



Pengenalan Pertanian Cerdas Iklim Melalui Demplot Diversifikasi Tanaman di Lahan Kering Desa Gumantar Kabupaten Lombok Utara

I Komang Damar Jaya^{1*}, Bambang Budi Santoso¹, Jayaputra¹

¹(Department of Agronomy, Faculty of Agriculture University of Mataram, Mataram, Indonesia).

Article history

Received: 27 Oktober 2023

Revised: 23 November 2023

Accepted: 28 November 2023

*Corresponding Author:

I Komang Damar Jaya,
University of Mataram, Mataram,
Indonesia;

Email: ikdjaya@unram.ac.id

Abstract: *Climate change has resulted in rainfall variability, threatening farming in Gumantar Village. Therefore, farmers need knowledge and skills in farming that are adaptive to climate change, known as Climate-Smart Agriculture (CSA). One of the crop cultivation practices that support CSA is crop diversification. This extension program aimed to enable farmers in the drylands of Gumantar Village to implement climate-smart agriculture practices so that they are more resilient in facing the impacts of climate change. The methods used were demonstration plots, meetings, and discussions. Evaluation of the results of the activities of the program was carried out using ex-ante and summative approaches. The demonstration plot of crop diversification was 386 m², planted with maize, cayenne pepper, and mungbean, 50%, 20%, and 30% portion of the land, respectively. The results of the demonstration plot evaluation showed that crop diversification yielded 45% higher than maize monoculture. Participants were delighted with the appearance of the crops in the demonstration plots and the explanations obtained during the material delivery.*

Keywords: *cayenne-pepper; climate-change; extension; maize; mungbean*

Abstrak: Perubahan iklim mengakibatkan variabilitas curah hujan yang telah mengancam usahatani masyarakat Desa Gumantar. Oleh karena itu, petani membutuhkan pengetahuan dan keterampilan berusahatani yang adaptif terhadap perubahan iklim atau yang dikenal dengan istilah Pertanian Cerdas Iklim (*Climate-Smart Agriculture = CSA*). Salah satu praktik budidaya tanaman yang mendukung CSA adalah diversifikasi tanaman. Penyuluhan ini bertujuan untuk membuat petani di lahan kering Desa Gumantar dapat menerapkan praktik pertanian cerdas iklim sehingga mereka lebih sejahtera dan tangguh dalam menghadapi dampak dari perubahan iklim. Metode yang digunakan adalah dengan demplot, pertemuan dan diskusi. Evaluasi hasil kegiatan dilakukan dengan metode *ex ante* dan *summative*. Ukuran luas lahan demplot diversifikasi tanaman adalah 386 m² yang ditanami jagung, tanaman cabai rawit dan kacang hijau secara berturut-turut 50, 20 dan 30%. Hasil evaluasi demplot menunjukkan bahwa diversifikasi tanaman menghasilkan sekitar 45% lebih tinggi jika dibandingkan dengan menanam jagung secara monokultur. Peserta sangat puas melihat tampilan tanaman pada demonstrasi plot dan penjelasan yang diperoleh pada saat penyampaian materi.

Kata kunci: cabai; perubahan-iklim; penyuluhan; jagung; kacang-hijau

PENDAHULUAN

Dusun Amor-amor di Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara (KLU) adalah merupakan kawasan Rinjani Geopark yang didominasi oleh lahan kering. Seperti di kawasan lahan kering di KLU pada umumnya, petani di desa ini menanam tanaman pangan seperti jagung, kacang tanah, kacang hijau, dan ubi jalar pada musim hujan. Tanaman pangan lainnya yang umum ditanam adalah ketela pohon. Sebagai tanaman sela, petani biasanya menanam kacang gude, kacang panjang, komak, mentimun, dan labu sebagai bahan sayuran mereka sehari-hari. Sebagian besar tanaman-tanaman yang disebutkan terdahulu ditanam pada musim hujan karena alasan keterbatasan air.

