

Analisis Dampak Lingkungan dan Sosial pada UMKM Menggunakan Metode Interpretive Structural Modeling

¹Dimas Hamzah, ²Bayu Rizky Pratama, ³Nabilla Vanny Ravidianti, ^{4*}Evi Yuliatwati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
e-mail: eviyulia103@itats.ac.id

Abstrak

Sektor UMKM di Indonesia memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional, terutama dalam mengatasi kemiskinan dan pengangguran. Salah satu UMKM di Mojokerto yang memproduksi kerupuk singkong menghadapi berbagai masalah lingkungan dan sosial dalam proses produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengklasifikasikan faktor-faktor tersebut menggunakan metode Interpretive Structural Modeling (ISM). Hasil analisis struktur hierarki ISM menunjukkan bahwa faktor "Parkir kendaraan karyawan yang sembarangan" berada di level tiga, "Penjemuran mengganggu akses jalan umum" di level dua, sementara "Bau tidak sedap selama penjemuran," "Kebisingan mesin selama proses produksi," dan "Polusi udara dari proses penggorengan" berada di level satu. Diagram MICMAC mengindikasikan bahwa "Bau tidak sedap selama penjemuran" dan "Polusi udara dari proses penggorengan" adalah faktor paling penting dan memiliki prioritas tertinggi karena pengaruhnya yang signifikan terhadap elemen lainnya.

Kata kunci: ISM, home industry, usaha krupuk singkong, UMKM, dampak sosial dan lingkungan

Abstract

Small and Medium Enterprises (SMEs) in Indonesia make a significant contribution to the national economy, particularly in addressing poverty and unemployment. One such SME in Mojokerto, which produces cassava crackers, faces various environmental and social issues in its production process. This study aims to analyze and classify these factors using the Interpretive Structural Modeling (ISM) method. The results of the ISM hierarchical structure analysis show that the factor "Employees parking vehicles haphazardly" is at level three, "Drying process obstructs public road access" is at level two, while "Unpleasant odor during drying," "Noise from machinery during production," and "Air pollution from the frying process" are at level one. The MICMAC diagram indicates that "Unpleasant odor during drying" and "Air pollution from the frying process" are the most critical factors and have the highest priority due to their significant influence on other elements.

Keywords: ISM, home industry, cassava cracker business, SMEs, social and environmental impact

Diterima : Januari 2025

Disetujui : Juni 2025

Dipublikasi : Juni 2025

©2025 Dimas Hamzah, Bayu Rizky Pratama, Nabilla Vanny Ravidianti, Evi Yuliatwati

Under the license CC BY-SA 4.0

Pendahuluan

UMKM di Indonesia terus diakui memberikan kontribusi besar dalam perekonomian nasional. Kiprah UMKM yang merupakan satu pilar utama perekonomian Indonesia, memainkan peran penting dalam mendukung ekonomi Indonesia (Warisi, 2024). UMKM merupakan aktivitas bisnis yang dijalankan oleh individu atau sekelompok individu dengan tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan pribadi maupun kelompok mereka (Fani, 2024)(Idayu et al., 2021). Peran UMKM di Indonesia sangat strategis.

Keberadaannya membantu pemerintah dalam menanggulangi kemiskinan dan pengangguran. UMKM menyerap tenaga kerja yang tidak dapat terserap oleh dunia kerja (Rimawan, 2022).

Indonesia merupakan negara agraris, yang sebagian besar mata pencaharian utama penduduknya ada di sektor agraris. Salah satu kegiatan agraris yang umum dilakukan adalah mengelola sumber daya hayati. Menurut (Putri & Fahira, 2021) dari sumber daya hayati tersebut dapat menghasilkan bahan pangan, bahan industri dan sumber energi. Salah satu sumber bahan pangan penting dari sektor pertanian adalah umbi-umbian, yang berperan besar dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dan mendukung ketahanan pangan nasional.

Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) merupakan sumber karbohidrat yang berasal dari Indonesia, dan yang menempati posisi tiga besar. Sementara posisi satu dan dua ditempati oleh padi dan jagung (Purnomo et al., 2015). Keunggulan singkong adalah karena kandungan empat kelompok nutrisi di dalamnya, yaitu karbohidrat dan lemak yang merupakan bahan bakar untuk pembangkit energi tubuh (Apriyani et al., 2022). Serta protein dan mineral yaitu nutrisi yang juga dibutuhkan oleh tubuh. Salah satu produk dari olahan singkong adalah kerupuk singkong. Olahan makanan ini sehat dan memiliki masa simpan lama, hingga berbulan-bulan. Sehingga memiliki potensi ekonomi yang baik (Wahyuni, 2019).

UMKM di Mojokerto yang memproduksi kerupuk singkong telah berhasil membranding produknya dengan baik. Meskipun telah memiliki *brand* yang dikenal, UMKM ini masih menghadapi beberapa masalah, terutama terkait faktor lingkungan dan sosial. UMKM ini berlokasi di tengah perkampungan yang padat penduduk. Permasalahan muncul karena aktivitas produksi kerupuk singkong yang mengganggu masyarakat sekitar. Pemilik UMKM sering menerima keluhan dari masyarakat yang terganggu oleh asap, bau menyengat dari proses pengolahan, atau kebisingan produksi. Sehingga mengakibatkan penurunan produktivitas.

Penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan secara struktural faktor lingkungan dan sosial yang disebabkan oleh proses produksi kerupuk singkong sebuah UMKM di Mojokerto. Permasalahan industri kecil untuk kelanjutan ekonomi, sosial dan lingkungan menarik bagi Aldagheiri & Alfawzan (2024), di wilayah Qassim Saudi Arabia disampaikan bahwa kontribusi industri kecil dapat mencapai keberlanjutan ekonomi dan lingkungan, namun tidak untuk sosial. Sementara Sarango-Lalangui et al. (2023)

memaparkan bahwa keberlanjutan lingkungan dapat mendorong meningkatkan kinerja dan daya saing UMKM.

Metode Interpretive Structural Modeling (ISM) dikembangkan untuk menangani situasi yang rumit sebagai alat komunikasi (Sarvari et al., 2024). Metode ISM merupakan pendekatan metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menyusun secara ringkas hubungan yang saling terkait antara berbagai aspek spesifik dari suatu masalah atau isu tertentu (Amaliah et al., 2021). Gagasan utama ISM adalah menggunakan pengalaman dan pengetahuan para ahli untuk membongkar sistem yang rumit menjadi beberapa subsistem dan membangun model struktural bertingkat (Warfield & Member, 1974). Metodologi ISM membantu menciptakan tatanan dan arah pada kompleksitas hubungan di antara elemen-elemen suatu sistem (Ullah & Narain, 2020). Oleh karena itu, pada penelitian ini metode Interpretive Structural Modeling (ISM) diimplementasikan untuk mengungkapkan keterkaitan faktor lingkungan dan sosial dari proses produksi kerupuk singkong.

Metode

Metodologi penelitian merupakan cara utama yang digunakan oleh peneliti untuk mencapai tujuan dan menemukan solusi dari permasalahan yang diangkat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi empat yaitu: studi literatur, studi lapangan, tahap pengumpulan data dan proses running software ISM. Pada studi literatur dilakukan penelusuran literatur terkait metode ISM untuk menjamin tujuan penelitian dapat tercapai. Berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian dielaborasi pada bagian ini. Seperti literatur terkait *Interpretive Structural Modelling* (ISM) yang merupakan alat bantu pengambilan keputusan yang di dalamnya berisi sekumpulan variabel yang mempengaruhi implementasi sistem tertentu yang direpresentasikan secara terstruktur.

Konsep ISM adalah memanfaatkan pengalaman praktis para ahli, yang dengan pengalamannya untuk membangun model struktural bertingkat guna menentukan faktor-faktor dominan yang terlibat dalam implementasi sistem tertentu (Alawamleh et al., 2023) (Menon & Ravi, 2021). Proses ISM diawali dengan pemodelan sistem sampai diperoleh hasil validasi dari model. Melalui teknik ISM, suatu model yang bersifat abstrak dan kompleks ditransformasikan menjadi sebuah model sistem yang tampak (*visible*) (Bhattacharya & Momaya, 2019). Dengan demikian, pengambilan keputusan dapat lebih cepat karena situasi yang kompleks digambarkan dalam peta map visual. Menurut (s. Rusydiana Aam & Devi, 2013) metode ISM memiliki sedikit kesamaan dengan metode Analytic Network Process (ANP) yang dikembangkan Thomas L. Saaty.

