

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

IMPLEMENTASI STRATEGI PENERAPAN RITX SOIL & WEATHER SENSOR DI KECAMATAN KADUNGORA, KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT

*(Strategy Implementation of Application RITX Soil and Weather Sensors In Kadungora
District, Garut Regency, West Java)*

Lina Asnamawati^{1*}, Is Eka Herawati¹, Timbul Rasoki², Ana Nurmalia³

¹Program Studi Agribisnis, Universitas Terbuka Bogor
Jl. Sholeh Iskandar No.234, RT.02/RW.11, Kedungbadak, Kec. Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa
Barat 16164, Indonesia

²Program Studi Agribisnis, Universitas Terbuka
Jl. Sadang Raya Lingkar Barat, Bengkulu, Indonesia

³Program Studi Agribisnis, Universitas Dehasen
Jl. Meranti No.32, Sawah Lebar, Kec. Ratu Agung, Kota Bengkulu, Bengkulu 38228, Indonesia

*Corresponding Author, Email: linaas@ecampus.ut.ac.id

ABSTRACK

The application of Smart Farming RITX Soil & Weather Sensor technology in Garut is intended to increase agricultural potential. In 2020, farmers still have difficulty using the sensor tool by 95%. The percentage of farmer skills is 88.75% that farmers never decide the harvest period based on the results of monitoring weather conditions on a smartphone. Based on this, it is necessary to study the strategy for applying this research method to collect data purposively from 48 farmers, 14 experts namely; 2 academics, 10 agricultural extension workers and 2 community leaders. Using the data analysis method used in this research is descriptive and quantitative methods. The strategy formulation process is carried out through two stages, namely the input stage (analysis of internal external factors) and the matching stage (SWOT analysis). In identifying internal and external factors obtained 6 strengths and 5 opportunities, as well as 7 weaknesses and 10 threats. The results of the study state that the SWOT matrix strategy that was created to increase strengths and create opportunities in the application of Smart Farming 4.0 Technology in Kadungora District, Garut Regency, West Java Province is as follows; cooperate with the private sector and government to procure inputs (S1,S5,T9), implement features that are simpler and easier to understand by farmers (S2,T1), add demonstration plots in farmers' areas, to prove the benefits of RITX Soil & Weather Sensor, so that farmers want to apply it to all their lands. (S1, S2, S3, S6, T2), adding training by inviting technology/android-savvy farmer assistants (children/family) and recommending the right provider for the area of technology application. (S5, T1, T2 , T3, T5, T7, T8), assistance by experts is carried out from introduction, implementation, repair/detection of damage to obtaining good quantity and quality (S4, S6, T1, T5, T6, T7, T8).

Keyword: Kadungora district, smart farming technology, strategy implementation

ABSTRAK

Penerapan teknologi Smart Farming RITX Soil & Weather Sensor di Garut dimaksudkan untuk meningkatkan potensi pertanian. Pada tahun 2020 petani masih kesulitan menggunakan alat sensor sebesar 95%. Keterampilan petani presentase sebesar 88.75% bahwa petani tidak

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

pernah memutuskan masa panen berdasarkan hasil pantauan kondisi cuaca pada smartphone. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan kajian mengenai strategi penerapan Metode Penelitian ini menghimpun data secara purposive dari 48 petani, 14 orang pakar yakni; 2 akademisi, 10 penyuluh pertanian dan 2 tokoh masyarakat. Menggunakan metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif, Proses perumusan strategi dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap masukan (analisis faktor internal eksternal) dan tahap pencocokan (analisis SWOT). Dalam mengidentifikasi faktor internal dan eksternal diperoleh 6 kekuatan dan 5 peluang, serta 7 kelemahan dan 10 ancaman. Hasil penelitian menyatakan Strategi hasil matrix SWOT yang diciptakan untuk meningkatkan kekuatan dan menciptakan peluang dalam penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat adalah sebagai berikut; bekerja sama dengan swasta dan pemerintah untuk pengadaan input (S1,S5,T9), menerapkan fitur yang lebih sederhana dan mudah dimengerti oleh petani (S2,T1), menambah demplot di wilayah petani, untuk membuktikan manfaat RITX Soil & Weather Sensor, agar petani mau mengaplikasikan ke semua lahannya.(S1,S2,S3,S6,T2), menambah pelatihan dengan mengundang pendamping petani yang paham teknologi / android (anak/keluarga) beserta merekomendasikan provider yang tepat untuk daerah penerapan teknologi.(S5,T1,T2,T3, T5,T7,T8), pendampingan oleh tenaga ahli dilakukan dari pengenalan, pelaksanaan, perbaikan/deteksi kerusakan hingga memperoleh kuantitas dan kualitas yang baik (S4,S6, T1, T5,T6,T7,T8).

Kata kunci: Implmentasi strategi, kecamatan Kadungora, Teknologi *Smart Farming*,

PENDAHULUAN

Smart farming 4.0 yang berbasis kecerdasan buatan telah menjadi andalan Kementerian Pertanian di era digital saat ini. Smart farming 4.0 akan mendorong kerja petani sehingga budi daya pertanian menjadi efisien, terukur, dan terintegrasi (Rusli, 2021). Smart farming adalah konsep pertanian menggunakan teknologi modern untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produk pertanian. memanfaatkan penerapan teknologi Smart Farming 4.0 yang berupa pemanfaatan RITX Soil & Weather Sensor yang digunakan untuk merekam kondisi lahan secara realtime dan memprediksi cuaca. Teknologi Smart Farming merupakan konsep pertanian menggunakan teknologi modern untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas. Teknologi Smart yang digunakan yaitu RITX Soil & Weather Sensor yang digunakan untuk merekam kondisi lahan

secara realtime dan memprediksi cuaca yang presisi sehingga petani di Desa Cikembulan dapat mengoptimalisasi produksi komoditasnya. Melalui teknologi Smart Farming, proses budidaya semakin efektif dan akan menghasilkan produksi yang meningkat serta dapat mensejahterakan petani. Teknologi yang tersedia belum mampu secara spesifik mengakomodasi potensi daerah. Ningsih (2013) usaha di bidang pertanian berada dalam situasi ketidakpastian, akibatnya tidak pernah memiliki hasil yang pasti pula. Sumber ketidakpastian yang penting disektor pertanian adalah fluktuasi hasil pertanian (produksi) dan fluktuasi harga.

