

NASKAH ORISINAL

Optimalisasi Ketahanan Pangan Mandiri Panti Asuhan Aisyiyah, Balongbendo Melalui Budidaya Hidroponik

Triyanda Gunawan^{1,*} | Adhelia Benny Nugraha² | Shakila Salsabila Putri Junaidi³ | Asti Pratiwi³ | Muhammad Vickyo Rafif Exantra³ | Lela Agustin¹ | Elza Lisdhamayani Sanusi¹ | Dewi Sugiarti² | Lioz Alexander¹

¹Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Departemen Fisika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

³Departemen Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Triyanda Gunawan, Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Analitik Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: triyanda@its.ac.id

Alamat

Laboratorium Kimia Bahan Bakar, Departemen Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Panti asuhan sering menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan makanan bagi anak-anak yang mereka layani. Hidroponik dapat menjadi cara untuk menghasilkan sayuran dan buah-buahan segar secara lokal dengan biaya yang lebih rendah, yang dapat membantu meningkatkan ketersediaan makanan sehat di panti asuhan. Budidaya hidroponik dapat meningkatkan produktivitas tanaman, menghemat air, dan memungkinkan pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dan lebih sehat. Selain itu juga dapat dijual untuk mendukung keuangan panti asuhan. Pengabdian Masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan budidaya hidroponik pada lingkungan Panti Asuhan, Aisyiyah, Balongbendo, Sidoarjo. Tahapan pengabdian dimulai dari koordinasi internal tim, survey lapangan, pengambilan sampel, optimasi desain dan pembuatan hidroponik di lab, pelaksanaan KKN, dan *monitoring* berkala. Adapun pada tahapan pelaksanaan meliputi pelaksanaan *outbound* di lingkungan panti, sosialisasi program dan praktik pemasangan hidroponik. Hidroponik didesain sedemikian rupa sehingga proses pemanenan dapat dilakukan setiap hari dengan melakukan rotasi jenis tanaman. Menurut mitra, hasil pengabdian sangat membantu mereka dalam memenuhi kebutuhan dasar akan sayur mayur, baik untuk konsumsi sendiri maupun dijual sebagian.

Kata Kunci:

Hidroponik, Panti Asuhan, Pertumbuhan Tanaman, dan Kebutuhan Makanan.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Ketahanan pangan adalah salah satu tantangan terbesar yang dihadapi manusia pada abad ke-21. Ini bukan hanya masalah skala global, tetapi juga masalah yang dapat dirasakan di tingkat lokal oleh komunitas dan keluarga yang mungkin kesulitan memenuhi kebutuhan pangan mereka. Ketahanan pangan mencakup akses yang cukup, aman, dan bergizi terhadap pangan yang diperlukan untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan.

Panti Asuhan Aisyiyah di Balongbendo adalah salah satu panti asuhan yang berperan penting dalam mendukung anak-anak yang mungkin memiliki latar belakang sosial dan ekonomi yang sulit. Panti asuhan ini memiliki tanggung jawab besar untuk memberikan makanan dan nutrisi yang memadai bagi anak-anak yang mereka asuh. Namun, seringkali, panti asuhan menghadapi tantangan dalam memastikan pasokan pangan yang memadai dan berkelanjutan.

Sumber daya yang terbatas, terutama dana yang terbatas, dapat menjadi kendala utama dalam memenuhi kebutuhan pangan di panti asuhan. Selain itu, pola cuaca yang tidak dapat diprediksi dan variasi dalam harga bahan makanan juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi ketersediaan pangan di panti asuhan.

Keberadaan panti asuhan anak seiring dengan meningkatnya jumlah anak terlantar beberapa tahun terakhir dan ini menjadi isu yang sangat penting dan membutuhkan perhatian serius dari pemerintah dan masyarakat. Namun sayangnya, pengawasan dari pemerintah terhadap kualitas pelayanan di panti asuhan anak masih sangat kurang dan ini berdampak pada masih terbatasnya kualitas pelayanan yang diterima oleh anak-anak terlantar di panti tersebut^[1]. Salah satu contohnya adalah kualitas pemenuhan kebutuhan makan anak asuh, khususnya sayur mayur yang masih sangat kurang. Panti Asuhan Yatim Aisyiyah di Desa Suwaluh, Kecamatan Balongbendo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur mengalami hal yang sama. Dalam diskusi yang dilakukan secara daring, pengurus panti menyampaikan kebutuhan konsumsi sayur mayur anak-anak di panti selama ini mencapai 5 kg per hari untuk 37 jiwa yang berarti tiap anak mengkonsumsi 0,135 gr per harinya. Kebutuhan ini jauh dibawah standar dari yang ditetapkan oleh WHO (*World Health Organization*), dimana kebutuhan yang diperlukan per hari untuk per orang adalah 350 gr.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan inovasi dalam memenuhi kebutuhan pangan di panti asuhan. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah budidaya hidroponik. Hidroponik adalah metode pertanian yang tidak memerlukan tanah sebagai media pertumbuhan tanaman. Alih-alih tanah, nutrisi diberikan secara langsung kepada tanaman dalam bentuk larutan garam mineral yang mengandung semua nutrisi yang diperlukan. Budidaya hidroponik dapat meningkatkan produktivitas tanaman, menghemat air, dan memungkinkan pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dan lebih sehat.