Akhir-akhir ini, petani di dusun Amor-amor juga mengusahakan tanaman hortikultura, seperti cabai, tomat, terung dan melon di musim hujan. Hal ini dimungkinkan karena sebagian besar lahan di dusun Amor-amor didominasi oleh fraksi pasir, atau lempung pasir sehingga air hujan tidak menggenang (Jaya, 2021). Berbeda halnya dengan lahan-lahan sawah atau yang berpengairan teknis, sangat sulit untuk dapat memproduksi cabai atau tomat di musim hujan karena persoalan penyakit busuk batang dan busuk buah yang terjadi sebagai akibat kelembaban yang terlalu tinggi. Ini artinya, lahan kering berpasir mempunyai keunggulan untuk dapat menghasilkan produk tanaman hortikultura di musim hujan (di luar musim) sehingga memperoleh harga jual yang jauh lebih tinggi. Namun perlu diwaspadai bahwa terjadinya perubahan iklim telah mengakibatkan terjadinya variabilitas curah hujan (Rosenzweig *et al.*, 2002) dan sangat berdampak terhadap hasil tanaman di lahan kering (Jaya *et al.*, 2020).

Berhasilnya penanaman cabai di musim hujan di desa Gumantar (Jaya *et al.*, 2021a) dapat membuka peluang untuk meningkatkan pendapatan masyarakat melalui diversifikasi tanaman. Hal ini dimungkinkan karena cabai memiliki nilai ekonomi dan gizi yang tinggi. Seperti diketahui, harga cabai bisa sangat tinggi, khususnya di musim hujan. Namun praktik budidaya tanaman cabai membutuhkan masukan pertanian yang tinggi, jauh lebih tinggi dari masukan yang dibutuhkan tanaman jagung. Oleh sebab itu, petani tidak harus mengganti tanaman jagungnya dengan tanaman cabai di musim hujan karena mereka tidak akan mempunyai modal usaha yang cukup untuk menanam cabai saja. Alasan lainnya adalah bahwa jagung masih merupakan program unggulan nasional, sehingga harus tetap diusahakan tetapi teknologi budidayanya perlu terus diperbaiki sehingga produktivitasnya meningkat. Perbaikan teknologi budidaya, salah satunya dengan mengatur populasi tanaman, telah terbukti dapat meningkatkan hasil tanaman jagung di lahan kering (Jaya *et al.*, 2015).

Tanaman jagung dan cabai merupakan tanaman yang membutuhkan unsur hara yang tinggi dan sering mendapat gangguan hama dan penyakit. Unsur hara tanaman jagung dan cabai yang ditanam di lahan kering Desa Gumantar diperoleh dari aplikasi pupuk anorganik, baik itu urea ataupun pupuk majemuk seperti NPK (15-15-15) Phonska. Untuk menanggulangi hama dan penyakit tanaman, juga digunakan pestisida ataupun fungisida sintetik (kimia) dalam jumlah yang banyak. Penggunaan pupuk anorganik dan pestisida sintetik dalam jumlah yang banyak dan dalam jangka waktu yang panjang dapat merusak ekosistem pertanian (Huang *et al.*, 2019). Oleh karena itu, perlu dicarikan teknologi alternatif untuk tetap bisa menghasilkan jagung dan cabai dengan hasil yang baik serta dapat menjaga kelestarian ekosistem pertanian.

Penelitian mengenai manfaat tanaman kacang hijau untuk meningkatkan produktivitas lahan di lahan kering Gumantar sudah dilakukan (Jaya *et al.*, 2017). Terbukti bahwa menambahkan tanaman kacang hijau ke dalam usahatani tanaman jagung dapat meningkatkan pendapatan petani. Penggunaan tanaman kacang hijau sebagai tanaman penutup tanah ataupun sebagai mulsa organik juga sudah dilaporkan dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil tanaman jagung (Jaya *et al.*, 2021b). Oleh karena itu, tanaman kacang hijau patut dipilih sebagai komponen tanaman dalam diversifikasi tanaman karena dapat menyuburkan atau menyehatkan tanah. Sementara itu, manfaat kacang hijau untuk menyehatkan manusia sudah diketahui dengan baik.