Penerapan teknologi pada sistem konservasi adalah bertujuan untuk membangun sebuah proses produksi di bidang pertanian agar hasil dari pertanian tersebut masih berjalan dan berkelanjutan. Implementasi teknologi pertanian tersebut

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

telah lama dan digunakan lebih dari 40 tahun, teknologi tersebut memberikan nilai kontribusi yang besar dalam mengawasi dan mempertahankan jalur suplay baik berupa hasil pertanian atau distribusi alat pendukung lainnya. meliputi pertanian, peternakan, perikanan, tanaman pangan, perkebunan dan lain-lain. Jika beberapa usaha tersebut digabungkan dengan hati-hati dan terencana maka dapat memberikan hasil yang lebih banyak daripada usaha sejenis terutama untuk petani kecil dan menengah.

Pertanian cerdas telah dikembangkan menggunakan perangkat sensor dan internet of things untuk mematikan dan menyalakan, mengukur kelembapan dan unsur hara tanah, memantau kondisi air dan cuaca, sampai mengukur volume hasil panen ketika penuaian (Ryu et al, 2015). Penerapan teknologi Smart Farming diharapkan dapat menjaga ketahanan pangan. Ketahanan pangan merupakan suatu hal yang utama dalam pembangunan guna mencapai kesejahteraan masyarakat. Upaya pencapaian ketahanan pangan telah menjadi perhatian pada lingkup nasional dan internasional. Kerentanan atas pangan dapat mengakibatkan rendahnya kualitas hidup masyarakat, baik pada aspek fisik-kesehatan, sosial maupun ekonomi.

Salah satu wilayah yang memiliki potensi untuk diterapkannya teknologi pertanian cerdas yakni wilayah Garut. Salah satu penyebab kemiskinan di Garut yaitu sektor pertanian yang tidak maju. Penyebab kemiskinan yaitu karena sektor pertanian yang tidak bisa maju. Tanah di Garut berkisar 90.000 H, sedangkan sisanya 320.000 Hektar luas kabupaten Garut dimiliki oleh Perhutani, PTPN, BKSDA dan Perkebunan Swasta. Sektor pertanian merupakan hal yang sangat penting di

seluruh tanah di Indonesia, termasuk juga di Kabupaten Garut. Sektor pertanian berperan penting dalam meningkatkan perekonomian sehingga dapat menurunkan angka kemiskinan.

Penerapan teknologi smart farming perlu didukung perilaku petani dalam pengelolaan usaha tani yang memadai. Sikap dan perilaku petani yang elu dirubah untuk menjadi lebih baik yaitu pengolahan tanah, pemuukan. Perilaku petani dalam pengolahan usaha tani melalui smart farming dengan proses budidaya etani sehingga makin efektif dan akan menghasilkan produksi yang makin meningkat. Perilaku petani meliputi pengolahan, pembibitan, pemupukan, pengairan, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, penyiangan, penyuluhan pertanian, dan mencegah terjadinya erosi dan longsor. Pengelolaan lahan pertanian tercermin dari bagaimana perilaku petani dalam mengolah dan memelihara lahan sawah. Perilaku pengelolaan yang berwawasan lingkungan tidak akan memicu terjadinya bencana alam sedangkn perilaku yang tidak berwawawasan lingkungan akan memicu terjadinya bencana alam yang dapat merugikan kehidupan manusia. Perilaku Petani dalam pengelolaan usaha tani menjadi penting dalam kemajuan usaha tani. Sehingga hal yang penting untuk melakukan penelitian tentang perilaku petani dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabuaten Garut, Jawa Barat.

Pada penelitian tahun pertama yang dilakukan pada tahun 2020 petani masih kesulitan menggunakan alat sensor sebesar 95%. Keterampilan petani presentase sebesar 88.75% bahwa petani tidak pernah memutuskan masa panen berdasarkan hasil pantauan kondisi cuaca pada smartphone.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan kajian mengenai strategi penerapan Teknologi *Smart Farming* 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat, Sehingga melalui penggunaan teknologi *Smart Farming* yang tepat, proses budidaya semakin efektif dan akan menghasilkan produksi yang meningkat serta dapat mensejahterakan petani. Sehingga diperlukan kajian dengan tujuan untuk merumuskan implementasi strategi yang tepat dalam penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat.

BAHAN DAN METODE

Teknik Penentuan Sampel

Pengertian sampel menurut Sugiyono (2011) adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut sampel yang diambil dari populasi tersebut harus betul-betul *representative* (mewakili). Ukuran sampel merupakan banyaknya sampel yang akan diambil dari suatu populasi. Rumus yang digunakan dalam pengambilan sampel ini adalah berdasarkan rumus Slovin yang dikutip oleh Husein Umar (2011) yaitu :

$$\frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana:

n = Jumlah sampel

N = Populasi

e = Persentase kelonggaran ketidak telitian (5%)

Jumlah populasi yang akan diteliti telah ditentukan dengan jumlah sebanyak 96 orang, maka dari data tersebut didapatkan ukuran sampel sebagai berikut: $n = 96 / [1 + 96(0,05)^2] = 48$ petani. Penelitian ini juga mengikut sertakan 14 orang pakar, 2 akademisi, 10 penyuluh pertanian dan 2 tokoh masyarakat.

