

Felerchine Inovasi Mesin Sayur Portabel Bertenaga Surya Sebagai Teknologi Ketahanan Pangan Pasca Panen

Arya Yusuf¹, Siti Nursipa Wulida², Nur Evirda Khosyati³, Sultan Hulio Andrian⁴, Muhamad Biworo⁵

¹ Universitas Negeri Yogyakarta dan aryayusuf.2021@student.uny.ac.id

² Universitas Negeri Yogyakarta dan sitinursipa.2021@student.uny.ac.id

³ Universitas Negeri Yogyakarta dan nurevirida.2021@student.uny.ac.id

⁴ Universitas Negeri Yogyakarta dan sultanhulio.2021@student.uny.ac.id

⁵ Universitas Negeri Yogyakarta dan muhamadbiworo.2021@student.uny.ac.id

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris memiliki lahan pertanian yang luas dengan luas mencapai 7,4 juta hektar. Sektor pertanian memegang peran penting sebagai prioritas dalam setiap tahap pembangunan, menyumbang sekitar 30% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan mempekerjakan lebih dari 50% tenaga kerja. Sayuran merupakan produk dengan hasil tinggi yang mencapai produksi tahunan sebesar 14,80 juta ton terutama yang bersumber dari daerah pegunungan seperti Magelang, Boyolali, dan Wonosobo. Terdapat tantangan pada sifat sayuran yang mudah rusak, terutama sayuran hijau karena penanganan pasca panen yang kurang optimal dan penyimpanan yang tidak memadai. Oleh karena itu, penulis menawarkan sebuah gagasan yang berjudul Felerchine. Konsep ini merupakan sebuah mesin sayuran bertenaga surya portabel, mudah dibuat dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif menggunakan studi literatur dari data dan informasi relevan. Diterapkannya alat ini sebagai solusi yang menjanjikan untuk memperpanjang umur sayuran selama distribusi.

Kata Kunci: Agraris, Ketahanan Pangan, Mesin Sayur Portable, Pasca Panen

ABSTRACT

Indonesia as an agricultural country has a vast agricultural land with an area of 7.4 million hectares. The agricultural sector plays an important role as a priority in every stage of development, contributing around 30% to the Gross Domestic Product (GDP) and employing more than 50% of the workforce. Vegetables are a high-yielding product reaching an annual production of 14.80 million tons mainly sourced from mountainous areas such as Magelang, Boyolali, and Wonosobo. There are challenges in the perishable nature of vegetables, especially green vegetables due to less than optimal post-harvest handling and inadequate storage. Therefore, the author offers an idea entitled Felerchine. This concept is a portable solar-powered vegetable machine, easy to build and practical. The research method used is descriptive qualitative using literature studies of relevant data and information. The application of this tool is a promising solution to extend the life of vegetables during distribution.

Keywords: Agrarian, Food Security, Portable Vegetable Machine, Post-Harvest

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki wilayah dengan total luas 7,81 juta km², luasnya wilayah tersebut juga menyebabkan pertumbuhan penduduk di Indonesia cukup tinggi dan terus meningkat yang berdampak pada produksi pangan sesuai dengan tingkat populasi manusia. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pertanian merupakan sub unit terpenting yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup manusia (Rouf dan Agustiono, 2021). Sebagian besar penduduk Indonesia bekerja di sektor pertanian (Visenno dan Fath, 2020). Menurut Soetriono (2016), pertanian adalah kegiatan dengan memanfaatkan ketersediaan sumber daya alam untuk dikelola sedemikian rupa dengan tujuan untuk memperoleh hasil yaitu produk pertanian. Pertanian adalah pemanfaatan

sumber daya hayati oleh manusia untuk menghasilkan bahan pangan atau sumber energi industri dan menjaga kelestarian lingkungan. Indonesia sendiri merupakan negara agraris dengan luas lahan pertanian mencapai 7,4 juta hektar, luasnya lahan tersebut membuat sebagian besar masyarakatnya bekerja di sektor pertanian (BPS, 2020).

