

# Implementasi Ayat Ekologis melalui Teknologi Hidroponik *Deep Flow Technique* pada Santri Pondok Pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama Metro Lampung

Wahyudi Wahyudi, Muhamad Agus Mushodiq\*, Dedi Wahyudi

Institut Agama Islam Ma'arif NU (IAIMNU) Metro, Lampung, Indonesia

[agumushodiq92@gmail.com](mailto:agumushodiq92@gmail.com)\*

## Abstrak

Penggunaan pestisida dan pupuk kimia mengakibatkan kerusakan pada unsur organik tanah. Untuk itu dibutuhkan edukasi dan sosialisasi teknologi hidroponik yang disinyalir sebagai metode pertanian yang ramah lingkungan. Tulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan edukasi dan sosialisasi tafsir ayat-ayat ekologi dan mengimplementasikannya dalam sistem pertanian hidroponik. Metode pengabdian yang digunakan adalah *Asset Based Communities Development* (ABCD) dengan mitra Santri Pondok Pesantren Ma'arif NU Metro Lampung. Kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian adalah menjelaskan penafsiran ayat-ayat ekologis dan relevansinya dengan teknologi hidroponik, penempatan instalasi hidroponik DFT, sosialisasi dan edukasi pembuatan dan instalasi hidroponik DFT, pelarutan nutrisi AB Mix dan aplikasinya, sosialisasi dan edukasi semai bibit Pakcoy dan kangkung, sosialisasi dan edukasi pengaturan nutrisi. Terdapat dinamika keilmuan, baik dalam bidang pertanian dan pondok pesantren. Dalam dunia pertanian, penggunaan teknologi hidroponik DFT dengan Nutrisi Ab Mix memiliki kelebihan dalam efisiensi nutrisi dan minimnya limbah pertanian dibanding pertanian konvensional. Edukasi dilakukan dengan melakukan kegiatan pengabdian di atas secara formal dan melibatkan masyarakat dalam proses tanam hidroponik sejak semai bibit hingga proses panen secara informal. Dalam dunia pondok pesantren, penempatan instalasi hidroponik merupakan upaya untuk mengontrol kegiatan santri di pondok dan upaya menangkal radikalisme karena adanya kolaborasi antara warga sekitar dan pihak pesantren, khususnya dalam pengelolaan tanaman dan distribusi hasil pertanian secara inklusif.

**Kata Kunci:** Ayat Ekologis, *Deep Flow Technique* (DFT), Pondok Pesantren

## PENDAHULUAN

Pola pikir antroposentris seringkali mengakibatkan pada instabilitas hubungan manusia dan alam. Alam dipandang sebagai properti di luar diri manusia. Dengan anggapan tersebut maka manusia cenderung enggan dalam menjaga alam dan mengeksploitasi alam tanpa melakukan pemulihan dan perbaikan ekosistem. Kerusakan lingkungan merupakan isu global yang terus diperbincangkan oleh para akademisi (Han dkk., 2021). Salah satu dampak kerusakan tersebut adalah menurunnya kualitas hasil pertanian (Balogh & Jámbor, 2020). Pembukaan lahan secara ilegal dengan melakukan pembakaran hutan yang sering dilakukan oleh masyarakat, mengakibatkan pada kerusakan unsur tanah pertanian dan polusi udara secara massif (Juárez-Orozco dkk., 2017). Di sisi lain, pengolahan lahan dan tanaman dengan berbagai macam zat kimia menyebabkan kerusakan unsur-unsur organik yang ada pada tanah secara signifikan. Selain itu berkurangnya lahan pertanian dari tahun ke tahun akibat pembangunan, khususnya di perkotaan mengakibatkan kerusakan lingkungan yang lebih serius, seperti hilangnya lingkungan hijau, hilangnya mata air, dan tercemarnya saluran

### Saran Pengutipan:

Wahyudi, W., Muhamad Agus Mushodiq, & Dedi Wahyudi. (2022). Implementasi Ayat Ekologis melalui Teknologi Hidroponik *Deep Flow Technique* pada Santri Pondok Pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama Metro Lampung. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 2(3).

<https://doi.org/10.51214/japamul.v2i3.333>

air (Yao dkk., 2020). Dengan fenomena tersebut, maka diperlukan tindakan konkrit dalam dunia pertanian agar lahan pertanian tetap terjaga kualitasnya dan para petani menghasilkan hasil tanam yang maksimal dan sehat.

Menurut Dedi Nursyamsyi sebagai Kepala Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), Indonesia memiliki delapan juta hektar lahan pertanian, khususnya sawah. Lima juta hektar di antaranya sudah mengalami kerusakan tanah yang tidak memiliki unsur organik akibat penggunaan bahan kimia yang berlebihan (Soeparno, 2013, hlm. 54). Di Kota Metro Provinsi Lampung, luas lahan pertanian terus mengalami penurunan akibat pembangunan. Trend pengalihan fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman dan industri sangat pesat. Berdasarkan data yang diperoleh, pengalihan fungsi lahan pertanian di Kota Metro dilakukan secara massif sejak tahun 2015. Pada tahun tersebut lahan pertanian mencapai 766 ha (Harno, 2015, hlm. 15). Pada tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 761 ha (Harno, 2016, hlm. 16). Pada tahun 2017, lahan pertanian kembali mengalami penurunan menjadi 659 ha (Harno, 2017, hlm. 16). Pada tahun 2018, mengalami penurunan secara signifikan hingga menjadi 511,9 ha (Harno, 2018, hlm. 17). *Trend* penyempitan lahan pertanian tersebut terus menerus terjadi di setiap tahunnya hingga saat ini.

Segala macam perilaku manusia yang mengakibatkan kerusakan alam, baik dalam proses pengadaan lahan, pengubahan fungsi lahan, pengelolaan lahan, dan proses-proses lainnya merupakan problem serius yang bertentangan dengan nilai-nilai ekologi dalam Islam. Hal tersebut tertuang di dalam ayat-ayat Al-Quran dalam Surat Al-Rum ayat ke 41. Allah berfirman:

Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Hubungan antara manusia dan segala yang ada di sekitarnya, baik binatang, tumbuhan, atau pun lingkungan di mana makhluk hidup menetap harus dijaga keharmonisannya (Zulfikar, 2018, hlm. 76). Mengingat bahwa Islam mengusung nilai-nilai greendeen atau "agama hijau" sebagaimana yang dirumuskan oleh Ibrahim Abdul-Matin. 'Agama Hijau' (greendeen) merupakan agama yang mendorong umat Islam untuk menjalankan syariat Islam dan menyeimbangkan dan mengintegrasikan antara iman dan kesehatan lingkungan (Abdul-Matin, 2012, hlm. 21). Selain itu, umat Islam di dunia juga terus berupaya menggalakkan menjaga lingkungan dengan rumusan *hifzu bi'ah* yang dimasukkan ke dalam hal yang darurat dalam maqasid syariah (Salim, 2021, hlm. 89).

Berdasarkan masalah di atas, pengabdian melakukan edukasi terkait tafsir ayat-ayat ekologi dan mengejawantahkan nilai-nilai yang terkandung di dalam ayat tersebut ke dalam teknologi hidroponik. Adapun mitra pengabdian pada program ini adalah para santri Pondok Pesantren Ma'arif NU Metro Lampung yang merupakan masyarakat Kota Metro dan daerah lain di Provinsi Lampung.

Di dalam teknologi pertanian, terdapat metode bercocok tanam yang disinyalir ramah terhadap lingkungan (Aini & Azizah, 2018, hlm. 43). Metode tersebut disebut dengan hidroponik. Hidroponik merupakan kata yang berasal dari bahasa latin *hydro* dan *phonos*. *Hydro* bermakna 'air' dan *phonos* bermakna 'kerja' (Swadaya & Trubus, t.t., hlm. 13). Adapun secara istilah dan dalam konteks pertanian, hidroponik dapat dimaknai sebagai kegiatan pertanian yang menjadikan air sebagai sarana utama pengganti tanah untuk media tanam. Hidroponik juga dapat dimaknai dengan penanaman tanpa menggunakan media tanah (Istiqomah, 2007, hlm. 21). Ramah lingkungan yang dimaksud diindikasikan dengan berbagai hal. Di antaranya adalah (1) hidroponik menggunakan prinsip tepat nutrisi. Dengan adanya alat-alat seperti pH Meter dan alat ukur nutrisi maka penggunaan nutrisi pada tanaman semakin efisien, tidak ada nutrisi yang terbuang dan berlebihan, (2) bercocok tanam dengan hidroponik cenderung minim hama dan bebas dari pestisida dan obat kimia lain, (3) media tanam hidroponik yang dapat digunakan secara berulang kali sehingga sangat

minim menghasilkan limbah, dan (4) hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas (Umar et al., 2016, p. 12). Dengan berbagai indikasi tersebut, kerusakan lingkungan dan pembukaan lahan baru dengan tindakan-tindakan yang bersifat merusak lingkungan dapat dihindari oleh masyarakat (Umar dkk., 2016, hlm. 54).