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan kuantitatif, Proses perumusan strategi dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap masukan (analisis faktor internal eksternal) dan tahap pencocokan (analisis SWOT).

Tahap masukan merupakan tahap memasukkan faktor faktor yang mempengaruhi suatu usaha yang meliputi analisis faktor internal dan analisis faktor eksternal dengan menggunakan matrik EFE dan IFE.

Faktor Internal dan Eksternal

Analisis faktor internal bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor internal kunci yang menjadi kekuatan dan kelemahan didalam penerapan teknologi. Matriks IFE digunakan untuk menganalisis faktor-faktor internal, mengklasifikasikannya menjadi kekuatan dan kelemahan. Analisis faktor eksternal bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor internal kunci yang menjadi peluang dan ancaman didalam penerapan teknologi. Matrik EFE digunakan untuk menganalisis faktor-faktor eksternal, mengklasifikasikannya menjadi peluang dan ancaman.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

Tabel 1. Bentuk matrik IFE (*Internal Factor Evaluation*)

Faktor faktor strategi Internal	Bobot	Rating	Skor (Bobot*Rating)
Kekuatan			
1.			
2.			
Dst.			
Kelemahan			
1.			
2.			
Dst.			
Total			

Sumber: David, 2004

Tabel 2. Bentuk matrik EFE (*External Factor Evaluation*)

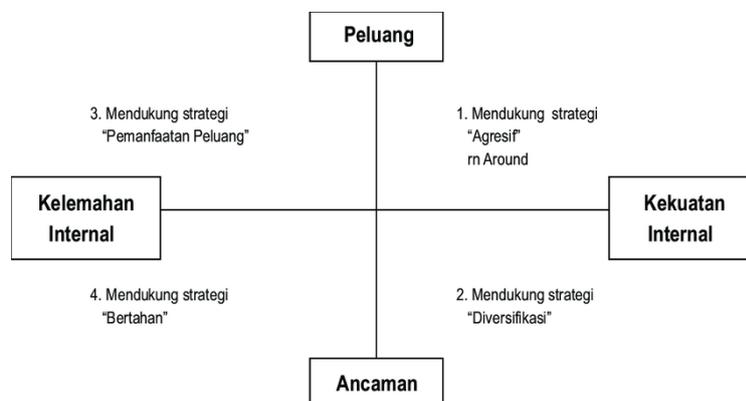
Faktor faktor strategi Eksternal	Bobot	Rating	Skor (Bobot*Rating)
Kekuatan			
1.			
2.			
Dst.			
Kelemahan			
1.			
2.			
Dst.			
Total			

Sumber: David, 2004

Matriks SPACE

Matriks ini merupakan kerangka empat sudut pandang yang menunjukkan apakah strategi agresif, konservatif, defensif atau kompetitif yang paling sesuai untuk suatu organisasi tertentu. Keempat faktor ini

merupakan penentu terpenting dari posisi strategi keseluruhan suatu organisasi, beragam variabel dapat memetakan masing-masing dimensi yang ditunjukkan dalam sumbu matrik SPACE.



Gambar 2. Matrik SPACE

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

HASIL DAN PEMBAHASAN

Soil and Weather Sensor RiTx ini teknologi untuk mendeteksi kondisi tanah dan perkiraan cuaca dalam 5 hari kedepan. Alat ini dapat mendeteksi suhu, kelembapan tanah, pH (tingkat keasaman) tanah, EC (*electrical conductivity*) tanah, kelembapan relatif udara, suhu udara, kecepatan dan arah angin, serta curah hujan untuk menentukan perlakuan yang tepat pada lahan. Sensor ini memiliki kemampuan dalam mendeteksi, mengukur, serta mencatat data secara akurat tentang kondisi cuaca pertanian (agro-climate) dan tanah pertanian (soil) yang dapat dikontrol melalui aplikasi secara real time oleh pengguna smartphone.

Teknologi Soil and Weather Sensor RiTx ini diberikan kepada kelompok – kelompok tani di berbagai daerah di Indonesia diantaranya adalah Situbondo Jawa Timur, Kabupaten Serdang Bedagai dan Batubara Provinsi Sumatera Utara, serta pada daerah penelitian yakni di Kecamatan

Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Pemerintah menggandeng perusahaan – perusahaan/ badan usaha milik negara (BUMN) untuk menggelontorkan dana CSR nya guna mendukung kemajuan pertanian Indonesia. Oleh sebab itu peneliti tertarik meneliti terkait strategi penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 dengan studi kasus di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Untuk mengetahui strategi apa yang harus di upayakan untuk mengembangkan penerapan Teknologi Smart Farming 4.0, maka pentingnya menggambarkan karakteristik responden guna memperoleh informasi dan rekomendasi strategi yang tepat.

Karakteristik petani

Umur Petani

Berdasarkan hasil penelitian, responden dalam penelitian ini berumur antara 22 – 67 tahun. Untuk lebih jelasnya mengenai penggolongan responden menurut umur dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan umur

No.	Umur Responden (Tahun)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	33-48	14	29
2	49-64	31	65
3	65-78	3	6
Jumlah		48	100

Dari Tabel diatas tersaji modus umur responden berada pada kisaran 49-64 tahun yakni sebesar 65 persen. Mayoritas data umur petani yang masuk dalam umur produktif yakni berkisar antara 15 tahun hingga 64 tahun, umur seseorang juga bisa menjadi tolak ukur untuk melihat aktivitas

para petani dalam bekerja (Hasyim, 2016). Selain itu semakin produktif usia petani juga akan mempengaruhi penerapan teknologi sehingga tentunya akan berpengaruh terhadap produksi komoditasnya. Sebagian bahwa besar responden di lapangan masuk kedalam umur produktif sehingga memiliki

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

potensi keberhasilan lebih banyak dalam petani mulai dari sama sekali tidak aktivitas usahatannya. mengenyam pendidikan hingga perguruan tinggi.

