

TEKNOLOGI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DALAM PENGELOLAAN SISTEM PERTANIAN DI DUSUN BENTENU DESA BANYU URIP GERUNG LOMBOK BARAT

Djul Fikry Budiman*, Misbahuddin, Muhamad Syamsu Iqbal, A.Sjamsjiar
Rachman, L. Ahmad Syamsul Irfan Akbar, Giri Wahyu Wiriasto

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram
Jalan Majapahit No 62, Mataram*

Alamat korespondensi: djulfikry@unram.ac.id

ABSTRAK

Dusun Bentenu merupakan salah satu dari 11 dusun yang terletak di desa Banyu Urip Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. Pertanian merupakan sektor utama yang menunjang perekonomian masyarakat di Dusun Bentenu. Namun, tantangan yang dihadapi seperti perubahan iklim, penurunan produktivitas lahan, dan kurangnya pemanfaatan teknologi modern menjadi hambatan bagi kelompok tani. Dalam upaya meningkatkan efisiensi dan hasil pertanian, penggunaan teknologi Artificial Intelligence (AI) menjadi solusi inovatif yang dapat membantu petani dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat. Untuk menangani hal tersebut, diadakan pelatihan kepada kelompok tani Cempaka Putih dengan tujuan Meningkatkan pemahaman kelompok tani mengenai konsep dasar teknologi AI dan aplikasinya dalam sektor pertanian, memberikan keterampilan praktis kepada kelompok tani dalam menggunakan perangkat berbasis AI untuk memantau, menganalisis, dan mengelola hasil pertanian serta Meningkatkan efisiensi dan produktivitas hasil pertanian melalui penerapan teknologi modern. Metode yang digunakan pada pelatihan meliputi pengenalan AI dalam pertanian dengan menjelaskan dasar mengenai AI, manfaatnya serta contoh aplikasi di sektor pertanian, aplikasi AI untuk prediksi dan pemantauan serta demonstrasi penggunaan perangkat lunak berbasis AI. Pelatihan ini berhasil memberikan wawasan baru kepada petani mengenai pentingnya adopsi teknologi dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Kegiatan ini menjadi langkah awal menuju transformasi pertanian tradisional menjadi pertanian modern berbasis teknologi di Desa Banyu Urip, khususnya di Dusun Bentenu.

Kata kunci: Artificial Intelligence, Dusun Bentenu, Era digital, Pertanian, Sensor

PENDAHULUAN

Desa Banyu Urip merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Gerung, kabupaten Lombok Barat. Desa Banyu Urip merupakan salah satu desa yang terdiri dari 11 Dusun dengan lokasi tujuh Dusun berada dibawah bukit dan 4 dusunnya berada diatas bukit. Desa ini berada di kawasan dataran rendah dan dataran tinggi, juga dikelilingi oleh perbukitan dan pegunungan. Luas Desa Banyu Urip mencakup wilayah seluas 2.504.831 Ha/m². Pembagian luas tanah menurut penggunaannya yaitu untuk pemukiman penduduk sebesar 46-89 Ha/m². Kemudian luas persawahannya sebesar 450 Ha/m² dan perkenbunan sebesar 93 Ha/m². Selanjutnya, luas tanah untuk kuburan sebesar 0.40 Ha/m². Selanjutnya, 56,89 Ha/m² untuk pekarangan dan 0,70Ha/m² untuk perkantoran serta tanah sawah sebesar 528.741 Ha/m², tanah kering sebesar 63.92Ha/m² (Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat, 2018).

Dusun Bentenu merupakan salah satu dusun di Desa Banyu Urip dengan sektor pertanian sebagai tulang punggung perekonomian masyarakat. Kelompok tani Cempaka Putih menjadi salah satu kelompok yang aktif dalam mengelola lahan pertanian di wilayah tersebut. Potensi wilayah ini mencakup tanah yang subur, ketersediaan air irigasi yang cukup, serta dukungan pemerintah daerah terhadap program pemberdayaan petani. Dukungan pemerintah tersebut dibuktikan dengan bantuan pembangunan sumur bor di wilayah tersebut. Namun, berbagai tantangan masih dihadapi oleh para

petani di dusun tersebut, seperti perubahan iklim yang memengaruhi pola tanam dan produktivitas hasil pertanian, penurunan kesuburan lahan akibat penggunaan pupuk kimia yang tidak terkontrol, keterbatasan akses terhadap teknologi modern yang dapat membantu meningkatkan efisiensi pertanian dan kurangnya pengetahuan petani mengenai metode pertanian berbasis data.

