
PEMBUATAN SMART KOLAM LELE DALAM MENINGKATKAN EKONOMI MASYARAKAT KAMPUNG CYBER

Agus Kusnayat¹, Kemas Muslim Lhaksmana^{2*}, Tri Widarmanti³, Dida Diah Damayanti⁴,
Yusuf Nugroho Doyo Yekti⁵, Mira Rahayu⁶, Seto Sumargo⁷

Universitas Telkom

guskus@telkomuniversity.ac.id, kemasmuslim@telkomuniversity.ac.id*; triwidarmanti@telkomuniversity.ac.id;
didadiah@telkomuniversity.ac.id; doyoyekti@telkomuniversity.ac.id; mirarahayu@telkomuniversity.ac.id;
setosumargo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Desa Citeureup terletak di Kecamatan Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung memiliki luas 205 ha yang ditempati sekitar 20.537 penduduk. Sebagai Perguruan Tinggi yang terletak di antara Desa Citeureup dan Desa Sukapura, Universitas Telkom mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema *Digital Community Service Engagement* (Digital CSE) untuk pemberdayaan ekonomi masyarakat mandiri melalui implementasi teknologi di Desa Citeureup. Tema pengabdian tersebut merupakan amanat dari Pemerintah Provinsi Jawa Barat, yang telah menetapkan Desa Citeureup sebagai salah satu lokasi Kampung Cyber. Transformasi digital tidak hanya terkait dengan teknologi dan digitalisasi, namun yang terutama adalah memberikan solusi atas permasalahan utama masyarakat dengan berbasiskan teknologi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan berupa pembuatan kolam “cerdas” budidaya lele untuk meningkatkan ekonomi warga sebagai kegiatan pengabdian yang berkelanjutan CSE hingga tiga tahun. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat adalah untuk meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Citeureup melalui pembuatan kolam lele berbasis SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*). Kolam lele merupakan salah satu potensi pengembangan ekonomi di wilayah tersebut, namun banyak warga yang menghadapi kendala dalam pengelolaan kolam lele yang efisien dan berkelanjutan. Metode SMART digunakan untuk merancang kolam lele yang tepat sasaran dan berdaya saing, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan masyarakat setempat.

Kata Kunci : budidaya lele, Desa Citeureup, pemberdayaan ekonomi, SMART

PENDAHULUAN

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu tridharma perguruan tinggi, bersama dengan dharma pendidikan dan penelitian. Fokus pengabdian masyarakat kali ini adalah kegiatan pemberdayaan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Citeureup melalui pembuatan SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*) dengan bermitra masyarakat yang membutuhkan (Bapenas, Kementerian PPN, 2021).

Desa Citeureup merupakan salah satu desa yang memiliki potensi besar dalam bidang perikanan



Gambar 1. Peninjauan lokasi pengabdian kepada Masyarakat yang didampingi oleh pengelola.

khususnya dalam budidaya ikan lele. Namun, potensi ini belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat setempat. Beberapa kendala yang dihadapi antara lain kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola kolam lele secara efisien, kurangnya pemahaman tentang penerapan teknologi tepat guna, serta keterbatasan sumber daya dan modal yang memadai (Nekky, Sri, & Hotman, 2015).

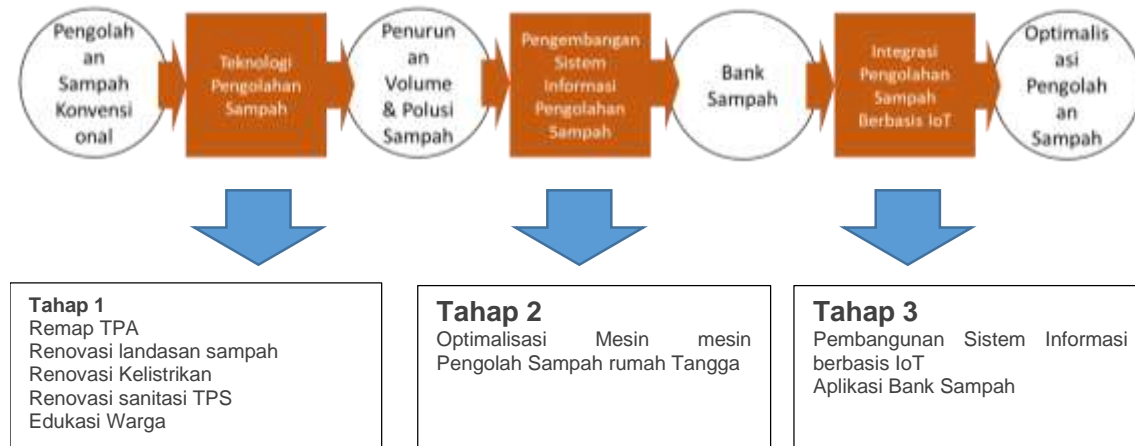
Dalam rangka membantu mengatasi kendala tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini diwujudkan dalam bentuk pendampingan dan