Pemanfaatan hidroponik dalam konteks panti asuhan dapat meningkatkan ketersediaan pangan yang sehat dan bergizi untuk anak-anak yang mereka asuh. Namun, penerapan budidaya hidroponik di panti asuhan juga dapat melibatkan tantangan seperti biaya awal dan pengelolaan yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan pengabdian masyarakat dan strategi yang tepat untuk mengoptimalkan penggunaan hidroponik sebagai cara untuk meningkatkan ketahanan pangan di panti asuhan.

Dengan adanya program budidaya tanaman hidroponik, diharapkan anak-anak panti asuhan Yatim Aisyiyah di Desa Suwaluh bisa memperoleh bahan pangan yang sehat dan berkualitas, serta memiliki *life skill* dalam memenuhi kebutuhan hidup mereka. Selain itu, program ini juga dapat membantu mengatasi masalah pemenuhan bahan pangan dan pengolahan limbah makanan, sehingga lingkungan panti asuhan menjadi lebih hijau dan sehat. Lebih jauh lagi, kegiatan ini juga sebagai dukungan terhadap program *Sustainable Development Goals* (SDGs) mengenai *Zero Waste*^[2]. Selain itu, program yang dijalankan pada panti asuhan ini diharapkan dapat dijadikan percontohan untuk masyarakat sekitar panti dalam memanfaatkan budidaya hidroponik dan limbah makanan untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomi.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Orientasi program pengabdian masyarakat yang berdasarkan pada program sosialisasi pembuatan serta penerapan Hidroponik dalam upaya menumbuhkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pembuatan hidroponik. Kegiatan yang dilakukan oleh Mahasiswa KKN PM yaitu memberikan pencerdasan, pembuatan, serta pengaplikasian limbah cair kepada salah satu panti asuhan di desa Balongbendo Sidoarjo melalui tatap muka pada panti tersebut.

Dalam kegiatan ini peran mitra yaitu sebagai partisipan pengelola Hidroponik yang nantinya akan mereka terapkan sendiri. Pengabdian terhadap Panti asuhan ini merupakan salah satu upaya untuk membantu meningkatkan roda perekonomian dan kesejahteraan panti.

1.3 | Target Luaran

Luaran yang ditargetkan dari program ini adalah pengurus panti asuhan beserta anak-anak panti asuhan mampu menanam, merawat hingga memanen sendiri hasil tanaman sayur mereka dengan tiga unit hidroponik. Hasil panen yang dapat diperoleh kurang lebih 120 pot tanaman sayuran. Hasil dari tanaman sayuran hidroponik dapat dinikmati sendiri untuk kebutuhan makanan pengurus serta anak-anak panti asuhan atau jika lebih dapat diperjual-belikan untuk menambah pendapatan.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Hidroponik

Hidroponik merupakan cara budidaya tanaman dengan menggunakan air yang telah dilarutkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman sebagai media tumbuh tanaman untuk menggantikan tanah. Konsentrasi larutan nutrisi harus dipertahankan pada tingkat tertentu agar pertumbuhan dan produksi tanaman optimal^[3]. Hidroponik dapat menjadi salah satu alternatif terbatasnya lahan pertanian dan dapat dilakukan pada lahan yang kesuburannya rendah maupun wilayah padat penduduk. Komoditas yang dapat dipilih dalam budidaya secara hidroponik seperti *endive*, selada keriting hijau, selada keriting merah, *lollo rossa*, *butterhead*, *christine*, *packcoy*, *monde* dan selada *Romain* yang jarang dibudidayakan petani konvensional^[4].

Teknik budidaya ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional di tanah yaitu hasil tanaman lebih bersih, nutrisi yang digunakan lebih efisien karena sesuai dengan kebutuhan tanaman, tanaman bebas dari gulma, tanaman relatif jarang terserang hama dan penyakit karena terkontrol, kualitas dan kuantitas produksi lebih tinggi sehingga memiliki nilai jual tinggi, dan dapat menggunakan lahan sempit^[5]. Budidaya secara hidroponik lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida, tidak meninggalkan residu dan kebutuhan air lebih hemat serta tanaman tumbuh lebih cepat^[4].

2.2 | Debit Air

Setiap jenis tanaman memiliki cara bercocok tanam yang berbeda-beda. Dengan demikian maka cara bercocok tanam ini secara tidak langsung akan memengaruhi jumlah air yang dibutuhkan dan metode pemberian air irigasi selama masa pertumbuhan tanaman^[6]. Penyiraman pada tanaman dengan menggunakan cara manual kurang praktis dan terkesan monoton dilakukan karena selain menyita waktu, kuantitas air yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pekerjaan secara manual biasanya mengalami berbagai permasalahan ketika pekerjaan dilakukan. Salah satu permasalahan serius adalah kuantitas air. Berapa banyak air yang dibutuhkan oleh tanaman yang dirawat agar air yang digunakan tidak terbuang sia-sia, sehingga hal tersebut menjadi mubazir.