Kemudian pada tahap studi lapangan dilakukan observasi lapangan untuk memperoleh informasi terkait proses produksi serta pengelolaan bisnis kerupuk singkong UMKM di Kota Mojokerto. Observasi serta wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi potensi dampak lingkungan dan sosial yang akan muncul dari dari proses produksi krupuk singkong di UMKM tersebut. Hasil temuan di lapangan memberikan data empiris yang bermanfaat untuk mendukung analisis lebih lanjut.

Selanjutnya pada tahap pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data kuantitatif dari responden yang terlibat dalam produksi kerupuk singkong. Peneliti merancang kuesioner yang mencakup pertanyaan mengenai berbagai permasalahan terkait faktor lingkungan dan sosial. Faktor-faktor tersebut diperoleh dari hasil identifikasi awal, yang hasil temuannya adalah sebagai berikut: bau tidak sedap selama penjemuran, kebisingan mesin selama proses produksi, polusi udara dari proses penggorengan, parkir kendaraan karyawan yang sembarangan, penjemuran mengganggu akses jalan umum. Selanjutnya, kuesioner disebarakan kepada pemilik usaha, pekerja, dan komunitas lokal melalui metode sampling yang tepat. Data yang terkumpul akan digunakan untuk menganalisis dampak dari proses produksi kerupuk singkong dengan metode ISM. Dan yang terakhir adalah proses *Running Software* ISM. Tahapan *flowchart* dari proses pengolahan data dengan *software* ISM dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan pengolahan data dengan metode ISM

Hasil dan Pembahasan

Pembahasan ini akan mengulas faktor-faktor lingkungan dan sosial yang mempengaruhi proses produksi kerupuk singkong di salah satu usaha UMKM di Mojokerto, dengan pendekatan analisis menggunakan metode *Interpretative Structural Modeling* (ISM). Faktor-faktor ini mencakup aspek lingkungan seperti penggunaan sumber daya alam dan dampak lingkungan, serta aspek sosial seperti hubungan dengan masyarakat sekitar, tenaga kerja, dan interaksi dengan pihak terkait. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai dinamika produksi kerupuk singkong dalam konteks lingkungan dan sosial di tingkat UMKM di Kota Mojokerto.

Identifikasi faktor lingkungan dan sosial yang terjadi sebagai dampak dari proses produksi UMKM kerupuk singkong diperoleh melalui wawancara dan diskusi langsung kepada: pemilik UMKM dan perwakilan masyarakat sekitar. Temuan faktor yang diperoleh dapat dilihat melalui pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Temuan Faktor Lingkungan dan Sosial

No	Faktor Lingkungan dan Sosial
1.	Bau tidak sedap selama penjemuran
2.	Kebisingan mesin selama proses produksi
3.	Polusi udara dari proses penggorengan
4.	Parkir kendaraan karyawan yang sembarangan
5.	Penjemuran mengganggu akses jalan umum

Hasil temuan tersebut kemudian divalidasi oleh pakar yang terdiri dari akademisi dan praktisi UMKM lokal Mojokerto. Menurut pakar faktor-faktor tersebut valid untuk, menggambarkan secara struktural faktor lingkungan dan sosial yang disebabkan oleh proses produksi kerupuk singkong UMKM di Mojokerto. Berikut adalah faktor lingkungan dan sosial tersebut:

A1: Bau tidak sedap selama penjemuran

A2: Kebisingan mesin selama proses produks

A3: Polusi udara dari proses penggorengan

A4: Parkir kendaraan karyawan yang sembarangan

A5: Penjemuran mengganggu akses jalan umum

Langkah awal analisis ISM adalah pembentukan SSIM untuk faktor-faktor yang diekstraksi. Tabel SSIM ditampilkan dalam tabel 2. SSIM disusun dalam bentuk matriks di mana setiap elemen ditempatkan pada baris dan kolom. Persimpangan baris dan

kolom digunakan untuk mencatat apakah ada hubungan antara elemen-elemen tersebut. Terdapat empat jenis hubungan yang biasanya dicatat:

- V (Victim): Elemen i mempengaruhi elemen j.
- A (Antagonist): Elemen j mempengaruhi elemen i.
- X (Interdependency): Elemen i dan elemen j saling mempengaruhi.
- O (No Relationship): Tidak ada hubungan antara elemen i dan elemen j.

Tabel 2. Self-Interaction Matrix (SSIM)

Faktor	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	X	X	V	V
A2	X	-	X	V	X
A3	X	X	-	X	V
A4	A	A	X	-	X
A5	A	A	A	X	-

Data yang diterima dari SSIM akan diubah menjadi nilai biner 0 dan 1 yang akan ditampilkan pada tabel 3 dibawah ini, berikut gambar tabel 3.

Tabel 3. Initial Reachability Matrix (IRM)

Faktor	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1	1	1	1
A2	1	1	1	1	1
A3	1	1	1	1	1
A4	0	0	0	1	1
A5	0	1	0	1	1

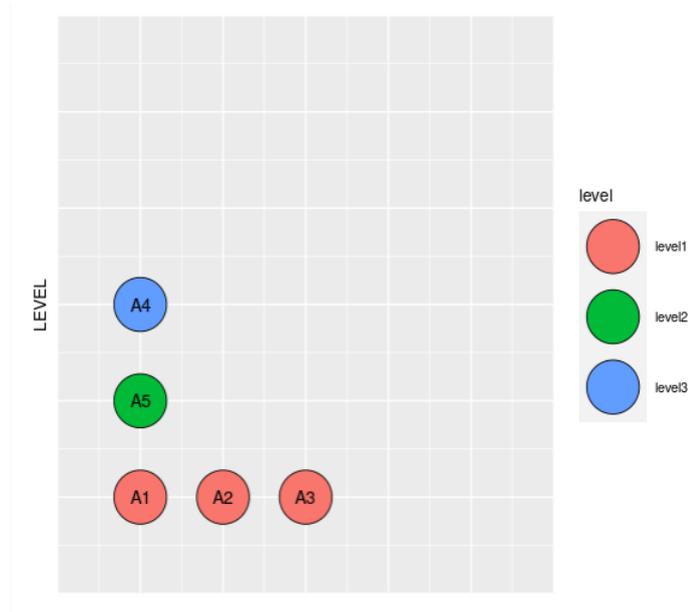
Setelah ditemukan hasil dari *Initial Reachability Matrix* maka dilakukan langkah selanjutnya dengan membuat tabel *Final Reachability Matrix* yang dimana dilakukan penjumlahan secara vertikal dan horizontal dari angka tiap faktor untuk ditemukan total dari *Driving Power* dan *Dependence Power*. Berikut hasil dari proses perhitungan pada proses *Final Reachability Matrix* di tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Final Reachability Matrix (FRM)

Faktor	A1	A2	A3	A4	A5	<i>Driving Power</i>
A1	1	1	1	1	1	5
A2	1	1	1	1	1	5
A3	1	1	1	1	1	5
A4	0	0	0	1	1	2