pelatihan kepada masyarakat Desa Citeureup melalui pengelolaan kolam lele yang “cerdas” dan berkelanjutan. Dengan menerapkan prinsip SMART, diharapkan masyarakat dapat mengoptimalkan produksi ikan lele, meningkatkan kualitas produk, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta meningkatkan pendapatan ekonomi secara berkesinambungan (Sulistiyawan, 2023).

Dalam pendampingan ini, tim pengabdian dari perguruan tinggi telah bekerja sama dengan pihak-pihak terkait, seperti pemerintah desa, kelompok tani, dan pelaku usaha lokal, untuk menciptakan sinergi dan kolaborasi yang kuat. Dengan demikian, diharapkan hasil kegiatan ini akan memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat Desa Citeureup. Gambar 1 menunjukkan komunikasi dengan ketua pengelola daerah yang dijadikan lokasi pengabdian kepada masyarakat.

Pengabdian kepada masyarakat ini juga merupakan kesempatan bagi para mahasiswa dan tenaga pengajar untuk terlibat langsung dalam upaya meningkatkan kualitas hidup masyarakat, mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah dipelajari di perguruan tinggi, serta mengasah kemampuan dalam beradaptasi dengan berbagai tantangan di lapangan. Melalui makalah pengabdian kepada masyarakat ini, kami berharap dapat memberikan gambaran tentang upaya dan hasil dari pembuatan SMART kolam lele dalam meningkatkan ekonomi masyarakat desa Citeureup.

Mitra memberikan tempat dan sumber daya yang mereka miliki untuk pembangunan kolam “cerdas” budi daya lele sebagai tindak lanjut, pemanfaatan sampah limbah organik yang dimanfaatkan untuk budi daya belatung (*maggot*). Adapun program ini merupakan kelanjutan dari program abdimas sebelumnya dengan roadmap sesuai pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta jalan pengembangan SMART kolam lele.

Budidaya ikan lele berkembang pesat di Indonesia. Banyak pengusaha terus mengembangkan usaha budidaya ikan lele, salah satunya di Desa Dham Pulo - Provinsi Aceh yang mampu mencapai kisaran 75 hingga 100 kg setiap siklusnya, dengan kebutuhan tiga karung pakan senilai total Rp 855.000 (Dedi Fazriansyah Putra, 2022). Namun, jika biaya upah pekerja dan teknisi juga diperhitungkan, nampaknya para pembudidaya ikan lele akan kesulitan mencapai keuntungan yang optimal. Hal sama budidaya ikan lele yang dilakukan para peternak ikan di Wonosari Magelang memberikan informasi menarik tentang bisnis ikan lele ini, walaupun masih terdapat kekurangan dalam pengelolaan karena masih mengandalkan cara tradisional (susanto, 2023). Tidak sedikit hambatan dalam mengelola budidaya ikan, seperti kuantitas pakan yang diberikan kepada ikan, jumlah benih yang ditebar, serta produksi yang dihasilkan, semuanya tidak tercatat secara baik.