Debit aliran nutrisi yang masuk kedalam pipa sangat mempengaruhi sirkulasi nutrisi. Tanaman akan menyerap unsur hara dengan optimal apabila sirkulasi nutrisi yang terjadi sesuai. Oleh karena itu perlu adanya pengabdian masyarakat terkait debit aliran nutrisi yang sesuai untuk tanaman *siomak* agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Budidaya hidroponik memiliki syarat debit air yang tepat. Debit air yang kurang akan mengakibatkan tanaman layu, debit air terlalu tinggi akan mengakibatkan penggunaan listrik berlebih (boros)^[6]. Besarnya nutrisi yang dapat diserap akar dengan optimal bergantung pada debit aliran nutrisi dan jenis media tanam agar dapat mendukung pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan organ reproduktif^[7].

2.3 | Teknik Sistem Hidroponik

Menanam dengan teknik hidroponik itu sudah menjadi hal yang mudah untuk dilakukan pada era saat ini, banyak cara atau teknik yang bisa digunakan untuk bercocok tanam hidroponik mulai sederhana hingga sangat canggih. Teknik hidroponik yang digunakan disini yakni NFT dan DFT dengan penjelasan sebagai berikut:

2.3.1 | NFT (*Nutrient Film Technique*)

Pada umumnya sistem NFT itu menggunakan instalasi berupa pipa paralon sebagai wadah aliran nutrisi dan *netpot* atau gelas plastik bekas air mineral sebagai wadah media tanam atau bibit dengan bentuknya bisa horizontal maupun bertingkat. Nutrisi tersebut dialirkan secara terus-menerus menggunakan pompa air selama 24 jam. Sistem NFT ini mempunyai keunggulan yaitu nutrisi terus-menerus membawa oksigen terlarut yang cukup untuk akar tanaman sehingga larutan nutrisi selalu tercampur merata di dalam air sehingga akar bisa menyerap nutrisi secara maksimal. Kelemahan dari sistem ini yaitu pompa air yang harus menyala terus-menerus selama 24 jam supaya larutan terus mengalir dari pipa dan akar tetap memperoleh nutrisi^[8].

2.3.2 | DFT (*Deep Flow Technique*)

Sistem DFT ini penyesuaian dari sistem NFT. Sistem ini memiliki bentuk instalasi sama dengan sistem NFT yang bisa dibuat secara horizontal maupun bertingkat. Perbedaan sistem ini dengan NFT itu pada pengaturan saluran *output*-nya. Kelebihan dari sistem DFT yaitu bisa menghemat penggunaan pompa air karena mesin dapat dimatikan secara berkala selama beberapa kali dalam sehari menggunakan *timer* dan tanaman pun bisa tetap mendapatkan nutrisi dan oksigen terlarut secara maksimal^[8].

2.4 | Budidaya Tanaman

Budidaya adalah usaha yang bermanfaat dan memberi hasil. Budidaya tanaman sering disebut juga sebagai upaya pengolahan tanah, yaitu proses menggemburkan dan melunakkan tanah dengan bajak yang dioperasikan oleh traktor, hewan, atau manusia. Kerak tanah teraduk selama proses ini, memungkinkan udara dan sinar matahari masuk ke dalam tanah dan meningkatkan kesuburannya. Namun, lahan yang secara rutin ditanami biasanya kehilangan sebagian kesuburannya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa budidaya tanaman adalah suatu upaya pemanfaatan tanaman yang pengolahan dan penanamannya dengan memperhatikan teknik-teknik cara-cara bercocok tanam yang baik dan benar. Tujuan budidaya tanaman adalah untuk meningkatkan, memelihara, dan menumbuhkan baik kualitas maupun hasil tanaman^[9].

2.5 | Media Tanaman Hidroponik

Terdapat beberapa macam media tanam untuk hidroponik seperti, *rockwool*, *cocopeat*, arang sekam, batu krikil, kapas, dan serbuk gergaji. Karakteristik media tanam yang baik yaitu membuat unsur hara tetap tersedia, kelembaban terjamin, dan drainase baik. Selain itu, media tanam harus dapat menyediakan air, zat hara, dan oksigen, serta tidak mengandung zat racun bagi tanaman^[10]. *Rockwool* adalah media tanam ramah lingkungan yang paling umum digunakan dalam hidroponik karena memiliki kelebihan, terutama dalam hal komposisi air dan udara. Serat-serat yang dimiliki *rockwool* mempermudah penyerapan air, pupuk cair sekaligus udara yang membantu pertumbuhan akar dalam penyerapan unsur hara. Sebagai media tanam, *rockwool* telah terbukti aman, praktis, ekonomis, dan menghasilkan hasil yang tinggi^[11]. *Rockwool* merupakan media tanam anorganik dengan bobot ringan dan berbentuk menyerupai busa dengan serabut-serabut halus. *Rockwool* dibuat dari batuan basal yang dipanaskan pada suhu tinggi hingga meleleh, kemudian mencair dan membentuk serat halus^[12].