Melakukan diversifikasi tanaman pada satu hamparan lahan, seperti menanam jagung bersama dengan cabai dan kacang hijau dapat meningkatkan nilai ekonomi dari hasil tanaman (Jaya *et al.*, 2022). Selain itu, diversifikasi tanaman juga mampu menghindarkan tanaman dari potensi serangan hama dan penyakit serta melindungi tanaman dari hal-hal negatif lainnya, yang meningkat sebagai akibat dampak dari perubahan iklim (Lin, 2011). Diversifikasi tanaman melalui tumpang sari intinya adalah menambahkan satu atau dua spesies tanaman pada sebidang lahan dengan berbagai tujuan. Tujuan-tujuan tersebut adalah: meningkatkan taraf hidup petani kecil (Makate *et al.*, 2016),

meningkatkan diversitas sehingga layanan ekosistem tetap terjaga (Beillouin *et al.*, 2021), menghindari pelindihan unsur hara serta menjaga dan meningkatkan kesehatan tanah (Kumar *et al.*, 2021), mengurangi potensi variabilitas pendapatan petani karena jenis tanaman yang diusahakan beragam dengan nilai ekonomi yang berbeda-beda (Mzyece and Ng'ombe, 2021) dan meningkatkan pendapatan petani (von Zonneveld *et al.*, 2021).

Sebelumnya juga sudah dilaporkan bahwa diversifikasi tanaman telah mampu memperbaiki taraf hidup petani kecil di lahan kering kawasan Afrika (Nyeru, 2013). Diversifikasi tanaman merupakan salah satu wujud dari penerapan pertanian cerdas iklim atau *climate-smart agriculture* (CSA). CSA merupakan usaha untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan pertanian secara berkelanjutan dengan membangun ketahanan terhadap dampak perubahan iklim dan mengurangi emisi gas rumah kaca (Amin *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani lahan kering di Desa Gumantar dalam melakukan praktek pertanian cerdas iklim melalui diversifikasi tanaman sehingga pendapatan mereka meningkat dan lebih tahan terhadap dampak perubahan iklim.

METODE

Satu rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai sejak bulan April sampai bulan Agustus 2023. Kegiatan dilaksanakan di desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara yang merupakan Kawasan Rinjani Geopark. Pada kegiatan ini, metoda yang digunakan dipilah menjadi tiga, yaitu: pertemuan, diskusi dan demonstrasi plot. Sementara itu, tahapan kegiatan yang dilakukan juga dikelompokkan menjadi tiga tahapan, yaitu: pertama, penyiapan lahan dan tanaman untuk dijadikan sebagai demonstrasi plot; disusul kemudian dengan pertemuan untuk penyampaian materi penyuluhan dan kunjungan ke demonstrasi plot; dan diakhiri dengan evaluasi kegiatan.

Sebelum melakukan kegiatan pertama, yaitu demonstrasi plot, kegiatan diawali dengan melakukan survey lapang. Kegiatan survey lapang meliputi kondisi lahan, potensi produktivitas lahan dan tanaman, potensi sumber pengairan dan potensi sumber daya manusia. Langkah selanjutnya adalah melakukan diskusi dengan ketua dan sekretaris kelompok tani mitra, yaitu Kelompok Tani Lembah Telaga di Desa Gumantar, mengenai kegiatan-kegiatan yang sudah dilakukan dan kegiatan-kegiatan yang ingin dilakukan oleh petani di masa yang akan datang. Peluang untuk diadopsinya praktik pertanian cerdas iklim oleh masyarakat tani di Desa Gumantar juga didiskusikan.