Sektor pertanian memegang peranan penting sebagai prioritas di setiap tahapan pembangunan. Kontribusi sektor pertanian sebesar $\pm 30\%$ terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan lebih dari 50% terhadap penyerapan tenaga kerja (Kemenperin, 2020). Sektor pertanian yang memberikan kontribusi terbesar diperoleh dari subsektor tanaman pangan yang meliputi padi, palawija, sayur-sayuran, dan buah-buahan (Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian, 2013). Optimalisasi pengembangan produk pertanian sayuran semakin ditingkatkan sejalan dengan program pemerintah yaitu melalui inovasi aplikatif di bidang pertanian berupa penyediaan bibit unggul, teknologi serta sarana dan prasarana pertanian dengan melakukan kolaborasi antar berbagai pihak (Kominfo, 2023). Produk pertanian dengan produktivitas tinggi adalah sayuran yang mencapai 14,80 juta ton per tahun (Data Indonesia, 2021). Sayuran tersebut banyak berasal dari daerah seperti Magelang, Boyolali, dan Wonosobo dengan komoditas palawija, jagung, ketela pohon, kacang tanah, tomat, cabai rawit, bayam, kembang kol, sawi, kangkung, dan kubis (Budianto, et al. 2022). Hasil panen sayuran tersebut kemudian didistribusikan ke beberapa daerah seperti supermarket, pengecer, dan pasar tradisional (Berita Desa, 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan alat pengawet sayuran yang lebih tahan lama sehingga kondisi sayur tetap segar selama proses pendistribusian. Felerchine merupakan mesin pengawet sayuran portable yang berbasis energi matahari. Alat ini memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat menghemat energi karena memanfaatkan panel surya dan cadangan dari akumulator, mudah dalam pemasangan, memiliki water box yang berfungsi sebagai sumber pendingin tambahan. Felerchine dapat menjadi solusi inovatif dan ramah lingkungan untuk kebutuhan penyimpanan sayuran yang efisien.

LANDASAN TEORI

A. Agraris

Konsep tentang negara agraris secara sadar maupun tidak sadar telah ditanamkan sejak usia dini. Indonesia adalah gambaran negeri yang subur makmur, *gemah ripah loh jinawi*, tongkat ditanam akan tumbuh jadi pohon (Lailatussyukriah, 2015). Indonesia merupakan salah satu negara agraris dengan karakteristik beriklim tropis dan mempunyai tanah yang subur sehingga cocok untuk ditanami baik tanaman perkebunan maupun pangan. Pertanian di negara Indonesia adalah salah pertanian terbaik di dunia karena hampir semua luas negara Indonesia merupakan lahan pertanian yang sangat baik (Arif et al, 2018). Selain itu Indonesia merupakan negara agraris dimana bidang pertanian ini memegang peran yang sangat penting dalam perekonomian nasional (Rostati, 2020).

B. Ketahanan Pangan

Setiap negara termasuk Indonesia berupaya untuk mencukupi kebutuhan pangan rakyat dengan meningkatkan berbagai usaha untuk mencapai ketahanan pangan dan gizi secara berkelanjutan. Dalam Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan yang

menyatakan bahwa pemerintah dan pemda bertanggung jawab atas ketersediaan pangan (Tono et al, 2023). Ketahanan pangan merupakan isu strategis dalam pembangunan suatu negara, dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan, sektor pertanian merupakan sektor penting karena sektor ini menjadi penyedia pangan utama (Rumawas, 2021). Upaya mewujudkan ketahanan pangan tidak terlepas dari beberapa variabel berubah secara dinamis. Dinamika dan kompleksitas ketahanan pangan menimbulkan berbagai permasalahan dan tantangan serta terdapat potensi dan peluang yang perlu diantisipasi dengan kerjasama antar seluruh pihak terkait dalam mewujudkan ketahanan pangan (Raihan et al, 2020).