A5	0	1	0	1	1	3
<i>Dependence</i>	3	4	3	5	5	
<i>Power</i>						

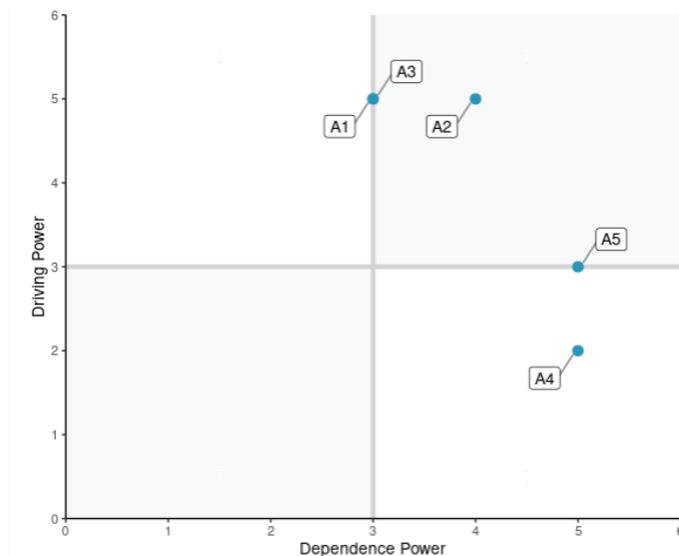
Hasil dari tabel 4 yakni *Final Reachability Matrix* akan digunakan untuk pembuatan diagram struktur Hierarki untuk memberikan visualisasi dalam menentukan level hierarkinya. Hasil dari pemodelan structural interpretif disajikan pada gambar 2 di bawah ini. Berikut gambar dari struktur hierarki ISM.



Gambar 2. Hierarki ISM

Dalam *Reachability Matrix*, setiap elemen dianalisis untuk menentukan level hierarkinya. Elemen-elemen di level teratas adalah elemen yang tidak dipengaruhi oleh elemen lainnya tetapi mempengaruhi elemen di bawahnya. Sebaliknya, elemen-elemen di level terbawah adalah elemen yang dipengaruhi oleh elemen lain tetapi tidak mempengaruhi elemen lainnya. Berdasarkan hasil analisis pada diagram struktur hierarki ISM terungkap hal-hal seperti berikut: Faktor A4 (Parkir Kendaraan karyawan yang sembarangan) terletak pada level tiga. Dimana artinya bahwa faktor tersebut berpengaruh terhadap dampak lingkungan dan sosial dari proses produksi kerupuk singkong. Masalah tersebut harus diprioritaskan terlebih dahulu daripada masalah lainnya. Kemudian tingkat kedua dari sistem hierarki ISM terungkap bahwa faktor A5 (Penjemuran mengganggu akses jalan umum) berada pada level 2. Terakhir pada level pertama terdapat faktor A1 (Bau tidak sedap selama penjemuran), A2 (kebisingan mesin selama proses produksi), dan A3 (polusi udara dari proses penggorengan) yang berarti faktor tersebut memiliki prioritas yang lebih rendah dari faktor yang lain.

Sebelum membuat diagram MICMAC, matriks *reachability* dikembangkan dari Structural Self-Interaction Matrix (SSIM). Matriks *reachability* ini menunjukkan hubungan pengaruh antara elemen-elemen. Berikut gambar 3 yang menunjukkan visualisasi mengenai penempatan dari posisi kuadran dari faktor-faktor yang telah ditemukan untuk memberikan apa faktor paling utama dalam proses perbaikan yang akan dilakukan untuk pemilik UMKM kerupuk singkong dalam menjalankan proses operasionalnya guna menghindari dampak sosial dan lingkungan di sekitarnya.



Gambar 3. Kuadran ISM

Berdasarkan nilai pengaruh dan ketergantungannya, elemen-elemen diklasifikasikan ke dalam empat kuadran dalam diagram MICMAC:

1. Kuadran I (*Autonomous*): elemen-elemen ini memiliki pengaruh rendah dan ketergantungan rendah, mereka cenderung terisolasi dan tidak memiliki banyak hubungan dengan elemen lainnya.
2. Kuadran II (*Dependent*): Elemen-elemen ini memiliki ketergantungan tinggi tetapi pengaruh rendah. Mereka dipengaruhi oleh banyak elemen lain tetapi tidak banyak mempengaruhi elemen lain.
3. Kuadran III (*Linkage*): Elemen-elemen ini memiliki pengaruh tinggi dan ketergantungan tinggi. Mereka sangat interaktif dan perubahan pada elemen ini dapat mempengaruhi banyak elemen lain serta dipengaruhi oleh banyak elemen lain.
4. Kuadran IV (*Driver*): Elemen-elemen ini memiliki pengaruh tinggi tetapi ketergantungan rendah. Mereka adalah elemen kunci yang mendorong perubahan dalam sistem.

