PT. Dago Engineering
Bandung, Indonesia Telp:
022-250-2298

Lampiran : Proposal Program Research and Development

Kepada Yth. Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan

di Universitas Pendidikan Ganesha

Dengan hormat,

Perkenalkan kami PT. Dago Engineering, perusahaan yang saat ini bergerak di bidang teknologi dan pengembangan perangkat lunak. Kami ingin mengajukan proposal kerja sama dengan Universitas Pendidikan Ganesha dalam rangka menciptakan Program Research and Development dengan tema "*Smart Green Garden*". Sebagai komitmen kami dalam berkolaborasi mengimplementasikan Program Research and Development ini, seluruh material pendukung program akan dibiayai langsung oleh Dago Engineering. Luaran dari program ini berupa ekosistem budidaya tanaman hidroponik bertenaga surya terintegrasi *Internet of Things* (IoT) yang dapat dilaporkan masing-masing peserta dalam format proyek tugas akhir. Adapun elemen pendukung yang dapat disediakan Universitas Pendidikan Ganesha untuk melancarkan jalannya program ini:

a) 5 – 8 Mahasiswa beserta perwakilan dosen pendamping lintas program studi yang berada di lingkungan Fakultas Teknik dan Kejuruan.
b) Lokasi di sekitar kampus Jineng Dalem sebagai media implementasi pengembangan *Smart Green Garden* dan ruang khusus untuk kegiatan eksperimen dan penyimpanan alat pendukung dalam program ini.

Terima kasih atas perhatian Anda terhadap proposal kerja sama ini. Kami sangat berharap untuk dapat bekerja sama dengan Universitas Pendidikan Ganesha dalam mewujudkan Program ini.

Hormat kami,

Bandung, 17 September 2023

Putu Suka Narendra

Direktur Utama

Proposal

Program Research and Development

Tahun 2024

Oleh

Dago Engineering



"Smart Green Garden: Hidroponik Tenaga Surya Terintegrasi IoT"

Location
Bukit Dago Selatan Street No.29,
Dago, Coblong, Bandung 40135

Phone
022 250 2298

Email
office@dagoeng.co.id

Latar Belakang

Dalam konteks pertanian modern yang ditandai oleh pertumbuhan populasi global dan urbanisasi yang terus meningkat, peningkatan permintaan pangan telah menciptakan tekanan besar pada sektor pertanian. Dengan semakin banyak orang yang beralih ke kota, tantangan untuk memproduksi makanan yang mencukupi semakin mendesak. Kendala ini tidak hanya berkaitan dengan permintaan yang meningkat, tetapi juga dengan keterbatasan lahan pertanian dan sumber daya air yang semakin menipis. Pertanian konvensional, yang sangat bergantung pada tanah dan air, harus menghadapi kenyataan bahwa lahan pertanian semakin terbatas karena konversi lahan untuk penggunaan non-pertanian seperti pemukiman dan industri. Di sinilah konsep hidroponik dan sumber energi bersih seperti tenaga surya berperan sebagai solusi untuk mengatasi tantangan ini.

Hidroponik, sebagai metode pertanian berkelanjutan, telah muncul sebagai alternatif yang menjanjikan. Hidroponik memungkinkan pertumbuhan tanaman tanpa tanah, mengurangi ketergantungan pada lahan pertanian yang luas, serta mengoptimalkan penggunaan air dan nutrisi. Dalam hal ini, teknologi *Internet of Things* (IoT) juga memegang peran penting, memungkinkan pemantauan dan pengendalian jarak jauh yang efisien pada sistem hidroponik. Dengan sensor dan perangkat cerdas, kondisi lingkungan dan nutrisi tanaman dapat dipantau secara *real-time*, memungkinkan petani untuk membuat keputusan yang lebih tepat dan mengoptimalkan produksi. Sementara itu, tenaga surya, sebagai sumber energi bersih, dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil yang terbatas dan berdampak buruk pada lingkungan.

