

Analisis Perkembangan Usaha Budidaya Sayuran Hidroponik
(Studi Kasus di P4S Hikmah Farm, Kec. Pare, Kab. Kediri)

Analysis of Hydroponic Vegetable Cultivation Business Development
(Case Study at P4S Hikmah Farm, Pare, Kediri Regency)

Vifi Nurul Choirina¹, Heru Setiyadi¹, Navita Maharani¹, Rizki Cahyo Utomo¹
¹ Universitas Islam Kediri



Received: 2023-01-04
Accepted: 2023-03-27
Published: 2023-03-30

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
Copyright (c) 2023 Jurnal Agribest



Corresponding Author: Vifi Nurul Choirina, Universitas Islam Kediri, vifi.choirina@gmail.com

ABSTRAK

Sayuran merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dikembangkan di Indonesia. Baik dikembangkan secara konvensional maupun modern. Sayuran Indonesia sudah merambah keberbagai segmen pasar. Sayuran sangat banyak ditemui diberbagai segmen pasar baik tradisional maupun modern. Seiring dengan itu, berkembanglah usaha sayuran berpola agribisnis dengan teknologi canggih seperti budidaya hidroponik. P4S Hikmah Farm merupakan Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan yang awalnya terdiri dari kelompok pengajian pada tahun 2017 kemudian berkembang menjadi P4S pada tahun 2019 dilegalkan dengan nama P4S Hikmah Farm (kelas madya) di bawah Puslatan Kementerian Pertanian Tahun 2021 P4S Hikmah Farm sudah berbadan hukum. Pengusaha sayur hidroponik di Kabupaten Kediri kurang lebih berjumlah 15 dengan produk unggulan masing-masing. Hal ini secara tidak langsung menjadi pesaing untuk P4S Hikmah Farm. Meskipun demikian, P4S Hikmah Farm masih belum bisa memenuhi permintaan pasar akan sayuran karena keterbatasan produksi. Penelitian Pengembangan Usaha Budidaya Sayuran Hidroponik, di P4S Hikmah Farm penting dilakukan untuk menganalisis strategi yang bias digunakan dengan menggunakan analisis SWOT, yaitu dengan mengidentifikasi faktor-faktor internal dan eksternal dengan menggunakan suatu tabel IFAS dan EFAS. Setelah itu dilakukan penyusunan matrik QSPM (Quantitatif Strategic Planning Matrix). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan budidaya sayuran hidroponik di P4S Hikmah Farm berada pada kuadran I, yaitu dengan strategi yang agresif. Strategi yang dapat digunakan meliputi memaksimalkan penggunaan IoT dan greenhouse yang luas; meningkatkan produktivitas; memanfaatkan pengalaman untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan bersertifikat; serta meningkatkan volume panen dan pengelolaan pasca panen.

Kata kunci: *Analisis, Perkembangan, Sayuran, Hidroponik,*

ABSTRACT

Vegetables are one of the horticultural commodities that are widely developed in Indonesia. Both conventionally and modernly developed. Indonesian vegetables have penetrated into various market segments. Vegetables are very common in various market segments, both traditional and modern. Along with that, agribusiness-patterned vegetable businesses are developing with advanced technology such as hydroponic cultivation. P4S Hikmah Farm is an Agricultural and Rural Training Center which initially consisted of a recitation group in 2017 then developed into P4S in 2019 legalized under the name P4S Hikmah Farm (middle class) under the Center for the Ministry of Agriculture in 2021 P4S Hikmah Farm is a legal entity. There are approximately 15 hydroponic vegetable entrepreneurs in Kediri Regency with their respective superior products. This indirectly becomes a competitor for P4S Hikmah Farm. Even so, P4S Hikmah Farm is often unable to meet market demand for vegetables due to limited production. Therefore researchers are interested in conducting research on the Analysis of Hydroponic Vegetable Cultivation Business Development Strategies, Case Studies at P4S Hikmah Farm. Data analysis method uses SWOT analysis, namely by identifying internal and external factors using an IFAS and EFAS table. After that, a QSPM (Quantitatif Strategic Planning Matrix) was prepared. The results showed that the development of

hydroponic vegetable cultivation at P4S Hikmah Farm was in quadrant I, namely with an aggressive strategy. Strategies that can be used include maximizing the use of IoT and extensive greenhouses; increase productivity; leveraging experience to produce quality and certified products; and increase harvest volume and post-harvest management.