Berbagai referensi tentang hal ini, agar menjadi rujukan dalam pengembangan kegiatan ini, perlu dipahami teori-teori yang relevan, agar lebih baik pengelolaan degan hasil yang lebih baik dengan tinjauan peningkatan dan pemberdayaan

masyarakat untuk meningkatkan pendapatan ekonominya, yang pertama teori ekonomi pedesaan, menurut teori ini, pembangunan ekonomi pedesaan dapat diakselerasi melalui kegiatan produktif seperti usaha peternakan. Pembuatan kolam lele di desa dapat meningkatkan pendapatan masyarakat karena usaha ini menghasilkan produk bernilai ekonomi tinggi SMART *development*, teori ini mengedepankan konsep pembangunan yang *Specific, Measurable, Achievable, Relevant*, dan *Time-bound* (SMART). Dalam konteks pembuatan kolam lele, pendekatan SMART membantu mengarahkan proyek agar tujuan meningkatkan ekonomi masyarakat desa dapat terukur dengan jelas dan dicapai sesuai target (Todaro, 2014). Ketiga teori pemberdayaan masyarakat, teori ini menekankan pentingnya memberikan pengetahuan, keterampilan, dan akses kepada masyarakat untuk mengambil peran aktif dalam pembangunan. Melalui pembuatan kolam lele, masyarakat Desa Citeureup dapat diberdayakan dengan keterampilan dalam budidaya ikan serta pengelolaan usaha (Doran, 1981). Ke-empat, teori keberlanjutan ekonomi, teori ini menggarisbawahi pentingnya mengembangkan usaha dan proyek yang mampu berkelanjutan dalam jangka panjang. Dalam

pembuatan kolam lele, aspek-aspek seperti manajemen limbah dan pemeliharaan kolam dapat dipelajari agar usaha ini tidak hanya memberikan keuntungan ekonomi sementara tetapi juga berkelanjutan (Ruth Alsop, 2006). Kelima, teori inovasi teknologi, teori ini menekankan pentingnya pengenalan dan adopsi inovasi teknologi dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Pembuatan SMART kolam lele dapat mencakup penerapan teknologi terbaru dalam manajemen kolam, pakan, dan pemantauan kondisi ikan (Barbier, 2019). Informasi di atas bisa dijadikan acuan dan terobosan untuk melakukan kegiatan ini, hal yang didapat dari bisnis dengan menggunakan teknologi akan berdampak kepada peningkatan hasil yang lebih baik (Rogers, 2003). Hal ini akan mendorong kepada keuntungan bisnis yang meningkatkan, selain penguasaan teknologi yang terus berkembang.

Tak hanya bahan baku bisnis rumah makan, ikan lele juga dapat dijadikan berbagai produk makanan olahan. Sebagai acuan, terdapat empat inovasi bisnis ikan lele, yang merupakan komoditas perikanan populer di Indonesia menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) sebagai berikut:

- 1) Budidaya ikan lele jenis Sangkuriang, jenis ini merupakan perbaikan mutu dari jenis ikan lele dumbo, kelebihanannya 70 % tahan penyakit artinya jenis ini akan bertahan hidup sampai panennya, hal ini disebabkan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan dan keadaan, 80 % ukurannya seragam sehingga tidak bersifat kanibal (saling makan) hal ini bisa dipicu kalau ukurannya tidak seragam.
- 2) Budidaya menggunakan sistem *bioflock*, sistem ini berhubungan dengan pengolahan sampah organik baik rumah makan atau rumahan yang proses melalui pencacahan kemudian dengan bantuan mikroorganisme akan membusuk, proses ini juga bisa

menghasilkan produk larva berupa *maggot* yang mana ini sebagai pakan buat lele karena *maggot* mengandung banyak protein. Biasanya sistem ini bisa menampung 3000 nener (bibit lele) dengan rasio memberikan pakannya untuk 1 kg ikan lele nener diberikan 0.7 kg pakan.

- 3) Budidaya sistem *booster*, yaitu pemeliharaan dengan memberlakukan keseimbangan lingkungan dan menjaga kebersihan air yang ketat. Untuk sistem ini biasanya daya tampung bibit sekitar 1000 nener dengan pemberian pakan rasionya 0.6 kg pakan untuk 1 kg nener.
- 4) Pemanfaatan seluruh bagian ikan lele dengan variasi olahan ikan lele, yaitu, meningkatkan nilai tambah melalui pemanfaatan semua bagian ikan lele seperti, abon, nugget, sosis, kerupuk dan lain-lain.