Berdasarkan data di atas, pengabdian menganggap perlu adanya edukasi dan pendampingan implementasi ayat-ayat ekologis dalam Al-Quran dengan mempraktikkan teknologi hidroponik di kalangan masyarakat. Hidroponik sebagai metode bercocok tanam dengan media air memiliki relevansi dengan salah satu istilah dalam ayat-ayat ekologis, yaitu ma'u 'air'. Di dalam Al-Qur'an ayat tersebut disebutkan sebanyak 63 kali di dalam 41 surat yang berbeda. Ia disebutkan dalam bentuk *mufrad* 'tunggal' dan memiliki makna utama berupa 'benda cair' atau 'air'. Selain makna tersebut, ia memiliki makna berupa 'proses penciptaan alam' atau 'sop kosmos', 'sperma', dan 'penguji surga dan neraka' (Suhendra, 2013, hlm. 61). Salah satu ayat yang dimaksud terdapat di dalam Surat al-Anbiya' ayat ke 30. Allah SWT berfirman:

Apakah orang-orang yang kafir tidak mengetahui bahwasanya langit dan bumi itu keduanya dahulu adalah suatu yang padu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya. dan dari air Kami jadikan segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?

Di dalam tafsir Ibn Kasir, beliau menafsirkan potongan ayat */wa ja'alna min al-ma'i kulla syai'in hayyin/* dengan */ay asl kulli al-ahya'i minhu/* 'asal mula dari yang hidup adalah air'. Selain itu beliau juga mengutip riwayat Abu Hurairah melalui jalur riwayat Ibn Abi Hatim bahwa beliau berkata 'Wahar Rasulullah, setiap aku melihatmu, aku merasa senang, dan tubuhku menjadi terasa lebih baik dari biasanya, beri tahu aku (asal muasal) segala sesuatu?' mendengar hal tersebut Rasulullah bersabda: "segala sesuatu diciptakan melalui air" (Ibn Kasir al-Qaursy ad-Dimasyqy, 1999, hlm. 334). Dari penjelasan tersebut pengabdian melihat adanya relevansi antara sistem hidroponik yang secara eksplisit menggunakan air sebagai media pokok dalam bercocok tanam dengan semangat ayat ekologis di atas.

Sebagaimana yang telah diuraikan di atas, mitra pengabdian kegiatan ini adalah para santri Pondok Pesantren Ma'arif NU Metro Lampung. Santri pada pondok pesantren tersebut merupakan muda-mudi yang notabene merupakan Mahasiswa Institut Agama Islam NU yang berasal dari Kota Metro dan daerah lain di Provinsi Lampung. Mitra pengabdian ini dipandang cocok dengan program edukasi dan pendampingan karena beberapa hal. Pertama, para santri merupakan akademisi sekaligus agamawan, sehingga diharapkan mereka dapat mengembangkan pertanian di Indonesia dengan ruh ke-Islam-an yang terkandung di dalam Al-Qur'an dan al-Hadis. Kedua, para santri merupakan para mahasiswa yang segera beaur dengan masyarakat. Dengan pelatihan ini diharapkan dapat menjadi modal bagi mereka untuk mengembangkan pertanian yang ramah lingkungan dengan teknologi hidroponik di tengah-tengah masyarakat kelak. Ketiga, lokasi pondok pesantren cukup representative sebagai lahan pengaplikasian teknologi hidroponik. Hal tersebut diindikasikan dengan lahan yang cukup dan paparan sinar matahari yang proporsional. Keempat, para santri merupakan muda-mudi yang cenderung memiliki semangat dan kreativitas lebih tinggi daripada usia anak-anak atau usia lanjut (Kiuchi & Villarruel, 2016, hlm. 65). Mengingat hidroponik bukanlah cara bertani konvensional yang dapat dipelajari melalui orang tua atau generasi sebelumnya, sehingga dalam mempraktikkan teknologi ini dibutuhkan pembelajaran dan pengembangan yang berkelanjutan (Istiqomah, 2007, hlm. 76). Kelima, adanya potensi regenerasi yang mampu mengembangkan hidroponik di kalangan santri. Mengingat bahwa pondok pesantren menerima santri baru di setiap tahunnya yang dapat diajarkan hidroponik oleh para seniornya.

Dalam praktiknya, pengabdian melakukan diskusi secara intensif dengan para santri mengenai nilai-nilai ekologis di dalam ayat-ayat Al-Qur'an. Selanjutnya pengabdian melakukan edukasi terkait bercocok tanam dengan hidroponik. Adapun teknik hidroponik yang digunakan adalah hidroponik Deep Flow Technique

(DFT). DFT merupakan sistem tanam hidroponik dengan mengalirkan nutrisi air dan memberi tampungan air di dalam instalasinya (Aini & Azizah, 2018, hlm. 17).

Dengan kegiatan tersebut penulis berharap bahwa mitra pengabdian dapat memahami nilai-nilai Islam dalam hal ekologi yang terkandung di dalam ayat-ayat Al-Qur'an. Selain itu, dengan pemahaman tersebut mitra pengabdian khususnya dan masyarakat umum dapat mengimplementasikan di dalam segala kegiatan yang terkait dengan lingkungan, salah satunya adalah pertanian. Dengan demikian, pengabdian juga berharap bahwa mitra pengabdian cakap dalam mempraktikkan teknologi hidroponik yang dianggap oleh sebagian besar peneliti sebagai teknologi pertanian yang ramah terhadap lingkungan dengan semangat *go green* dan anti terhadap pemanasan global (*global warming*) (Setiawan, t.t., hlm. 34).

Pengabdian atau penelitian yang memiliki relevansi sudah dilakukan oleh beberapa pengabdian dan peneliti. Di antaranya adalah pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Aldila Wanda Nugraha dengan judul "Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumberdadi dengan Pelatihan Hidroponik dan Pupuk Organik" (Nugraha, 2019). Dalam pengabdiannya tersebut Aldila melakukan edukasi berupa pengenalan instalasi hidroponik dengan sistem wick atau sumbu. Adapun pembuatan pupuk organik menggunakan tanaman wedusan, akar kacang tanah, daun salam, air kelapa, dan gula pasir. Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Mudhofi Nurrohman dan kawan-kawan dengan judul "Penggunaan Fermentasi Ekstrak Paitan (*Tithonia Diversifolia* L.) Dan Kotoran Kelinci Cair Sebagai Sumber Hara Pada Budidaya Sawi (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik Rakit Apung" (Nurrohman dkk., 2015). Dari hasil pembuatan pupuk organik dengan menggunakan ekstrak paitan dan fermentasi kotoran kelinci tanaman sawi memiliki kelebihan sekitar 15,6% bobot segar dari pada penanaman sawi dengan menggunakan AB Mix. Dalam penelitiannya tersebut, peneliti menggunakan sistem hidroponik Rakit Apung yang berbeda dengan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu menggunakan sistem Deep Flow Technique (DFT).

Adapun dalam pengabdian yang akan dilakukan oleh peneliti, peneliti telah melakukan uji coba dengan membuat instalasi hidroponik skala rumah tangga dengan air sumur di daerah Metro Utara. Dengan tingkat pH yang cukup bagus dan ditambah nutrisi cair hidroponik yang berasal dari fermentasi kotoran kambing dan jerami tanaman hidroponik dapat tumbuh dengan baik. Peneliti juga telah membedakan penanaman hidroponik dengan nutrisi AB Mix yang berasal dari pabrikan dengan nutrisi organik dari fermentasi kotoran kambing dan jerami tersebut. Hasil uji coba membuktikan bahwa tanaman dengan nutrisi organik fermentasi kotoran kambing dan jerami memiliki bobot segar lebih besar 15%-18% dari tanaman dengan nutrisi AB Mix pabrikan. Selain itu pemanfaatan nutrisi organik lebih ekonomis daripada nutrisi AB Mix Pabrikan. Pemanfaatan Kotoran Kambing sendiri tidak terlepas dari banyaknya warga yang berternak kambing di daerah Mero Utara, Khususnya Kelurahan Banjar Sari. Selain itu, jerami dari tanaman padi yang tidak lagi digunakan ditemukan banyak sekali, baik yang masih hijau karena tidak dipanen maupun yang telah dikumpulkan berasal dari sisa hasil panen para petani. Pemilihan tanaman Pakcoy tidak terlepas dari kegemaran warga Metro yang saat ini banyak mengkonsumsi tanaman Pakcoy. Hal tersebut dapat didindikasikan dengan banyaknya penjual Pakcoy baik di pasar swalayan maupun tradisional. Pakcoy sendiri memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan tanam sawi lain. Mengingat bahwa Pakcoy dapat diolah dengan berbagai menu masakan. Berbeda dengan sawi lainnya yang hanya diaplikasikan pada menu tertentu, seperti Caisim yang identik menjadi campuran mie ayam, dan sawi putih diolah dengan ditumis. Dengan banyaknya permintaan dari masyarakat, maka dapat diprediksi bahwa menanam Pakcoy juga lebih menguntungkan secara ekonomi.