Setelah ada pemahaman dari ketua dan sekretaris kelompok tani dan kesediaan untuk berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang direncanakan, selanjutnya disusun rencana untuk menentukan lokasi demonstrasi pola diversifikasi tanaman atau demonstrasi plot. Lokasi terpilih adalah di salah satu lahan petani yang ada di Dusun Amor-amor Desa Gumantar. Tanaman-tanaman yang dipilih adalah jagung, cabai rawit dan kacang hijau. Jagung dipilih karena merupakan tanaman yang biasa diusahakan oleh petani Desa Gumantar di musim hujan. Cabai rawit adalah tanaman yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan petani di Desa Gumantar sudah diberikan bimbingan teknis untuk mengusahakannya di musim hujan (Jaya *et al.*, 2022). Sementara itu, kacang hijau adalah tanaman yang tidak hanya memiliki nilai gizi yang tinggi, tetapi juga bermanfaat untuk menyehatkan lahan (Pataczek *et al.*, 2018). Luas lahan yang digunakan adalah 385 m² yang selanjutnya dibagi menjadi tiga, 192,5 m² (50%) untuk penanaman jagung, 77,0 m² (20%) untuk penanaman cabai rawit dan 115,5 m² (30%) untuk penanaman kacang hijau.

1. Penyiapan Demonstrasi Plot

Setelah ada kesepakatan tentang lokasi demonstrasi plot, selanjutnya dilakukan pemilihan varietas tanaman jagung, kacang hijau dan cabai rawit yang akan ditanam. Varietas yang dipilih adalah varietas-varietas yang berdaya hasil tinggi dan adaptif terhadap kondisi lingkungan tumbuh di Desa Gumantar. Untuk tanaman jagung, varietas yang digunakan adalah Dekalb 771. Sementara itu, varietas tanaman cabai rawit adalah Dewata-43 dan varietas tanaman kacang hijau adalah Vima-1. Peran penyuluh dalam tahapan ini adalah memberikan pertimbangan tentang karakteristik masing-masing varietas dari tanaman yang dipilih.

Setelah varietas tanaman terpilih, selanjutnya dilakukan pembibitan untuk tanaman cabai yang membutuhkan waktu 30 hari. Sambil menunggu bibit tanaman cabai siap pindah tanam, lahan tempat demonstrasi plot selanjutnya dipersiapkan. Dari luasan lahan yang tersedia, 50% dari lahan ditanami jagung, 30% ditanami kacang hijau dan 20% ditanami cabai rawit. Komposisi seperti ini terbukti dapat meningkatkan nilai ekonomi dari hasil tanaman, yang jauh melampaui nilai ekonomi dari menanam jagung secara monokultur (Jaya *et al.*, 2022).

Benih cabai rawit varietas Dewata 43 disemaikan di nampan semai (*seedling trays*). Nampan semai diisi media semai berupa campuran pupuk kandang sapi dan tanah dengan perbandingan volume 1:1. Setelah benih disemaikan, dua minggu kemudian mulai dipersiapkan bedengan tempat menanam cabai. Ukuran bedengan dibuat dengan ukuran lebar 100 cm dan panjang 600 cm. Sebanyak tujuh bedeng dengan ketinggian sekitar 25 cm dibuat untuk penanaman cabai rawit. Permukaan bedengan ditutup dengan mulsa plastik hitam perak, namun sebelumnya, pupuk NPK Phonska (15-15-15) diaplikasikan di bagian tengah bedengan dengan dosis 700 kg/ha dan selanjutnya ditutup dengan tanah tipis-tipis. Selanjutnya dibuat lubang tanam dengan jarak tanam 60 cm antar barisan dan 50 cm di dalam barisan. Pindahkan bibit dilakukan pada umur 30 hari setelah semai.

Tanaman jagung ditanam dengan pola penanaman baris ganda, yaitu 70 x 35 x 20 cm, yang artinya antar dua (2) baris ganda jaraknya adalah 70 cm, jarak baris ganda adalah 35 cm dan jarak tanam di dalam baris ganda adalah 20 cm dengan orientasi penanaman timur-barat. Total jumlah bedeng pada pertanaman jagung adalah enam (6) baris ganda dan satu (1) baris tunggal. Pemupukan pertama, yaitu pupuk dasar diberikan saat tanam, berupa urea dan NPK Phonska (15-15-15) dengan dosis masing-masing 150 dan 190 kg/ha. Selanjutnya pemupukan susulan pertama diberikan saat tanaman berumur 35 hari setelah tanam (HST) dengan dosis urea dan Phonska masing-masing 200 dan 190 kg/ha. Pupuk urea ketiga sebanyak 150 kg/ha pada saat tanaman mulai berbunga, sekitar umur 56 HST.

