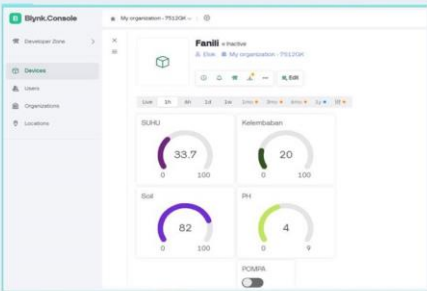


Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/ memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Mitra Dewi Vanili merupakan salah satu kelompok tani yang melakukan kegiatan budidaya tanaman vanili. Namun, dalam prosesnya Mitra Dewi Vanili memiliki kendala dalam penanganan budidaya *on – far*. Vanili memerlukan lingkungan dengan kelembaban optimal serta pH tanah yang sesuai untuk pertumbuhan vanili. Kadar air tanah yang terlalu tinggi akan menyebabkan adanya penyakit busuk akar, dan bila kadar air terlalu rendah vanili akan kesulitan dalam proses pembentukan buah. Berdasarkan pada kondisi ini, penelitian tahun pertama di fokuskan pada penanganan budidaya vanili *on – farm*.

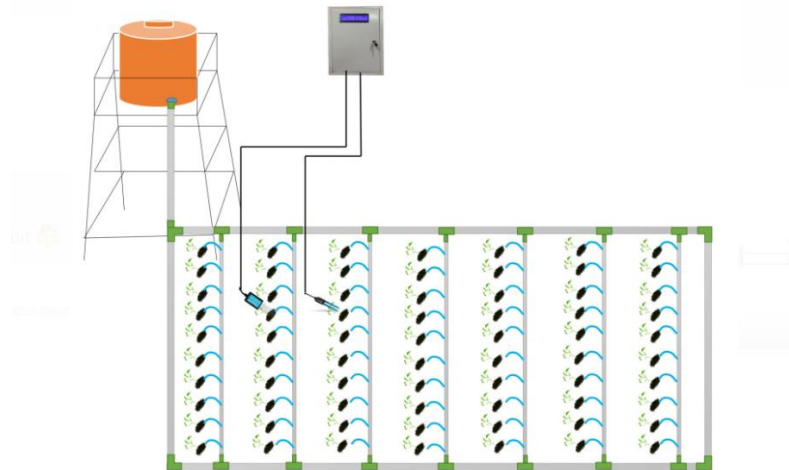
Kondisi Mitra	Permasalahan
	- Mitra melakukan penyiraman dengan metode manual - Penyiraman sering kali tidak konsisten, baik dari segi frekuensi maupun jumlah air yang diberikan - Penyiraman manual menyebabkan air terlalu banyak di suatu area atau sedikit di area lain - Volume air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan vanili mengalami penyakit busuk akar - Penyiraman manual cenderung boros air karena sulit mengontrol volume air yang digunakan
	
Solusi : Impelementasi <i>Smart Farming</i> Berbasis Sensor	- Efisiensi waktu dan tenaga - Pasokan air sesuai dengan kebutuhan vanili, sehingga kelembaban tanah stabil - Memberikan data <i>real – time</i> menegai kelembaban tanah, suhu dan pH tanah - Memudahkan petani dalam melakukan pemantauan kondisi lingkungan budidaya - Mendukung sistem pertanian berkelanjutan

Gambar 1. Kondisi Permasalahan di Mitra

Kegiatan yang dilaksanakan pada Tahun pertama adalah implementasi teknologi tepat guna Smart Farming Berbasis Sensor dan Irigasi Pintar VAPOTECH pada mitra. sistem yang dibuat menggunakan mikrokontroller arduino yang terhubung dengan beberapa sensor, yaitu soil moisture, pH tanah, dan water level yang digunakan untuk mengontrol parameter kelembaban tanah, pH tanah. Pertumbuhan tanaman

vanili dipengaruhi oleh ketiga parameter tersebut [1]. Penelitian telah dilakukan meliputi beberapa tahapan dimulai dari identifikasi lahan pengukuran luas lahan, ketersediaan air, jumlah tanaman, suhu, dan intensitas sinar matahari. Data yang diperoleh digunakan sebagai acuan untuk perancangan system control untuk sistem irigasi. Sistem irigasi kemudian di integrasikan dengan system control dengan tujuan untuk memudahkan pengukuran data berdasar sensor di lahan. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan instalasi tandon air, instalasi perpipaan dan sensor di lahan tanaman vanili. Selanjutnya dilakukan integrasi antara perangkat lunak (system control) dengan perangkat keras dilahan.

Desain system irigasi berbasis sitem control di lahan dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 2. Teknologi tepat guna Smart Farming Berbasis Sensor dan Irigasi Pintar VAPOTECH

Implementasi system irigasi smart farming ini bertujuan memudahkan pemantauan kondisi lingkungan budidaya secara real time melalui sensor di lahan. Dengan demikian dapat tercapai kondisi lingkungan yang optimal untuk menunjang peningkatan kulaitas vanili yang dihasilkan.