Dengan demikian, tujuan dari tulisan ini adalah untuk mengeksplorasi nilai-nilai ekologi Islam dalam bercocok tanam yang terdapat di dalam ayat-ayat ekologis dan mengetahui implementasi nilai-nilai ekologi

islam melalui pemanfaatan teknologi hidroponik DFT pada santri pondok pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama Metro Lampung.

## METODE

Bahan yang digunakan dalam pengabdian adalah instalasi hidroponik, nutrisi AB Mix, dan benih tanaman Pakcoy. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah *Asset Based Community Depelomvent* (ABCD) (Satriadi, 2020, hlm. 34). Adapun komunitas yang dijadikan sebagai mitra pengabdian adalah Santri Pondok Pesantren Ma'arif NU Metro Lampung. Pendekatan ini lebih menekankan kepada pemanfaat aset dan potensi yang sudah ada di pesantren dan dipandang mendukung kegiatan pemberdayaan (Abror, 2020, hlm. 89). Dalam model pendampingan menggunakan metode *Asset Based Community Depelomvent* terdapat lima langkah kunci dalam proses pendampingan (Yao dkk., 2020). Pertama proses *discovery*, dalam tahap ini terjadi proses perpindahan tanggung jawab untuk perubahan kepada individu yang berkepentingan dengan perubahan tersebut. Dalam proses pendampingan pengelolaan pertanian pesantren dengan model hidroponik ini, peneliti tidak turut terjun dalam pengelolaan. Tanggung jawab pengelolaan diserahkan langsung oleh objek dampingan. Dengan harapan mereka mampu memberikan perubahan yang signifikan terhadap perkembangan ekonomi pesantren dalam bidang pertanian pesantren (Satriadi, 2020, hlm. 35).

Kedua, *dream* (impian) dalam tahap ini setiap orang yang berkepentingan akan perubahan melakukan eksplorasi harapan dan impian mereka. Dalam tahap ini peneliti mengeksplorasi harapan objek dampingan terhadap pertanian pesantren dengan model hidroponik. Sehingga materi pendampingan yang akan disampaikan sesuai dengan harapan objek pendampingan (Satriadi, 2020, hlm. 35). Ketiga, *design* (merancang), di tahap ini seluruh stakeholder terlibat dalam proses belajar tentang kekuatan aset yang dimiliki. Tujuannya agar dapat dimanfaatkan secara maksimal baik melalui cara konstruktif, inklusif dan kolaboratif untuk mencapai tujuan dan harapan yang telah ditetapkan dalam tahap *dream*. Proses *design* ini merupakan cara mengetahui aset-aset yang ada di pondok pesantren, mulai dari koneksi internet, SDM dan lain sebagainya, yang kemudian dimanfaatkan sesuai dengan harapan objek pendampingan.

Keempat, *define* (menentukan) yakni proses penentuan "pilihan positif" (Satriadi, 2020, hlm. 36). Dalam proses ini objek pendampingan sebaiknya telah menentukan jenis tanaman yang akan dibudidayakan dan dikembangkan dalam pertanian pesantren dengan model hidroponik. Tahap kelima, *destiny* (lakukan), proses ini merupakan serangkaian tindakan inspiratif yang mendukung terus menerus inovasi tentang apa yang akan terjadi. Tahap ini merupakan tahap terakhir yang secara spesifik fokus terhadap cara-cara personal atau organisasi untuk melangkah maju. Dalam proses ini, subjek pendampingan telah melakukan *act* terhadap semua yang telah dirancang dan sudah diaplikasikan dalam pertanian pesantren dengan model hidroponik yang dikelolanya. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi dan wawancara. Pengabdian melakukan observasi terhadap proses pembuatan atau instalasi hidroponik, proses semai dan tanam yang dilakukan oleh para santri. Selain itu, pengabdian juga melakukan wawancara dengan teknik *purpose sampling*. Di antara yang diwawancarai adalah santri, ustaz, warga masyarakat, dan narasumber yang dihadirkan di dalam kegiatan edukasi dan sosialisasi. Setelah data dikumpulkan, pengabdian melakukan analisis data dengan tahap penyajian data, reduksi data, dan verifikasi atau penarikan kesimpulan (Miles dkk., 2014, hlm. 67). Peneliti mencatat semua data yang dihasilkan dalam proses observasi dan wawancara. Setelah itu, pengabdian melakukan reduksi data dengan memilah data-data yang berkaitan dengan dinamika keilmuan yang dihasilkan melalui kegiatan sosialisasi dan edukasi hidroponik di kalangan santri dan masyarakat. Setelah data dipilah, maka pengabdian melakukan verifikasi atau penarikan kesimpulan berdasarkan data tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melaksanakan pengabdian kepada masyarakat mengenai implementasi tafsir ayat-ayat ekologis dalam pemanfaatan teknologi hidroponik DFT dengan pupuk AB Mix pada santri Pondok Pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama Metro Lampung, Tim pengabdian melakukan berbagai macam kegiatan. Kegiatan yang dimaksud adalah:

### 1. Penjelasan Ayat-Ayat Ekologis

Kegiatan pertama yang dilakukan oleh pengabdian adalah melakukan edukasi penjelasan ayat-ayat ekologis. Dalam pelaksanaannya, pengabdian menjelaskan ayat-ayat yang berkaitan dengan ekologi di hadapan para santri yang terlibat di gedung pondok. Pengabdian menjelaskan tentang urgensi memahami ayat-ayat tentang ekologi dalam memanfaatkan alam. Ayat ekologis sangat identik dengan alam dan kesimbangannya. Di mana manusia harus bersikap bijak dalam memanfaatkan alam disekitarnya sebagai tempat tinggal. Selain itu manusia dengan makhluk lainnya juga harus saling "menghormati", sehingga keseimbangan alam dan kehidupan harmonis antar makhluk Allah SWT dapat terwujud. Edukasi ini dianggap penting sebagai prinsip dan etika yang harus diperhatikan oleh masyarakat, khususnya santri Pondok Pesantren Nahdlatul Ulama Metro Lampung saat melakukan aktifitas pertanian. Mengingat bahwa pertanian merupakan salah satu kegiatan yang mengeksploitasi alam. Pengabdian berupaya untuk menjelaskan ayat-ayat tentang lingkungan dan mengaitkannya dengan system hidroponik yang selaras dengan etika lingkungan yang ada di dalam Al-Qur'an. Adapun materi yang disampaikan oleh pengabdian adalah:

Dalam menjaga lingkungan, Al-Qur'an memilih manusia untuk bertanggung jawab di muka bumi sebagai khalifah. Khalifah berasal dari bahasa Arab dan aslinya berarti "yang menggantikan" atau "datang setelah apa yang datang sebelumnya". Khilafah terdiri dari otoritas yang diberikan oleh Allah, makhluk yang berkuasa, dan wilayah di mana mereka beroperasi (Rodin, 2017, hlm. 34). Oleh karena itu, khilafah mengharuskan makhluk yang bertugas menjalankan tugasnya sesuai dengan petunjuk Allah., sebagaimana firman Allah dalam Q.S. al-Baqarah [2]: 30:

Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada Para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui."

Dalam ayat ini, pengangkatan seseorang sebagai khalifah bukanlah keputusan yang dibuat tanpa alasan atau kebetulan, karena Allah sudah mengetahui bahwa manusia dapat melakukannya (Garwan, 2019). Sebagai makhluk ciptaan yang paling sempurna, manusia memiliki kelebihan dibandingkan makhluk lainnya. Sebagai pendukung tugas khalifah, manusia telah diberikan berbagai kemungkinan untuk merumuskan konsep, menciptakan ide, mengembangkan, mengusulkan, dan melaksanakannya. Di dalam Surat Fatir ayat 39, Allah SWT berfirman:

Dia-lah yang menjadikan kamu khalifah-khalifah di muka bumi. Barangsiapa yang kafir, Maka (akibat) kekafirannya menimpa dirinya sendiri. dan kekafiran orang-orang yang kafir itu tidak lain hanyalah akan menambah kemurkaan pada sisi Tuhannya dan kekafiran orang-orang yang kafir itu tidak lain hanyalah akan menambah kerugian mereka belaka.

