

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA
KUMBUNG JAMUR TIRAM MENGGUNAKAN *IOT*
UNTUK MENUNJANG KUALITAS PANEN**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Kevin Rigo Ardianto
NPM : 2213020029

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2026

Skripsi Oleh :

Kevin Rigo Ardianto
NPM : 2213020029

Judul :

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA
KUMBUNG JAMUR TIRAM MENGGUNAKAN *IOT*
UNTUK MENUNJANG KUALITAS PANEN**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 18 Juni 2026

Pembimbing I

Pembimbing II



JULIAN SAHERTIAN, S.PD., M.T
NIDN. 0707079001



RATIH KUMALASARI N, S.ST., M.KOM.
NIDN. 0710018501

Skripsi oleh:

Kevin Rigo Ardianto
NPM : 2213020029

Judul :

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA
KUMBUNG JAMUR TIRAM MENGGUNAKAN *IOT*
UNTUK MENUNJANG KUALITAS PANEN**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 14 Juli 2026
Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Julian Sahertian, S.Pd, M.T,
2. Penguji I : Rony Heri Irawan, S.Kom, M.Kom,
3. Penguji II : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK
Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Kevin Rigo Ardianto
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 13 Januari 2004
NPM : 2213020029
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 18 Juni 2026
Yang Menyatakan



10000
METERA
TEMPEL
C1A0X08204-431

Kevin Rigo Ardianto

NPM : 2213020029

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada Sella Arta Meviana yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan proposal skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

"Tidak ada daya dan tidak ada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah."

HR. Bukhari dan Muslim

"Manusia tidak akan bisa saling memahami jika mereka tidak merasakan penderitaan yang sama."

— *Pain Akatsuki*

"Tidak apa-apa kelihatan biasa saja, yang penting hidup dijalani sesuai porsi diri.

Laper ya makan, pengen *healing* ya main. Tidak usah memaksakan diri agar terlihat “wahh” dimata orang lain, tapi ujung-ujungnya menyiksa diri sendiri.

Hidup itu untuk dinikmati bukan untuk di pamerin."

KH. Bahauddin Nursalim

RINGKASAN

Kevin Rigo Ardianto. Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembapan pada Kumbung Jamur Tiram Menggunakan *Internet of Things (IoT)* dengan Metode *Fuzzy Mamdani*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2026.

Kata Kunci: *Internet of Things (IoT)*, *Fuzzy Mamdani*, ESP32, Monitoring Suhu dan Kelembapan, Kumbung Jamur Tiram.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan suhu, kelembapan, dan kadar CO₂ pada kumbung jamur tiram berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*. Sistem dikembangkan dengan pendekatan *Development Research* menggunakan model pengembangan *Waterfall* serta memanfaatkan ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, sensor CO₂, protokol komunikasi MQTT, dan dashboard monitoring berbasis web untuk menampilkan data secara real-time. Metode *Fuzzy Mamdani* digunakan untuk menentukan keputusan pengendalian lingkungan secara otomatis berdasarkan kondisi suhu dan kelembapan sehingga mampu mengaktifkan humidifier sesuai kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil melakukan pemantauan kondisi lingkungan kumbung secara real-time, mengirimkan data dengan baik melalui MQTT, serta mengendalikan humidifier secara otomatis sesuai aturan *fuzzy* yang telah dirancang.

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram Menggunakan *IoT* untuk Menunjang Kualitas Panen “ ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Julian Sahertian, S.Pd., M.T Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada Sella Arta Meviana yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan proposal skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga proposal skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan .

Kediri, 14 Juli 2026

Kevin Rigo Ardianto

NPM. 2213020029

DAFTAR ISI

SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Teori Dan Penelitian Terdahulu	5
1. Landasan Teori	5
2. Kajian Pustaka	10
B. Kerangka Berpikir	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Desain Penelitian	14
B. Instrumen Penelitian	16
C. Tempat dan Jadwal Penelitian	19
D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian	20
E. Prosedur Penelitian	23
F. Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian.....	39