Memberikan pakan kepada ikan lele merupakan bagian utama dari kegiatan budidaya yang paling mahal di kalangan para pembudidaya ikan lele (Novaria, 2019). Hal ini disebabkan oleh penggunaan pakan komersial yang berakibat pada biaya operasional yang tinggi. Akibatnya, keuntungan yang diperoleh oleh petani cenderung lebih kecil dibandingkan dengan biaya operasional yang harus dikeluarkan (Nurhidayat, 2018). Selain itu, para pembudidaya lele juga dihadapkan pada kebutuhan akan pakan berprotein tinggi yang memiliki harga terjangkau, di mana setiap kilogram pakan perlu dialokasikan untuk setiap kilogram ikan lele. Dalam kegiatan budidaya ikan lele, khususnya bagi pelaku di kelas menengah ke bawah, diperlukan sumber daya manusia yang berperan sebagai tenaga teknis yang harus memberi pakan dua hingga tiga kali sehari, menimbang pakan, mengangkut pakan dari gudang ke tambak, serta melaksanakan berbagai tugas lainnya yang mengharuskan penggunaan tenaga dan waktu yang cukup signifikan.

Berdasarkan permasalahan di atas, solusi terbaik yang direkomendasikan untuk pembudidaya ikan lele di Desa Citeureup adalah memperkenalkan *feeder* otomatis berbasis teknologi informasi (IoT) saat ini. Seiring dengan masifnya penggunaan *smartphone* di kalangan pembudidaya ikan, penggunaan *smartphone* berbasis internet (IoT) menjadi sebuah kebutuhan. Hal ini dapat diimplementasikan dengan menggunakan teknologi pengumpan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan *smartphone*, sehingga pembudidaya ikan dapat dengan mudah membuat jadwal pemberian pakan dengan dosis pakan tertentu yang sesuai dengan kebutuhannya. Setiap paket pakan yang diberikan kepada ikan dapat tercatat secara otomatis, sehingga pembudidaya dapat terus memantau pengeluaran pakannya setiap hari tanpa harus melakukan pencatatan secara manual. Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat berbasis produk ini adalah untuk mengimplementasikan teknologi terkini *automatic feeder* berbasis *Internet of Things* (IoT) bagi para pembudidaya ikan lele sehingga produktivitas budidaya ikan lele dapat ditingkatkan untuk mendukung program ketahanan pangan pemerintah.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan "Pembuatan SMART Kolam Lele dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Citeureup Tahap I" mengacu pada pendekatan sistematis dan terencana dalam membangun kolam lele yang cerdas (SMART) untuk tujuan meningkatkan ekonomi masyarakat di Desa Citeureup. SMART dalam konteks ini mungkin mengacu pada *Specific* (Spesifik), *Measurable* (Mengukur), *Achievable* (Terjangkau), *Relevant* (Relevan), dan *Time-bound* (Waktu Terbatas) sebagai kriteria yang harus dipenuhi oleh proyek atau inisiatif yang akan dijalankan. Berikut adalah langkah-langkah umum yang dapat diambil dalam metode pelaksanaan kegiatan ini:

1) Studi Pendahuluan dan Analisis Kebutuhan:

Lakukan penelitian awal untuk memahami kondisi ekonomi dan sosial masyarakat Desa Citeureup serta identifikasi potensi kolam lele sebagai sumber pendapatan. Dalam tahap ini, perlu juga melakukan analisis terhadap aspek-aspek SMART (Spesifik, Mengukur, Terjangkau, Relevan, dan Waktu Terbatas) dalam proyek ini.

2) Perencanaan dan Desain Kolam Lele:

Buat rencana yang detail terkait lokasi, ukuran, desain, dan infrastruktur yang diperlukan untuk kolam lele cerdas. Pertimbangkan aspek-aspek seperti teknologi pemantauan, manajemen pakan, sirkulasi air, dan faktor lingkungan lainnya.

3) Pengadaan Sumber Daya:

Persiapkan segala sumber daya yang diperlukan, termasuk bahan bangunan, peralatan, bibit lele, pakan, dan tenaga kerja. Pastikan ketersediaan sumber daya sesuai dengan rencana yang telah disusun.

4) Pelaksanaan Pembangunan Kolam Lele:

Mulailah pembangunan kolam lele sesuai dengan desain yang telah disetujui. Lakukan pengawasan ketat untuk memastikan bahwa pembangunan berjalan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

5) Implementasi Teknologi Cerdas (SMART):

Integrasikan teknologi pemantauan, pengaturan pakan otomatis, dan sistem sirkulasi air cerdas ke dalam kolam lele. Teknologi ini akan membantu meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional.