C. Sayuran

Sayuran merupakan jenis pangan yang selalu dikonsumsi setiap saat sehingga permintaannya selalu tersedia. Memperhatikan kebutuhan tanaman sayuran maka nilai tanaman pangan jenis ini menjadi cukup baik. Produksi dari tahun ke tahun terus meningkat dan jarang mengalami penurunan (Septiadi dan Nursan, 2020). Pemenuhan kebutuhan sayuran merupakan upaya dalam peningkatan kualitas kesehatan. Hingga saat ini pemenuhan sayuran yang beragam, bergizi, dan aman masih belum terpenuhi terutama di masyarakat pedesaan (Wijayanti dan Noor, 2021). Sayuran merupakan komoditas yang mudah mengalami kerusakan dalam masa 2-4 hari. Kerusakan sayuran terjadi karena faktor fisiologis, kimia, parasitik, maupun mikrobiologis. Penggunaan ruang pendingin yang cocok untuk penyimpanan sayuran akan dapat mempertahankan kesegaran dengan waktu yang lebih lama (Waryat dan Handayani, 2020).

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penulisan dan Sumber Literatur

Metode penelitian ini menggunakan jenis deskriptif kualitatif dengan gambaran menyeluruh fenomena dengan subjek penelitian alami (Moleong, 2017). Metodologi penelitian yang digunakan adalah studi literatur yaitu bersumber dari jurnal, karya ilmiah, maupun sumber yang berhubungan dengan obyek penelitian atau bersifat kepustakaan dengan tujuan untuk memecahkan suatu masalah dengan bahan pustaka relevan (Ramdhani, 2018). Dengan pendekatan penelitian kualitatif yaitu penelitian yang dilaksanakan dengan menemukan dan mendeskripsikan kegiatan (Anggito & Setiawan 2018).

Penulisan karya tulis ilmiah ini menggunakan jenis data primer dengan mencari sumber langsung dari objek penelitian yaitu kepada pengumpul data yang dikumpulkan peneliti (Khosyati et al., 2023). Sedangkan sumber sekunder atau tidak langsung contohnya pihak lain atau referensi literatur. Penggunaan pustaka dapat berupa media cetak dan elektronik yang valid seperti jurnal, artikel, buku yang relevan dengan permasalahan kajian tulisan (Sugiyono, 2018).

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan membaca referensi yang berasal dari buku, internet, atau media terkait masalah penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan

dengan mengumpulkan buku dan jurnal hasil penelitian sebelumnya terkait dengan topik penelitian (Sofiah et al., 2020)

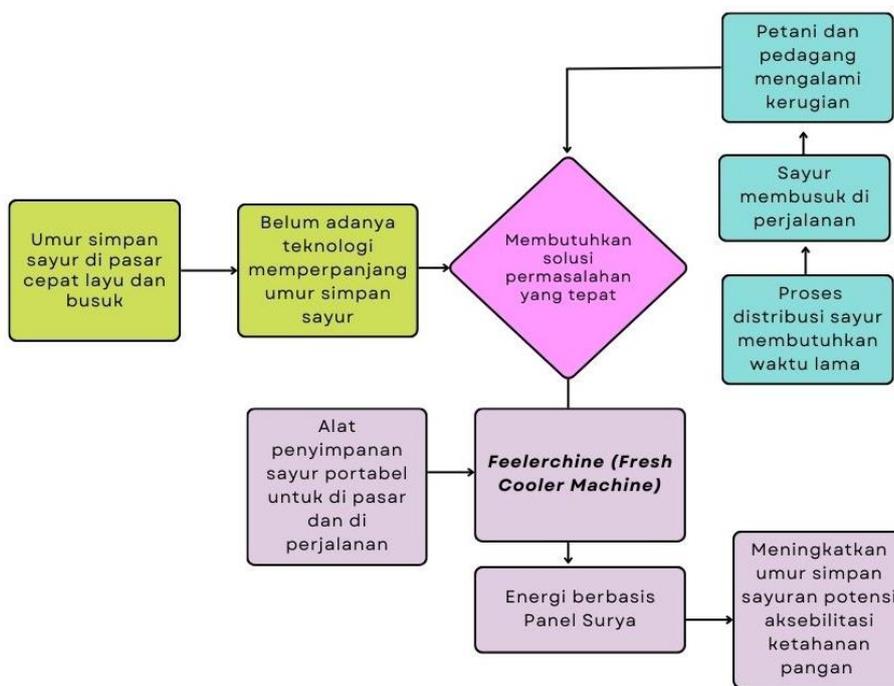
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan bersifat penelitian lapangan (Hasanuddin, 2018). Seringkali peneliti melihat *survey* sebagai sarana untuk mengumpulkan data dari narasumber atau informan penelitian untuk melakukan pengamatan dan wawancara pada pendekatan empiris (Adiyanta, 2019). Selain itu dengan mempelajari dan mencari tahu tentang latar belakang keadaan di lingkungan masyarakat (Khosyati et al., 2023).