B. Pembahasan	66
BAB V PENUTUP	70
A. Kesimpulan.....	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	19
Tabel 3.2 Konfigurasi <i>Wiring</i> Perangkat IoT	32
Tabel 3.3 Contoh Data Sensor yang Diterima.....	35
Tabel 4.1 Implementasi Lembar Kerja	47
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem.....	59
Tabel 4.3 Pengujian Respon Sensor dan Pengiriman Data	61
Tabel 4.4 Pengujian Keandalan Komunikasi <i>MQTT</i>	61
Tabel 4.5 Pengujian Akurasi Perhitungan <i>Fuzzy Mamdani</i>	62
Tabel 4.6 Pengujian Validasi Antarmuka Pengguna	63
Tabel 4.7 Pengujian Oleh Pengguna (Pemilik dan Staff Kumbung)	63
Tabel 4.8 Pengujian Non-Fungsional Sistem	65
Tabel 4.9 Perbandingan Sistem Manual dengan Sistem IoT.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	12
Gambar 3.1 <i>Use case diagram</i>	25
Gambar 3.2 <i>Activity diagram</i> Melihat Data Sensor Kumbung.....	26
Gambar 3.3 <i>Activity diagram</i> Membuat Laporan Hasil Panen.....	27
Gambar 3.4 <i>Activity diagram</i> Membuat Laporan Hasil Panen.....	28
Gambar 3.5 <i>Sequence diagram</i> Login	29
Gambar 3.6 <i>Sequence diagram</i> Mengatur Batas Nilai Sensor.....	29
Gambar 3.7 <i>Sequence diagram</i> Membuat Laporan Hasil Panen.....	30
Gambar 3.8 <i>Class diagram</i>	31
Gambar 3.9 <i>Wiring</i> Perangkat IoT	32
Gambar 3.10 Halaman <i>Login</i>	33
Gambar 3.11 Halaman <i>Dashboard</i>	34
Gambar 4.1 Implementasi Mikrokontroler ESP32.....	40
Gambar 4.2 Sensor DHT22	41
Gambar 4.3 Sensor CO2.....	42
Gambar 4.4 Modul Relay	42
Gambar 4.5 <i>Humidifier</i>	43
Gambar 4.6 Modul LCD I2C 20x4.....	44
Gambar 4.7 Rangkaian Prototipe.....	44
Gambar 4.8 Halaman <i>Login</i>	48
Gambar 4.9 Halaman <i>Dashboard</i>	49
Gambar 4.10 Halaman Kelola Perangkat	50
Gambar 4.11 Halaman Kelola User.....	51
Gambar 4.12 Halaman Input Panen.....	52
Gambar 4.13 Halaman Laporan Panen.....	52
Gambar 4.14 Halaman Thresholds	53
Gambar 4.15 Halaman Notifikasi	54
Gambar 4.16 Notifikasi Telegram.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Berita Acara Kemajuan Bimbingan	76
Lampiran 2 Cek Similarity	77
Lampiran 3 Hasil Cek Similarity	78
Lampiran 4 Berita Acara Ujian	79
Lampiran 5 Lembar Revisi Ujian	80
Lampiran 6 Observasi Lapangan	81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak diminati masyarakat. Selain kandungan gizinya yang baik, jamur ini relatif mudah dibudidayakan sehingga cocok dikembangkan pada berbagai skala, mulai dari rumah tangga hingga industri. Namun, berdasarkan hasil pengamatan yang telah penulis lakukan akhir-akhir ini, proses budidaya jamur tiram masih menghadapi sejumlah kendala yang berpengaruh pada perkembangan hingga hasil panen.

Pertumbuhan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, kadar CO_2 , intensitas cahaya, serta kebersihan ruang kumbung. Perubahan cuaca yang tidak menentu, misalnya suhu yang meningkat di musim kemarau atau kelembapan berlebih saat musim hujan sering kali mengakibatkan pertumbuhan jamur tidak optimal. Masalah yang muncul antara lain ukuran tubuh buah yang kecil, pertumbuhan lambat, kontaminasi *baglog*, hingga kegagalan panen hampir 50% dan keberhasilan panen hampir 50%.

Di samping itu, petani jamur tiram di Desa kalipang tempat penulis tinggal yang masih mengandalkan pemantauan manual terhadap kondisi lingkungan. Akibatnya, pengaturan suhu, kelembapan, dan sirkulasi udara sering tidak tepat waktu dan kurang konsisten. Berdasarkan temuan awal, peneliti di harapkan bisa menangani masalah yang sedang dialami pembudidaya agar tingkat kegagalan panen dapat mencapai lebih dari 60% lebih.