Kondisi eksisting menunjukkan bahwa kelompok tani Cempaka Putih sebagian besar masih bergantung pada metode tradisional dalam pengelolaan lahan, yang mengakibatkan produktivitas yang kurang optimal. Profil mitra ini mencerminkan adanya kebutuhan mendesak akan penerapan teknologi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Data tambahan menunjukkan bahwa 80% dari total petani di kelompok ini memiliki lahan kurang dari 1 hektar dengan hasil panen rata-rata 20% lebih rendah dibandingkan wilayah lain yang telah mengadopsi teknologi modern.

Melihat kondisi tersebut, dianggap perlu untuk melakukan pelatihan yang bertujuan meningkatkan pemahaman kelompok tani mengenai konsep dasar teknologi Artificial Intelligence (AI) dan aplikasinya dalam sektor pertanian, memberikan keterampilan praktis kepada kelompok tani dalam menggunakan perangkat berbasis AI untuk memantau, menganalisis, dan mengelola hasil pertanian serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas hasil pertanian melalui penerapan teknologi modern.

Kegiatan yang dilakukan tersebut juga mendukung program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi dalam proses pemberdayaan masyarakat. Selain itu, pelatihan ini relevan dengan Indikator Kinerja Utama (IKU) pendidikan tinggi, khususnya dalam aspek peningkatan kualitas pembelajaran berbasis proyek dan kontribusi nyata pada masyarakat. Fokus pengabdian kepada masyarakat adalah pemberdayaan petani melalui transformasi teknologi, yang selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan terutama dalam mengurangi kelaparan dan menciptakan pekerjaan yang layak. Pelatihan ini diharapkan tidak hanya memberikan pengetahuan baru kepada petani tetapi juga membangun kemitraan yang berkelanjutan dengan instansi terkait untuk implementasi teknologi di masa depan.

METODE KEGIATAN

Tahapan metode yang digunakan dalam pelatihan adalah sosialisasi, pelatihan, pendampingan dan evaluasi serta mengawasi keberlanjutan program.

Sosialisasi

Tahapan pertama dimulai dengan sosialisasi kepada kelompok tani Cempaka Putih. Kegiatan ini meliputi:

- Pengenalan tujuan program dan manfaat teknologi AI dalam pertanian.
- Penjelasan rinci mengenai teknologi yang akan digunakan, termasuk perangkat sensor tanah, drone, dan aplikasi berbasis *smart phone*.
- Diskusi terbuka dengan kelompok tani untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik dan permasalahan utama yang dihadapi di lapangan..

Pelatihan

Proses pelatihan dilakukan dalam dua bagian:

- Teori: Memberikan pengetahuan dasar mengenai teknologi AI, manfaatnya, dan aplikasinya dalam pertanian. Materi disampaikan dengan metode ceramah, diskusi interaktif, dan pemutaran video demonstrasi.
- Praktik: Peserta berpartisipasi menggunakan perangkat teknologi secara langsung. Partisipasi tersebut seperti:
 - Mengoperasikan perangkat sensor tanah untuk memantau kondisi lahan.
 - Menggunakan drone untuk memantau kesehatan tanaman.
 - Memanfaatkan aplikasi AI untuk menganalisis kesehatan tanaman.

Pendampingan dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan melalui konsultasi yang intens menggunakan media komunikasi android. Konsultasi intensif untuk memecahkan masalah teknis yang dihadapi petani yang berkaitan dengan penggunaan AI. Dalam proses pendampingan tersebut, dilakukan proses monitoring hasil

pelatihan yang dilakukan untuk mengevaluasi dampaknya terhadap produktivitas dan efisiensi pertanian.

Keberlanjutan program

Dari hasil monitoring dan evaluasi, dapat dilakukan analisa keberhasilan pada produktifitas dan efisiensi petani. Hasil tersebut dapat dijadikan model untuk mengembangkan model program yang dapat diterapkan diterapkan pada wilayah lain. Selain itu, Pelatihan rutin dapat dilakukan untuk memastikan petani Dusun Bentenu memahami teknologi terbaru

Dalam melaksanakan pengabdian pada masyarakat ini, untuk kelancaran dan koordinasi, pembagian tugas dilakukan mulai pada pembuatan proposal, pembuatan dan pengujian modul pelatihan, pelaksanaan kegiatan hingga pelaporan hasil. Adapun pembagian tugas pengabdian masyarakat di Desa Bentenu adalah sebagai berikut:

Anggota Pengabdian	Deskripsi Rencana Tugas dan kegiatan
Djul Fikry Budiman	-Bertanggung jawab atas koordinasi program secara keseluruhan. -Melakukan komunikasi dengan mitra utama.
A.Sjamsjiar Rachman	Pembuatan modul pelatihan
M. Syamsu Iqbal	Pembuatan naskah pelatihan
Misbahuddin	Penceramah
L. Ahmad syamsul Irfan Akbar	Membimbing mahasiswa selama pelaksanaan program
Ardhika Rizky Ramadhan	Menjadi fasilitator dalam pelatihan dan implementasi di lapangan.
Crisnita Novianda	Membantu dokumentasi dan pengumpulan data evaluasi

Metode pelaksanaan yang dirancang secara sistematis ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang dihadapi oleh kelompok tani Cempaka Putih. Dengan melibatkan partisipasi aktif petani dalam pelatihan. Dengan ikut sertanya Mahasiswa dalam pelatihan ini, diharapkan mahasiswa dapat membantu petani memahami aplikasi atau perangkat lunak pendukung, serta dapat menggunakan pembelajaran pelatihan ini sebagai bahan Tugas Akhir atau artikel ilmiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul pelatihan yang diberikan saat Pelatihan Pengelolaan Sistem Pertanian Menggunakan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Pada Kelompok Tani Cempaka Putih Dusun Bentenu Desa Banyu Urip Kecamatan Gerung Lombok Barat adalah bagaimana menggunakan aplikasi android berbasis AI dan melakukan monitoring otomatis suhu dan kelembaban tanah.

1 Modul Pelatihan Aplikasi

Pada pelatihan penggunaan aplikasi, diperkenalkan aplikasi pemantau hama yang telah terdapat pada aplikasi android yang bernama "*plantix*". *Plantix* adalah aplikasi gratis berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk membantu petani mendiagnosis dan mengobati penyakit tanaman, hama, dan kekurangan nutrisi hanya dengan mengambil foto tanaman yang sakit, memperbaiki produktifitas dan menyediakan pengetahuan pertanian. Aplikasi ini memberikan saran diagnosis dan pengobatan instan, serta memungkinkan petani terhubung dengan komunitas petani dan pakar pertanian untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman. *Plantix* juga menyediakan informasi tambahan seperti pembaruan cuaca dan tips budidaya tanaman.



Gambar 1 Aplikasi *plantix*: a) Menu utama; b).Diagnosa penyakit; c) Kalkulator pupuk; d) Panduan pemantauan hama

Gambar 1a hingga 1d adalah menu dan tampilan pilihan yang dapat digunakan oleh pengguna dalam hal ini petani untuk membantu dalam pengelolaan sistem pertanian. Gambar 1a merupakan tampilan menu utama dari aplikasi *plantix*. Beberapa item pada aplikasi *plantix* diperlihatkan pada Gambar 1b hingga Gambar 1d. Fungsi dan cara penggunaan masing-masing item tersebut, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Kalkulator pupuk, digunakan untuk membantu menghitung kebutuhan pupuk berdasarkan luas lahan. Dengan mengacu pada luas lahan dan tanaman yang sedang dibudidayakan, petani dapat menghitung jumlah pupuk yang harus disiapkan. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari pemborosan pada pembelian pupuk yang berlebihan.
2. Diagnosa hama dan penyakit
Pilihan menu ini digunakan untuk mendiagnosis hama yang menyerang tanaman, diagnosi serta obat yang dibutuhkan untuk membasmi hama tersebut. Petani dapat mengunggah foto tanaman yang sakit, dan aplikasi akan mendeteksi masalah (hama, penyakit, atau kekurangan nutrisi) secara otomatis menggunakan teknologi AI.
3. Panduan pemantauan hama
Item/pilihan pada aplikasi ini juga menyediakan panduan dan tips budidaya yang efektif untuk berbagai jenis tanaman untuk membantu petani mencapai hasil panen maksimal

2. Modul Pelatihan Sensor

Pengenalan beberapa jenis sensor yang digunakan pada sistem pertanian menurut fungsi dan cara penempatannya, diperkenalkan pada kelompok petani cempaka putih di Dusun Bentenu. Pada sistem otomatisasi pengelolaan pertanian menggunakan AI, sensor-sensor tersebut memiliki peran penting. Sensor-sensor yang diperkenalkan tersebut antara lain adalah sensor kelembaban, sensor ph dan sensor suhu. Sensor yang diperlihatkan tersebut telah dirangkai menjadi modul yang siap digunakan pada pengelolaan sistem pertanian.