Pendidikan Terakhir

Berdasarkan hasil penelitian, penggolongan responden menurut pendidikan terakhir yang ditempuh oleh terakhir dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir

No.	Pendidikan Terakhir	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	Tidak sekolah	1	2,08
2	SD	18	37,50
3	SMP	17	35,42
4	SMA	7	14,58
5	Perguruan Tinggi	5	10,42
Jumlah		48	100

Sebanyak 37,50% petani hanya menempuh pendidikan SD. Mayoritas pendidikan yang ditempuh petani yang menjadi responden pada penelitian ini belum melampaui himbauan pendidikan pemerintah indonesia yang mewajibkan seluruh warganya untuk bersekolah selama 9 tahun (minimum tamat SMP) . Arikunto (2013) menyatakan dengan menempuh sekolah setinggi-tingginya akan meningkatkan kemampuan diri seseorang didalam

memutuskan tindakan. Salah satu hal yang mempengaruhi kesuksesan adalah pendidikan (Tambunan, 2003).

Jumlah Anggota Keluarga

Berdasar hasil observasi, jumlah anggota keluarga yang masih ditanggung oleh petani berkisar antara 2 orang hingga 6 orang. Untuk lebih jelasnya mengenai penggolongan responden menurut jumlah anggota keluarga dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 5. Karakteristik responden berdasarkan jumlah anggota keluarga

No.	Jumlah Tanggungan Keluarga (Orang)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	1 – 2	3	6,25
2	3 – 4	14	29,17
3	5 – 6	31	64,58
Jumlah		48	100

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

Tabel 5 mendeskripsikan jumlah tanggungan keluarga yang terbanyak adalah di kisaran 5 – 6 orang yang mana mencapai hingga 64,58% dari total 48 responden. Sementara yang paling sedikit dengan jumlah tanggungan 1 – 2 orang. Jumlah tanggungan keluarga dinyatakan bisa mempengaruhi motivasi kerja petani dan mempengaruhi pengambilan keputusan, semakin bertambah jumlah tanggungan keluarga maka akan semakin banyak biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan hidup anggota keluarga.

Faktor faktor yang mempengaruhi penerapan Teknologi Smart Farming 4.0

di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat.

Faktor internal yang berpengaruh terhadap penerapan teknologi smart farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. terdiri dari kekuatan dan kelemahan. Faktor-faktor internal yang merupakan kekuatan penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 terdiri dari 6 (empat) faktor dan kelemahan penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 terdiri dari 7 (tujuh) faktor. Berdasarkan hasil identifikasi faktor internal diperoleh kekuatan dan kelemahan yang dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 6. Faktor kekuatan dalam penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*

No	Faktor Internal	Rating	Bobot	Rating*Bobot	Total
Kekuatan/ Strengths					
1	Rendahnya biaya adopsi penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	3,17	0,07	0,24	
2	Penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> berdampak pada peningkatan kualitas produksi usaha tani.	3,12	0,07	0,22	
3	Penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> berdampak pada peningkatan kuantitas produksi usaha tani.	3,29	0,07	0,22	1,45
4	Tersedianya pelatihan penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	3,27	0,08	0,27	
5	Dukungan fasilitas / sarana dan prasarana dalam penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	3,20	0,08	0,26	
6	Tenaga ahli yang mengenalkan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	3,16	0,08	0,26	

Faktor kekuatan (*strenghts*) diperoleh dari nilai rating yang lebih besar dari nilai median (3); maka dari itu diperoleh beberapa faktor diantaranya adalah;

a. Rendahnya biaya adopsi penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*. Biaya adopsi penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* cenderung menjadi kekuatan. Hal

tersebut terjadi karena teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* merupakan bantuan yang diberikan oleh pemerintah (dengan mengandeng sejumlah BUMN).

b. Penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* berdampak pada peningkatan kualitas produksi usaha tani. Teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather*

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

- Sensor) telah diuji dengan dan diteliti mampu meningkatkan kualitas usaha tani. Penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor) berdampak pada peningkatan kuantitas produksi usaha tani. Keberhasilan peningkatan kuantitas usaha tani akan diperoleh apabila petani melaksanakan perlakuan dari rekomendasi RITX Soil & Weather Sensor.
- c. Teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor) telah diuji dengan dan diteliti mampu meningkatkan kualitas usaha tani. Keberhasilan peningkatan kualitas usaha tani akan diterima apabila petani melaksanakan perlakuan dari rekomendasi RITX Soil & Weather Sensor.
- d. Pelatihan penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Dilaksanakannya pelatihan untuk mengenalkan teknologi smart farming ke petani.
- e. Dukungan fasilitas / sarana dan prasarana dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Tersedia fasilitas berupa alat; RITX Soil & Weather Sensor yang dihibahkan kepada kelompok tani.
- f. Tenaga ahli yang mengenalkan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Di sediakan tenaga ahli untuk mengenalkan petani dalam menggunakan RITX Soil & Weather Sensor dalam usahatani.

