

Diversifikasi Produk Hortikultura untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional

Reski Anugraeni Rahman

Balai Besar Pengembangan dan Penerapan Modernisasi Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No. 10, Bogor, 16129

Email: anugraenireski@gmail.com

ABSTRAK

Komoditas hortikultura memegang peran strategis dalam sistem pangan nasional Indonesia, tidak hanya sebagai sumber gizi yang beragam tetapi juga sebagai penopang ekonomi pedesaan dan ketahanan pangan jangka panjang. Namun, ketergantungan pada komoditas tertentu, keterbatasan lahan, serta dampak perubahan iklim menantang keberlanjutan produksi. Artikel ini membahas pentingnya diversifikasi hortikultura, baik secara horizontal melalui variasi tanaman maupun vertikal melalui pengolahan pascapanen, sebagai strategi untuk memperkuat ketahanan pangan nasional. Berbagai studi kasus di Indonesia menunjukkan bahwa diversifikasi mampu meningkatkan pendapatan petani, memperluas akses pasar, mengurangi ketergantungan pada beras, serta memperbaiki pola konsumsi masyarakat menuju gizi yang lebih seimbang. Selain itu, inovasi budi daya, pengembangan varietas unggul, penerapan *Internet of Things* (IoT), urban farming, dan integrasi rantai nilai terbukti mendukung keberhasilan implementasi diversifikasi. Dengan demikian, diversifikasi pada sektor hortikultura merupakan langkah strategis untuk mewujudkan pembangunan pertanian yang inklusif, kompetitif, dan berkelanjutan, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim serta dinamika pasar global.

PENDAHULUAN

Dalam sistem pangan nasional Indonesia, hortikultura memainkan peran penting dan berkontribusi besar pada ketahanan pangan, pembangunan ekonomi, dan konservasi keanekaragaman hayati (Guampe *et al.*, 2022). Hasil tanaman hortikultura memberikan variasi pola makan masyarakat yang didominasi oleh beras sehingga dapat mendukung upaya meningkatkan gizi dan kesehatan.

Beberapa tanaman hortikultura penting di Indonesia adalah kentang, pisang dan bawang merah. Tanaman-tanaman ini dapat memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri dan kebutuhan ekspor. Produksi dari tanaman-tanaman tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti perubahan cuaca, ketergantungan pada impor, dan kurangnya lahan

yang tersedia (Setiyanto & Pasaribu, 2021). Hambatan ini menghadirkan risiko yang cukup besar terhadap tingkat produktivitas dan keberlanjutan praktik hortikultura untuk mengatasi kebutuhan nutrisi dari populasi global yang sedang berkembang. Berbagai produk pertanian tercatat menunjukkan penurunan produktivitas akibat perubahan iklim, meliputi pisang, jeruk, cabai, dan bawang (Sarvina, 2019). Tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim diperparah oleh ketersediaan lahan yang terbatas, karena ruang untuk memperluas produksi hortikultura untuk mengganti kerugian hasil panen semakin terbatas (Hutabarat *et al.*, 2012).

Perluasan beragamnya tanaman hortikultura di Indonesia perlu dilakukan untuk meningkatkan pendapatan para petani, serta memperkuat ketahanan

pangan nasional. Strategi kerangka ini mencakup pengembangan berbagai jenis tanaman yang ditanam, terutama di wilayah-wilayah yang sebelumnya secara tradisional bergantung pada hasil panen beras. Di Jawa Barat, pendapatan dari pertanian sayuran, termasuk tanaman seperti cabai merah dan bawang merah, jauh lebih tinggi daripada pendapatan dari pertanian padi, dengan tingkat pengembalian untuk cabai merah mencapai 776% dibandingkan dengan padi (Nurasa, 2017). Selain itu, dalam program *Food Estate* di Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, tanaman hortikultura seperti kentang telah diidentifikasi sebagai tanaman yang menguntungkan, meskipun tidak semua tanaman menghasilkan pendapatan positif (Tampubolon *et al.*, 2024).