Keywords: *Analysis, Development, Vegetables, Hydroponic*

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dikembangkan di Indonesia. Baik dikembangkan secara konvensional maupun modern. Sayuran Indonesia sudah merambah keberbagai segmen pasar. Sayuran sangat banyak ditemui diberbagai segmen pasar baik tradisional maupun modern. Seiring dengan itu, berkembanglah usaha sayuran berpola agribisnis dengan teknologi canggih seperti budidaya hidroponik (Zulkarnain H, 2014)

Hidroponik merupakan cara budidaya tanpa menggunakan tanah, sistem ini menggunakan media air dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Metode budidaya ini telah banyak digunakan oleh beberapa pembudidaya sayuran maupun rumahan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sendiri. Di Kabupaten Kediri luas panen sayuran meningkat diiringi dengan meningkatnya konsumsi sayuran (BPS Kabupaten Kediri, 2021). Hal ini terjadi karena kondisi kesehatan yang rentan terhadap covid-19 sehingga masyarakat sadar akan perlunya mengkonsumsi sayuran lebih banya. Peningkatan ini diiringi dengan semakin banyaknya pengusaha sayur hidroponik dan meningkatnya hobi hidroponik yang dilakukan pada skala rumah tangga.

Keunggulan teknologi hidroponik adalah pertumbuhan tanaman lebih cepat, kuantitas dapat meningkat, kualitas hasil tanaman terjaga, terbebas dari pestisida dan logam berat industri yang ada di dalam tanah serta produknya higienis. Kekurangan dari sistem hidroponik adalah modal yang besar karena biaya produksi yang tinggi sehingga belum banyak pelaku usaha hidroponik dalam skala bisnis terutama komoditas buah-buahan (Wibowo & Asriyanti, 2013). P4S Hikmah Farm merupakan Pusat Pelatihan Pertanian dan Perdesaan yang awalnya terdiri dari kelompok pengajian pada tahun 2017 kemudian berkembang menjadi P4S pada tahun 2019 dilegalkan dengan nama P4S Hikmah Farm (kelas madya) di bawah Puslatan Kementerian Pertanian Tahun 2021 P4S Hikmah Farm sudah berbadan hukum.

Pengusaha sayur hidroponik di Kabupaten Kediri kurang lebih berjumlah 15 dengan produk unggulan masing-masing. Hal ini secara tidak langsung menjadi pesaing untuk P4S Hikmah Farm. Meskipun demikian, P4S Hikmah Farm masih sering belum bisa memenuhi permintaan pasar akan sayuran karena keterbatasan produksi. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "*Analisis Strategi Pengembangan Usaha Budidaya Sayuran Hidroponik, Studi Kasus di P4S Hikmah Farm*". Dari uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah "*Bagaimana mengidentifikasi faktor internal dan eksternal sehingga dapat merumuskan strategi pengembangan usaha untuk P4S Hikmah Farm?*". Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor internal dan eksternal yang ada di P4S Hikmah Farm dengan menggunakan metode SWOT. Juga untuk merumuskan strategi pengembangan usaha P4S Hikmah Farm menggunakan matriks SWOT serta menentukan prioritas strategi yang dipilih.

METODE PENELITIAN

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Hikmah Farm merupakan salah satu produsen sayuran hidroponik yang memiliki greenhouse yang luas dan produksi yang relatif stabil dan tinggi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi kasus (*Case Study*) yaitu penelitian yang dilakukan dengan melihat langsung kelapangan. Karena studi kasus merupakan metode yang menjelaskan jenis penelitian mengenai suatu objek tertentu selama kurun waktu atau suatu fenomena yang ditemukan pada suatu tempat yang belum sama dengan daerah lain. Penelitian ini dilaksanakan di P4S Hikmah Farm Pare, Kabupaten Kediri. Metode pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil kuisisioner kepada responden, yaitu pihak manajemen dan staf P4S Hikmah Farm yang benar-benar menguasai informasi. Sedangkan data sekunder berasal dari lokasi