Tabel 7. Faktor kelemahan dalam penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*

	Kelemahan / Weakness	Rating	Bobot	Rating*Bobot	Total
1	Sukarnya fitur teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,55	0,08	0,20	
2	Penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> belum berdampak pada peningkatan efisiensi usaha tani.	2,61	0,07	0,18	
3	Kurangnya tenaga ahli yang mendampingi proses belajar teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,66	0,08	0,22	
4	Kurangnya tenaga ahli <i>maintenance</i> (yang mendampingi dalam mengidentifikasi kerusakan dan memperbaiki).	2,68	0,09	0,23	1,36
5	Kurangnya tenaga ahli yang mengevaluasi dan memonitoring penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,64	0,08	0,21	
6	Tidak tersedianya <i>Manual guide</i> (Buku panduan penggunaan) teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	1,74	0,07	0,13	
7	Tidak dilakukan demplot (<i>demonstration plot</i>) yakni memberikan lahan percontohan penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,49	0,08	0,20	

Faktor kelemahan (*weakness*) diperoleh dari nilai rating yang kurang dari (3); maka dari itu diperoleh beberapa faktor diantaranya adalah;

- a. Sukarnya fitur teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Sukarnya fitur teknologi disebabkan masyarakat petani belum terbiasa melakukan usahatani berbasis teknologi ataupun internet. Hal ini perlu perhatian dan perlakuan khusus agar petani mulai terbiasa akan teknologi.
- b. Penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor) belum

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

- berdampak pada peningkatan efisiensi usaha tani. Penerapan teknologi belum berdampak pada peningkatan efisiensi usaha tani disebabkan oleh tidak semua rekomendasi dari RITX Soil & Weather Sensor diterapkan pada usahataniannya.
- c. Kurangnya tenaga ahli yang mendampingi proses belajar teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Kurangnya tenaga ahli yang mendampingi proses belajar teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor) yang dimaksud adalah pendampingan dari pengenalan hingga petani sudah terbiasa, pendampingan dilakukan dalam pengenalan dan pelatihan saja. Berdasarkan hasil survey, responden mengemukakan jika minimnya waktu pendampingan oleh ahli, tenaga ahli kurang responsif, dan tenaga ahli tersebut bukan dari penyuluh terdekat sehingga setelah berakhirnya pendampingan interaksi lebih sulit terjalin.
 - d. Kurangnya tenaga ahli maintenance (yang mendampingi dalam mengidentifikasi kerusakan dan memperbaiki). Belum adanya tenaga ahli yang membantu mengajarkan petani untuk mengidentifikasi kerusakan RITX Soil & Weather Sensor. Tenaga ahli hanya mendampingi saat pengenalan dan belum terjun untuk mengajarkan petani bagaimana mengidentifikasi kerusakan dan bagaimana cara memperbaikinya. Petani mengharapkan agar ada pendampingan lebih lanjut dari tenaga ahli terdekat supaya lebih memudahkan interaksi.
 - b. Kurangnya tenaga ahli yang mengevaluasi dan memonitoring penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Belum adanya tenaga ahli yang mengevaluasi dan memonitoring penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor).
 - c. Tidak tersedianya Manual guide (Buku panduan penggunaan) teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Belum tersedianya manual guide yang dibuat dengan bahasa lebih sederhana untuk pendoman petani. manual guide yang tersedia dalam Bahasa Inggris yang tentunya tak mudah petani pahami.
 - d. Tidak dilakukan demplot (demonstration plot) yakni memberikan lahan percontohan penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Sebaiknya sebelum diterapkannya teknologi RITX Soil & Weather Sensor, dilakukan demonstration plot sehingga petani melihat secara langsung proses dan hasil produksinya, sehingga petani merasa yakin untuk menerapkan dan melaksanakan rekomendasi RITX Soil & Weather Sensor. Sebelumnya demplot hanya dilakukan pada 1 tanah milik petani yang mana tidak ada bimbingan dari instruktur / ahli yang mana belum dapat meyakinkan petani lain untuk dapat mengadopsi teknologi ini. Selain itu penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* ini cukup luas sehingga harapan para petani untuk dibuat beberapa demplot sehingga keseluruhan petani dapat mempelajari dan mengawasi.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

Tabel 8. Faktor peluang dalam penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*

No	Faktor Eksternal	Rating	Bobot	Rating*Bobot	Total
Peluang / Opportunities					
1.	Keaktifan petani dalam berbagai kegiatan kelompok tani.	3,73	0,07	0,26	
2.	Dukungan dari para tokoh masyarakat penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	3,12	0,06	0,20	1,21
3.	Motivasi yang kuat untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani dengan teknologi.	4,19	0,07	0,31	
4.	Persepsi mengenai Teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> berfungsi untuk merekam kondisi lahan secara realtime dan memprediksi cuaca.	3,23	0,06	0,21	
5.	Persepsi mengenai mengenai data yang diperoleh dari teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> diantaranya seperti kelembapan udara dan tanah, suhu, pH tanah, kadar air, hingga estimasi masa panen.	3,29	0,07	0,23	

Faktor Peluang / Opportunities diperoleh dari nilai rating yang lebih besar dari nilai median (3); maka dari itu diperoleh beberapa faktor diantaranya adalah;

- a. Keaktifan petani dalam berbagai kegiatan kelompok tani. Para petani aktif dalam kegiatan – kegiatan kelompok tani, hal ini menjadi peluang penerapan teknologi. Keaktifan kelompok tani dimotivasi oleh keuntungan – keuntungan apabila petani mengikuti kegiatan seperti insentif fan bantuan sarana dan prasarana kegiatan pertanian.
- b. Dukungan dari para tokoh masyarakat penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*. Para tokoh masyarakat terbuka dan mendukung kegiatan penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*. Tokoh masyarakat mendukung dengan mengajak masyarakat petani untuk berpartisipasi dan hadir dan memberikan motivasi kepada petani.
- c. Motivasi yang kuat untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani dengan teknologi. Petani memiliki motivasi yang kuat untuk meningkatkan produktivitas, guna meningkatkan