Oleh karena itu, diversifikasi produk hortikultura merupakan cara yang sangat penting untuk meningkatkan ketahanan sistem pangan nasional dalam menghadapi masalah pertanian yang akan datang, selain juga sebagai strategi untuk menjamin ketersediaan pangan dan meningkatkan gizi. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui pentingnya diversifikasi hortikultura sebagai strategi untuk meningkatkan pendapatan petani, ketahanan pangan dan adaptasi terhadap perubahan iklim, serta memberikan gambaran keberhasilan implementasi diversifikasi hortikultura di berbagai daerah sebagai bagian dari upaya untuk menuju pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

PEMBAHASAN

Konsep Diversifikasi Produk Hortikultura

Diversifikasi mengacu pada pengembangan strategis berbagai jenis tanaman dan produk olahan untuk meningkatkan produktivitas pertanian, keberlanjutan, dan ketahanan ekonomi. Dalam diversifikasi hortikultura, berbagai jenis tanaman ditanam dalam satu area pertanian. Hal ini dapat dilakukan melalui rotasi tanaman, penanaman campuran, atau menanam berbagai jenis tanaman dalam satu musim di lahan yang sama (Tamrazov & Abdullaeva, 2022).

Strategi diversifikasi horizontal berpotensi meningkatkan keanekaragaman hayati, memperkuat kesehatan tanah, serta mengurangi risiko gagal panen akibat penyakit atau hama. Pendekatan ini juga memungkinkan para pembudidaya untuk mengoptimalkan pengguna lahan dan meningkatkan hasil produksi secara keseluruhan (Tamrazov & Abdullaeva, 2022). Di India, beberapa negara bagian seperti Assam dan Andhra Pradesh menunjukkan keragaman tanaman

hortikultura yang tinggi, di mana budi daya meliputi berbagai jenis tanaman buah, rempah-rempah, serta tanaman perkebunan lainnya (Meena *et al.*, 2023). Pengolahan hasil tanaman menjadi produk seperti jus, selai, atau barang kering adalah bagian dari diversifikasi vertikal (Banerjee & Banerjee, 2015). Hal ini mengurangi kerugian pasca panen, memberikan petani sumber penghasilan tambahan, dan dapat mendorong pertumbuhan industri pengolahan pertanian, serta menciptakan lebih banyak peluang kerja (Thomas & Rvishore, 2017).

Durian dan duku merupakan pilihan komoditas hortikultura yang memiliki potensi pasar yang signifikan di Indonesia. Hal ini disebabkan karena durian dan duku memiliki nilai *Location Quotient* (LQ) dan *Dynamic Location Quotient* (DLQ) yang tinggi serta menunjukkan signifikansi pendapatan ekonomi dan potensi budi daya berkelanjutan (Kasmin *et al.*, 2023). Beberapa komoditas lainnya, termasuk terong, tomat, cabai, kacang panjang, bayam air, Jeruk Siam, pisang, dan mangga, juga menunjukkan potensi yang menjanjikan untuk berkembang menjadi produk hortikultura yang signifikan selain komoditas utama tersebut. Budidayanya dapat diperluas untuk memenuhi permintaan di pasar domestik dan internasional, meskipun belum dikategorikan sebagai komoditas dasar (Kasmin *et al.*, 2023). Manfaat dari diversifikasi produk pertanian antara lain:

1. Nutrisi dan Gizi

Diversifikasi meningkatkan ketahanan pangan dengan menyediakan berbagai nutrisi penting untuk pola makan yang seimbang dan mengurangi ketergantungan pada makanan pokok seperti beras serta mendorong penggunaan makanan lokal yang lebih bergizi.

2. Ekonomi

Dengan diversifikasi tanaman, petani dapat meningkatkan pendapatan mereka melalui akses ke pasar yang berbeda dan mengurangi kerentanan terhadap fluktuasi harga komoditas tunggal (Rahmanto *et al.*, 2020). Pendekatan ini juga mendorong pertumbuhan perekonomian daerah dengan mengurangi ketergantungan pada barang-barang impor.

3. Keberlanjutan

Diversifikasi hortikultura dapat meningkatkan kesehatan tanah, mengurangi siklus hama dan penyakit, dan meningkatkan keanekaragaman hayati sehingga mendukung ketahanan sistem pertanian terhadap degradasi lingkungan dan perubahan iklim (Sumaryanto, 2016).

