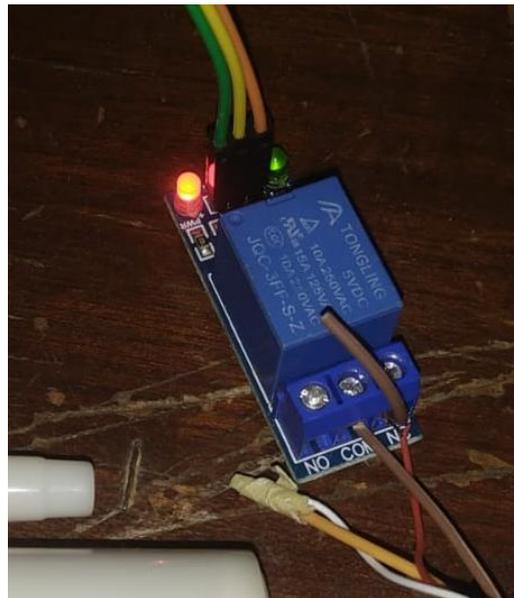
Dalam pengujian pembacaan sensor dengan hasil pengamatan alat bekerja dengan baik.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor FC-04 Terhadap Suara Tepukan

No	Input	Jarak	Relay	Status Lampu
1	Suara Tepuk Tangan	50 cm	On	Menyala
2	Suara Tepuk Tangan	100 cm	On	Menyala
3	Suara Tepuk Tangan	150 cm	On	Menyala
4	Suara Tepuk Tangan	200 cm	On	Menyala
5	Suara Tepuk Tangan	300 cm	Off	Tidak Menyala

c. Relay

Pengujian *relay* ini sebagai pengatur sumber daya listrik pada lampu agar lampu dapat hidup atau menyala. Pengujian terhadap *relay* dilakukan agar lampu sebagai *output* dapat bekerja dengan sempurna. Pengujian dilakukan dengan cara mengaktifkan *relay* pada program yang telah dikompilasi. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Tampilan Relay Aktif

D. Simpulan

Penelitian ini dilakukan sebagai solusi terhadap pemborosan beban listrik yang kita pakai akibat lupa mematikan lampu. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno didapatkan hasil yang sesuai dengan perancangan di awal. Mikrokontroler *Arduino Uno* bekerja dengan baik untuk melakukan pemrosesan data. Pengujian terhadap Sensor Suara FC-04 dengan jarak 50-200 cm terhadap *input* berupa suara tepuk tangan menyebabkan lampu menyala

sebagai *output* bahwa sensor berfungsi dalam mendeteksi gelombang frekuensi getaran. Selain itu, perangkat *relay* juga bekerja dengan baik sebagai pengatur sumber daya listrik pada lampu agar lampu dapat hidup atau menyala. Sehingga disimpulkan, bahwa perancangan Sistem Kontrol Menghidupkan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC-04 Berbasis Arduino Uno ini bisa membantu manusia dalam mematikan lampu sehingga tidak lagi harus bergerak mendekati lampu dan menekan tombol yang ada untuk dapat menghidupkan atau mematikan lampu, melainkan dapat dikendalikan melalui perintah suara dari penghuni rumah tersebut.

E. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada kampus AMIK Mitra Gama (telah berubah bentuk menjadi Institut Teknologi Mitra Gama) yang telah memberi ruang untuk terus berinovasi melalui penelitian.

F. Referensi

- [1] H. Sanjaya, N. K. Daulay, and R. Andri, "Lampu Otomatis Berbasic Arduino Uno Menggunakan SmartPhone Android," *JURIKOM (Jurnal ...,* vol. 8, no. 6, pp. 226–230, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3709.
- [2] A. M. H. Pardede, Novriyenni, and S. Efendi, "Implementasi Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Malikussaleh*, vol. 9, no. 2, pp. 164–177, 2017.
- [3] G. Tendra, "Implementasi Fuzzy Logic Control Pada Sistem Lampu Rumah Dengan Menggunakan Microcontroler Atmega8535," *J. Inform. Manaj. dan Komput.*, vol. 13, no. 1, pp. 40–45, 2021, doi: 10.36723/juri.v13i1.251.
- [4] Y. R. Prasetyo and B. Satria, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver dan SMS Gateway Berbasis Arduino," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 3, pp. 1028–1036, 2022.
- [5] A. Pratama and Y. Marlim Nora, "Rancang Bangun Alat Peringatan Kebakaran Dengan Sensor Suhu dan Asap Menggunakan Arduino," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [6] K. Simangunsong, U. A. Ahmad, and R. E. Saputra, "Desain Dan Implementasi Dashboard Monitoring Sistem Pendeteksi Kebakaran Hutan Berbasis Lora Dan Web," *e-Proceeding Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 974–987, 2022.
- [7] C. P. Subrata, "Perancangan Sistem Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara," *J. Deli Sains Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–3, 2022.
- [8] O. B. Kharisma and H. B. P. Utama, "Pengembangan Sistem Pengaman Pintu Laboratorium Robotika Uin Sultan Syarif Kasim Berdasarkan Siulan Berbasis Sensor Fc-04 Dan Mikrokontroler Atmega 328," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 114–125, 2018, doi: 10.23887/jstundiksha.v7i1.12930.
- [9] D. Lesmana, B. Satria, and Y. R. Sari, "Robot ARM (Advanced Riscmachine) Automatic Item Transfer Based On Color Using Arduino Uno R3," *J. Teknol. dan Open Source*, vol. 3, no. 2, pp. 176–186, 2020.
- [10] W. Y. Rezika, R. J. K. Harya, B. Winarno, and M. S. Marobi, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Bertenaga Solar Cell pada Stasiun Kereta Api," *J. Electr. Electron. Control Automot. Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–30, 2022.

-
- [11] E. Ulfada, N. Nurfiana, and R. D. Handayani, "Perancangan Desain UI / UX Pada Implementasi Sistem Kontrol Smart Farming Berbasis Internet of Things (IoT)," *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy. 2022 Inst. Inform. dan Bisnis Darmajaya*, pp. 145–155, 2022.
- [12] D. A. Nugraha and B. Satria, "Prototype Alat Pendeteksi kebakaran Menggunakan Sensor Flame dan MQ-2 Berbasis Arduino Uno," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 3, pp. 936–944, 2022.
- [13] S. Wulandari and B. Satria, "Rancang Bangun Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Arduino Uno Berbasis IoT (Internet Of Things)," *Paradigma*, vol. 23, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.9861>.