6) Pelatihan dan Edukasi Masyarakat:

Lakukan pelatihan kepada masyarakat Desa Citeureup tentang manajemen kolam lele, pemantauan teknologi cerdas, dan praktik-praktik terbaik dalam budidaya lele. Edukasi ini penting untuk memastikan kesuksesan proyek dan partisipasi aktif masyarakat.

7) Pemantauan dan Evaluasi:

Bentuk sistem pemantauan yang berkelanjutan untuk mengukur kemajuan proyek. Lakukan evaluasi rutin terhadap kinerja kolam lele



Gambar 3. Studi pendahuluan, analisis kebutuhan, dan penentuan lokasi kolam lele.

dan dampak ekonomi yang dihasilkan. Jika terdapat perubahan atau masalah, lakukan penyesuaian strategi.

8) Pelaporan dan Diseminasi Hasil:

Buat laporan mengenai proyek pembuatan kolam lele cerdas beserta dampak yang telah dicapai. Bagikan informasi ini kepada masyarakat, pihak berkepentingan, dan lembaga terkait untuk meningkatkan transparansi dan mendapatkan dukungan.

9) Tahap Evaluasi dan Perencanaan Lanjutan:

Setelah Tahap I selesai, lakukan evaluasi menyeluruh terhadap proses dan hasil proyek. Berdasarkan hasil evaluasi, rencanakan langkah-langkah untuk Tahap II dan langkah berikutnya dalam pengembangan kolam lele cerdas dan pemberdayaan ekonomi masyarakat Desa Citeureup.

Dalam keseluruhan metode pelaksanaan ini, kolaborasi dengan pihak-pihak terkait, partisipasi aktif masyarakat, dan komitmen terhadap aspek-

aspek SMART akan menjadi faktor penting dalam mencapai tujuan meningkatkan ekonomi masyarakat Desa Citeureup melalui pembuatan SMART Kolam Lele.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini berfokus pada pembuatan kolam lele dengan menerapkan prinsip-prinsip SMART. Kolam lele dipilih karena lele merupakan salah satu jenis budidaya ikan yang memiliki potensi ekonomi yang cukup menjanjikan. Dalam tahap pertama, kegiatan ini mungkin meliputi langkah-langkah seperti pemilihan lokasi kolam, perencanaan desain kolam yang sesuai dengan prinsip-prinsip budidaya lele yang efisien, pemilihan bibit lele yang berkualitas, serta penyiapan infrastruktur dan perlengkapan yang diperlukan. Pada Gambar 5, diperlihatkan kegiatan peninjauan dan penentuan lokasi kolam dengan mempertimbangkan suasana lingkungan ditinjau dari segi keamanan dan sanitasi lingkungan serta analisa kebutuhan untuk pemeliharaan ke depan baik untuk kolamnya maupun untuk ikan lelenya.



Gambar 4. Perancangan dan pembangunan kolam lele dan salurannya di Desa Citeureup.

Tahap berikutnya sesuai pada metode pelaksanaan kegiatan abdimas di atas adalah penentuan desain kolam dari segi bentuknya, dengan pertimbangan dari berbagai aspek serta kegiatan kedepan sehingga memutuskan menggunakan desain bundar menggunakan jaring kawat besi dan dilapisi terpal sebagai penahan air jangan sampai bocor, sebagaimana terlihat pada Gambar 6.

Pasca desain kolam maka diinventarisir kebutuhan peralatan dan pelaksana kegiatan Pembangunan kolam serta sumber bibit ikan lele, dari hasil diskusi tim memutuskan keterlibatan dua orang bekerja untuk pembuatan kolam dan pembelian bibit dengan sumber penjual. Adapun untuk pengerjaan dilakukan dengan pembuatan saluran air untuk pengisian kolam dan pembuangannya, hal ini untuk memudahkan sirkulasi dan memahami sanitasi yang ada di lingkungan sehingga tidak terjadi pencemaran lingkungan, yang berakibat mendatangkan berbagai penyakit buat warga yang ada disekitar kolam lele. Pada Gambar 6 (ke-2 dari kanan), diperlihatkan proses pembuatan saluran tersebut. Pada bagian akhir pada tahap 1 kegiatan ini yaitu pengisian kolam dan penyebaran bibit. Pada Gambar 6 (kanan), diperlihatkan kolam sudah terisi air dan bibit lele.