Untuk memperkuat validitas analisis MICMAC, maka hasil dari grafik MICMAC akan disajikan dalam tabel kuadran secara eksplisit yang menempatkan faktor-faktor tersebut dalam salah satu kuadran yang ada seperti yang ada di bawah ini:

Tabel 5. Justifikasi Hasil Grafik MICMAC

Kuadran	Faktor
I (<i>Autonomous</i>)	-
II (<i>Dependent</i>)	A4, A5
III (<i>Linkage</i>)	A2
IV (<i>Driver</i>)	A1, A3

Hasil pada grafik dan tabel menunjukkan bahwa faktor A1 (Bau tidak sedap selama penjemuran) dan A3 (Polusi udara dari proses penggorengan) terdapat pada perpotongan garis yang sama antara *Linkage* dan *independent*. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut memiliki tingkat ketergantungan 3 dan 5. Faktor tersebut nampaknya memegang kendali prioritas tertinggi dan penting karena unsur-unsur sektor keterkaitan mempengaruhi unsur-unsur lainnya. Analisis juga menunjukkan bahwa tidak ada faktor pada klaster *Autonomous*. Oleh karena itu, semua faktor yang teridentifikasi memainkan peran penting dalam memberikan dampak pada lingkungan dan sosial dari proses pembuatan kerupuk singkong. Berdasarkan hasil analisis MICMAC, faktor A1 (bau tidak sedap selama penjemuran) dan A3 (polusi udara dari proses penggorengan) memiliki pengaruh tinggi dan ketergantungan rendah, yang menempatkan keduanya dalam kuadran Driver. Hal ini menunjukkan bahwa A1 dan A3 adalah faktor pengungkit utama dalam sistem sosial-lingkungan UMKM kerupuk singkong. Oleh karena itu, intervensi pada kedua faktor ini akan memberikan dampak sistemik yang paling signifikan. Sebaliknya, faktor A2 yang memiliki pengaruh tinggi namun juga ketergantungan tinggi diklasifikasikan dalam kuadran Linkage, dan membutuhkan pendekatan yang lebih hati-hati karena potensi interdependensinya. Hal ini menyebabkan A1 dan A3 akan mendorong dampak lingkungan yang lebih besar dengan tingkat untuk dapat dipengaruhi oleh variabel lain yang lebih kecil sehingga dianggap menjadi faktor yang paling penting.

Kesimpulan

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa dalam proses produksi kerupuk singkong, faktor-faktor yang mempengaruhi dampak lingkungan dan sosial diidentifikasi melalui metode ISM dan MICMAC. Pada hierarki ISM, faktor A4 (Parkir kendaraan karyawan yang sembarangan) berada di level tiga dan berpengaruh signifikan

terhadap dampak tersebut. Di level kedua, faktor A5 (Penjemuran mengganggu akses jalan umum) terletak di bawah A4. Sementara itu, faktor A1 (Bau tidak sedap selama penjemuran), A2 (Kebisingan mesin selama proses produksi), dan A3 (Polusi udara dari proses penggorengan) berada di level pertama dengan prioritas yang lebih rendah.

Diagram MICMAC lebih lanjut menunjukkan bahwa faktor A1 dan A3 berada di wilayah yang sama antara Linkage dan Independent, menjadikannya faktor dengan prioritas tertinggi dan paling penting dalam kaitannya dengan dampak sosial dan lingkungan. Tidak ada faktor yang berada dalam klaster Autonomous, sehingga semua faktor yang teridentifikasi berperan penting. Solusi yang diusulkan untuk faktor A1 adalah melakukan penjemuran di rooftop rumah produksi, sementara untuk faktor A3, penggunaan alat penyaring udara seperti SAFWAM disarankan untuk mengurangi polusi udara dari proses penggorengan.