- d. Persepsi mengenai Teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* berfungsi untuk merekam kondisi lahan secara realtime dan memprediksi cuaca. Para petani menyakini kecanggihan teknologi mendukung, merekrut kehadiran siap menyediakan tempat.
- e. Petani menyakini Teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* berfungsi untuk merekam kondisi lahan secara realtime dan memprediksi cuaca.
- f. Persepsi mengenai mengenai data yang diperoleh dari teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)* diantaranya seperti kelembapan udara dan tanah, suhu, pH tanah, kadar air, hingga estimasi masa panen. Petani menyakini bahwasanya *RITX Soil & Weather Sensor* dapat memberikan informasi seperti kelembapan udara dan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

tanah, suhu, pH tanah, kadar air, hingga estimasi masa panen.

Faktor Ancaman / Threats diperoleh dari nilai rating yang lebih besar dari nilai median (3); maka dari itu diperoleh beberapa faktor diantaranya adalah;

- a. Pendidikan petani. Seperti yang dijelaskan pada karakteristik, sebagian besar pendidikan terakhir petani adalah SD. Minimnya pendidikan petani menjadi salah satu penyebab petani kesulitan dalam memahami aplikasi. Menurut pakar, perlunya peningkatan kapasitas petani terlebih dahulu sebelum mengenalkan teknologi terbaru.
- b. Sempitnya luasan lahan yang di gunakan dalam usahatani saat penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Minimnya luasan lahan yang digunakan dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0, Rata rata luasan lahan petani adalah 0,25 Ha.
- c. Minim Akses internet (jaringan penunjang teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Tidak semua provider memperoleh signal yang baik dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0. Kesulitan jaringan menyebabkan kesulitan login kedalam akun.
- d. Petani kurang terbiasa menggunakan alat komunikasi berbasis android. Para petani tidak terbiasa menggunakan komunikasi berbasis android, sehingga petani merasa enggan untuk menggunakan RITX Soil & Weather Sensor.
- e. Minimnya Ketersediaan input pertanian dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Rekomendasi dari RITX Soil & Weather Sensor tidak didukung dengan

ketersediaan input. Petani mengharapkan bantuan input untuk mendukung pengaplikasian teknologi.

- f. Kurangnya Self efficacy (keyakinan dalam diri seseorang/ petani terhadap kemampuan yang dimiliki bahwa ia mampu untuk melakukan sesuatu atau mengatasi suatu situasi bahwa ia akan berhasil dalam melakukannya). Petani telah terbiasa menggunakan metode konvensional dalam usahatannya sehingga minim upaya untuk sebuah teknologi yang baru. Selain itu kendala terkait akun, aplikasi, signal, dan ketersediaan input menjadi hambatan keyakinan petani untuk mengaplikasikan / keberhasilan teknologi RITX Soil & Weather Sensor dalam usaha taninya.
- g. Minimnya peran ketua kelompok tani dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Ketua kelompok tani tidak dapat berbuat banyak karena teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor) juga merupakan hal yang baru.
- h. Minimnya keterbukaan sikap petani dalam penerapan teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Petani cenderung memendam kesulitan dan memilih kembali melakukan usahatani secara konvensional
- i. Minimnya partisipasi petani dalam penerapan (penyuluhan, pelatihan, pendampingan) teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Petani yang merasa sukar, memilih kembali melakukan usahatani secara konvensional.
- j. Minimnya bantuan dan dukungan pendanaan dari swasta saat penerapan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor). Tidak ada bantuan dan dukungan pihak swasta terkait penerapan teknologi Smart Farming 4.0

(RITX Soil & Weather Sensor). Bantuan yang diharapkan adalah bantuan input untuk memenuhi rekomendasi hasil data RITX Soil & Weather Sensor.

Tabel 9. Faktor ancaman dalam penerapan teknologi *Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)*

	Ancaman/ Threats	Rating	Bobot	Rating*Bobot	Total
1	Minimnya Pendidikan petani.	2,16	0,06	0,14	
2	Sempitnya luasan lahan yang di gunakan dalam usahatani saat penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,14	0,06	0,13	
3	Minim Akses internet (jaringan penunjang teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i>).	2,76	0,07	0,21	
4	Petani kurang terbiasa menggunakan alat komunikasi berbasis android.	2,54	0,06	0,16	
5	Minimnya Ketersediaan input pertanian dalam penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,16	0,06	0,14	
6	Kurangnya <i>Self efficacy</i> (keyakinan dalam diri seseorang/ petani terhadap kemampuan yang dimiliki bahwa ia mampu untuk melakukan sesuatu atau mengatasi suatu situasi bahwa ia akan berhasil dalam melakukannya).	2,42	0,07	0,18	1,6
7	Minimnya peran ketua kelompok tani dalam penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,64	0,07	0,19	
8	Minimnya keterbukaan sikap petani dalam penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,77	0,07	0,19	
9	Minimnya partisipasi petani dalam penerapan (penyuluhan, pelatihan, pendampingan) teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	2,61	0,07	0,17	
10	Minimnya bantuan dan dukungan pendanaan dari swasta saat penerapan teknologi <i>Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor)</i> .	1,58	0,06	0,09	

Menganalisis strategi yang tepat dalam penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat.