Ayat ini menunjukkan bahwa -sesuai dengan petunjuk Allah- semua manusia ditugaskan untuk membangun dan memakmurkan dunia. Manusia diberikan potensi untuk mengelola dan mensejahterakan bumi sesuai dengan kemampuannya. Penggunaan bentuk jamak dari kata khalifah pada bagian ini berarti hanya akan berhasil jika misi khilafah dilakukan dengan kerjasama yang baik. Proses memakmurkan,

mengatur, dan menguntungkan planet ini harus dilakukan oleh semua orang secara bersama-sama. Prinsip saling mengingatkan dan saling mendukung juga merupakan kunci keberhasilan perlindungan lingkungan (Yunus dkk., 2021). Efek negatif terjadi tanpa adanya perhatian dalam memandang sesama manusia atau lingkungan. Berdasarkan uraian di atas, setidaknya ada lima upaya penting yang harus dilakukan manusia sebagai khalifah di muka bumi untuk memenuhi tanggung jawabnya terkait dengan perlindungan lingkungan dan sebagainya.

Pertama adalah menjaga kebersihan lingkungan. Kebersihan merupakan salah satu ajaran Islam yang harus dijaga dan diamalkan oleh seluruh umat manusia dalam kehidupan sehari-hari. Allah SWT berfirman dalam Surat Al-Baqarah ayat 222:

Mereka bertanya kepadamu tentang haidh. Katakanlah: "Haidh itu adalah suatu kotoran". oleh sebab itu hendaklah kamu menjauhkan diri<sup>[137]</sup> dari wanita di waktu haidh; dan janganlah kamu mendekati mereka, sebelum mereka suci<sup>[138]</sup>. apabila mereka telah Suci, Maka campurilah mereka itu di tempat yang diperintahkan Allah kepadamu. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertaubat dan menyukai orang-orang yang mensucikan diri.

Secara tematik, ayat ini berbicara mengenai kecintaan Allah terhadap hamba-Nya yang selalu bertaubat dan membersihkan diri. Kebersihan pada konteks ini merujuk pada aspek ibadah dan moral yang harus dipraktikkan untuk selalu menjaga kebersihan diri dan lingkungan sekitar (Irsan dkk., 2021). Hidup dengan gaya hidup mencintai kebersihan lingkungan merupakan sebagian dari cabang keimanan. Oleh karenanya, kualitas iman seorang tidak hanya diukur berdasarkan banyaknya kuantitas ritual ibadah, namun juga dapat dilihat melalui kegiatan menjaga dan membersihkan lingkungan. Dalam konteks berhidroponik, menjaga kebersihan lingkungan sangat relevan. Bertani secara hidroponik dapat meminimalisir limbah, karena tanaman tertata, teratur, indah, dan terukur di instalasi. Dengan demikian, tidak ada sampah plastik atau organik yang ada di sekitar tanaman dan instalasi.

Kedua, menjaga keseimbangan alam. Dalam mengeksploitasi alam lingkungan, manusia wajib memperhatikan bagaimana menjaga keseimbangan atau ekuilibrium alam, lingkungan, dan tempat habitat semua makhluk hidup tanpa merusaknya. Hal ini sesuai firman Allah pada Surat Al-Mulk ayat 3 berikut ini:

Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang?

Berdasarkan materi ayat, ayat ini merupakan kumpulan ayat (3-5) yang menjelaskan bentuk kekuasaan Tuhan. Dalam ayat 3 ini, Allah menunjukkan kekuasaan-Nya dengan menciptakan tujuh langit yang tersusun berlapis-lapis, dan Allah SWT meminta hamba-Nya untuk menjaga keseimbangan alam yang diciptakan Allah SWT. Dalam ayat berikutnya (ayat 4 dan 5), Allah SWT menegaskan kembali bahwa ciptaan-Nya adalah sempurna. Allah SWT menghiasi langit dengan bintang-bintang yang bersinar seperti lampu yang menerangi pemukiman di malam hari sebagai bentuk kesempurnaan dan keseimbangan dalam ciptaan-Nya (Nafisah, 2019, hlm. 93). Bagi orang-orang yang melakukan kemaksiatan dan kekejian di muka bumi, Allah SWT secara tegas mengancam, menyiapkan azab yang sangat pedih, dan dilemparkan ke dalam neraka. Berdasarkan ayat tersebut, keberadaan alam diciptakan dengan sangat serasi dan harmonis, sehingga memungkinkan keadaan alam berjalan sesuai dengan tujuan penciptaannya. Menciptakan properti yang tidak proporsional menyebabkan masalah bagi penghuni planet dan menyebabkan tabrakan antarplanet. Menciptakan organisme beragam yang saling terkait, seperti manusia dan tumbuhan dan hewan, dalam proses fotosintesis membantu dan memungkinkan kita untuk memiliki dampak positif pada kehidupan di Bumi.

Seperti halnya penciptaan alam, prinsip keseimbangan dan keselarasan harus diwujudkan oleh manusia ketika berhadapan dengan alam dan lingkungan. Hak asasi manusia untuk memanfaatkan alam bukan berarti melegalkan mereka untuk mengganggu atau merusak keseimbangan ekosistem yang tertata sedemikian rupa dalam pola yang indah dan serasi. Aspek penyangga kehidupan, konservasi, dan keseimbangan ekosistem. Untuk menjaga keseimbangan ini, manusia juga harus menjaga sikap adil dan rendah hati, tidak berlebihan. Karena ketika orang berada di atas puncak, mereka cenderung menyimpang, ceroboh dan merusak. Sikap seimbang yang adil dan terukur dapat menghadapi masalah baik berwujud maupun tidak berwujud, lingkungan dan manusia, dan masalah seumur hidup mereka untuk eksis dan tetap harmonis. Kelebihan pertanian dengan system hidroponik daripada pertanian konvensional adalah keteraturan dan kemaksimalan dalam pemanfaatan nutrisi. Petani dengan system hidroponik dapat mengetahui nutrisi yang dibutuhkan tanaman yang sesuai dengan alat bantu TDS meter. Dengan teknologi ini, maka tidak ada penggunaan pupuk yang berlebihan, sehingga tidak merusak unsur tanah.

Ketiga, penghijauan. Penghijauan dari sudut pandang geografis dan penghijauan oleh pertanian disebut reboisasi. Penghijauan adalah kegiatan menanam lahan yang belum diolah di luar kawasan hutan, terutama yang dimiliki oleh masyarakat yang memiliki tanaman kuat seperti jenis hutan, pohon buah-buahan, perkebunan, tanaman penutup tanah dan tanaman pakan ternak. Tujuan penanaman adalah untuk memulihkan, melindungi dan meningkatkan kesuburan tanah. Di dalam Surat Al-An`am ayat ke 99 Allah SWT berfirman:

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

Berdasarkan muatan ayat, ayat ini termasuk dalam kelompok tiga ayat (97-99) yang menjelaskan perintah untuk mengakui kebesaran Allah SWT melalui ciptaan-Nya. Dalam ayat sebelumnya (ayat 97 dan 98), Allah menyeru orang-orang yang berilmu dan berilmu untuk memperhatikan semua binatang dan semua manusia yang diciptakan Allah tanpa bantuan siapa pun. Dan dalam ayat ini, Allah menunjukkan kepada orang-orang yang beriman bahwa wujud nyata kebesaran-Nya adalah berupa hujan yang turun dari langit, yang menumbuhkan segala jenis tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan berubah menjadi tumbuhan hijau, dan tumbuhan hijau menghasilkan buah yang berwarna warni dan lebat.

Dalam tafsirnya, al-Maraghi memahami bahwa kata *habban mutarakiban* pada bagian ini berarti tumbuhan yang menyimpang dari tumbuhan yang berbiji, seperti batang merayap dan batang kayu. Dari tanaman bercabang hijau ini, Allah terkadang menumbuhkan biji-bijian yang lebat. Di sisi lain, *Arsadhi* memahami dengan berbagai jenis tanaman, antara lain gandum, jagung, padi, dan jenis tanaman lainnya. Tanaman ini menghasilkan biji-bijian dalam jumlah besar dalam satu musim, dan orang menggunakannya sebagai makanan untuk kehidupan sehari-hari mereka. Sedangkan benih atau benihnya digunakan dengan cara pindah tanam. Dari penjelasan di atas, setidaknya ada tiga poin penting yang perlu diperhatikan. Pertama, Allah menunjukkan kebesaran-Nya dengan bukti proses menghasilkan biji atau buah dari awal hingga matang. Kedua, air berperan penting dalam menumbuhkan berbagai jenis tanaman hingga berbuah. Ketiga, reboisasi atau penghijauan yang membantu menjaga kelestarian lingkungan, termasuk hasil yang dapat dimanfaatkan baik dari segi buah, daun maupun batangnya (Hakim & Munawir, 2020).