C. Analisis Data

Data yang telah diperoleh disusun secara sistematis dan logis lalu dianalisis bersumber dari studi literatur. Pada tahap pertama yaitu tahap reduksi data (*data reduction*) dengan memilih data dari penelitian sebelumnya. Untuk tahap kedua terdapat tahap penyajian data (*data display*) yaitu dengan mendeskripsikan objek yang diteliti. Pada tahap terakhir terdapat tahap kesimpulan/verifikasi (*conclusion/verification*) yang diawali dengan penyimpulan dan verifikasi secara bertahap ((Khosyati et al., 2023).

D. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dan pengambilan kesimpulan diawali dengan menganalisis masalah yang dialami masyarakat khususnya pedagang sayuran. Kemudian terdapat juga penyusunan alternatif gagasan penyelesaian berupa alat penunjang dalam penyimpanan sayuran agar awet dan tetap segar kondisinya sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat dan *stake holder* lainnya. Berikut merupakan gambar kerangka berpikir yang digunakan dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Terdapat juga skema penulisan dan juga pengambilan kesimpulan yang digunakan sebagai berikut:

1. Menentukan dan merumuskan suatu masalah;
2. Menyeleksi serta mencaru sumber pustaka yang relevan;
3. Menganalisis data untuk pemecahan masalah;
4. Merumuskan alternatif solusi;
5. Menyusun karya tulis;
6. Menarik kesimpulan dan memberikan saran.

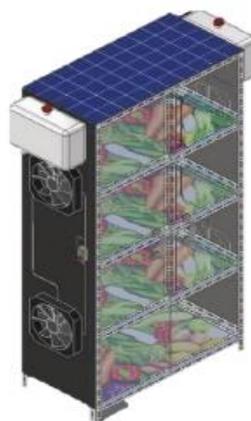
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep Alat

Sayuran merupakan sumber dari segala vitamin serta memiliki kadar air serta serat yang sangat tinggi dan biasanya memiliki daya simpan yang relatif pendek. Apabila tidak diberikan perlakuan khusus, sayur akan mudah membusuk, cepat layu dan berubah warna menjadi hijau kekuning-kuningan. Permasalahan itu sangat mirip seperti yang sedang dihadapi oleh para pedagang sayuran di pasar Gamping, Yogyakarta. Dikarenakan sayuran yang tadinya segar pada pagi hari akan cepat layu saat sudah memasuki sekitar jam 11 siang, hal itu yang menyebabkan berkurangnya minat pembeli berbelanja sayur di pasar tradisional yang berakibat pada banyaknya sayuran yang terbuang dan penjual mengalami banyak kerugian. Menyikapi permasalahan tersebut, teknologi Felerchine (*Fresh Cooler Machine*) hadir sebagai solusi untuk mempertahankan sayuran supaya segar dan tahan lebih lama sehingga akan menarik banyak peminat karena mempunyai kualitas sayur yang tinggi serta menekan angka kerugian

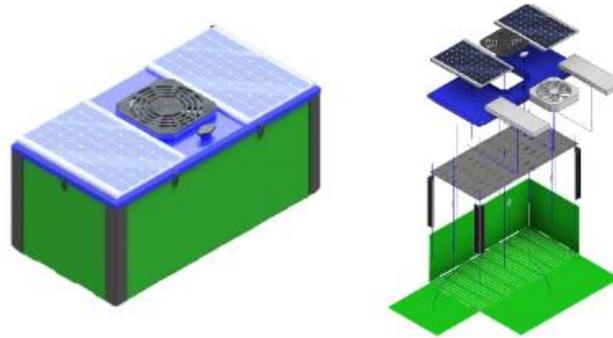
B. Desain Felerchine (Fresh Cooler Machine)