Modul yang diperagakan pada pelatihan tersebut diperlihatkan pada Gambar 2. Penggerak atau prosesor yang digunakan adalah ESP32 dengan komunikasi pengiriman dan penerimaan data menggunakan LoRa (*Long Range*).



Gambar 2 Modul Pelatihan

Pada modul tersebut, suhu dan kelembaban dipantau atau dimonitoring dengan menggunakan Sensor DHT22. Sensor DHT22 ditempatkan pada sisi pengirim. Data hasil pembacaan sensor kemudian dikirimkan melalui TX (pengirim) kepada RX (penerima), kemudian data tersebut diterima, dibaca, dan ditampilkan pada Serial Monitor.

Salah satu pilihan dalam penggunaan jaringan komunikasi adalah menggunakan jaringan komunikasi LoRa. Teknologi LoRa merupakan teknologi modulasi radio CSS (*Chirp Spread Spectrum*) yang memungkinkan untuk mengirim data jarak jauh berdaya rendah dan dipatenkan oleh SemTech. Modulasi LoRa menyediakan alternatif komunikasi Spread Spectrum dengan konsumsi daya yang rendah serta biaya yang rendah karena menggunakan teknik spread spektrum konvensional.

3. Pelatihan Penggunaan AI

Pada pelatihan teknologi AI yang dibimbing oleh tim dan mahasiswa anggota pengabdian masyarakat tersebut, kelompok tani Cempaka Putih menyediakan lahan percontohan yang akan digunakan sebagai lokasi implementasi penggunaan teknologi AI. Tahap awal penerapan yang akan dilakukan adalah penyiraman otomatis menggunakan *smartphone*.

Modul otomatisasi yang diperkenalkan adalah aplikasi sensor suhu dan kelembaban serta pH tanah. Pada proses pelatihan, modul tersebut diperagakan oleh mahasiswa. Mahasiswa menjelaskan langkah demi langkah fungsi masing-masing komponen dan fungsi sensor serta penempatannya di lokasi penanaman.



(a)



(b)

Gambar 3 Suasana pelatihan: a) Penyampaian materi; b) Peragaan modul

Pelatihan yang dilakukan selama sehari tersebut memberikan pemahaman baru pentingnya penggunaan teknologi dalam pengelolaan sistem pertanian khususnya Kelompok Tani Cempaka Putih Dusun Bentenu Desa Banyu Urip Kabupaten Lombok Barat.

KESIMPULAN

1. Secara keseluruhan, mulai dari persiapan hingga pelaksanaan, pelatihan dirasakan berjalan dengan baik. Ketua kelompok tani H. Zul Hakim menyediakan petak lahan yang dimilikinya sebagai percontohan pada implementasi pengelolaan sistem pertanian menggunakan AI.
2. Pelatihan yang dilaksanakan selama 1(satu) hari telah memberikan wawasan yang lebih baik mengenai teknologi yang digunakan dalam mengelola sistem pertanian. Petani merasa antusias untuk mencoba aplikasi berbasis AI pada bidang pertanian yang diperkenalkan seperti *plantix*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian Pada Masyarakat (PKM) mengucapkan terima kasih kepada LPPM selaku pemberi dana pengabdian, Kelompok Tani Cempaka Putih Dusun Bentenu Desa Banyu Urip Gerung Lombok Barat yang memberikan tempat bagi terlaksananya program pelatihan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fisher, Simon. 2001. *Mengelola Konflik Ketrampilan & Strategi Untuk Bertindak*. The British Council, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Barat. 2018. *Kecamatan Gerung dalam Angka*. Gerung: BPS Kabupaten Lombok Barat.
- Adhiguna, R. T., & Rejo, A. (2018). *Teknologi Irigasi Tetes Dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Pertanian*. Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018, (pp.107–116).
- Chandra, R. N. (2014). *Internet Of Things Dan Embedded System Untuk Indonesia*. Surya University: Serpong.
- Diana, I., Saputra, H. M., & Nurhakim, A. (2019). *Pemantauan dan Penyiraman Tanaman menggunakan Smartphone Android*. Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung (SENTER 2019), (pp.419–425).
- Adhiguna, R. T., & Rejo, A. (2018). *Teknologi Irigasi Tetes Dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air Di Lahan Pertanian*. Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2018, (pp.107–116).
- Fikry, D., Misbahuddin., Iqbal, M. S., Rachman, A. S., Akbar, L. A., & Wiriasto, G. (2023). *Diseminasi Long Range (LoRa) Sebagai Perangkat Nirkabel Pada Jaringan Lokal Internet Of Things di SMK 2 Praya Lombok Tengah*. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 6(2), 464-467