penelitian dan website terpercaya seputar budidaya buah dengan sistem hidroponik. Dalam menganalisis permasalahan pertama Menurut (Rusmawati, 2017) untuk menganalisis secara lebih dalam tentang SWOT, maka perlu dilihat faktor-faktor eksternal dan internal sebagai bagian penting dalam analisis SWOT. Setelah faktor-faktor internal dan eksternal diidentifikasi maka dibuat suatu tabel IFAS (*Internal Strategic Factors Analysis Summary*) dan EFAS (*Eksternal Strategic Factors Analysis Summary*) disusun untuk merumuskan factor-faktor strategis internal dan eksternal. Menurut (Rangkuti, 2016) Matrik ini dapat menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi perusahaan dapat disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Setelah itu dilakukan penyusunan matrik QSPM (*Quantitativ Strategic Planning Matrix*).

Analisis SWOT

Tabel 1. IFAS (Internal Strategic Factors Analysis Summary)

FAKTOR – FAKTOR STRATEGI INTERNAL	BOBOT	RATING	BOBOT X RATING
Kekuatan :			
Kelemahan :			
Total	1.00		

Tabel 2. EFAS (Eksternal Strategic Factors Analysis Summary)

FAKTOR – FAKTOR STRATEGI INTERNAL	BOBOT	RATING	BOBOT X RATING
Kekuatan :			
Kelemahan :			
Total	1.00		

Setelah mendapatkan nilai dari Kekuatan- Kelemahan dan Peluang-Ancaman, nilai tersebut dimasukkan pada koordinat pada diagram analisis SWOT.

<i>Ubah Strategi (-,+)</i> Kuadran III	<i>Progresif (+,+)</i> Kuadran I
<i>Strategi Bertahan (-,-)</i> Kuadran VI	<i>Diversifikasi Strategi (+,-)</i> Kuadran II

Gambar 1. Diagram Analisis SWOT

Setelah mendapatkan posisi kuadran hasil analisis SWOT, kemudian disusun strategi menggunakan matrik SWOT pada Tabel 3

Tabel 3. Matriks SWOT

Strenght (S) faktor-faktor kekuatan internal	Weakness (W) factor-faktor kelemahan internal	
Opportunities (O) factor-faktor peluang eksternal	Strategi S-O Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	Strategi S-W Strategi meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
Treats (T) factor-faktor ancaman eksternal	Strategi S-T Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	Startegi T-W Menciptakan strategi kelemahan dan menghindari ancaman

Matriks QSPM

Ada enam langkah yang harus dilakukan untuk menentukan matriks QSPM sebagai berikut:

1. Menyusun daftar kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang sama dengan matrik SWOT
2. Memberikan bobot untuk masing-masing kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Bobot ini sama dengan bobot yang diberikan pada matrik IFE dan EFE
3. Menyusun alternatif strategi yang akan dievaluasi
4. Menetapkan nilai daya tarik (Attractiveness Scores-AS) yang berkisar antara 1 sampai 4. Nilai 1 = tidak menarik, 2 = agak menarik, 3 = cukup menarik, 4 = sangat menarik. Bila tidak ada pengaruhnya terhadap alternatif strategi yang sedang dipertimbangkan tidak diberikan nilai (AS).
5. Menghitung total nilai daya tarik (Total Attractiveness Scores-TAS), kemudian mengalikan bobot dengan nilai daya tarik (AS)
6. Menghitung jumlah total nilai daya tarik (TAS).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan strategi yang tepat, dilakukan dengan mengidentifikasi terhadap faktor-faktor internal dan eksternal yang berpengaruh pada usaha pengembangan sayur segar hidroponik. Dengan faktor internal dan eksternal maka dapat mengetahui kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dihadapi P4S Hikmah Farm. Setelah melakukan identifikasi faktor internal dan faktor eksternal, kemudian dilakukan analisis dengan cara pembobotan, rating dan skor. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 4. Perhitungan Faktor Internal