Untuk memaksimalkan manfaat diversifikasi dalam hortikultura, sangat penting pendekatan yang seimbang dengan pertimbangan diversifikasi horizontal dan vertikal serta kebijakan dan infrastruktur pendukung. Hal ini disebabkan karena diversifikasi dapat menstabilkan pendapatan dan meningkatkan keberlanjutan, namun tetap membutuhkan perencanaan dan pengelolaan yang cermat.

Peran Diversifikasi dalam Ketahanan Pangan Nasional

Dengan menyediakan sumber makanan yang beragam dan bergizi, diversifikasi hortikultura memainkan peran penting dalam meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia, mengurangi ketergantungan pada tanaman pangan pokok, mendukung mata pencaharian petani, dan meningkatkan gizi masyarakat. Dengan mengintegrasikan praktik hortikultura, memungkinkan masyarakat untuk mewujudkan konsumsi pangan yang lebih adil dan menjaga keberlanjutan ekonomi untuk menjamin terciptanya ketahanan pangan. Berdasarkan hasil-

hasil penelitian, praktik diversifikasi hortikultura berkontribusi positif terhadap hal-hal sebagai berikut :

1. Mengurangi Ketergantungan pada Tanaman Pangan Utama

Ketergantungan nasional yang besar pada beras sebagai makanan pokok merupakan tantangan bagi strategi ketahanan pangan Indonesia. Dengan penyediaan sumber nutrisi dan pendapatan alternatif, diversifikasi ke komoditas hortikultura seperti buah-buahan dan sayuran dapat mengurangi risiko ketergantungan ini.

Diversifikasi hortikultura tidak hanya mengatasi ketergantungan berlebihan pada padi, tetapi juga meningkatkan ketahanan sistem pangan terhadap guncangan eksternal seperti perubahan iklim dan fluktuasi pasar (Hanif *et al.*, 2024).

2. Meningkatkan Perekonomian di Pedesaan

Diversifikasi di sektor hortikultura dapat meningkatkan penghasilan para petani sekaligus membantu mengurangi tingkat kemiskinan di daerah pedesaan. Hasil penelitian Rahmanto *et al.* (2020) menunjukkan bahwa program diversifikasi pangan, telah meningkatkan pendapatan petani sebesar 4,47% dan penurunan kemiskinan di pedesaan sebesar 4,7%. Gambaran ini menunjukkan bahwa diversifikasi hortikultura mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah pedesaan serta berkontribusi pada pembangunan yang berkelanjutan.

3. Meningkatkan Gizi Masyarakat

Hortikultura meningkatkan keragaman gizi dengan meningkatkan ketersediaan makanan kaya nutrisi seperti buah-buahan dan sayuran, yang penuh dengan vitamin, mineral, dan anti-oksidan penting untuk mencegah penyakit jangka panjang dan kekurangan mikronutrien (Hanif *et al.*, 2024). Berkenaan dengan ini,

beberapa program-program komunitas diarahkan untuk melakukan perbaikan dalam gizi keluarga melalui peningkatan pengetahuan dan konsumsi produk-produk hortikultura yang beragam.

Program diversifikasi tanaman hortikultura bergantung pada penyediaan dukungan kebijakan pemerintah yang memadai, kemajuan kerangka infrastruktur, dan keterlibatan pemangku kepentingan masyarakat. Untuk memastikan bahwa semua pemangku kepentingan, terutama petani kecil, dapat berpartisipasi dan memperoleh manfaat dari transisi dari tanaman pangan pokok ke hortikultura yang beragam, diperlukan perencanaan yang cermat dan alokasi sumber daya yang tepat.

Strategi dalam Diversifikasi Tanaman Hortikultura

Diversifikasi dan implementasi penelitian hortikultura di Indonesia melibatkan beberapa pendekatan strategis untuk meningkatkan produktivitas, keberlanjutan, dan daya saing di pasar. Beberapa pendekatan strategi mendukung program diversifikasi hortikultura, antara lain:

1. Inovasi dalam Budi Daya Tanaman

Upaya mendukung diversifikasi produk hortikultura, praktik budi daya inovatif menjadi sangat penting, terutama dalam menghadapi keterbatasan lahan dan meningkatnya kebutuhan akan produksi pangan yang berkelanjutan. Misalnya, sistem tanam tumpangsari dapat meningkatkan beragamnya hasil panen dan mendorong penggunaan lahan secara optimal. Hal ini baik untuk diterapkan, terutama di daerah yang memiliki luas lahan subur yang terbatas. Di sisi lain, hidroponik menawarkan solusi berkelanjutan bagi wilayah kota-kota melalui pemanfaatan sumber daya yang efektif dan lingkungan yang terkontrol, yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil (Dewi, 2024).