Felerchine didesain menjadi dua model, model desain pertama difokuskan untuk penyimpanan sayuran di pasar-pasar tradisional dan semi modern dimana ukuran alat didesain khusus sesuai permintaan pasar, Felerchine ini berbentuk rak yang berfungsi menjaga sayuran supaya tetap segar dan mempertahankan kandungan airnya di suhu yang stabil, felerchine mampu menggunakan listrik mandi dengan sumber yang berasal dari panel surya dan energi cadangan di akumulator. Penggunaan Felerchine untuk mempertahankan kesegaran sayuran di pasar berpotensi membuat sayuran tahan lebih lama karena udara, suhu dan penyimpanan yang lebih tertata. Selain itu, pada model pertama juga Felerchine di desain secara portable supaya para penjual lebih mudah dalam perawatan dan pengoprasiannya sehingga mampu diaplikasikan di sudut pasar manapun.



Gambar 2. Model Pertama Felerchine

Model desain kedua, difokuskan untuk pengiriman distributor petani supaya sayuran tetap terjaga kualitasnya walau memakan waktu sehari-hari di perjalanan, desain model ini juga sesuai dengan permintaan pasar, namun biasanya ukurannya lebih kecil dari ukuran mobil pengangkut. Pada model yang kedua ini, difokuskan supaya sayur yang sedang di distributorkan mendapatkan perlakuan yang layak sepanjang perjalanan mulai dari suhu dan kelembapan sayuran yang terjaga. Selain itu, energi dari box ini bisa menggunakan panel surya, listrik dan akumulator sebagai cadangan pada saat listrik habis.



Gambar 3. Model Felerchine Kedua

C. Cara Kerja Felerchine

Mesin Felerchine bekerja dengan membuat pendingin bersirkulasi di dalam mesin supaya berubah dari zat cair menjadi gas. Proses yang disebut sebagai penguapan ini akan mendinginkan area pendingin secara merata. Supaya penguapan terjadi, tekanan pada pendingin harus dikurangi melalui katup ekspansi. Lalu agar mesin pendingin tetap bisa bekerja, maka pendingin yang sudah diuapkan tadi harus dikembalikan menjadi bentuk cair. Sehingga, gas pendingin tadi harus dikompresi kembali dengan tekanan beserta suhu tinggi. Disinilah peran kompresor untuk memampatkan gas *refrigerator* agar kembali ke tekanan dan temperatur yang sesuai. Setelah kompresor melakukan tugasnya, cairan pendingin harus didinginkan di kondensor yang dipasang di belakang AC

D. Keunggulan Mesin Felerchine

Adapun beberapa keunggulan dari mesin Felerchine (Fresh Cooler Machine) ini sebagai berikut:

1. Penggunaan panel surya memungkinkan mesin untuk menghasilkan daya secara mandiri, mengurangi ketergantungan pada sumber energi eksternal dan mengurangi biaya operasional.
2. Frame lepas pasang mempermudah proses pemasangan dan pemindahan mesin, memberikan fleksibilitas dan kemudahan dalam mengatur ruang atau tempat penyimpanan.
3. Keberadaan box air juga memberikan manfaat signifikan dengan menyediakan sumber pendinginan tambahan untuk menjaga suhu optimal dalam lemari, menjaga kesegaran dan kualitas sayuran yang disimpan di dalamnya.
4. Solusi inovatif dan ramah lingkungan untuk kebutuhan penyimpanan efisien dan berkelanjutan serta meminimalisir kerugian dari sayuran yang rusak.

E. Tahap Implementasi

Terdapat juga tahap implementasi Felerchine (Fresh Cooler Machine) yang melibatkan beberapa langkah berikut ini:

1. Perencanaan dan Desain

Merencanakan mesin Felerchine dengan mempertimbangkan kebutuhan pasar, ukuran alat, serta teknologi yang akan digunakan, seperti panel surya dan sistem pendingin. Dalam tahap ini, perlu kerjasama dengan ahli pertanian, teknologi, dan desain untuk menghasilkan desain optimal.