Berdasarkan uraian ayat di atas, pengabdian mengaitkannya dengan sistem hidroponik yang memiliki keterkaitan dan relevansi dengan prinsip Islam mengenai ekologi. Di mana hidroponik sangat bersahabat dengan alam, yaitu tidak mencemari unsur tanah, memaksimalkan unsur nutrisi sehingga tidak berlebihan atau kekurangan bagi tanaman, dan tentunya berhidroponik merupakan salah satu bentuk dari penghijauan yang menggunakan unsur air secara dominan dan maksimal.

## 2. Penempatan Instalasi Hidroponik Deep Flow Technique

Sebelum melakukan kegiatan edukasi dan sosialisasi mengenai instalasi hidroponik DFT dan cara semai bibit hingga panen, Tim melakukan Focus Group Discussion (FGD) terkait lokasi penempatan instalasi hidroponik. Diskusi tersebut penting dilakukan agar penempatan instalasi hidroponik dapat diakses oleh para santri dan mendapat pencahayaan yang cukup bagi tanaman.

Focus Group Discussion dilakukan di Pondok Pesantren Ma'arif NU Lampung. Dalam diskusi yang dilakukan oleh tim dan para santri, para santri memberi berbagai masukan terkait dengan lokasi penempatan instalasi. Setelah sebagian santri memberi masukan, maka disepakati bersama bahwa lokasi yang digunakan untuk penempatan instalasi adalah halaman Pondok Pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama di samping kantin pondok. Penempatan tersebut juga disetujui oleh Kyai Mufid selaku Pimpinan Pondok tersebut.

Ada beberapa pertimbangan atas keputusan ditematkannya instalasi hidroponik di lahan Pondok Pesantren Ma'arif Metro Utara. Di antaranya adalah, pertama, pondok pesantren memiliki lahan yang cukup untuk dijadikan sebagai lokasi penempatan instalasi yang berukuran 9x4 meter. Bentuk instalasi yang memanjang tersebut dibutuhkan tempat yang cukup luas sehingga dapat diakses secara mudah oleh santri binaan. Dengan demikian santri binaan setuju untuk menempatkan instalasi di area Pondok Pesantren Ma'arif NU yang cukup luas. Kedua, dengan penempatan instalasi hidroponik di area pondok pesantren, maka pengawasan terhadap penjagaan instalasi lebih ketat. Hal ini disebabkan oleh kegiatan para santri dari pagi pukul 04.00 pagi hingga pukul 22.00 malam. Pada malam hari setelah kegiatan selesai, santri juga menutup gerbang pondok pesantren. Dengan padatnya kegiatan santri tersebut, maka pengawasan instalasi dan perlengkapan hidroponik menjadi lebih terkendali. Ketiga, dengan adanya kegiatan hidroponik diharapkan terjalin hubungan yang baik antara warga dan santri. Salah satu di antaranya adalah kerjasama dalam bidang usaha hidroponik yang dikembangkan dalam skala industri. Selain itu warga juga dapat memantau kegiatan pondok pesantren. Dengan demikian terdapat keterbukaan antara warga dan pengurus, serta santri yang berada di pondok pesantren.

## 3. Sosialisasi dan Edukasi pembuatan dan instalasi hidroponik DFT

Setelah Tim melakukan FGD terkait penempatan instalasi hidroponik, tim melakukan edukasi pembuatan dan instalasi hidroponik. Dalam melakukan kegiatan ini, tim bekerjasama dengan salah satu pemiliki kebun hidroponik di Kota Metro, Mushodiq. Dalam melakukan sosialisasi dan edukasi, pembicara melakukan praktek pembuatan instalasi di hadapan warga dan beberapa santri.

Beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam pembuatan instalasi tersebut adalah baja ringan, 20 paralon ukuran tiga inci dengan panjang empat meter, paralon kecil dengan ukuran ½ inci sebanyak satu buah, bor, mata bor holesaw, terpal tambak sebagai penampung nutrisi, pompa air dengan kekuatan empat meter semburan, dan selotip paralon. Pertama, narasumber melakukan pelubangan paralon tiga inci dengan menggunakan mesin bor mata bor holesaw. Dalam melakukan pengeboran atau pelubangan paralon, narasumber mengatakan bahwa perlu adanya teknik pelubangan agar sisa atau limbah paralon tidak mengendap di mata bor holesaw. Narasumber menuturkan perlu adanya pelumas yang diratakan pada permukaan holesaw dan pengeboran harus dilakukan dengan sudut kemiringan 15 derajat. Kemiringan

tersebut akan membuat sisa atau limbah paralon yang terpotong dengan berbetuk melingkar dapat diambil dengan mudah, bahkan untuk beberapa kasus sisa tersebut akan terlempar sendiri dari permukaan *holesaw*.



Gambar 1. Proses Pemasangan Instalasi

Dalam pengabdian tersebut jumlah paralon yang disediakan dan dibor adalah 20 paralon. Setiap paralon dilubangi sebanyak 20 lubang. Dengan demikian terdapat 400 lubang media tanam yang dapat dimasukkan ke dalamnya netpot atau penyanggah bibit sayuran Pakcoy. Untuk menghemat tempat, tim menggabungkan dua paralon menjadi satu baris, sehingga satu baris paralon terdapat 40 lubang dengan panjang delapan meter. Dalam hal penyambungan paralon, narasumber menyarankan warga untuk menggunakan selotip paralon, bukan lem paralon yang bersifat permanen. Hal ini penting dilakukan agar nantinya jika ada maintenance 'perawatan' instalasi dan pemindahan instalasi, paralon dapat dilepas sehingga proses keduanya dapat dilakukan dengan lebih mudah.

Setelah melubangi paralon yang disiapkan sebagai tempat mengisi netpot, ujung paralon ditutup dengan tutup paralon plug yang sudah dimodifikasi. Modifikasi yang dilakukan adalah dengan member lubang pada tutup paralon dengan ukuran lubang yang dapat dimasukkan paralon  $\frac{1}{2}$  sehingga setiap paralon nantinya akan saling terhubung dan nutrisi akan mengalir pada tempat awal, yaitu tempat penampungan nutrisi yang ada di bawah instalasi.



Gambar 2. Pemasangan Instalasi yang dilakukan Tim dan Santri

Setelah paralon sudah disambung, maka narasumber memasang bajaringan yang sudah dipesan sebelumnya. Panjang rangka baja ringan sebagai penopang paralon adalah depalan meter, adapun lebarnya adalah satu meter. Sedangkan tingga rangka adalah satu meter dari permukaan lantai. Pada tahap persiapan rangka baja ringan, narasumber melibatkan masyarakat untuk ikut bahu membahu dalam pemasangannya. Sehingga proses learning by doing diterapkan dalam hal ini.

#### 4. Pelarutan Nutrisi dan Aplikasinya pada Instalasi Hidroponik

Tahap selanjutnya yang dilakukan pengabdian adalah edukasi mengenai pelarutan nutrisi AB Mix dan aplikasinya di dalam instalasi hidroponik di kalangan santri PPMNU Metro Lampung. Perlu diketahui bahwa Nutrisi Hidroponik merupakan kunci utama dalam berhidroponik. Nutrisi tersebut dapat dibeli dalam bentuk serbuk atau dapat diracik sendiri dengan membeli beberapa bahan di toko pertanian. Pupuk Hidroponik sering disebut juga Nutrisi AB Mix karena pada umumnya terdiri dari 2 kemasan yaitu kemasan A dan kemasan B. Nutrisi yang tersedia di pasaran rata-rata masih dalam bentuk kemasan serbuk, jadi kita harus melarutkan sendiri supaya bisa dipakai dan diaplikasikan dalam Sistem Hidroponik.