Tanaman kacang hijau varietas Vima-1 ditanam dengan jarak 20 × 20 cm, satu biji per lubang pada semua petak perlakuan kacang hijau. Pupuk dasar berupa NPK Phonska dengan dosis 75 kg/ha diaplikasikan ke lahan sebelum tanam. Pupuk susulan diberikan pada umur 35 HST dengan dosis dan jenis yang sama dengan pupuk dasar. Pengairan dan pemeliharaan tanaman lainnya, seperti perlindungan terhadap hama, penyakit tanaman disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Ketiga spesies tanaman ditanam secara bersamaan dengan saat pindah tanam bibit tanaman cabai rawit. Selama proses pertumbuhan tanaman sampai panen, petani dapat melihat sendiri kondisi tanaman yang ditumbuhkan dengan komposisi yang berbeda. Tim Penyuluh datang dari waktu ke waktu untuk memeriksa kondisi tanaman sekaligus memberikan pendampingan kepada petani tentang penerapan praktik diversifikasi tanaman ini. Menjelang panen tanaman kacang hijau (sekitar 56 hari setelah tanam), petani dikumpulkan untuk menyaksikan kondisi tanaman di lokasi demonstrasi plot dan dijelaskan makna dari diversifikasi tanaman tersebut.

2. Pertemuan dan Penyampaian Materi Penyuluhan

Penyampaian materi utama tentang peran diversifikasi tanaman dalam mendukung praktik pertanian cerdas iklim dilakukan di rumah Sekretaris Kelompok Tani Lembah Telaga. Lokasi pertemuan tepat berada di sebelah lokasi demplot sehingga para peserta pertemuan bisa langsung menoleh ke arah demplot ketika diberikan penjelasan. Kegiatan pertemuan secara formal ini dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2023. Peserta yang hadir pada pertemuan formal ini adalah anggota kelompok tani Lembah Telaga, Kepala Dusun Amor-amor beserta beberapa perwakilan dari kelompok tani lainnya. Turut hadir adalah mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Mataram yang sedang melakukan kegiatan di Desa Gumantar. Hadir dan turut memberikan sambutan pada kegiatan penyampaian materi adalah Wakil Bupati Kabupaten Lombok Utara, seperti ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1.

Wakil Bupati Kabupaten Lombok Utara berkesempatan memberikan arahan pada kegiatan penyuluhan yang dilaksanakan

Pertemuan diawali dengan penyebaran kuisioner yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta tentang pertanian cerdas iklim. Jawaban yang diberikan petani di kuisioner dapat membantu pemateri dalam memilih materi yang tepat untuk memberikan pemahaman tentang pertanian cerdas iklim. Penyampaian materi diawali oleh Ketua Tim Penyuluh dan selanjutnya ada materi yang disampaikan oleh Wakil Bupati Kabupaten Lombok Utara. Anggota Tim Penyuluh juga berpartisipasi dalam kegiatan penyampaian materi dan tanya jawab. Setelah kegiatan tanya jawab berakhir, selanjutnya semua peserta penyuluhan, termasuk Wakil Bupati, diarahkan ke lokasi demonstrasi plot untuk memperoleh arahan dari Tim Penyuluh tentang sekuensi sumber pendapatan petani dari sistem diversifikasi. Pada saat kunjungan ke lokasi demonstrasi plot, polong tanaman kacang hijau sudah pada kondisi siap panen, sementara jagung dan cabai, belum siap untuk dipanen.