No	Pernyataan	Bobot	Rating	Skor
1	Pengelolaan Hidroponik dengan <i>Internet of Things</i> (IoT) dan manual dengan <i>on camera</i>	0,17	3,86	0,67
2	Kapasitas <i>greenhouse</i> hidroponik dengan jumlah 5000 lubang tanam	0,14	3,00	0,41
3	Intalasi dengan sistem <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT); <i>Deep Flow Technique</i> (DFT); <i>Dutch Bucket System</i> (DBS)	0,08	3,00	0,25
4	Tenaga Profesional dan dibimbing langsung asesor hidroponik	0,08	3,43	0,27
5	Produk hidroponik berkualitas	0,13	3,43	0,44
6	Pemilihan segmen pasar yang efektif	0,17	3,14	0,55
Subtotal		0,78		2,60
1	Pasar sayur hidroponik masih belum stabil dampak dari pandemi Covid-19	0,05	3,00	0,16
2	Pengelolaan pasca panen sayur hidroponik belum maksimal	0,09	1,71	0,15
3	Volume produksi belum optimal	0,08	1,43	0,11
Subtotal		0,22		0,43
TOTAL		1,00		3,03
S-W				2,17

Sumber: *Data Primer, diolah 2022*

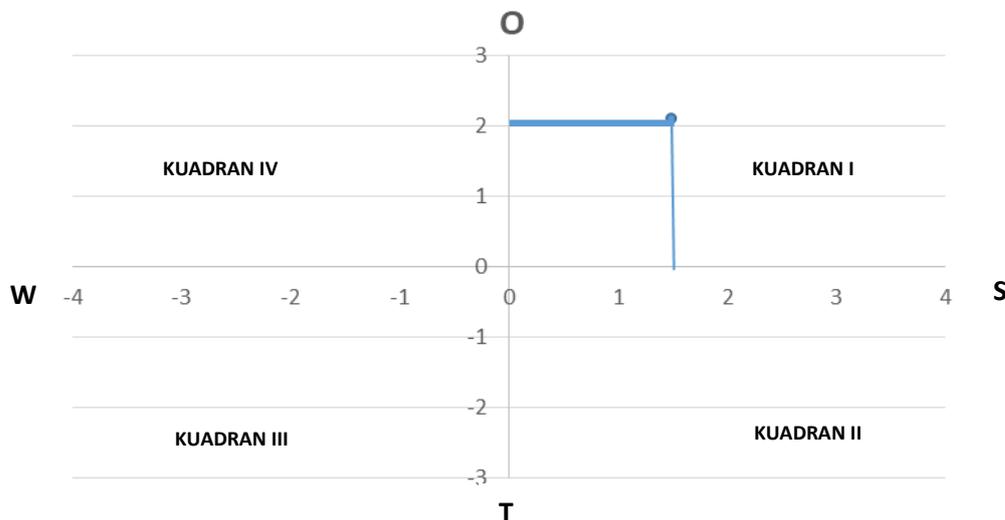
Tabel 5. Perhitungan Faktor Eksternal

No	Pernyataan	Bobot	Rating	Skor
1	Pangsa pasar sayur hidroponik secara nasional meningkat	0,22	4,00	0,89
2	Meningkatnya buah hidroponik	0,11	3,14	0,35
3	Mendapat dukungan dari pemerintah	0,11	3,00	0,33
4	Minat masyarakat untuk bertani secara hidroponik	0,17	2,86	0,50

No	Pernyataan	Bobot	Rating	Skor
5	semakin bertambah Kesadaran masyarakat mengkonsumsi sayur segar dan sehat	0,09	2,14	0,19
Subtotal		0,71		2,26
1	Biaya greenhouse dan instalasi system hidroponik yang tinggi	0,12	2,86	0,34
2	Pesaing lama produsen sayur hidroponik	0,11	2,86	0,32
3	Pendatang baru yang meningkat	0,06	2,43	0,15
Subtotal		0,29		0,81
TOTAL		1,00		3,07
O-T				1,45

Sumber: *Data Primer, diolah 2022*

Selanjutnya dilakukan analisis SWOT untuk membandingkan faktor internal dan faktor eksternal. Dari hasil analisis tabel Matriks diperoleh nilai koordinat untuk kekuatan – kelemahan 2,17 dan peluang-ancaman 1,45(Gambar 2).