Penelitian terdahulu menunjukkan pentingnya stabilitas lingkungan dalam budidaya jamur tiram. Penelitian (Sari, 2022) menemukan bahwa kontrol otomatis kelembapan mampu meningkatkan keberhasilan panen hingga 40%. Studi (Pratama & Widodo, 2023) menunjukkan bahwa

pemantauan CO_2 berbasis sensor dapat meningkatkan kualitas tubuh buah jamur. Penelitian dosen internal (Rahmawati, 2023) juga mengungkapkan bahwa sistem monitoring suhu berbasis *IoT* mampu menurunkan tingkat kontaminasi dan memperbaiki pertumbuhan miselium. Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa teknologi kontrol lingkungan berperan penting dalam meningkatkan produktivitas.

Solusi yang penulis simpulkan dalam penelitian ini adalah penerapan sistem monitoring dan pengendalian otomatis pada lingkungan budidaya jamur tiram. Sistem ini dirancang untuk menjaga variabel penting seperti suhu, kelembapan, kadar CO_2 , dan ventilasi pada titik ideal. Dengan pengelolaan lingkungan yang lebih presisi, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode budidaya jamur tiram yang lebih efektif, produktif, dan berkelanjutan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi dan penelitian yang penulis lakukan awal terkait budidaya jamur tiram, terdapat sejumlah persoalan yang muncul dan dapat menghambat keberhasilan pertumbuhan serta proses panen. Adapun permasalahan yang teridentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Kondisi lingkungan di dalam kumbung sering berubah-ubah, terutama suhu dan kelembapan, sehingga tidak selalu berada pada kisaran ideal bagi pertumbuhan jamur.
2. Pemantauan kondisi lingkungan masih dilakukan secara manual, sehingga pengukuran sering terlambat, kurang akurat, dan tidak konsisten sepanjang hari.
3. Belum adanya penerapan metode teknologi atau sistem pengendalian modern, seperti menggunakan *IoT* atau logika *fuzzy*, untuk menjaga stabilitas lingkungan secara terukur dan otomatis.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, pertanyaan penelitian yang dirumuskan adalah:

1. Bagaimana merancang sistem *IoT* yang mampu memantau parameter lingkungan penting (suhu, kelembapan dan kadar CO_2 ,) secara *real-time* pada kumbung jamur tiram?
2. Seberapa efektif pengendalian berbasis logika (*fuzzy mamdani*) dalam menstabilkan parameter lingkungan dibandingkan kontrol manual atau aturan *on/off* sederhana?
3. Pendekatan atau solusi apa yang dapat diterapkan dalam pengendalian lingkungan untuk mengurangi risiko kegagalan panen?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, batasan penelitian ditetapkan sebagai berikut:

1. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor DHT22, dan sensor CO_2 sebagai perangkat utama IoT.
2. Komunikasi data antara perangkat IoT dan server menggunakan protokol MQTT.
3. Sistem monitoring dikembangkan berbasis website dengan database MySQL dan hanya melayani pengguna Admin serta Petugas.
4. Pengendalian lingkungan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* untuk mengatur humidifier secara otomatis berdasarkan suhu dan kelembapan.

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan membangun sistem *IoT* yang mampu memantau kondisi lingkungan kumbung jamur tiram secara *real-time*, meliputi suhu, kelembapan, kadar CO_2 , dengan akurasi pembacaan yang terukur.
2. Menguji efektivitas sistem pengendalian (*fuzzy mamdani*) dalam menjaga kestabilan suhu, kelembapan, dan kadar CO_2 dibandingkan dengan metode pengendalian manual atau *on/off* konvensional.

3. Menghasilkan rekomendasi atau solusi pengelolaan lingkungan guna menekan risiko kegagalan panen dan meningkatkan produktivitas.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis:

1. Penelitian ini dapat memperkaya pengetahuan ilmiah mengenai budidaya jamur tiram, terutama terkait pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan CO_2 terhadap hasil produksi.