Dalam melakukan edukasi pengabdian mengumpulkan para santri dan melakukan edukasi bertahap. Tahap pertama, pengabdian menyiapkan nutrisi Hidroponik AB Mix kemasan Kemasan 0,5 Liter, botol 500 mL sebanyak dua buah, gelas ukur 500 mL sebanyak dua buah, pengaduk sebanyak dua buah, dan nutrisi Hidroponik (AB Mix) Kemasan 100 Liter. Tahap kedua, pengabdian mendemonstrasikan cara membuka kemasan nutrisi AB Mix kemasan 0,5 liter dan menjelaskan kemasan A dan kemasan B. Tahap ketiga pengabdian mendemonstrasikan cara menuangkan air baku ke dalam Gelas ukur A dan B masing-masing sebanyak 250 ml. pada tahap keempat pengabdian mendemonstrasikan cara memasukkan serbuk dalam kemasan A ke dalam Gelas Ukur A dan kemasan B ke dalam Gelas Ukur B dan mengaduk keduanya hingga homogeny atau menjadi larut semua. Pada tahap kelima pengabdian member demonstrasi dalam penambahan air baku ke dalam Gelas A dan Gelas B hingga volume air menunjukkan 500 ml. pada tahap keenam peneliti mengingatkan bahwa larutan A harus dituang di botol A, sedangkan larutan B harus dimasukkan ke dalam botol B dalam proses penyimpanan sebelum diaplikasikan. Dengan demikian nutrisi sudah siap dipakai. Pengabdian juga mengingatkan para santri untuk menyimpan kedua botol di dalam ruangan yang tidak terkena sinar matahari langsung.

Sebagai catatan penting pengabdian menghimbau kepada para santri untuk menggunakan pengaduk yang berbeda seperti cara di atas untuk menghindari tercampurnya bahan dalam kemasan A dengan bahan dalam kemasan B. selain itu pengabdian mengingatkan bahwa nutrisi bisa disimpan lama (tidak langsung dipakai semua) dan kualitas masih bagus selama penyimpanannya di tempat tidak lembab dan tidak terkena sinar matahari langsung.

Selanjutnya pengabdian memberikan edukasi mengenai aplikasi nutrisi hidroponik AB Mix di dalam instalasi. Pada praktiknya, pengabdian menggunakan contoh aplikasi Ab Mix ke dalam satu liter air baku. Target yang dituju pada percampuran ini adalah mendapatkan kepekatan nutrisi hingga 800 ppm sebagai nilai yang ideal bagi tanaman yang baru dipindah tanam. Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan menyiapkan air satu liter. Setelah itu pengabdian mempraktikkan memasukan setiap larutan A dan B ke dalam air baku sebanyak 5 ml. setelah itu pengabdian mengaduk air baku yang telah tercampur larutan AB Mix tersebut hingga homogeny satu warna. Setelah itu, pengabdian mempraktikkan cara penggunaan TDS meter untuk melihat nilai ppm. Oleh karena target adalah 800 ppm, maka jika setelah dicek melalui TDS nilai yang didapatkan masih di bawah angka tersebut, maka perlu adanya tambahan larutan AB Mix. Akan tetapi jika nilai yang ditampilkan TDS melebihi angka di atas, maka diperlukan penambahan air baku. Setelah angka atau nilai ppm sudah mencapai 800 ppm, maka air baku sudah siap diaplikasikan di instalasi hidroponik.

#### 5. Sosialisasi dan Edukasi Semai Bibit Pakcoy dan Kangkung

Setelah melakukan sosialisasi tentang pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi kotoran kambing dan jerami, tim melakukan edukasi mengenai semai bibit Pakcoy. Dalam sosialisasi ini, tim mengundang narasumber Sevi Azkia Syafak dan mempersiapkan beberapa benda yang dibutuhkan. Di antaranya adalah rockwool, nampan, gergaji besi, air, lidi, dan benih pakcoy.

Tahap pertama yang dijelaskan oleh narasumber adalah cara memotong rockwool menjadi beberapa bagian dengan ukuran kotak persegi kurang lebih 3 cm persegi. Rockwool dipotong menggunakan gergaji besi. Setelah rockwool dipotong dengan sejumlah netpot yang dibutuhkan yaitu 400 lubang, narasumber menempatan setiap potongan tersebut ke dalam nampan yang telah diberi air agar rockwool tersebut menjadi basah.

Setelah itu, narasumber member tutorial membuat lubang dengan lidi di setiap potongan rockwool. Setelah semua rockwool dilubangi narasumber memberikan contoh cara memasukkan benih pakcoy kedalam lubang dengan menggunakan lidi yang dibasahi terlebih dahulu, agar benih dapat mudah dimasukkan ke dalam lubang.

Setelah semua potongan rockwool berisi benih, maka wadah Nampan yang berisi rockwool dan benih di simpan dengan mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Menurut narasumber, benih siap diletakkan ke dalam instalasi setelah 10 hari masa semai.

#### 6. Sosialisasi dan Edukasi Pengaturan Nutrisi pada Tanaman

Setelah melakukan sosialisasi mengenai penyemaian bibit, tim melakukan sosialisasi pengaturan nutrisi pada tanaman menggunakan alat cek nutrisi atau TDS Meter dan pH Meter. Dalam hal ini tim melakukan ketrjasama dengan sebagai pemilik perkebunan hidroponik dari Bandar Lampung Sevi Azkia Syafak sebagai pakar nutrisi dan Mushodiq yang berasal dari Metro sebagai pembicara ke dua yang membahas tentang pengaturan nutrisi AB Mix

Narasumber mengatakan bahwa setelah nutrisi AB Mix siap digunakan, maka langkah selanjutnya adalah mengatur nutrisi yang terdapat dalam cairan tersebut yang dimasukkan ke dalam wadah penampung. Wadah penampung tersebut menjadi tempat nutrisi dialirkan ke instalasi hidroponik.

Dalam pengaplikasiannya, setiap 50 ml nutrisi AB Mix dimasukkan ke dalam 10 liter air bersih dengan pH 6,5-7. pH air sendiri harus stabil di angka tersebut, jika tidak maka penyerapan nutrisi yang dilakukan tanaman akan terhambat. Jika keasaman air meningkat, baik karena terkena air hujan atau lain sebagainya, maka diperlukan cairan pH down, adapun jika keasaman air menurun drastic, maka diperlukan cairan pH up. Setelah penampung sudah terisi penuh dengan nutrisi fermentasi kotoran kambing dan jerami serta air, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan kandungan nutrisi. Pada awal pertumbuhan bibit, maka nutrisi awal yang diperlukan adalah 500 ppm. Kadar nutrisi 500 ppm berlangsung hingga satu minggu setelah masa tanam di netpot atau instalasi hidroponik. Adapun minggu kedua, ditambah menjadi 800 ppm, minggu ke tiga 100 ppm, dan minggu keempat hingga masa panen adalah 1500 ppm. Masa panen secara umum dilakukan setelah 40 hari masa tanam di instalasi hidroponik.

Penggunaan pupuk cair Ab Mix dicek dan ditambah kadar ppmnya sebanyak seminggu sekali, selama pph masih stabil sesuai dengan keterangan di atas. Berdasarkan kajian literatur, penggunaan Ab Mix dianggap akan lebih maksimal jika digunakan dengan nutrisi cair yang dihasilkan dari fermentasi kotoran kambing. Akan tetapi, dalam pengabdian ini, pengabdian hanya fokus menggunakan nutrisi Ab Mix. Menurut hasil penelitian unsur hara yang terdapat pada pupuk cair fermentasi kotoran kambing adalah unsur N, K, serta C-organik pada abourine atau pun biokulture lebih tinggi jika dibanding urine atau feses yang belum difermentasi.

Meskipun beberapa unsur hara seperti yang kami sebutkan di atas meningkat, namun unsur P justru menurun jika dibanding dengan urine atau feses yang tidak difermentasi. Meningkatnya unsur N

dipengaruhi oleh kehadiran mikroba *Azotobacter* yang mampu mengikat N dari udara, sedangkan peningkatan unsur K dan C-organik dipengaruhi oleh *R. bacillus*. Dengan demikian untuk meningkatkan jumlah unsur P, maka perlu ditambahkan mikroba yang mampu mengikat unsur P, agar nutrisi yang terkandung dalam pupuk cair dari kotoran kambing menjadi lengkap.