Gambar 2. Diagram SWOT

Dari Diagram SWOT tersebut terlihat bahwa Usaha Budidaya Sayuran Hidroponik di P4S Hikmah Farm berada pada titik (2,17; 1,45) yang berada pada Kuadran I (positif,positif). Posisi ini menandakan sebuah posisi yang menguntungkan. Dengan terus melakukan strategi pengembangan produk melalui pemanfaatan *greenhouse* yang dimiliki, seperti penelitian (Sitorus, 2020), aset kepemilikan *greenhouse* merupakan salah satu pendukung utama untuk mengembangkan budidaya hidroponik karena berpengaruh pada jumlah produksi. Untuk pengembangan produk sayur segar terdapat Strategi SO yaitu menggunakan kekuatan *greenhouse* yang dimiliki untuk mengambil peluang-peluang yang ada di luar P4S Hikmah Farm. Strategi yang diterapkan dalam kondisi ini adalah mendukung kebijakan pertumbuhan yang agresif. Untuk merumuskan strategi pada Kuadran I, maka dibuat analisis Matriks SWOT pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Matriks SWOT

<p style="text-align: center;">Faktor Internal</p> <p style="text-align: center;">Faktor Eksternal</p>	<p>Kekuatan/ <i>Strength</i> (S)</p> <p>a. Pengelolaan Hidroponik dengan <i>Internet of Things</i> (IoT) dan manual dengan <i>on camera</i></p> <p>b. Kapasitas <i>greenhouse</i> hidroponik dengan jumlah 5000 lubang tanam</p> <p>c. Intalasi dengan sistem <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT); <i>Deep Flow Technique</i> (DFT); <i>Dutch Bucket System</i> (DBS)</p> <p>d. Tenaga Profesional dan dibimbing langsung asesor hidroponik</p> <p>e. Produk hidroponik berkualitas</p>	<p>Kelemahan/ <i>Weakness</i> (W)</p> <p>a. Pasar sayur hidroponik masih belum stabil dari pandemi Covid-19</p> <p>b. Pengelolaan pasca panen sayur hidroponik belum maksimal</p> <p>c. Volume produksi belum optimal</p>
<p>Peluang/ <i>Opportunity</i> (O)</p> <p>a. Pangsa pasar sayur hidroponik secara nasional meningkat</p> <p>b. Meningkatnya permintaan buah hidroponik</p> <p>c. Mendapat dukungan dari pemerintah</p> <p>d. Minat masyarakat untuk bertani secara hidroponik semakin bertambah</p> <p>e. Kesadaran masyarakat mengkonsumsi sayur sehat dan segar</p>	<p>Strategi SO</p> <p>1. Memaksimalkan penggunaan IoT dan <i>greenhouse</i> yang luas seiring dengan berkembangnya kesadaran masyarakat akan sayur sehat dan segar</p> <p>2. Memanfaatkan pengalaman untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan bersertifikat</p> <p>3. Menambah tanaman buah secara hidroponik dengan sistem DBS</p>	<p>Strategi WO</p> <p>1. Menjalin kerjasama dengan pasar modern</p> <p>2. Melakukan peningkatan volume panen dan pengelolaan pasca panen sesuai dengan permintaan pasar dengan menambah tenaga ahli</p> <p>3. Membentuk pasar online seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat</p>
<p>Ancaman/ <i>Threat</i> (T)</p> <p>a. Biaya <i>greenhouse</i> dan instalasi system hidroponik yang tinggi</p> <p>b. Pesaing lama produsen hidroponik</p> <p>c. Pendaatang baru yang terus meningkat</p>	<p>Strategi ST</p> <p>1. Meningkatkan produktivitas untuk menjamin ketersediaan produk di pasar</p> <p>2. Menghasilkan produk yang berkualitas sehingga dapat bersaing di pasar</p> <p>3. Menjamin harga yang kompetitif</p> <p>4. Mengajak kerjasama pendaatang baru dalam upaya memperluas mitra</p>	<p>Strategi WT</p> <p>1. Menjual produk secara langsung ke konsumen melalui reseller</p> <p>2. Melakukan pengelolaan pasca panen secara maksimal sehingga produk mampu bersaing di pasar</p>