Kegiatan tahap pertama ini sampai disini, Adapun pemasangan kamera untuk implementasi teknologi cerdas dilaksanakan pada tahap kedua. Diharapkan bahwa dengan mengaplikasikan

pendekatan SMART dalam kegiatan ini, hasil yang diharapkan bisa lebih spesifik, terukur, dan realistis. Misalnya, target jumlah produksi lele yang akan dihasilkan dalam periode waktu tertentu, target peningkatan pendapatan masyarakat, dan lain sebagainya. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif pada ekonomi masyarakat Desa Citeureup melalui peningkatan produksi dan pendapatan dari budidaya lele. Penting untuk memastikan bahwa kegiatan ini juga memperhatikan aspek-aspek lingkungan dan sosial. Penerapan praktik budidaya yang berkelanjutan dan ramah lingkungan serta pemberdayaan masyarakat lokal dalam pengelolaan kolam lele akan menjadi faktor penting dalam kesuksesan kegiatan ini dalam jangka panjang.

KESIMPULAN

Dalam kegiatan pembuatan SMART Kolam Lele di Desa Citeureup, Kecamatan Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, dapat disimpulkan bahwa implementasi proyek ini telah menunjukkan capaian dan potensi yang positif dalam meningkatkan ekonomi masyarakat, walaupun baru tahap pengisian air dan bibit pada kolam lele. Oleh karena itu, pelaksanaan tahap selanjutnya (tahap 2) perlu dijalankan dengan baik untuk memastikan berlanjutnya efek positif terhadap ekonomi masyarakat desa tersebut. Kesuksesan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis dan kompetensi tim

pelaksana, namun juga diperlukan kolaborasi yang kuat dan sinergi di antara tim pelaksana, masyarakat, pemerintah setempat, dan pihak-pihak terkait. Kolam lele yang berhasil dibangun akan menjadi tonggak penting dalam pengembangan ekonomi masyarakat Desa Citeureup.

UCAPAN TERIMAKASIH

Keberhasilan kegiatan ini tidak mungkin terwujud tanpa kontribusi berharga dari setiap mitra kerja, baik warga Desa Citeureup dalam hal ini RW dan pihak kampus Universitas Telkom dalam hal ini Direktorat PPM serta tim pelaksana dari dosen dan mahasiswa yang telah ikut serta.

REFERENSI

Bapenas, Kementrian PPN. (2021). *PANDUAN MEMBANGUN KEMITRAAN: Untuk Peningkatan Akses Air Minum, Sanitasi, dan Perilaku Higiene*. Jakarta: Usaid.

Barbier, E. B. (2019). *Natural Resources and Economic Development*. Cambridge UK: Cambridge University Press.

Dedi Fazriansyah Putra, R. A. (2022). Education of Smart Fish Feeder Technology based on internet of things (IoT) for Catfish Farming Groups in Dham Pulo Village, Aceh Besar. *jurnal pengabdian kepada Masyarakat*, 89-93.

Doran, G. T. (1981). *There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives*. Management Review.

Nekky, R., Sri, A., & Hotman, P. (2015). Model Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna di Kota Mojokerto. *Jurnal Ilmu Ekonomi & Manajemen*, 48- 62.

Novaria, R. I. (2019). Pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui penyediaan mesin pakan ikan lele di Desa Nogosari Kabupaten Pacitan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 23-30.

Nurhidayat, A. &. (2018). Rekayasa mesin pembuat pakan ikan lele (Pellet). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6-9.

PPN/Bapenas, K. (2021). *PANDUAN MEMBANGUN KEMITRAAN: Untuk Peningkatan Akses Air Minum, Sanitasi, dan Perilaku Higiene*. Jakarta: Usaid.

Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press, New York.

Ruth Alsop, M. F. (2006). *Empowerment in Practice From Analysis to Implementation*. Washington DC: THE WORLD BANK.

Sulistiyawan, A. (2023). *TEKNOLOGI IOT PADA MONITORING DAN OTOMASI KOLAM PEMBESARAN IKAN LELE BERBASIS MIKROKONTROLER*. Jogjakarta: UII.

Susanto, A. (2023). *Pembibitan Budidaya Lele yang Baik*. Wonominasari Magelang: <https://youtu.be/Y5TE8ooZ6to>.