2.6 | Ketahanan Pangan

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2015 Ketahanan Pangan adalah keadaan terpenuhinya gizi bagi negara kepada masyarakat yang tercermin dari keterjangkauan pangan yang memadai, baik jumlah maupun mutunya, terlindungi, beragam, bergizi, adil dan wajar serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya daerah setempat, memiliki pilihan untuk hidup terdengar, dinamis, dan bermanfaat dengan cara yang dapat diatur. Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi tingkat ketahanan pangan^[13], yaitu:

1. **Ketersediaan pangan** adalah situasi di mana terdapat cukup pangan yang berasal dari produksi dalam negeri, stok pangan, dan impor pangan jika produksi dalam negeri dan stok pangan tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan. Ketersediaan pangan dapat diukur mulai dari tingkat nasional, regional, kabupaten/kota, hingga tingkat individu atau masyarakat.
2. **Akses pangan** merujuk pada kapabilitas rumah tangga untuk memperoleh asupan pangan yang memiliki nilai gizi yang memadai. Hal ini dapat terjadi melalui berbagai cara, seperti produksi dan penyediaan sendiri, pertukaran, pembelian, pinjaman, pemberian, atau bantuan pangan. Meskipun pangan mungkin tersedia di suatu wilayah, namun bagi rumah tangga

tertentu, akses ke pangan tersebut dapat terhambat jika mereka menghadapi hambatan fisik, seperti masalah infrastruktur, kendala ekonomi, aspek sosial, atau kesulitan untuk memperoleh beragam jenis dan jumlah makanan yang cukup.

3. **Pemanfaatan pangan** mencakup penggunaan pangan oleh rumah tangga serta kemampuan individu untuk mencerna dan menyerap nutrisi yang terkandung dalam makanan. Aspek-aspek pemanfaatan pangan mencakup proses pengolahan, penyimpanan, dan penyajian makanan, keamanan air untuk keperluan memasak dan minum, praktik pemberian makanan, kebersihan, distribusi makanan di dalam rumah tangga sesuai dengan kebutuhan, dan kondisi kesehatan semua anggota keluarga.

3 | METODE KEGIATAN

Metode kegiatan pada program ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap *monitoring*. Tahap persiapan dalam program ini mencakup koordinasi internal seluruh anggota KKN-PM bersama dosen pembimbing lapangan terkait rancangan *timeline* dan pembagian tugas, survei lapangan ke asrama putra dan putri Panti Asuhan Yatim Aisyiyah Balongbendo yang meliputi pembersihan dan persiapan lahan untuk hidroponik serta melakukan koordinasi dengan pihak panti asuhan untuk membahas rencana kegiatan KKN-PM yang akan berlangsung selama tiga hari.

Pada tahap pelaksanaan, kami terlebih dahulu merancang desain dan melakukan uji coba di laboratorium agar dalam pelaksanaannya program dapat berjalan secara optimal dan sesuai dengan seharusnya. Pada pelaksanaan pengabdian masyarakat di lapangan selama tiga hari kami mengadakan beberapa kegiatan yaitu dimulai dari sosialisasi beserta *Forum Group Discussion* (FGD) kepada penghuni Panti Asuhan Yatim Aisyiyah mengenai dampak, manfaat, dan tata cara yang benar dalam melakukan hidroponik dan POC beserta pendampingan secara langsung pembuatan hidroponik dan POC. Kegiatan menanam hidroponik dimulai dengan membuat kerangka media tanam hidroponik beserta aliran airnya. Kemudian melakukan penyemaian bibit tanaman pada *rockwool* dan memindah bibit tanaman ke media hidroponik jika sudah muncul daun sejati. Jumlah tanaman yang dapat termuat dalam kerangka hidroponik sebanyak 120 pot. Selain itu, kami juga menyiapkan *mini game*, acara BBQ, serta senam pagi bersama dalam rangka mendekatkan diri dengan pengurus beserta anak-anak panti asuhan.

Tahap yang terakhir adalah tahap *monitoring* secara berkala selama dua bulan terhadap 120 pot hidroponik yang telah dibangun untuk mengecek dan membantu hasil panen hidroponik yang bagus Panti Asuhan Yatim Aisyiyah.



Gambar 1 Diagram Alir Kegiatan Abmas.