3. Evaluasi Kegiatan

Untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan penyuluhan yang disertai dengan demonstrasi plot, dua metode telah digunakan. Metode pertama adalah *ex-ante* yang mengkaji kemungkinan tercapainya tujuan penyuluhan. Metode kedua adalah *summative*, yaitu mengkaji dampak atau pengaruh dari kegiatan penyuluhan. Dampak yang dikaji termasuk pengaruh positif dan negatif serta pengaruh langsung maupun tidak langsung. Hasil evaluasi kuisioner merupakan evaluasi *ex-ante*, sedangkan evaluasi *summative* dilakukan pada akhir kegiatan (Martin *et al.*, 2011). Di antara kedua evaluasi tersebut, penilaian terhadap antusiasme peserta juga dilakukan dengan mengamati dan mencatat pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan oleh peserta. Semua kegiatan evaluasi berakhir di bulan Agustus 2023 setelah dilakukan panen semua tanaman kacang hijau, jagung dan cabai. Pemanenan hasil tanaman cabai dilakukan hanya sampai lima kali panen saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suasana pasca pandemi sangat terasa saat dilakukan kegiatan pertemuan secara formal pada tanggal 22 Juni 2023. Peserta penyuluhan terlihat riang berbicara satu sama lainnya tanpa harus menggunakan masker, setelah beberapa kegiatan penyuluhan yang dilakukan di lokasi yang sama, mereka diwajibkan untuk mengenakan masker. Namun sayang, dengan tanpa pembatasan penggunaan masker, cukup banyak peserta yang dengan leluasa merokok. Peserta juga sangat senang karena di tengah-tengah mereka hadir Wakil Bupati yang tentunya menjadi kesempatan untuk menyampaikan berbagai permasalahan yang mereka hadapi untuk disampaikan secara langsung ke pemerintah daerah. Secara garis besar, hasil kegiatan penyuluhan dibagi menjadi tiga kelompok sesuai dengan tahapan kegiatan yang dilakukan, yaitu: hasil demplot, hasil pertemuan resmi dan hasil evaluasi.

1. Hasil Demonstrasi Plot

Ketiga spesies tanaman yang ditanam untuk kegiatan diversifikasi tanaman tumbuh dengan optimal (Gambar 2). Tidak ada gangguan yang berarti pada tanaman jagung dan kacang hijau, kecuali gulma, namun pada tanaman cabai terjadi serangan hama dan penyakit. Hama utama yang menjadi masalah adalah lalat buah (*Bractocera dorsalis*) dan penyakit yang menyerang adalah virus kuning keriting. Permasalahan hama lalat buah diatasi dengan pemasangan perangkap lalat buah yang berisi *methyl eugenol*. Metode ini dianggap cukup efektif untuk mengatasi permasalahan lalat buah (Fan *et al.*, 2022). Ketika intensitas serangan lalat buah meningkat, dilakukan penyemprotan dengan pestisida dengan bahan aktif metomil dan profenofos. Sementara itu permasalahan virus dilakukan dengan pencegahan serangan vektornya, yaitu aphis dengan melakukan penyemprotan tanaman menggunakan pestisida berbahan aktif tiametoksam.



Gambar 2.

Penampakan demplot diversifikasi tanaman (kiri), hasil tanaman jagung (tengah) dan tanaman cabai rawit (kanan)

Panen untuk tanaman kacang hijau dilakukan sekali, yaitu pada umur 62 hari setelah tanam (HST), yaitu sehari setelah kegiatan pemaparan materi dan kunjungan ke lokasi demplot secara resmi. Sementara itu, tanaman cabai mulai dipanen pada umur 70 HST dan dilakukan pemanenan sebanyak lima kali saja. Hasil tanaman jagung dipanen sekali pada umur 110 HST. Hasil tanaman kacang hijau kemudian dikeringkan dan selanjutnya biji dipisahkan dari polongnya dan kemudian ditimbang. Hasil tanaman jagung dikeringkan, dipipil dan ditimbang. Sementara itu, hasil panen buah cabai rawit ditimbang setiap kali panen dan dijumlahkan sampai hasil panen yang kelima.