2. Pengembangan *Prototype*

Membangun prototipe Felerchine dengan mengumpulkan bahan dan komponen yang diperlukan dan merakit mesin sesuai dengan desain yang telah ditetapkan untuk pengujian dan evaluasi kinerja.

3. Pengujian dan Evaluasi

Prototipe Felerchine perlu diuji untuk memastikan bahwa mesin dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian meliputi uji suhu, kelembapan, daya tahan baterai, dan efektivitas pendinginan. Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi keunggulan mesin, efisiensi energi, serta kualitas dan daya tahan sayuran yang disimpan.

4. Produksi Massal

Memulai produksi massal Felerchine melibatkan perencanaan produksi, pengadaan bahan dan komponen, serta proses produksi dan perakitan mesin secara efisien. Pada tahap ini, pihak-pihak terkait, seperti produsen, pemerintah, dan distributor, perlu terlibat dalam memastikan ketersediaan dan distribusi mesin secara luas.

5. Pelatihan dan Edukasi

Guna memastikan penggunaan yang optimal, penting untuk menyediakan pelatihan kepada *stake holder*, seperti pedagang pasar, petani, dan distributor, mengenai pengoperasian, perawatan, dan manfaat penggunaan Felerchine. Edukasi juga perlu diberikan kepada masyarakat mengenai pentingnya konsumsi sayuran yang segar dan bergizi, serta manfaat penggunaan teknologi ini dalam mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Inovasi yang diusulkan dalam *essay* ini adalah pengembangan alat bernama Felerchine (*Fresh Cooler Machine*) yang bertujuan untuk mempertahankan kesegaran sayuran pasca panen di Indonesia. Alat ini dirancang dengan menggunakan teknologi berbasis energi surya dan akumulator, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber energi eksternal dan mengurangi biaya operasional. Felerchine memiliki desain portabel dan fleksibel dengan memanfaatkan pendinginan melalui penguapan zat cair menjadi gas, kemudian dikompresi kembali menjadi cairan. Keunggulan Felerchine antara lain penggunaan energi mandiri dari panel surya, kemudahan dalam pemasangan dan pemindahan, serta adanya *box* air sebagai sumber pendinginan untuk menjaga suhu optimal.

Inovasi ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang sering terjadi pada sayuran pasca panen, seperti penanganan pasca panen yang kurang maksimal, perubahan fisik, kimia, mikrobiologi, dan fisiologis saat proses distribusi yang jauh, serta kurangnya kelembapan dan kualitas udara yang buruk pada tempat penjualan. Dengan menggunakan Felerchine, diharapkan

kesegaran dan kualitas sayuran dapat dipertahankan lebih lama, mengurangi jumlah sayuran yang terbuang, dan membantu memenuhi kebutuhan pangan serta mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Adapun pihak-pihak yang terlibat dalam pengenalan Felerchine meliputi dinas ketahanan pangan, pedagang pasar, dinas perindustrian, dan distributor sayuran.

Inovasi teknologi Felerchine diharapkan masyarakat dapat menikmati sayuran segar dengan harga yang terjangkau, meningkatkan kebutuhan gizi, serta mengurangi kerugian yang disebabkan oleh kerusakan sayuran pasca panen. Inovasi ini merupakan contoh nyata bagaimana generasi milenial dapat memberikan kontribusi dalam mencapai *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor dua, yaitu mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, memperbaiki nutrisi, dan mempromosikan pertanian yang berkelanjutan.