4 | HASIL DAN DISKUSI

Pada tanggal 25 Juli 2023 telah dilakukan survei lokasi dengan melakukan pengukuran serta diskusi dengan pengurus panti yang bertempat pada asrama putra dan putri Panti Asuhan Yatim Aisyiyah dengan disambut oleh pengurus beserta anak-anak panti dengan ramah. Selanjutnya, kami melakukan percobaan pada laboratorium agar memudahkan kami dalam penyampaian pembuatan hidroponik. Hari pertama KKN, kami melakukan *Forum Group Discussion* (FGD) pada tanggal 18 Agustus 2023 bersama para pengurus dan anak-anak dari panti tersebut, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan hidroponik dengan peserta

sebanyak 30 dengan jumlah anak-anak panti sebanyak 20 orang dan jumlah pengurus panti sebanyak 5 orang. Tahap FGD ini antusias dari anak-anak panti sangat tinggi, mereka banyak bertanya dan memperhatikan sesi ini. Pada saat pengaplikasian, para pengurus dan anak-anak panti diberikan kesempatan untuk mencoba agar mereka dapat mengurus tumbuhan hidroponik tersebut kedepannya. Pengurus dan anak-anak yang ikut membantu sangat aktif dalam proses pembangunan hidroponik. Kemudian kami melakukan tahap *monitoring* untuk melihat perkembangan dari tumbuhan tersebut dan memberikan solusi jika terdapat masalah. Saat kami melakukan *monitoring* anak-anak akan menyampaikan permasalahan yang mereka alami dan memperhatikan saat kami memberikan solusinya. Pembuatan alat hidroponik dilakukan dengan merangkai susunan alat hidroponik seperti pada gambar dibawah ini.

4.1 | Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan fase krusial dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat, karena menjadi fondasi awal keberhasilan pelaksanaan di lapangan. Persiapan dimulai dengan kegiatan survei lokasi pada tanggal 25 Juli 2023 yang dilakukan oleh seluruh anggota tim KKN-PM di Panti Asuhan Yatim Aisyiyah Balongbendo, Kabupaten Sidoarjo. Kegiatan survei ini bertujuan untuk memahami kondisi aktual di lapangan, mengenali potensi dan keterbatasan lahan, serta mengidentifikasi kebutuhan teknis dan logistik yang diperlukan. Pada saat survei, tim melakukan observasi langsung terhadap dua lokasi utama yaitu asrama putra dan asrama putri yang direncanakan sebagai titik pemasangan sistem hidroponik. Pengukuran dimensi lahan dilakukan untuk menentukan kapasitas instalasi hidroponik yang memungkinkan. Selain itu, tim juga mendokumentasikan kondisi eksisting untuk kebutuhan desain awal sistem dan pertimbangan teknis, seperti sumber air, intensitas cahaya matahari, dan aksesibilitas area bagi anak-anak panti. Diskusi dengan pihak pengurus panti juga dilakukan secara mendalam guna memahami kesiapan mitra, memperoleh persetujuan lokasi, serta menggalang komitmen kerja sama selama pelaksanaan dan *monitoring*.

Setelah survei lapangan, tim melanjutkan tahap perancangan sistem hidroponik berbasis teknik NFT (*Nutrient Film Technique*) dan DFT (*Deep Flow Technique*) di laboratorium. Pada tahap ini dilakukan simulasi teknis termasuk uji coba sirkulasi nutrisi, keandalan pompa, serta perancangan kerangka sistem dari bahan pipa paralon. Uji coba tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang akan diterapkan bersifat praktis, efisien, dan mudah dioperasikan oleh pengurus maupun anak-anak panti. Rangkaian tahap persiapan ini juga mencakup koordinasi internal antara anggota tim KKN dan dosen pembimbing lapangan dalam menyusun *timeline* kegiatan secara rinci, membagi peran, dan menyiapkan logistik. Tim menyusun daftar alat dan bahan yang dibutuhkan, menyepakati metode pelaksanaan kegiatan, serta menyusun materi edukatif yang akan digunakan dalam sosialisasi dan pendampingan di lapangan. Koordinasi dengan mitra panti dilakukan secara berkala, baik secara daring maupun tatap muka, untuk menyampaikan perkembangan rencana dan menyepakati jadwal pelaksanaan kegiatan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa seluruh pihak memiliki pemahaman dan ekspektasi yang selaras, serta meminimalkan risiko miskomunikasi yang dapat menghambat jalannya program. Tahap persiapan ini menghasilkan desain final sistem hidroponik, skema kegiatan harian selama KKN, serta kesiapan semua pihak untuk memulai tahap implementasi di lapangan.

4.2 | Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Panti Asuhan Yatim Aisyiyah Balongbendo berlangsung pada tanggal 18 hingga 20 Agustus 2023. Kegiatan ini diawali dengan penyelenggaraan *Forum Group Discussion* (FGD) yang melibatkan seluruh anak-anak panti, pengurus, serta tim pengabdian. FGD bertujuan untuk memberikan pemahaman awal terkait konsep budidaya hidroponik, manfaatnya dalam ketahanan pangan, serta pentingnya keterlibatan aktif anak-anak dalam pengelolaan sistem ini. Suasana FGD berlangsung dinamis dan interaktif, ditandai dengan antusiasme peserta yang tinggi, banyaknya pertanyaan yang diajukan, serta diskusi yang hidup mengenai kemungkinan penerapan sistem hidroponik secara mandiri. Setelah FGD, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung perakitan sistem hidroponik.