Urban farming dianggap sebagai salah satu strategi yang tepat untuk meningkatkan ketahanan pangan serta mendorong kedaulatan pangan dalam lingkungan perkotaan. Praktik ini tidak hanya mendukung pasokan pangan lokal tetapi juga mendorong keberlanjutan lingkungan dengan memanfaatkan ruang yang tersedia seperti pekarangan rumah.

2. Pengolahan Hasil Pertanian (Pascapanen)

Pengelolaan dan pemanfaatan hasil pertanian yang baik dapat meningkatkan nilai tambah dari produk pertanian tersebut. Meningkatkan nilai tambah produk sangat penting dalam upaya meningkatkan pendapatan dari sektor hortikultura. Pengolahan bahan baku menjadi produk seperti mie dan camilan memperpanjang masa simpan dan membuka peluang pasar baru.

Upaya untuk menjamin pasokan dan kualitas yang konsisten, pengelolaan rantai nilai terintegrasi sangat penting sebagai kunci untuk mengakses pasar ekspor (Latif & Abbas, 2024). Manajemen pascapanen yang efektif meningkatkan kelayakan ekonomi hortikultura dan meminimalkan limbah. Strategi ini menghasilkan manfaat ekonomi bagi petani sambil mengoptimalkan penggunaan sumber daya.

Penggunaan teknologi modern dalam pengelolaan pascapanen dapat meningkatkan kualitas serta keamanan produk, sesuai dengan standar dan permintaan konsumen global. Metode komprehensif ini tidak hanya mengurangi kerugian tetapi juga mendorong keberlanjutan dan ketahanan ekonomi dalam industri hortikultura.

3. Pengembangan Varietas Unggul

Pengembangan varietas hortikultura sangat penting untuk meningkatkan produksi, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta

mampu beradaptasi dengan perubahan iklim. Hal ini memerlukan investasi dalam penelitian dan pengembangan, serta kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan pemangku kepentingan industri. Upaya ini sangat penting dalam meningkatkan daya saing baik di pasar domestik maupun luar negeri. Investasi dalam program pemuliaan dan praktik pertanian inovatif akan semakin memperkuat ketahanan dan daya saing varietas unggul ini di pasar.

4. Akses Pasar dan Pendukung Kebijakan

Peningkatan akses pasar melibatkan perbaikan infrastruktur dan pembentukan kemitraan antara petani, pemerintah, dan sektor swasta. Hal ini dapat membantu mengurangi hambatan seperti akses pasar yang terbatas serta tingginya biaya transportasi. Kebijakan pemerintah berperan penting dalam diversifikasi hortikultura melalui kerangka regulasi yang mendukung praktik berkelanjutan dan perluasan pasar, pengembangan infrastruktur, dan penyediaan dukungan finansial (Hasibuan *et al.*, 2024).

Selain itu, peningkatan upaya kolaborasi antara pemangku kepentingan di pemerintah dan masyarakat lokal memiliki potensi untuk mendorong pendekatan inovatif untuk meningkatkan produksi dan distribusi pangan. Pemerintah dapat meningkatkan ketahanan pangan dan mengurangi masalah ketahanan pangan dengan memprioritaskan kebijakan berkelanjutan.

Hasil Diversifikasi Hortikultura di Indonesia

Di Indonesia, diversifikasi hortikultura telah menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian. Beberapa contoh hasil penerapan diversifikasi hortikultura di Indonesia, antara lain:

1. Meningkatkan pendapatan petani

Pada saat pandemi COVID-19 pada Tahun 2020 dan perubahan iklim hingga sampai saat ini, berbagai daerah telah menerapkan berbagai strategi dan teknologi untuk mengembangkan beragam jenis tanaman hortikultura. Upaya ini tidak hanya membantu meningkatkan penghasilan petani, tetapi juga memperkuat ketahanan sektor pertanian. Di Provinsi Sulawesi Tengah, Kabupaten Sigi Biromaru, Desa Jono Oge mampu menstabilkan tingkat pendapatan petani dan mencapai pendapatan tahunan tertinggi sebesar Rp12.054.600.- akibat praktik diversifikasi hortikultura dan mempertahankan pola tanam yang konsisten seperti tumpangsari, tanam bertingkat dan rotasi tanaman selama pandemi COVID-19 diikuti oleh Desa Lolu dan Sidera (Abubakar *et al.*, 2022). Di Kabupaten Poso, hasil penelitian menunjukkan bahwa budi daya bawang memberikan keuntungan lebih besar dibandingkan kubis, yaitu sebesar Rp116.045.237 hingga Rp139.647.762. Temuan ini menegaskan pentingnya memilih tanaman yang memiliki nilai tinggi sebagai bagian dari upaya diversifikasi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan sektor pertanian serta mendorong pertumbuhan ekonomi daerah (Guampe *et al.*, 2022).

2. Mengurangi kebutuhan impor

Salah satu dampak positif penerapan diversifikasi hortikultura di Indonesia yaitu terbantunya pemulihan sosial-ekonomi setelah letusan Gunung Merapi pada tahun 2010 di Kabupaten Boyolali. Di daerah tersebut, kebanyakan masyarakat lokal berkonsentrasi pada pengembangan agribisnis hortikultura yang bisa menjadi sumber penghasilan jangka panjang di antaranya komoditas wortel dan cabai yang diidentifikasi memiliki keunggulan yang signifikan (Antriyardanti *et al.*, 2013). Pengembangan

komoditas ini didukung oleh penggunaan yang efisien dari input non-dagang dan fokus pada pemenuhan permintaan domestik, sehingga mengurangi ketergantungan pada impor.