Uji coba dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari system irigasi dan pembacaan sensor yang terpasang di lahan. Uji coba pengujian PH dilakukan selama 30 hari dengan sebaran ph berkisar antara 4 – 8. Selain itu, pompa akan selalu menyala untuk melakukan penyiraman ketika nilai kelembapan dibawah 60%. Pada system irigasi tetes, Pemberian air ke tanaman disalurkan langsung ke daerah perakaran tanaman sehingga penggunaan sistem irigasi tetes ini sangat efektif dan efisien dalam hal penggunaan air yaitu memiliki efisiensi irigasi tinggi mencapai 90% [2]. Salah satu faktor yang sangat penting dalam system irigasi tetes adalah keseragaman tetesan (*emission uniformity*), dimana diharapkan sistim mampu memberikan volume tetesan yang sama dari setiap emittersnya

Pengujian nilai keseragaman pemberian air pada sistem irigasi dapat dilakukan dengan metode pengukuran yang disebut koefisien keseragaman. Metode ini biasanya melibatkan pengumpulan data terkait volume atau laju aliran air yang diberikan oleh sistem irigasi tetes pada beberapa titik di area tanaman yang diirigasi. Dengan melakukan pengujian nilai keseragaman pemberian air, dapat mengevaluasi seberapa merata pemberian air oleh sistem irigasi dan mengidentifikasi area-area yang mungkin memerlukan peningkatan agar tanaman mendapatkan nutrisi air yang lebih merata dan optimal. Uji coba system irigasi yang dilakukan selama 14 hari diperoleh data hasil keseragaman air sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Keseragaman Pemberian Air

Hari Pengujian		Nilai Keseragaman pemberian air (EU)
Hari 1	(H1)	93,85%
Hari 2	(H2)	94,28%
Hari 3	(H3)	92,60%
Hari 4	(H4)	93,09%
Hari 5	(H5)	91,17%
Hari 6	(H6)	92,97%
Hari 7	(H7)	92,49%
Hari 8	(H8)	93,32%
Hari 9	(H9)	92,07%
Hari 10	(H 10)	94,01%
Hari 11	(H 11)	92,12%
Hari 12	(H 12)	94,97%
Hari 13	(H 13)	94,11%
Hari 14	(H 14)	92,04%
Rata-rata		94,07%

Berdasar uji coba yang dilakukan diketahui bahwa keseragaman air berkisar antara 91,17% - 94,97%. Kriteria Tingkat keseragaman air terdiri dari Sangat Baik dengan EU 94% - 100% ,Baik 81% - 87%, Cukup Baik 68% - 75% ,Jelek 56% - 62% ,Tidak Layak < 50% [3]. Hal ini menunjukkan bahwa sistem irigasi yang diterapkan memiliki Tingkat keseragaman air sangat baik.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

Terdapat lima luaran yang dihasilkan dari kegiatan ini. Jenis luaran pada kegiatan penelitian dan status ketercapaiannya dapat dilihat pada Tabel 3. dibawah ini:

Tahun Luaran	Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status Ketercapaian Luaran
1	Perjanjian Kerjasama	Perjanjian Kerjasama dengan Mitra Pengguna Hasil Penelitian	Sudah Tercapai 1 buah Perjanjian Kerja Sama
1	Dokumen Pengujian	Dokumen Pengujian Smart Farming Berbasis Sensor dan Irigasi Pintar VAPOTECH	Sudah Tercapai 1 buah Dokumen
1	HKI	HKI Video	Sudah Tercapai 1 buah HKI
1	HKI	HKI Penerapan Smart Farming pada Budidaya Vanili	Sudah Tercapai 1 buah HKI
1	Feasibility Study	Dokumen Feasibility Study	Sudah Tercapai 1 buah

			Dokumen
--	--	--	---------

Pada Tabel 3, terlihat kelima luaran pada tahun pertama sudah tercapai. Bukti luaran diatas sudah diunggah pada BIMA

...

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik in-kind maupun in-cash (untuk Penelitian Terapan dan Penelitian Pengembangan). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Dalam kegiatan penelitian, mitra berkontribusi dalam bentuk *in-kind*, berupa fasilitas kebun pohon vanili, bahan baku vanili, serta penyediaan oprasional kegiatan, seperti tempat dan konsumsi kegiatan dsb. Fasilitas kebun pohon vanili digunakan sebagai objek penelitian yang diimplementasikan teknologi tepat guna, yaitu smart farming berbasis sensor dan irigasi pintar. Sementara bahan baku vanili digunakan sebagai objek perlakuan dalam penanganan pascapanen, yaitu pengering tipe hybrid untuk mengoptimasi proses pengeringan

...