REFERENSI

- Adiyanta, S.C.F. (2019). Hukum dan Studi Penelitian Empiris: Penggunaan Metode Survey sebagai Instrumen Penelitian Hukum Empiris. *Administrative Law & Governance Journal*. 2(4), 697-709
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi penelitian kualitatif*. CV Jejak (Jejak Publisher)
- Arif, M.T., Somaji, P.R., Viphindartin, S. (2018). Analisis Kelembagaan Hulu Industri Tape di Desa Sumber Tengah Kecamatan Binakal Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Ekonomi Ekuilibrium (JEK)*. 02(02), 40-51
- Berita Desa. (2020). Distribusi Sayuran dari Petani ke Pasar Tradisional. *Kabar Desa*, 5(1), 1-5
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2020). Luas Lahan Pertanian Indonesia. Jakarta: BADAN PUSAT STATISTIK.
- Budianto, A., dkk. (2022). Komoditas Pertanian Unggulan Kabupaten Magelang. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 20(2), 11-20.
- Data Indonesia. (2021). Statistik Produksi Sayuran Indonesia. Jakarta: Data Indonesia.
- Hasanuddin. (2018). Obsesi Pekerjaan Yang Diinginkan Mahasiswa Institut Agama Islam (IAI) DDI Polewali Mandar Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Jurusan Perbankan Syariah Setelah Lulus. *Jurnal Ilmiah Tarbiyah Umat*. 8(2), 205-214
- Kementerian Perindustrian. (2020). Kontribusi Sektor Pertanian terhadap PDB Indonesia. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- Kominfo (Kementerian Komunikasi dan Informatika). (2023). Program Inovasi Pertanian Pemerintah. Jakarta: Kominfo.
- Khosyati, N.E., Ma'ruf, K., Wulida, S.N., Hafidzah, S.A., Setiyawan, P.B. 2023. Keyfood Inovasi Aplikasi *Mobile* Sebagai Teknologi Dalam Mengatasi *Waste Food* Guna Mendukung Sdgs 2030. *Jurnal Pengabdian West Science*. 02(05), 271-278
- Lailatussyukriah. (2015). Indonesia dan Konsepsi Negara Agraris. *Jurnal Seunneubok Lada*. 2(1), 1-8
- Moleong, L.J. (2017). *Qualitative research methodology (in Bahasa)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. (2013). Laporan Tahunan Subsektor Tanaman Pangan. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Raihan, Z.R., Kastaman, T., Tensiska. (2020). Menentukan Kondisi Ketahanan Pangan Jawa Barat Wilayah IV Menggunakan *Food Security Quotient* (FSQ). *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA)*. 4(01), 68-76
- Ramdhani, R. F. (2018). Penentuan Prioritas Hotel Dan Restoran Dalam Industri Pariwisata Halal Di Kota Bandung Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic. *Perpustakaan Pascasarjana*.
- Rostati. (2020). Dampak Modernisasi Dalam Involusi Pertanian Pada Masyarakat Petani Di Desa Soki Kecamatan Belo Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Bahtra: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*. 01(01), 23-31
- Rouf, M., & Agustiono, P. (2021). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Penduduk Terhadap Ketahanan Pangan di Kabupaten Bogor. *Jurnal Agroteknologi*, 17(1), 37-42.
- Rumawas, V.V., Nayoan, H., Kumayas, N. (2021). Peran Pemerintah Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan di Kabupaten Minahasa Selatan (Studi Dinas Ketahanan Pangan Minahasa Selatan). *Jurnal Governance*. 01(01), 1-12
- Septiadi, D., Nursan, M. (2020). Optimasi Produksi Usaha Tani Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Sayuran Di Kota Mataram. *Jurnal Agrifo*. 5(02), 87-96
- Soetrisno, B. (2016). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Sugiyono, D. (2018). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D/Sugiyono. *Bandung: Alfabeta*, 15(2010).
- Sofiah, R., Suhartono., Hidayah, R. (2020). Analisis Karakteristik Sains Teknologi Masyarakat (Stm) Sebagai Model Pembelajaran: Sebuah Studi Literatur. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*. 07(01), 01-18
- Tono., Ariani, M., Suryana, A. (2023). Kinerja Ketahanan Pangan Indonesia: Pembelajaran Dari Penilaian Dengan Kriteria Global Dan Nasional. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. 21(01), 1-20
- Visenno, A., & Fath, M. (2020). Peran Sektor Pertanian dalam Menyerap Tenaga Kerja di Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 18(1), 1-10.
- Waryat & Handayani, Y. (2020). Implementasi Jenis Kemasan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Sayuran Pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*. 11(01), 33-45
- Wijayanti, F.A., Noor, I.T. (2021). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pola Konsumsi Sayuran Pada Rumah Tangga Petani Sayuran Di Desa Isrimahi Kecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 7(1), 695-704