Daftar Pustaka

- Alawamleh, M., Al-Twal, A., Lahlouh, L., & Jame, R. O. (2023). Interpretive structural modelling of organizational innovation factors: An emerging market perspective. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100067>
- Aldagheiri, M., & Alfawzan, H. (2024). The Role of Small Industries in Achieving Sustainable Development in Qassim Region (KSA). *Sustainability (Switzerland)*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/su16166754>
- Amaliah, S., Maharani, M. D. D., & Sukwika, T. (2021). Implementasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001: 2015 pada Program Studi Teknik Kimia di Akademi Minyak dan Gas Balongan Menggunakan Metode Interpretative Structural Modeling (ISM). *Jurnal Migasian*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.36601/jurnal-migasian.v5i1.145>
- Apriyani, D., Loviriani, S., Amanda, P. F., Putri, A. U., & Lazuardi, S. (2022). Pemanfaatan Olahan Singkong Menjadi Kue Dalam Meningkatkan Kreativitas Masyarakat Di Desa Alai Selatan. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1582. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i3.10505>
- Bhattacharya, S., & Momaya, K. (2019). Interpretive structural modeling of growth enablers in construction companies. *Singapore Management Review*, 31(1), 73–97.

- Fani. (2024). *strategi pengembangan usaha mikro kecil dan menengah atau UMKM untuk meningkatkan perekonomian masyarakat*. 2(1).
- Idayu, R., Husni, M., & Suhandi, S. (2021). Strategi Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa di Desa Nembol Kecamatan Mandalawangi Kabupaten Pandeglang Banten. *Jurnal Manajemen STIE Muhammadiyah Palopo*, 7(1), 73. <https://doi.org/10.35906/jm001.v7i1.729>
- Menon, R. R., & Ravi, V. (2021). Analysis of barriers of sustainable supply chain management in electronics industry: An interpretive structural modelling approach. *Cleaner and Responsible Consumption*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2021.100026>
- Purnomo, B. H., Subayri, A., & Kuswardhani, N. (2015). Model Sistem Dinamik Ketersediaan Singkong Bagi Industri Tape Di Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 09(02), 162–173.
- Putri, R. K., & Fahira, A. (2021). Observasi Faktor Pendorong Produksi Padi (Studi Kasus Kecamatan Tambakdahan, Subang). *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi*, 1(3), 131–140.
- Rimawan, M. (2022). Membangkitkan UMKM Kerupuk Singkong Desa Tonggorisa Di Masa Pandemi Covid19 Melalui Sosialisasi Digital Marketing Dan Inovasi Produk Untuk Meningkatkan Pendapatan. *Society : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 177–182. <https://doi.org/10.55824/jpm.v1i3.103>
- s. Rusydiana Aam, & Devi, A. (2013). *Challenges In Developing Baitul Maal Wat Tamwiil (BMT) In Indonesia Using Analytic Network Process (ANP)*. <https://www.researchgate.net/publication/328874267>
- Sarango-Lalangui, P., Castillo-Vergara, M., Carrasco-Carvajal, O., & Durendez, A. (2023). Impact of environmental sustainability on open innovation in SMEs: An empirical study considering the moderating effect of gender. *Heliyon*, 9(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20096>
- Sarvari, R., Jabarzadeh, Y., Karami, A., & Jabarnejad, M. (2024). An interpretive structural modeling—analytic network process approach for analysing green entrepreneurship barriers. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 20(1), 367–391. <https://doi.org/10.1007/s11365-023-00881-2>
- Ullah, I., & Narain, R. (2020). Analyzing the barriers to implementation of mass customization in Indian SMEs using integrated ISM-MICMAC and SEM. *Journal of Advances in Management Research*, 18(2), 323–349. <https://doi.org/10.1108/JAMR-04-2020-0048>

- Wahyuni, Y. (2019). Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Kualitas Kerupuk Singkong Dengan Bahan Dasar Tepung Casava. *Agrica*, 1(2), 38–43.
<https://doi.org/10.37478/agr.v1i2.307>
- Warfield, J. N., & Member, S. (1974). *Developing Interconnection Matrices in Structural Modeling* (Issue 1).
- Warisi, D. (2024). Pendampingan Pencatatan Akuntansi Sederhana pada Pemilik UKM Kerupuk Singkong di Desa Sawojajar. *Jurnal Kabar Masyarakat*, 2(1), 216–221.