Menurut pengalaman yang disampaikan oleh Sevi Azkia Syafak, Fermentasi kotoran kambing dan jerami memiliki nilai bobot segar total tanaman Pakcoy sebesar 10 % lebih rendah jika dibandingkan dengan pengaplikasian A B Mix pabrikan. Menurutnya, pengaplikasian fermentasi kotoran kambing dan pupuk AB Mix pabrikan dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat daun, bobot segar total tanaman, bobot segar konsumsi tanaman dan bobot kering total tanaman. Media fermentasi kotoran Kambing dan Jerami lebih baik digunakan sebagai aditif, karena perlakuan A-B mix dan Fermentasi Kotoran Kambing dan Jerami menghasilkan tanaman yang paling baik dengan hasil bobot segar total tanaman sebesar 30 % dibandingkan dengan Perlakuan A-B mix atau hanya dengan fermentasi kotoran kambing saja

#### 7. Diskusi

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, tim mendapati adanya dinamika keilmuan yang terkait dengan keilmuan pertanian dan keagamaan yang dikaitkan dengan penempatan instalasi di pondok pesantren yang berada di tengah-tengah perkampungan warga. Berdasarkan pengalaman aplikasi hidroponik pada di Pondok tersebut, didapatkan dinamika penggunaan nutrisi yang dilakukan oleh tim. Berdasarkan apa yang disampaikan oleh Seva bahwa campuran AB Mix dan fermentasi kotoran kambing menghasilkan hasil panen yang lebih baik, maka tim melakukan percobaan tersebut pada instalasi kedua. Upaya ini dilakukan untuk melihat perbandingan aplikasi AB Mix murni dengan Ab Mix yang digabung dengan fermentasi kotoran kambing pada tanaman. Menurut hemat tim, percobaan ini merupakan dinamika keilmuan setelah dilakukannya pengabdian secara riil di lapangan dengan menghadirkan stakeholder narasumber lain. Di mana tim dan masyarakat mendapatkan ilmu baru yang dapat digunakan dan dikembangkan.

Selain itu, tim melihat bahwa penempatan instalasi hidroponik di pondok pesantren merupakan upaya untuk mengontrol kegiatan santri di pondok. Baik kegiatan santri dalam ranah keagamaan ataupun non keagamaan. Dengan adanya hidroponik di area pondok, maka masyarakat bersama para santri dapat berkolaborasi dalam mengelola hidroponik tersebut, khususnya dalam perdagangan, sehingga jika nantinya menghasilkan pendapatan, instalasi dapat dikembangkan menjadi lebih besar. Hal tersebut merupakan control kegiatan non agama yang dilakukan oleh santri dan masyarakat sekitar.

Kedua, sinergi masyarakat dan pondok pesantren dalam usaha hidroponik merupakan upaya pemberantasan radikalisme di Indonesia. Kota Metro belum lama ini digemparkan oleh penangkapan salah satu guru pondok pesantren oleh Densus 88 karena terindikasi memiliki jaringan dengan kelompok radikal JI. Menurut para ahli, radikalisme di pondok pesantren terjadi akibat eksklusivisme pondok pesantren yang kurang berbaaur dengan masyarakat. Pengabdian yang dilaksanakan di bawah naungan Kementerian Agama seyogyanya dapat di kaitkan dengan pondok pesantren, baik karena kegiatan atau sasaran pengabdian di laksanakan di pondok pesantren ataupun di luar pesantren, sehingga peran warga untuk mengawasi pondok dan sumbangsih santri bagi warga secara riil dapat dirasakan.

Menurut Edi Susanto, tingkat probabilitas radikalisme di pesantren dapat dibagi menjadi probabilitas tinggi dan rendah (Susanto, 2007). Ada beberapa alasan mengapa tingkat peluang ini tidak setara. Pertama, latar belakang pengetahuan dan pemahaman keagamaan para pemimpin Pesantren berbeda-beda antara satu Pesantren dengan Pesantren lainnya. Faktor lainnya berbeda. Sebagian masyarakat cenderung mengembangkan kehidupan keagamaan seperti gerakan pendidikan, pengembangan, tasawuf, tasawuf, akhlak atau tarika, yang disingkirkan dari hiruk pikuk kehidupan material, dan sebagian lagi bersifat lebih dekat dengan kehidupan alam cenderung mengembangkan gerakan pendidikan dan perkembangan kehidupan.

kehidupan beragama yang bersifat sosial dan budaya. Selain itu, beberapa Kay cenderung ke arah pengembangan pendidikan dan kehidupan spiritual dengan penekanan pada pemurnian dan perlindungan keyakinan (Kesuma, 2017).

Kecenderungan yang terakhir ini dekat dengan gerakan ideologis Salafi, yang sangat mungkin berkembang menjadi gerakan ekstremis Islam. Kedua, sistem pendidikan seperti kualitas guru, bahan ajar, kurikulum tersembunyi, dan literatur pesantren berbeda satu sama lain. Guru (ustadz) memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap siswa dalam hal ini. Hal ini karena rasa hormat kepada guru merupakan faktor yang sangat penting dalam tradisi Pesantren. Di sisi lain, para ustadz juga dapat memahaminya sebagai sastra yang hidup, sumber bacaan, dan tempat melanjutkan pertanyaan. Belajar di Pesantren tidak terlepas dari buku, tetapi belajar selangkah demi selangkah dengan guru.

Dalam konteks ini, guru memiliki kewenangan untuk menjelaskan, menafsirkan, atau menafsirkan buku teks pesantren. Tidak dianjurkan belajar tanpa guru di dunia pesantren. Anda mungkin tidak dapat membaca buku teks tertentu sampai Anda menguasainya. Oleh karena itu, fungsi sastra berupa buku bacaan, buku ajar dan buku ajar di pondok pesantren memberikan pengaruh yang kuat kepada santri melalui guru.

Ketiga, lingkungan sosial Pesantren berbeda dan mencakup jaringan sosial dan politik dari unsur-unsur Pesantren (eksekutif, Ustad, Suntory). Beberapa pesantren mungkin memiliki jaringan yang sangat luas baik di dalam negeri maupun internasional, sementara beberapa pesantren lainnya memiliki jaringan yang terbatas pada tingkat lokal. Beberapa pesantren mungkin memiliki jaringan sosial dengan pemimpin birokrasi atau organisasi gerakan politik nasional. Beberapa Pesantren lain mungkin memiliki jaringan gerakan keagamaan internasional.

Pesantren yang berjejaring dengan gerakan-gerakan perlawanan kelompok Islam internasional dan radikalisme, tentu berpeluang melahirkan fundamentalisme. Keempat, pengalaman perjuangan kehidupan sosial politik para pemimpin Pesantren. Semua pemimpin Pesantren memiliki pengalaman yang berbeda dalam kehidupan sosial (Wattini dkk., 2020, hlm. 175), budaya dan politik. Beberapa dari mereka memiliki pengalaman yang bisa menyenangkan, dan beberapa dari mereka memiliki pengalaman pahit yang menantang. Pengalaman masa lalu ini mempengaruhi arah dan visi para pemimpin Pesantren untuk menjadi pendukung dan pendukung gerakan Islam radikal (Laisa, 2014, hlm. 87). Namun, perlu juga ditegaskan bahwa potensi munculnya ekstremis Islam di pesantren tidak hanya dipengaruhi oleh faktor-faktor di atas, tetapi juga banyak faktor eksternal lainnya, seperti: Faktor ideologi politik dan sosial budaya, solidaritas kelompok dan pendidikan teologi.

Berdasarkan hal tersebut, tim melakukan penawaran teori bahwa kegiatan-kegiatan usaha dan pertanian yang dilakukan secara sinergi antara masyarakat dan santri di pondok pesantren secara inklusif memiliki peran yang signifikan dalam penangkalan radikalisme di pondok pesantren (Wazis dkk., 2020, hlm. 10). Dengan adanya kerjasama tersebut, maka kegiatan pondok pesantren akan terpantau oleh masyarakat sekitar dan memiliki andil dalam menyiapkan hasil pertanian bagi warga untuk dikonsumsi. Masyarakat juga mendapatkan keuntungan secara finansial, karena adanya kegiatan tersebut, hasil pakcoy dan kangkung dapat dibeli oleh masyarakat dengan harga yang lebih murah daripada di pedagang lain untuk konsumsi sehari-hari. Di sisi lain, pondok pesantren juga memiliki usaha swalayan NT Mart untuk memudahkan penjualan hasil pertanian hidroponik.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan tinjauan ayat-ayat ekologis yang dipaparkan dalam kegiatan sosialisasi dan edukasi, tampak bahwa Islam menekankan stabilitas hubungan antara manusia dan alam, khususnya dalam kegiatan pertanian. Prinsip *i'tidal* 'adil' atau 'lurus' harus diperhatikan dalam bercocok tanam. Manusia diperintahkan untuk mampu menggunakan metode bercocok tanam yang paling bagus, baik bagi manusia itu sendiri