2. Hasil Pertemuan dan Penyampaian Materi Penyuluhan

Kegiatan penyampaian materi dilakukan di rumah Sekretaris Kelompok Tani Lembah Telaga di Dusun Amor-amor, Desa Gumantar (Gambar 3). Dari jawaban terhadap kuisisioner yang diberikan (evaluasi *ex-ante*) dapat diketahui bahwa hanya 15% petani yang menjadi peserta kegiatan penyuluhan mengetahui atau paham akan terjadinya perubahan iklim. Petani yang paham tersebut umumnya punya pengetahuan kearifan lokal tentang perubahan yang terjadi dan strategi untuk menghadapinya. Pengetahuan yang dimiliki petani ini kadang benar kadang juga bisa salah pada kondisi perubahan iklim saat ini. Oleh karena itu, dibutuhkan kajian ilmiah tentang pengetahuan atau kearifan lokal yang dimiliki oleh petani (Jellason *et al.*, 2022). Namun sebagian besar dari mereka mengenal tumpang sari yang menjadi salah satu teknik dalam diversifikasi tanaman. Selanjutnya, dari hasil itu disampaikan materi tentang penyebab terjadinya perubahan iklim, yang salah satunya adalah praktek penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Demikian juga disampaikan bahwa kotoran dan urin ternak yang berserakan di lahan-lahan pertanian petani juga menjadi sumber gas rumah kaca (Chadwick *et al.*, 2018) yang berpotensi besar untuk terjadinya perubahan iklim. Langkah-langkah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, seperti penggunaan pupuk secara bijaksana dan meningkatkan penggunaan pupuk organik serta melakukan penanganan terhadap kotoran ternak untuk pupuk organik, juga disampaikan.



Gambar 3.

Kegiatan penyampaian materi (kiri) dan penjelasan mengenai sekuensi panen dari tanaman-tanaman di lokasi demplot (kanan)

Selanjutnya, pemahaman tentang peran diversifikasi tanaman sebagai bagian dari pertanian cerdas iklim disampaikan oleh pemateri. Diversifikasi tanaman dimaksudkan untuk mengurangi potensi kehilangan hasil secara total dari hanya satu jenis tanaman yang diusahakan. Seperti diketahui, variabilitas curah hujan yang terjadi dapat mengakibatkan kerugian total bagi petani jika mereka hanya mengusahakan satu jenis tanaman saja (Jaya *et al.*, 2020). Materi yang disampaikan oleh tim penyuluh kemudian diperkuat oleh Wakil Bupati Kabupaten Lombok Utara yang mengingatkan petani untuk mewaspadaai pengaruh perubahan iklim. Apreasi kepada tim penyuluh dari Universitas Mataram juga diberikan oleh Bapak Wakil Bupati karena sudah dengan konsisten melakukan pembinaan kepada masyarakat tani lahan kering di desa Gumantar.

Beberapa pertanyaan diajukan oleh peserta setelah kegiatan pemaparan selesai dilakukan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mengarah kepada teknis melaksanakan diversifikasi tanaman, yang intinya adalah cara memilih jenis dan varietas tanaman. Dijelaskan oleh penyuluh bahwa jenis atau spesies tanaman yang dipilih harus memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan dapat menyuburkan tanah. Selain itu juga diingatkan kepada petani untuk tidak meninggalkan tanaman jagung jika sudah mendapatkan hasil yang baik dari tanaman cabai rawit. Hal ini dimaksudkan untuk tetap dapat mensuplai kebutuhan jagung nasional sehingga pemerintah tidak harus melakukan

impor jagung. Apa yang disampaikan oleh penyuluh dapat dipahami oleh peserta dan ada beberapa pertanyaan lainnya yang menyangkut waktu tanam yang tepat di musim hujan. Penyuluh menyampaikan kepada peserta penyuluhan untuk dapat berkoordinasi dengan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) yang dapat berkoordinasi dengan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) guna memperoleh informasi tentang pola curah hujan. Dengan demikian, permasalahan waktu tanam sedikitnya bisa sedikit teratasi mengingat tingginya variabilitas curah hujan yang terjadi akhir-akhir ini. Kegiatan penyampaian materi diakhiri di lokasi demplot dengan penjelasan tentang sekuensi panen dan potensi hasil yang didapatkan dari model diversifikasi tanaman (Gambar 3).