Gambar 2 menampilkan momen awal ketika tim pengabdian mulai merangkai komponen-komponen alat hidroponik. Aktivitas ini menjadi titik awal keterlibatan langsung anak-anak panti dalam kegiatan teknis, yang kemudian ditunjukkan secara nyata dalam Gambar 3, ketika rangkaian alat hidroponik telah tersusun secara utuh di lokasi mitra. Proses ini melibatkan berbagai komponen seperti pipa paralon, *netpot*, rak penyusun, serta tangki penampung larutan nutrisi.

Instalasi sistem dilanjutkan dengan pemasangan infrastruktur penunjang sirkulasi air nutrisi. Pada Gambar 4 diperlihatkan proses pemasangan selang yang akan mengalirkan nutrisi ke tiap titik tanam. Sedangkan Gambar 5 memperlihatkan tahapan pemasangan pompa air, komponen vital yang akan mengatur kontinuitas aliran larutan nutrisi dalam sistem. Setelah semua komponen

terpasang, sistem dijalankan dan dilakukan pengujian awal untuk memastikan aliran berjalan lancar sebagaimana mestinya, seperti ditunjukkan dalam Gambar 6. Kemudian, Gambar 7 mendokumentasikan fase awal di mana air nutrisi mulai mengalir dan mendistribusikan unsur hara ke seluruh bagian sistem.

Tahap berikutnya adalah proses penyemaian bibit tanaman. Kegiatan ini diawali dengan persiapan media tanam berupa *rockwool*, yang telah dipilih karena kemampuannya menyimpan air dan nutrisi dengan baik. Gambar 8 memperlihatkan kegiatan penyemaian secara umum, sementara Gambar 9 dan Gambar 10 menunjukkan tahap pembasahan *rockwool* agar tercapai kelembaban optimal. Proses ini dilanjutkan dengan pelubangan media menggunakan sumpit seperti pada Gambar 11, untuk menciptakan ruang tanam bagi bibit. Kemudian, bibit tanaman dimasukkan ke dalam lubang *rockwool* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 12. Setelah semua bibit tertanam, *rockwool* ditutup menggunakan kantong plastik seperti pada Gambar 13 untuk menjaga kelembaban dan memfasilitasi proses perkecambahan.

Untuk membangun kedekatan antara tim pengabdian dan penghuni panti, kegiatan pelaksanaan juga diselingi dengan aktivitas sosial yang bersifat rekreatif. Di antaranya adalah senam pagi bersama, permainan kelompok (*mini game*), sesi panggung (*barbeque*), serta dokumentasi bersama yang ter-rekam dalam Gambar 14. Kegiatan ini bukan hanya menjadi penyegar suasana, tetapi juga memperkuat ikatan emosional dan membangun kepercayaan antara tim pengabdian dan anak-anak panti. Secara keseluruhan, tahapan pelaksanaan ini tidak hanya menekankan aspek teknis implementasi sistem hidroponik, tetapi juga mengintegrasikan pendekatan edukatif dan partisipatif yang memungkinkan anak-anak panti belajar langsung melalui pengalaman. Harapannya, mereka dapat mengembangkan keterampilan teknis sekaligus nilai-nilai tanggung jawab, kemandirian, dan kolaborasi.

4.3 | Tahap Monitoring

Monitoring merupakan tahapan lanjutan yang krusial dalam memastikan keberlanjutan dan keberhasilan sistem hidroponik yang telah dipasang. Kegiatan *monitoring* ini dilakukan secara berkala selama dua bulan pasca pelaksanaan instalasi. Selama periode tersebut, tim pengabdian secara aktif mengunjungi lokasi panti untuk melakukan evaluasi sistem, mengidentifikasi permasalahan teknis yang muncul, serta memberikan pendampingan langsung kepada pengurus dan anak-anak panti yang terlibat dalam pengelolaan hidroponik. Tujuan utama dari *monitoring* adalah untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem hidroponik, baik fisik maupun operasional, dapat berjalan secara optimal. Evaluasi dilakukan secara sistematis setiap dua minggu, dengan fokus pada beberapa aspek penting seperti tingkat pertumbuhan tanaman, warna dan kesehatan daun, keberlanjutan aliran nutrisi dalam sistem, dan kestabilan struktur instalasi. Tim pengabdian juga memeriksa kadar pH dan konduktivitas listrik (EC) larutan nutrisi, untuk menilai apakah konsentrasi unsur hara telah sesuai dengan kebutuhan tanaman pada fase pertumbuhannya.