ataupun ekosistem di sekitarnya. Salah satu metode bercocok tanam yang sesuai dengan nilai-nilai ekologis Islam adalah hidroponik. Hidroponik dianggap sesuai dengan nilai-nilai ekologis karena tidak menimbulkan kerusakan ekosistem atau ramah lingkungan dan hemat serta efisien dalam penggunaan sumber daya alam. Kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian adalah menjelaskan penafsiran ayat-ayat ekologis, penempatan instalasi hidroponik DFT, sosialisasi dan edukasi pembuatan dan instalasi hidroponik DFT, pelarutan nutrisi AB Mix dan aplikasinya, sosialisasi dan edukasi semai bibit Pakcoy dan kangkung, sosialisasi dan edukasi pengaturan nutrisi. Dalam dunia pertanian diketahui bahwa penggunaan teknologi hidroponik DFT dengan nutrisi AB Mix dianggap memiliki kelebihan dalam efisiensi penggunaan nutrisi dan minimnya limbah pertanian dibanding dengan system pertanian konvensional. Penempatan instalasi hidroponik di are pesantren merupakan upaya untuk mengontrol kegiatan santri dan upaya menangkal radikalisme karena adanya kolaborasi antara warga sekitar dan pihak pesantren, khususnya dalam pengelolaan teknologi hidroponik DFT dan distribusi hasil pertanian secara inklusif.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada LP2M Institut Agama Islam Ma'arif NU Metro yang telah memberikan dana pengabdian masyarakat yang telah ditetapkan pada nomor sk: 11/0265/IAIMNU/LPM/IX/2021. Dengan bantuan tersebut pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilaksanakan dengan semaksimal mungkin.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Matin, I. (2012). *Greendeen: Inspirasi Islam dalam menjaga dan mengelola alam*.
- Abror, D. (2020). *Kurikulum Pesantren (Model Integrasi Pembelajaran Salaf Dan Khalaf)*. Deepublish.
- Aini, N., & Azizah, N. (2018). *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran secara Hidroponik*. Universitas Brawijaya Press.
- Balogh, J. M., & Jámbor, A. (2020). The Environmental Impacts of Agricultural Trade: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(3), 1152. <https://doi.org/10.3390/su12031152>
- Garwan, M. S. (2019). Telaah Tafsir Ekologi QS Al-Baqarah Ayat 30: Mengungkap Sikap Antroposentris Manusia Pada Kawasan Ake Jira Halmahera. *TAJDIR: Jurnal Ilmu Ushuluddin*, 18(1), 23–56. <https://doi.org/10.30631/tjd.v18i1.77>
- Hakim, L., & Munawir, M. (2020). Kesadaran Ekologi dalam Al-Qur'an: Studi Penafsiran Al-Razi pada QS. Al-Rum (30): 41. *TAFSE: Journal of Qur'anic Studies*, 5(2), 51–63. <https://doi.org/10.22373/tafse.v5i2.9065>
- Han, G., Schoolman, E. D., Arbuckle, J. G., & Morton, L. W. (2021). Weather, Values, Capacity and Concern: Toward a Social-Cognitive Model of Specialty Crop Farmers' Perceptions of Climate Change Risk. *Environment and Behavior*, 00139165211026607. <https://doi.org/10.1177/00139165211026607>
- Harno, H. (2015). *Kecamatan Metro Utara Dalam Angka 2015*. Badan Pusat Statistik Kota Metro.
- Harno, H. (2016). *Kecamatan Metro Utara Dalam Angka 2016*. Badan Pusat Statistik Kota Metro.
- Harno, H. (2017). *Kecamatan Metro Utara Dalam Angka 2017*. Badan Pusat Statistik Kota Metro.
- Harno, H. (2018). *Kecamatan Metro Utara Dalam Angka 2018*. Badan Pusat Statistik Kota Metro.
- Ibn Kasir al-Qaursy ad-Dimasyqy, A. al-F. I. ibn U. (1999). *Tafsir Al-Qur'an al-'Azim* (Vol. 5). Dar Tayyibah Li an-Nasyr wa Tauzi'.
- Irsan, I., Abubakar, A., & Parhani, A. (2021). Kajian Tematik Ayat-Ayat Mengenai Degradasi, Konservasi, dan Etika Lingkungan. *KURIOSITAS: Media Komunikasi Sosial dan Keagamaan*, 14(2), 161–181. <https://doi.org/10.35905/kur.v14i2.2063>
- Istiqomah, S. (2007). *Menanam Hidroponik*. Azka Mulia.

- Juárez-Orozco, S. M., Siebe, C., & Fernández y Fernández, D. (2017). Causes and Effects of Forest Fires in Tropical Rainforests: A Bibliometric Approach. *Tropical Conservation Science*, 10, 1940082917737207. <https://doi.org/10.1177/1940082917737207>
- Kesuma, G. C. (2017). Refleksi Model Pendidikan Pesantren dan Tantangannya Masa Kini. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 67–79. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1740>
- Kiuchi, Y., & Villarruel, F. A. (2016). *The Young Are Making Their World: Essays on the Power of Youth Culture*. McFarland.
- Laisa, E. (2014). Islam Dan Radikalisme. *Islamuna: Jurnal Studi Islam*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.19105/islamuna.v1i1.554>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis*. SAGE.
- Nafisah, M. (2019). Tafsir Ekologi. *Al-Fanar : Jurnal Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*, 2(1), 93–112. <https://doi.org/10.33511/alfanar.v2n1.93-112>
- Nugraha, A. W. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Desa Sumberdadi dengan Pelatihan Hidroponik dan Pupuk Organik. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK)*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2019.v3i1.481>
- Nurrohman, M., Suryanto, A., & Wicaksono, K. P. (2015). Penggunaan Fermentasi Ekstrak Paitan (*Tithonia Diversifolia* L.) Dan Kotoran Kelinci Cair Sebagai Sumber Hara Pada Budidaya Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(8), Article 8. <https://doi.org/10.21776/156>
- Rodin, D. (2017). Alquran dan Konservasi Lingkungan: Telaah Ayat-Ayat Ekologis. *Al-Tahrir: Jurnal Pemikiran Islam*, 17(2), 391–410. <https://doi.org/10.21154/altahrir.v17i2.1035>
- Salim, M. L. (2021). Maqasid As-Sharia Hifz Al-Bi'ah in Responding to the Policy of the Cement Factory In Pati. *Santri: Journal of Pesantren and Fiqh Sosial*, 2(1), 93–114. <https://doi.org/10.35878/santri.v2i1.282>
- Satriadi. (2020). *Buku Panduan Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Insan Cendekia Mandiri.
- Setiawan, A. (t.t.). *Buku Pintar Hidroponik*. LAKSANA.
- Soeparno, H. (2013). *Lahan rawa: Penelitian dan pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Suhendra, A. (2013). Menelisik Ekologis dalam Al-Qur'an. *ESENSIA: Jurnal Ilmu-Ilmu Ushuluddin*, 14(1), 61–82. <https://doi.org/10.14421/esensia.v14i1.750>
- Susanto, E. (2007). Kemungkinan Munculnya Paham Islam Radikal Di “Pondok Pesantren.” *Tadris: Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.19105/tjpi.v2i1.205>
- Swadaya, T., & Trubus, R. (T.T.). *Hidroponik Praktis*. Trubus Swadaya.
- Umar, U. F., Akhmadi, Y. N., & Sanyoto. (2016). *Jago Bertanam Hidroponik Untuk Pemula*. AgroMedia.
- Wattini, W., Mudana, I. W., & Margi, I. K. (2020). Pola Interaksi Santri Pondok Pesantren Hidayatullah Di Perumahan Jalak Putih Singaraja Sebagai Media Pembelajaran Sosiologi. *Jurnal Pendidikan Sosiologi Undiksha*, 1(2), 172–182. <https://doi.org/10.23887/jpsu.v1i2.26686>
- Wazis, K., Hidayat, D. R., & Wahyudin, U. (2020). Konstruksi realitas semu mengenai isu terorisme-radikalisme terhadap pondok pesantren. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.24198/jkk.v8i1.25461>
- Yao, F., Liu, G., Ji, Y., Tong, W., Du, X., Li, K., Shrestha, A., & Martek, I. (2020). Evaluating the Environmental Impact of Construction within the Industrialized Building Process: A Monetization and Building Information Modelling Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8396. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228396>

- Yunus, E. M., Andika, A., Yani, A., Nisa, M. K., & Muhammad, H. (2021). Revitalisasi Tafsir Ekologi pada Kandungan Surat Al-A'raf [7] Ayat 56-58 dalam Rencana Penanaman Pohon Trembesi di Lingkungan UIN Walisongo Semarang. *Jurnal Riset Agama*, 1(3), 112–131. <https://doi.org/10.15575/jra.v1i3.15112>
- Zulfikar, E. (2018). Wawasan Al-Qur'an Tentang Ekologi (Kajian Tematik Ayat-ayat Konservasi Lingkungan). *QOF: Jurnal Studi Al-Qur'an Dan Tafsir*, 2(2), 113–132. <https://doi.org/10.30762/qof.v2i2.578>