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Penelitian dilakukan sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan dalam budidaya vanili dan solusi yang ditawarkan berupa penerapan smart farming dan penerapan sistem irigasi pintar sehingga memudahkan mitra menyesuaikan pengaturan kondisi lingkungan budidaya berdasar data yang terukur oleh sensor secara langsung dilahan. Dalam prosesnya kendala yang dihadapi di lahan yaitu ketersediaan sumber air yang kurang dimana debit air menurun karena terpengaruh oleh musim kemarau.

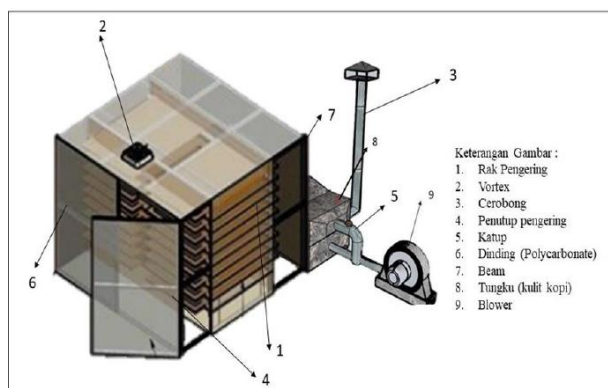
...

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta roadmap penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

a. Rencana Penelitian Tahun Kedua

Rencana penelitian tahun kedua dititik beratkan pada penanganan pasca panen vanili berupa pengeringan type *hybrid*. Pengering *hybrid* melibatkan penggunaan dua atau lebih sumber energi untuk penguapan air [4]

Desain pengering vanili tipe *hybrid* ini merupakan gabungan dari dua metode pengeringan yaitu konveksi udara panas dan teknologi pemanas panas matahari.



Gambar 2. Desain Mesin Pengering Tipe Hybrid

Mesin pengering tipe *hybrid* ini diharapkan dapat meningkatkan mutu vanili kering mitra yang semula pengeringan dilakukan secara konvensional. Mesin pengeringan tipe *hybrid* memiliki keunggulan dalam pengontrolan suhu dan waktu pengeringan serta juga dapat meningkatkan efisiensi energi. Suhu dan waktu pengeringan adalah faktor kunci yang mempengaruhi kualitas biji vanili yang dikeringkan [5].

Penelitian tahun kedua juga diharapkan dapat menilai mutu vanili kering yang dihasilkan serta analisa kelayakan ekonomi dan finansial dari penerapan mesin pengering tipe *hybrid* pada mitra.

b. Rencana Penelitian Tahun Ketiga

Rencana penelitian tahun ketiga berupa penerapan zero waste pada produksi vanili kering dengan memanfaatkan kulit vanili kering menjadi the kulit vanili dan minyak atsiri.

Produk akhir akan dilakukan pengujian secara in vivo dan pengujian in vitro. Pengujian in vitro minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan hewan uji coba. Pengujian dengan hewan uji coba dilakukan dengan

menganalisa profil lipid, gula darah harian, serta uji *flow cytometry* untuk mengetahui populasi Cd3+Cd4+Cd25+T regulator pada hewan uji [6]. Pada penelitian ini juga direncanakan akan dilakukan uji pasar dan desain kemasan yang sesuai dengan karakteristik produk. Luaran yang diharapkan pada penelitian tahun ketiga ini yaitu hasil pengujian produk, laporan penelitian, dan publikasi jurnal terkreditasi. Secara keseluruhan road map penelitian mencakup tahapan sesuai dengan gambar berikut



Gambar 4. Peta Jalan (Road Map) Penelitian

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- Hidayat, A. Y., Hariyadi. (2015). Respon Pertumbuhan Panili terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh dan Pupuk Cair NPK. *Jurnal Agrohorti*, 3(1) 39-46.
- Silalahi. (2013). Efisiensi Irigasi Tetes dan Kebutuhan Air Tanaman Bunga Kol Pada Tanah Andosol. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(1), 96-100..
- Freddie, R. Lamm., Danny, H. Rogers, William E. Spurgeon. 2003. Design and Management Considerations for Subsurface Drip Irrigation Systems. *Proceedings*. Central Plains Irrigation Association.
- Hatta, M., Syuhada, A., dan Fuadi, Z. (2019). Sistim Pengeringan Ikan Dengan Metode *Hybrid* . *Jurnal Polimesin*, 17(1), 9-18
- Hermanuadi, D. Brilliantina, A, and Sari, E.K.N. 2022. Design of flash dryer cum UV for improving the quality of drying cassava. **IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science** 980 (2022) 012003. Diakses Tanggal 24 Desember 2023. Tersedia dari <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/980/1/012041/pdf>
- Siregar CSD, Reveny J, Dalimunthe A. 2019. Formulation and Clinical Evaluation of Anti-aging Activity of Blemish Balm Cream Vitamin E and Determination of SPF Value with Spectrophotometry. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. 7(6): 35-.