Melalui panel surya yang terintegrasi dalam ekosistem budidaya hidroponik, proyek ini dapat memanfaatkan energi matahari yang berlimpah sebagai sumber daya yang dapat diperbaharui secara berkelanjutan. Hal ini tidak hanya mengurangi jejak karbon proyek pertanian, tetapi juga menjadikan operasinya lebih mandiri dan berkelanjutan dari segi energi. Kelebihan tenaga surya sebagai sumber energi adalah kemampuannya untuk memberikan pasokan energi yang stabil dan dapat diandalkan untuk mengoperasikan seluruh sistem hidroponik, tanpa kekhawatiran terkait fluktuasi harga energi atau dampak lingkungan negatif yang biasa terkait dengan energi fosil. Dengan demikian, tenaga surya menjadi komponen utama dalam menjadikan proyek budidaya hidroponik ini lebih ramah lingkungan dan ekonomis.

Dengan mengintegrasikan semua elemen ini dalam ekosistem budidaya tanaman hidroponik bertenaga surya yang terhubung dengan IoT, kita dapat menciptakan solusi yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam pertanian. Selain meningkatkan produktivitas, ini juga memiliki potensi untuk mengurangi jejak karbon dan biaya operasional, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Melalui inovasi ini, kita dapat menjawab berbagai tantangan dalam pertanian modern, yaitu pemenuhan kebutuhan makanan yang terus meningkat, pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan, serta peningkatan efisiensi dalam produksi pertanian. Ini adalah langkah menuju pertanian yang lebih adaptif, tanggap terhadap perubahan lingkungan, dan mampu memenuhi permintaan global yang semakin meningkat.

Adapun usulan untuk konsep *Smart Green Garden*:

a) Sistem hidroponik yang digunakan adalah sistem DFT (*Deep Flow Technique*), yaitu sistem yang mengalirkan larutan nutrisi melalui pipa atau saluran tipis yang diletakkan secara horizontal. Sistem ini hemat air dan nutrisi, serta mudah dipasang dan dipindahkan.
b) Lahan berukuran 10m x 10m dibagi menjadi empat bagian, masing-masing berukuran 5m x 5m. Setiap bagian ditanami dengan jenis tanaman yang berbeda. Setiap bagian memiliki rangka hidroponik yang terdiri dari pipa-pipa DFT yang disusun secara bertingkat. Rangka hidroponik dapat dibuat dari bahan-bahan yang mudah didapat dan murah, seperti pipa paralon.
c) Sumber energi listrik untuk menggerakkan pompa air dan lampu tumbuh (*grow light*) adalah panel surya. Panel surya dipasang di atas rangka hidroponik dengan sudut kemiringan yang sesuai dengan lintang lokasi. Panel surya dapat menggunakan jenis monokristalin atau polikristalin dengan kapasitas 400 Wp. Panel surya dihubungkan dengan *solar charge controller*, baterai, dan DC *stepdown* untuk mengatur arus dan tegangan listrik.
d) Pompa air digunakan untuk memompa larutan nutrisi dari tangki penampung ke pipa-pipa DFT. Pompa air dapat menggunakan jenis DC *pump* dengan daya sekitar 50 W. Pompa air dihidupkan selama ketersediaan cahaya matahari untuk menjaga aliran larutan nutrisi.
e) Lampu tumbuh digunakan untuk memberikan cahaya tambahan bagi tanaman, terutama pada malam hari atau saat cuaca mendung. Lampu tumbuh dapat menggunakan jenis LED dengan spektrum cahaya yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.
f) Perangkat keras pendukung yang digunakan untuk mengukur dan menampilkan parameter-parameter penting dalam sistem hidroponik, seperti pH, suhu, dan kelembaban. Perangkat monitoring dapat menggunakan mikrokontroler (custom PCB), yang dihubungkan dengan sensor-sensor yang sesuai. Perangkat monitoring dihidupkan selama 24 jam dengan daya sekitar 10 W.
g) Perangkat lunak monitoring yang terhubung dengan perangkat keras untuk menampung, mengkalkulasi, dan memvisualisasikan data dari *Smart Green Garden* dalam bentuk *website* dan atau *mobile app*. Perangkat lunak dapat menerapkan konsep autentikasi, API, dan atau kecerdasan buatan untuk memberikan keamanan, fleksibilitas, dan efisiensi dari sistem nantinya.





Timeline Umum Program						
No	Kegiatan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5
1	Perencanaan dan Persiapan (Awal)					
2	Desain dan Perancangan *Smart Green Garden*					
3	Implementasi *Smart Green Garden*					
4	Penelitian dan Pengembangan					
5	Evaluasi dan Laporan					