Selama proses *monitoring*, tim juga membuka ruang dialog aktif dengan anak-anak dan pengurus panti untuk mengumpulkan informasi mengenai kendala teknis yang mereka alami. Beberapa kendala yang paling sering dilaporkan antara lain adalah tersumbatnya aliran air karena endapan lumut atau kotoran dalam selang, pompa air yang kurang bertenaga, serta ketidaktahuan dalam menyesuaikan konsentrasi nutrisi saat tanaman memasuki fase pertumbuhan tertentu. Dalam hal ini, Gambar tambahan yang mendukung temuan ini dapat disisipkan apabila tersedia dokumentasi lapangan. Sebagai bentuk respons, tim pengabdian memberikan solusi konkret seperti pemasangan filter tambahan di saluran masuk nutrisi untuk mencegah penyumbatan oleh partikel halus atau lumut. Selain itu, dilakukan pula pelatihan tambahan kepada pengurus panti mengenai teknik perawatan harian sistem hidroponik, cara mengontrol pH dan EC larutan, serta bagaimana mengenali gejala kekurangan atau kelebihan nutrisi pada tanaman.

Hasil *monitoring* selama dua bulan menunjukkan tren yang sangat positif. Tanaman yang dibudidayakan dalam sistem hidroponik menunjukkan laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan metode konvensional di tanah, dengan masa panen yang dapat dicapai dalam waktu sekitar 21–30 hari tergantung jenis sayuran. Sayuran yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, daun yang segar, dan ukuran yang seragam. Sebagian besar hasil panen digunakan untuk konsumsi langsung oleh penghuni panti, sehingga kebutuhan sayur mayur harian dapat terpenuhi dengan lebih efisien. Keberhasilan ini secara nyata mendukung kemandirian pangan panti asuhan. Di sisi lain, kelebihan hasil panen juga dimanfaatkan sebagai komoditas yang dijual ke masyarakat sekitar. Hasil penjualan ini digunakan untuk menambah pemasukan panti, yang kemudian dialokasikan untuk kebutuhan operasional seperti pembelian benih baru, nutrisi, atau kebutuhan dasar anak-anak. Secara keseluruhan, tahap *monitoring* tidak hanya menjadi sarana evaluasi teknis, tetapi juga berperan sebagai proses pembelajaran yang berkelanjutan bagi

mitra. Melalui pendekatan ini, pengurus dan anak-anak panti memperoleh pengalaman langsung dalam menghadapi tantangan bercocok tanam secara modern, serta membangun kapasitas untuk mengelola sistem hidroponik secara mandiri ke depannya.

4.4 | Respon Mitra Terhadap Kegiatan

Pengurus panti asuhan menyambut positif kegiatan pengabdian ini dan merasa terbantu oleh penerapan sistem hidroponik. Mereka mengungkapkan bahwa metode ini dapat lebih efisien dalam memenuhi kebutuhan sayuran untuk panti asuhan. Anak-anak di panti juga menunjukkan semangat tinggi dalam belajar dan merawat tanaman hidroponik. Mereka berharap kegiatan ini dapat berlanjut sehingga panti bisa semakin mandiri dalam memenuhi kebutuhan pangan sehari-hari. Menurut pengurus panti, sistem hidroponik ini tidak hanya memberikan manfaat dari segi pasokan pangan, tetapi juga mengajarkan keterampilan baru kepada anak-anak asuh. Anak-anak menjadi lebih sadar akan pentingnya bercocok tanam dan belajar bertanggung jawab dalam merawat tanaman. Di masa depan, pihak panti berencana untuk memperluas sistem hidroponik dengan menambah unit tambahan agar hasil panen dapat lebih optimal. Selain itu, mereka berharap ada dukungan lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam mengelola sistem ini secara mandiri.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Budidaya hidroponik yang dilakukan pada Panti Asuhan Aisyiyah, Balongbendo ini dilakukan dengan tahapan membuat Pupuk Organik Cair (POC), membuat hidroponik, dan dilanjut dengan penyemaian. Kegiatan yang dilakukan oleh Mahasiswa KKN PM yaitu memberikan pencerdasan, pembuatan, serta pengaplikasian limbah cair kepada salah satu panti asuhan di desa Balongbendo Sidoarjo melalui tatap muka pada panti tersebut. Pengabdian ini telah mampu membantu meningkatkan ketahanan pangan mandiri bagi santriwan, santriwati, serta pengurus-pengurus yang ada di Panti Asuhan Aisyiyah, Balongbendo. Keuntungan utama yang dihasilkan adalah pengurangan ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar, yang pada akhirnya meningkatkan kemandirian panti asuhan dan kemampuannya untuk menghadapi ketidakpastian dalam pasokan pangan. Di samping itu, produksi sayuran dan buah-buahan yang lebih berkualitas berperan positif dalam aspek gizi para penghuni panti asuhan, sebuah faktor yang sangat penting dalam perkembangan dan pertumbuhan anak-anak yang tinggal di sana. Selain untuk meningkatkan ketahanan pangan mandiri, para santriwan dan santriwati dapat terlibat aktif dalam budidaya hidroponik itu sendiri, sehingga juga dapat membantu meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka dalam menghasilkan makanan sendiri. Maka dari itu, diperlukan *monitoring* dan evaluasi yang berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan dan kualitas dari budidaya hidroponik yang ada di Panti Asuhan Aisyiyah, Balongbendo.