3. Meningkatkan efisiensi dan produksi tanaman

Berbagai teknologi modern yang telah diterapkan di Kabupaten Sleman juga menunjukkan hasil produksi tanaman hortikultura yang lebih efisien dan berkelanjutan setelah menerapkan beberapa teknologi pertanian modern seperti teknologi penampungan air hujan, irigasi tetes, dan *Internet of Things* (Noviyanto *et al.*, 2024). Teknologi ini meningkatkan efisiensi dalam proses budi daya, meningkatkan keuntungan, serta mendukung keberlanjutan pertanian, terutama di tengah tantangan perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya. Hal tersebut sejalan dengan upaya pemerintah dalam mendorong modernisasi sektor pertanian Indonesia guna mencapai produktivitas yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Diversifikasi hortikultura di Indonesia terbukti memberikan dampak positif dalam meningkatkan pendapatan petani serta ketahanan pangan nasional. Bukti nyata dari beberapa kasus di Indonesia seperti, pemulihan sosial-ekonomi setelah letusan Gunung Merapi (2010), stabilitas pendapatan petani selama pandemi COVID-19 dan perubahan iklim (2020) hingga meningkatnya keuntungan petani di Kabupaten Poso, menunjukkan bahwa diversifikasi pada sektor hortikultura merupakan langkah strategis untuk mewujudkan pembangunan pertanian yang inklusif, kompetitif, dan berkelanjutan, terutama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim serta dinamika pasar global.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I., Arfah, S., Sultan, H., & Sarda, S., 2022. *Diversification of Horticultural Farming in Facing the Covid-19 Pandemic: A Case Study in Sigi Biromaru District, Central Sulawesi. Agroland: The Agricultural Sciences Journal*, 9(2): 73–80.
- Antriyandarti, E., Ferichani, M., & Ani, S. W., 2013. *Sustainability of Post-Eruption Socio Economic Recovery for The Community on Mount Merapi Slope through Horticulture Agribusiness Region Development (Case Study in Boyolali District)*. *Procedia Environmental Sciences*, 17: 46–52.
- Banerjee, G., & Banerjee, S., 2015. *Crop Diversification: An Exploratory Analysis* (Pp. 37–57). Springer, New Delhi.
- Dewi, L. G. L. K., 2024. *Formulation of Hydroponic Green Vegetable Marketing Strategies in Indonesia as an Effort to Enhance Competitiveness*. *International Journal of Entrepreneurship, Business, And Creative Economy*, 4(2): 123–139.
- Guampe, F. A., Hengkeng, J., Lempao, N. M., & Sido, Y., 2022. Usaha Tani Hortikultura di Kabupaten Poso: Sebuah Komparasi Pendapatan Usaha Tani Bawang Merah dan Kubis. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(2): 137.
- Hanif, S., Tahira, I., Murad, M.T., Rani, S., Amam, M., Shah, M.A.R., Fatima, I., & Zubair, M., 2024. *Role Of Horticulture in Addressing Food Security and Global Nutrition Challenges*. *Cornous Biology*, 2(1): 45-51.
- Hasibuan, A. M., Sugiharto, B., Hayati, N. F., Dewita, T. A., & Bayati, T., 2024. Meningkatkan Kesejahteraan Petani: Menuju Sektor Pertanian yang Tangguh dan Berdaya Saing di Indonesia. *Journal of Law Education and Business*, 2(2), 1365–1371.
- Hutabarat, B., Kustiari, R., Sulser, T. B., & Barat, J., 2012. *Conjecturing Production, Imports and Consumption of Horticulture in Indonesia in 2050: A Gams Simulation Through Changes in Yields Induced by Climate Change*. *Pendugaan Produksi, Impor, dan Konsumsi Hortikultura di Indonesia Tahun 2050: Simulasi Gams Melalui Perubahan Produktivitas karena Pengaruh Perubahan Iklim*.
- Kasmin, Muh. O., Helviani, H., & Nursalam, N., 2023. Identifikasi Komoditas Hortikultura Basis dalam Perspektif Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Kolaka, Indonesia. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(1): 211–217.
- Latif, D. V., & Abbas, S. J., 2024. Strategi Pengolahan Buah Unggulan Menuju Pasar Ekspor dengan Pendekatan Manajemen Rantai Nilai Terintegrasi. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 15(2): 350–358.
- Meena, A. H., Meena, A. K., & Meena, A., 2023. *Patterns, Determinants and Challenges of Horticulture Diversification in India*. *International Research Journal of Business Studies*, 16(1): 99-110.
- Noviyanto, A. S., Avianto, Y., Jaya, G. I., Handru, A., & Sidiq, M. F., 2024. *Adoption of Rainwater Harvesting Technology and Drip Irrigation Automation by Akur Muda Farmer Group, Ngaglik District, Sleman Regency, Yogyakarta*. *Abdimas Umtas*, 7(3): 1024–1031.
- Nurasa, T. 2017. Meningkatkan Pendapatan Petani Melalui Diversifikasi Tanaman Hortikultura di Lahan Sawah Irigasi. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 10(1): 71–87.
- Rahmanto, F., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N., 2020. *Food Diversification: Strengthening Strategic Efforts to Reduce Social Inequality Through Sustainable Food Security Development in Indonesia*. *Caraka Tani Journal of Sustainable Agriculture*, 36(1): 33–44.
- Sarvina, Y., 2019. Dampak Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi Tanaman Buah dan Sayuran di Daerah Tropis / Climate Change Impact and Adaptation Strategy for Vegetable and Fruit Crops in The Tropic Region. *Jurnal Litbang Pertanian*, 38(2): 65–76.
- Setiyanto, A. & Pasaribu, S. M., 2021. *Predicting The Impacts of Climate Change on Indonesia's Five Main Horticulture Commodities*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1), 012009.
- Sumaryanto, Nfn., 2016. Diversifikasi sebagai Salah Satu Pilar Ketahanan Pangan. *Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, 27(2): 93–108.
- Tampubolon, J. H., Delvian, D., & Rauf, A., 2024. Analisis Pendapatan Usaha Tani Tanaman Hortikultura di *Food Estate* Humbang Hasundutan. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 12(2): 246–258.
- Tamrazov, T. H. & Abdullaeva, Z., 2022. *The Effect of Diversification on The Productivity of Some Crop Varieties under The Same Cultivation Conditions*. *Âpëëâðãüí Íàòëë Ë Îðàëèðëëë*, 12: 232–239.
- Thomas, A. & Ravikishore, M., 2017. *Horizontal and Vertical Diversification of Specialized Homegardens*. *Int.J.Curr. Microbiol.App.Sci*. 6(3): 863-867.
- Yusnaini, Y., Karo, D. A. B., Syahputra, J., & Elna, N. P., 2024. Pemberdayaan Masyarakat melalui Diversifikasi Tanaman Hortikultura sebagai Upaya Peningkatan Ketersediaan Pangan dan Gizi Keluarga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2): 568–576.