Berdasarkan data analisis faktor hasil perhitungan nilai skor bobot faktor internal dan eksternal yang ada pada strategi penerapan Teknologi Smart Farming 4.0, yaitu perhitungan terhadap sumbu X sebagai sumbu horizontal merupakan hasil pengurangan antara kekuatan dan kelemahan dari faktor internal dan perhitungan nilai Y sebagai sumbu vertikal yaitu peluang dikurangi ancaman hasil dari faktor tersebut akan diperoleh strategi yang tepat dalam

penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat (Tabel 10).

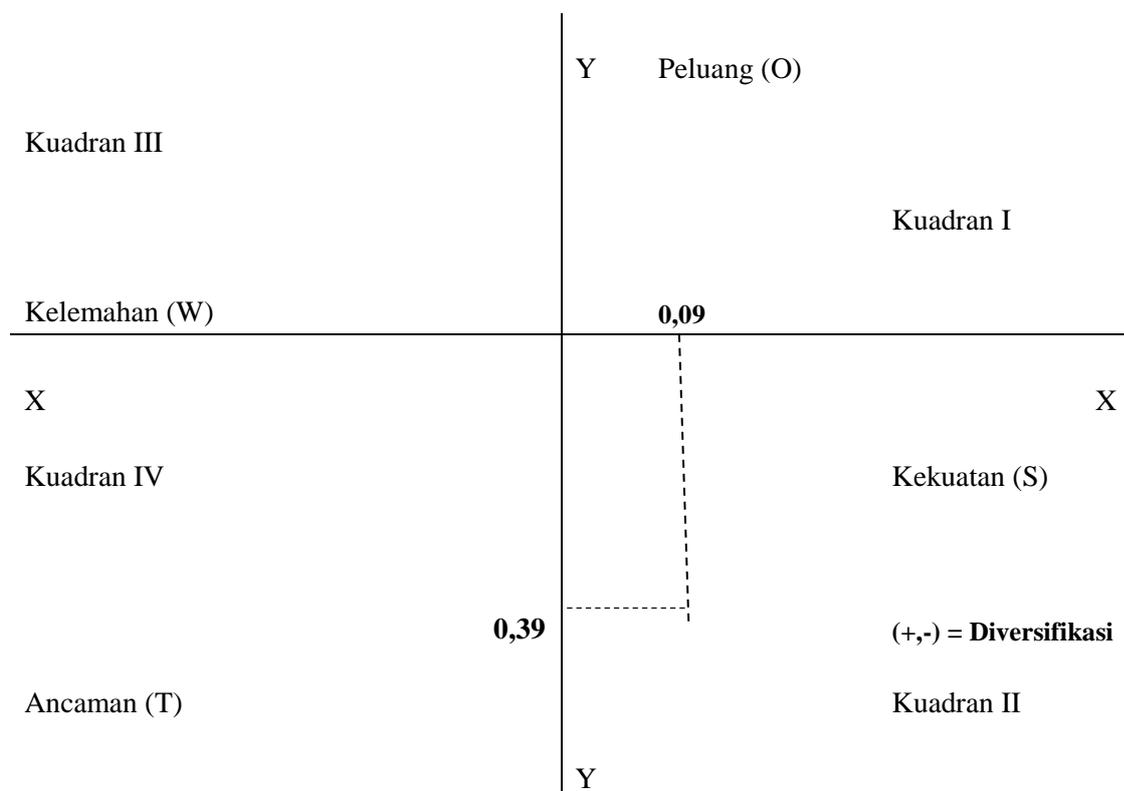
SWOT matrik ini dibangun berdasarkan hasil faktor-faktor strategi baik internal maupun eksternal yang terdiri dari faktor kekuatan dan kelemahan, peluang dan ancaman. Hasil analisis pada matrik SWOT, berdasarkan selisih faktor internal kekuatan dan kelemahan yaitu sebesar 0,09 bernilai positif dan selisih peluang dan ancaman sebesar -0,07 bernilai negatif yang mana koordinat ini terletak pada kuadran II yaitu strategi diversifikasi.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

Tabel 10. Hasil Analisis SWOT

No	Item	Nilai Tertimbang	Selisih	Nilai
1	Kekuatan	1,45	0,09	+
2	Kelemahan	1,36		
3	Peluang	1,21	-0,39	-
4	Ancaman	1,6		

Sumber : Data Primer, 2021



Pertemuan titik singgung IFAS; 0,09 dan EFAS -0,07 berada pada kuadran II, meskipun menghadapi ancaman, penerapan teknologi *smart farming* 4.0 memiliki kekuatan intenal. Sehingga strategi yang diperoleh dari matriks diatas adalah strategi diversifikasi, yakni strategi dengan mengoptimalkan kekuatan internal dan mengatasi ancaman. Strategi diciptakan untuk meningkatkan kekuatan dan menciptakan peluang jangka panjang. Maka diperoleh strategi sebagai berikut:

1. Bekerja sama dengan swasta dan pemerintah untuk pengadaan input (S1,S5,T9)
2. Menerapkan fitur yang lebih sederhana dan mudah dimengerti oleh petani (S2,T1).
3. Meambah demplot di wilayah petani, untuk membuktikan manfaat RITX Soil & Weather Sensor, agar petani mau mengaplikasikan ke semua lahannya.(S1, S2,S3, S6, T2).
4. Menambah pelatihan dengan mengundang pendamping petani yang

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

paham teknologi/ android (anak/keluarga) beserta merekomendasikan provider yang tepat untuk daerah penerapan Teknologi.(S5, T1, T2, T3, T5,T7,T8).

5. Pendampingan oleh tenaga ahli dilakukan dari pengenalan, pelaksanaan, perbaikan/deteksi kerusakan hingga memperoleh kuantitas dan kualitas yang baik (S4,S6, T1, T5,T6,T7,T8).