Manfaat Praktis:

1. Menjadi acuan bagi petani jamur untuk mengatur suhu, kelembapan, dan ventilasi dengan lebih tepat.
2. Memberikan solusi yang dapat membantu meningkatkan hasil panen dan mengurangi potensi kerugian.
3. Dapat digunakan sebagai dasar pengembangan teknologi otomatisasi seperti sistem *IoT* atau kontrol berbasis logika *fuzzy*.
4. Penelitian ini dapat memperkaya pengetahuan ilmiah mengenai budidaya jamur tiram, terutama terkait pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan CO_2 terhadap hasil produksi

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, M. I., Brillyansyah, D. F., Mualimin, L., & Perdanasari, L. (2025). Desain Kumbung dan Kinerja Sistem Kontrol Iklim Otomatis untuk Jamur Tiram. *Technologica*, 4(2), 159–169.
- Annisa, F., Nur Farida, I., Sahertian, J., Yahya, H., Septiawan, I., Meylia Salsabila, A., & Setiawan, B. (2025). Sistem Controlling Pembuatan Pakan Ternak Silase Menggunakan ESP32 Berbasis IoT. *Generation Journal*, 9(1), 2580–4952.
- Bitari Mei Yuana, D., Etikasari, B., Ayuninghemi, R., Sucipto, A., & Perdanasari, L. (2022). Penerapan Sistem Kontrol Suhu Dan Kelembaban Otomatis Pada Kumbung Jamur Di UD Mitra Jamur Jember. *National Conference for Community Service*.
- Faqih Ardiantoro, N., Rizki Dalimunthe, E., & Utami Putri, N. (2025). *Implementasi Internet of Things (IOT) Pada Kumbung Jamur Merang Untuk Pemantauan Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Web Server* (Vol. 19, Issue 01).
- Gitakarma, M. S., Ariawan, K. U., & Pracasitaram, I. G. M. S. B. (2024). Peran mikrokontroler dalam pengembangan aplikasi IoT: Tinjauan konseptual dan implementasi. *Jurnal Komputer dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 3(2), 18–24.
- Isnaini, M., Desmon Hutahaeon, H., & Dani Solihin, M. (2024). *Implementation of IoT-Based Trainer as a Learning Media in Microprocessor System Courses*. <https://doi.org/10.4108/eai.17-9-2024.2353004>
- Khairat, Y., Diab, T. O., Fawzy, A., Osama, S., & El-Hady Mahmoud, A. (2025). SEC-MAC: A Secure Wireless Sensor Network Based on Cooperative Communication. In *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 16, Issue 1). www.ijacsa.thesai.org
- Maulana, M. A., Harianto, Musayyanah, & I. K., W. (2022). Monitoring Dan Controlling Pemberi Pakan Ikan Otomatis Pada Akuarium Menggunakan MQTT. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 4(2), 69–80. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v4i2.248>
- Nabil Zamzami, M. (2025). Integrasi WSN dan IoT Untuk Sistem Monitoring Rumah Cerdas Berbasis MQTT. *Karapan Network S Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.20473/KNJ.II.612-623>
- Safitri, N. A., & Seto Priambodo, A. (2023). MQTT and CoAP Communication Protocol Analysis in Internet of Things System for Strawberry Hydroponic Plants. In *Journal of Robotics, Automation, and Electronics Engineering* (Vol. 1, Issue 1). <https://journal.uny.ac.id/v3/jraee>

- Santo Gitakarma, M., Udy Ariawan, K., M Surya Bumi Pracasitaram, I. G., & Korespondensi, P. (2024). PERAN MIKROKONTROLER DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI IOT: TINJAUAN KONSEPTUAL DAN IMPLEMENTASI. *Jurnal Komputer Dan Teknologi Sains (KOMTEKS)*, 3(2), 18–24.
- Setiawan, H., Sahertian, J., Dusea, A., & Dara, W. (2021). Rancang Bangun Sistem Monotoring Penyiram Tanaman Padi Berbasis IoT (*Internet of Things*). Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi), 5(2), 166–173.
- Sharma, R., Malik, A., Pawar, C., Singh, D., Herald, N., & Rufus, A. (2024). Empowering Healthcare Transformation Through IoT and Big Data Integration in Remote *Real-time* Patient Monitoring. In *Original Research Paper Internasional*
- Sima, B. A., Buaton, R., & Sihombing, M. (2024). IOT Based Automatic Light Control System Using *MQTT* Protocol. *International Journal of Informatics, Economics, Management and Science*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.52362/ijiems.v3i1.1213>