6 | LAMPIRAN



Gambar 2 Proses perangkaian alat hidroponik.



Gambar 3 Rangkaian alat hidroponik.



Gambar 4 Pemasangan selang.



Gambar 5 Pemasangan pompa air.



Gambar 6 Sistem dijalankan dan memastikan aliran berjalan dengan baik.



Gambar 7 Pengaliran Air ke Sistem hidroponik.



Gambar 8 Proses penyemaian.



Gambar 9 Rockwool.



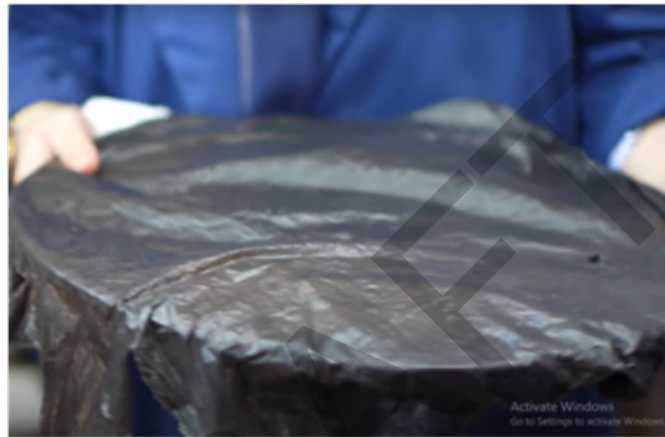
Gambar 10 Rockwool dibasahi dengan air.



Gambar 11 *Rockwool* dilubangi dengan sumpit.



Gambar 12 Sampel dimasukan kedalam *rockwool*.



Gambar 13 *Rockwool* ditutupi dengan kantong plastik.



Gambar 14 Dokumentasi Bersama anak-anak *Panti asuhan*.



Gambar 15 Dokumentasi Bersama anak-anak *Panti asuhan*.

7 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Hibah Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Berbasis Produk Institut Teknologi Sepuluh Nopember Tahun 2023 Nomor: 1611/PKS/ITS/2023 dari Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM), Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Referensi

1. Teja M. Perlindungan Terhadap Anak Terlantar di Panti Asuhan. *Info Singkat Kesejahteraan Sosial* 2014;6(5):9–12.
2. Trijyanthi W, Laksmi ATR, et al. Study of Sustainable Development Goals (SDGs) on Zero Waste Management of Household Infectious Waste in the Era of the Covid-19 Pandemic. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding* 2022;9(2):188–199.
3. Istiqomah N. Efektivitas Pemberian Air Cucian Beras Coklat Terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Pada Lahan Rawa Lebak. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian* 2012;33(1):1–10.
4. Herwibowo K, Budiana NS. Hidroponik Sayuran untuk Hobi dan Bisnis. Jakarta Timur: Penebar Swadaya; 2014.
5. Said A. Budidaya Mentimun dan Tanaman Semusim Secara Hidroponik. Jakarta: Azka Press; 2007.
6. Susnawati LD, Wirosoedarmo R, Santoso GA. Pemanfaatan Limbah Cair Greywater untuk Hidroponik Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *J-PAL (Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan)* 2015;2(3):14–20.
7. Buana Z, Candra O, Elfizon E. Sistem Pemantauan Tanaman Sayur Dengan Media Tanam Hidroponik Menggunakan Arduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Vokasional)* 2019;5(1):74–80.
8. Sopandi T. Teknik Dasar Hidroponik. Surabaya: UNIPA Press; 2018.
9. Nidhom AM, Pusat Studi dan Budidaya Tanaman Hidroponik Malang: Tema Arsitektur Ekologis. Malang; 2012.
10. Nurifah G, Fajarfika R. Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.). *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains* 2020;4(2):271–282.
11. Pramesti KN, Noor TI, Zikri I. Analisis Manajemen Persediaan Bahan Baku Rockwool Pada Usaha Hidroponik (Studi Kasus di Nabila Farm, Desa Cibogo, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat). *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis* 2020;6(2):713–725.
12. Halauddin, Supiyati, Suhendra. Perancangan Dan Pemanfaatan Teknologi Hidroponik Vertikal Hidro 40 Hole Bagi Karang Taruna Tri Tunggal Di Desa Talang Pauh. *Dharma Rafflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS* 2018;16(1):41–51.
13. Qorih M, Strategi Peningkatan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Nelayan Kelurahan Manggar Baru Kecamatan Balikpapan Timur Kota Balikpapan; 2021.

Cara mengutip artikel ini: Gunawan, T., Nugraha, A. B., Junaidi, S. S. P., Pratiwi, A., Exantra, M. V. R., Agustin, L., Sanusi, E. L., Sugiarti, D., Alexander, L., (2025), Optimalisasi Ketahanan Pangan Mandiri Panti Asuhan Aisyiyah, Balongbendo Melalui Budidaya Hidroponik, *Sewagati*, 9(6):1–xx, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i6.998>.