Penerapan Internet of Things (IoT) pada sektor pertanian menjadi gagasan baru yang harus dikembangkan dan sangat tepat untuk direalisasikan pada sektor pertanian. Salah satu penerapan IoT melalui penggunaan sensor yang diterapkan di lahan pertanian memungkinkan petani mendapatkan informasi detail topografi, tingkat kesuburan, tingkat keasaman hingga suhu tanah, bahkan dapat mengukur cuaca serta memprediksi pola cuaca. Penerapan teknologi *smart farming* 4.0 telah membawa sebuah revolusi dalam lingkungan pertanian dengan menganalisa komplikasi dan tantangan di bidang pertanian. IoT diharapkan dapat memudahkan petani dalam memonitoring budidaya pertanian untuk meningkatkan produktifitas hasil panen dan mengatasi masalah yang terjadi (Indriati & Putri, 2021). Saat Ini dengan kemajuan teknologi telah diharapkan bahwa penggunaan IoT dan ahli teknologi pertanian dengan tujuan mengetahui solusi dari masalah petani (Farooq et al., 2019).

Teknologi Smart Farming 4.0 (RITX Soil & Weather Sensor) pada penelitian ini tidak dapat diaplikasikan dengan baik oleh petani disebabkan oleh rendahnya daya adopsi teknologi oleh petani dan tingginya fitur RITX Soil & Weather Sensor. Faktor lain disebabkan oleh kendala jaringan dan perangkat. Di daerah

pertanian yang umumnya terletak di pinggiran kota juga membuat akses internet yang tidak terlalu cepat dan stabil serta pengiriman data dari gateway ke server menjadi terbatas (Ventje J. L. Engel, 2017). Selain akses jaringan yang terbatas, keberadaan perangkat-perangkat yang digunakan pun kurang mendukung untuk menyimpan atau mengolah data secara signifikan (Suakanto et al, 2016). Maka dari itu diperlukan strategi – strategi yang diperoleh dari hasil matrix kekuatan dan kelemahan untuk penerapan RITX Soil & Weather Sensor agar lebih maksimal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa dalam mengidentifikasi faktor internal dan eksternal diperoleh 6 kekuatan dan 6 peluang, serta 7 kelemahan dan 9 ancaman. Matrik dibangun berdasarkan hasil faktor-faktor strategi baik internal maupun eksternal yang terdiri dari faktor kekuatan dan kelemahan, peluang dan ancaman. Diperoleh selisih faktor internal kekuatan dan kelemahan yaitu sebesar 0,09 bernilai positif dan selisih peluang dan ancaman sebesar - 0,07 bernilai negatif. Strategi hasil matrix SWOT yang diciptakan untuk meningkatkan kekuatan dan menciptakan peluang dalam penerapan Teknologi Smart Farming 4.0 di Kecamatan Kadungora, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat adalah sebagai berikut: (a) Bekerja sama dengan swasta dan pemerintah untuk pengadaan input (S1,S5,T9), (b) Menerapkan fitur yang lebih sederhana dan mudah dimengerti oleh petani (S2,T1), (c) Meambah demplot di wilayah petani, untuk membuktikan manfaat RITX Soil & Weather Sensor, agar petani mau mengaplikasikan ke semua lahannya.(S1, S2,S3, S6, T2), (d) Menambah pelatihan dengan mengundang pendamping petani yang paham teknologi / android

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2255

(anak/keluarga) beserta merekomendasikan provider yang tepat untuk daerah penerapan Teknologi.(S5, T1, T2, T3, T5,T7,T8). (f) Pendampingan oleh tenaga ahli dilakukan dari pengenalan, pelaksanaan, perbaikan/ deteksi kerusakan hingga memperoleh kuantitas dan kualitas yang baik (S4,S6, T1, T5,T6,T7,T8).

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Farooq, M. S., Riaz, S., Abid, A., Abid, K., & Naeem, M. A. (2019). A Survey on the Role of IoT in Agriculture for the Implementation of Smart Farming. *IEEE Access*, 7, 156237–156271.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2949703>
- Hasyim, H. (2016). analisis hubungan karakteristik petani kopi terhadap pendapatan (Studi Kasus: Desa Dolok Seribu Kecamatan Paguran Kabupaten Tapanuli Utara). *Jurnal Komunikasi Penelitian*. Lembaga Peneliti. USU. Medan.
- Indriati, D., & Putri, H. (2021). Framework design iot for smart agriculture. 04(01), 1–8.
- Ningsih, K. 2013. Analisis saluran dan marjin pemasaran petani jambu air camplong (*Syzygium aqueum*). *J. Fakultas Pertanian Universitas Islam Madura*. Online. www.jurnal.yudharta.ac.id. Diakses pada tanggal 3 April 20117
- Rusli, S. J. (2021). Farming berbasis iot dan manfaatnya. *Jurnal Ilmu Teknik Dan Komputer*, 5(1), 233–237.
- Ryu, M., J. Yun, T. Miao, I. Y. Ahn, S. C. Choi, and J. Kim, (2015) “Design and implementation of a connected farm for smart farming system,” in *SENSORS, IEEE*, pp. 1–4.
- Suakanto, S., Engel, V. J. L. Hutagalung, M. and Angela, D (2016) “Sensor networks data acquisition and task management for decision support of smart farming,” in *IEEE International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*.
- Sugiyono (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif DAN R&D* (cetakan ke- 14). Bandung: Alfabeta.
- Tambunan, Tulus (2003). *Perkembangan Sektor Pertanian di Indonesia, Beberapa Isu Penting*. Ghalia Indonesia Jakarta.
- Ventje J. L. Engel, S. S. (2017). Model inferensi konteks internet of things pada sistem pertanian cerdas. *Jurnal Telematika*, 11(2), 6.