Menurut (Febrianti, 2014) dari berbagai strategi tersebut akan diperoleh strategi terbaik untuk memperoleh keunggulan kompetitif. Jadi, analisis SWOT digunakan untuk membantu organisasi menentukan strategi-strategi terbaik dengan memaksimalkan kekuatan dan peluang serta meminimalkan kelemahan dan ancaman untuk memperoleh keunggulan bersaing. Selanjutnya untuk menentukan strategi prioritas yang terbaik, dengan menggunakan matriks QSP. Alternatif yang disusun menggunakan SWOT tidaklah semuanya dapat di implementasikan. Hal ini karena kebijakan-kebijakan dalam penentuan langkah strategis yang akan ditempuh dikembalikan pada

pihak manajemen usaha. Oleh karena itu penentuan prioritas strategi yang terbaik dapat membantu unit usaha untuk mengetahui strategi mana yang sebaiknya ditempuh. Matriks QSP menentukan daya tarik relatif dari masing-masing strategi sehingga diperoleh prioritas strategi pada pengembangan usaha budidaya sayuran hidroponik di P4S Hikmah Farm. Penentuan alternative strategi menggunakan pembobotan pada masing-masing kombinasi strategi yang ada pada matrik analisis SWOT kemudian menetapkan daya tarik dengan penilaian menggunakan skala likert. Setelah itu dilakukan perhitungan TAS (*Total Attractiviness Strategy*). Berdasarkan perhitungan TAS prioritas strategi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 7. Peringkat Alternatif Strategi

Alternatif Strategi	TAS	Peringkat
Memaksimalkan penggunaan IoT dan greenhouse yang luas seiring dengan berkembangnya kesadaran masyarakat akan sayur sehat dan segar	7,51	1
Meningkatkan produktivitas untuk menjamin ketersediaan produk di pasar	7,33	2
Memanfaatkan pengalaman untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan bersertifikat	6,85	3
Melakukan peningkatan volume panen dan pengelolaan pasca panen sesuai dengan permintaan pasar dengan menambah tenaga ahli	6,55	4

Tabel 7 menunjukkan 4 nilai tertinggi alternative strategi yang sesuai dan dapat diterapkan di P4S Hikmah Farm, semua strategi mengacu pada permintaan pasar dan kebutuhan konsumen akan sayur segar terus meningkat. Konsumsi sayuran hidroponik bebas pestisida, bersih dan rasa yang sesuai lidah konsumen sangat digemari masyarakat.

KESIMPULAN

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa pengembangan budidaya sayuran hidroponik di P4S Hikmah Farm berada pada kuadran I, yaitu dengan stratehgi yang agresif. Dari strategi yang ditawarkan terdapat 4 strategi teratas yang bisa digunakan oleh P4S Hikmah Farm, yaitu: penggunaan IoT dan greenhouse yang luas; meningkatkan produktivitas; memanfaatkan pengalaman untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan bersertifikat; serta meningkatkan volume panen dan pengelolaan pasca panen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada LPPM UNISKA-Kediri yang telah membiayai penelitian ini dan P4S Hikmah Farm yang telah bersedia memberikan ijin dan dukungan sebagai lokasi pelaksanaan penelitian. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada mahasiswa yang ikut terlibat dalam pelaksanaan kegiatan penelitian hingga pelaporan.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Kediri (Ed.). (2021). Kabupaten Kediri Dalam Angka 2021. In *Kabupaten Kediri dalam Angka* (2021st ed., p. 641). UD. Anggraini. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Febrianti, O. V. (2014). Usulan Alternatif Strategi PT. X Menggunakan Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). *E-Journal Graduate Unpar Path A- Economics*, 1(1), 13.
- Rangkuti, F. (2016). Teknik Membedakan Kasus Bisnis Analisis SWOT. Jakarta. Gramedia

- Rusmawati. (2017). Penerapan Strategi Segmentasi Pasar dan Positioning Produk dengan Pendekatan Analisis SWOT untuk Peningkatan Penjualan pada UD. Surya Gemilang Motor di Surabaya. *Ekbis Unisla*.
- Sitorus, A. (2020). Strategi Pengembangan Produk Sayur Segar Hidroponik PT. Hidrotani Sejahtera Kecamatan Sunggal Kabupaten Deli Serdang. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Wibowo, S., & Asriyanti, A. (2013). Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 159–167. <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/JPPT/article/viewFile/180/149>
- Zulkarnain H. (2014). Buku Dasar-Dasar Hortikultura. In *Bumi Aksara* (Vol. 1, Issue 2, pp. 1–336). Bumi Aksara.