3. Hasil Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan setelah berakhirnya penyampaian materi secara formal dan setelah panen semua tanaman yang diversifikasikan. Seperti disampaikan sebelumnya bahwa evaluasi *summative* bertujuan untuk mengkaji pengaruh atau dampak dari kegiatan penyuluhan (Martin *et al.*, 2011). Dari hasil evaluasi diketahui bahwa peserta penyuluhan merasa sangat puas dengan materi penyuluhan yang disampaikan dan jawaban penyuluh saat proses tanya jawab. Hal ini terlihat jelas ketika para peserta penyuluhan diajak untuk ke lokasi demplot untuk memperoleh penjelasan lebih lanjut. Wajah-wajah ceria petani terlihat, apalagi ada Wakil Bupati mereka hadir di tengah-tengah demplot. Tingkat kepuasan yang tinggi juga tidak lepas dari peran kehadiran Wakil Bupati Lombok Utara pada kegiatan penyuluhan tersebut. Banyak dari petani yang baru pertama kali melihat langsung wajah dari pimpinan daerah mereka.

Tabel 1. Analisis hasil dari tanaman-tanaman dalam model diversifikasi serta nilai jual dari masing-masing komoditi sesaat setelah panen

Jenis tanaman	Ukuran petak (m ²)	% lahan	Hasil/ petak (kg)	Nilai jual/ kg (Rp)	Nilai jual/ petak (Rp)	Nilai jual 100% (Rp)
Jagung	192,5	50	143,0	4.500	643.500	1.287.000
Cabai rawit	77,0	20	43,4	20.000	868.000	4.340.000
Kacang hijau	115,5	30	35,0	10.000	350.000	1.166.666
Total	385	100	221,4		1.861.500	

Evaluasi terhadap semua hasil tanaman yang ditanam dalam model diversifikasi menunjukkan bahwa semua tanaman memberikan hasil yang cukup optimal. Nilai hasil per satuan luas dan nilai ekonomi dari masing-masing komoditi saat dilakukan pemanenan disajikan pada Tabel 1. Dari tabel tersebut terlihat bahwa nilai jual dari jagung kering pipil adalah lebih rendah dari nilai jual tanaman cabai rawit tetapi lebih tinggi dari nilai jual kacang hijau. Pada Tabel 1 juga diberikan ilustrasi bahwa jika petani menanam semua lahan (385 m²) dengan tanaman jagung secara monokultur, maka nilai jual yang diperoleh adalah Rp1.287.000,-. Sementara itu, jika petani melakukan diversifikasi tanaman dengan menanam hanya 50% lahannya dengan jagung, 20% lahannya ditanami cabai rawit dan 30% ditanami kacang hijau, maka nilai jual hasil ketiga jenis tanaman itu adalah Rp1.861.500,-. Nilai jual ini sekitar 45% lebih tinggi dibandingkan dengan nilai jual menanam jagung secara monokultur. Hasil ini sesuai dengan penelitian Komarek *et al.* (2019) yang melaporkan bahwa penerapan pertanian cerdas iklim mampu meningkatkan pendapatan petani jagung. Peningkatan nilai jual ini diharapkan mampu lebih meningkatkan kesejahteraan petani dan menjadikan mereka lebih tahan terhadap gangguan perubahan iklim.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa menanam cabai rawit secara monokultur memberikan nilai jual yang lebih tinggi dari model dan jenis tanaman lainnya. Namun penanaman cabai rawit secara monokultur di musim hujan pada lahan kering di Desa Gumantar tidak disarankan karena potensi gagalnya cukup tinggi. Potensi gagal tersebut di antaranya dapat disebabkan oleh tingginya intensitas serangan lalat buah, potensi variabilitas curah hujan yang tinggi (Jaya *et al.*, 2020) dan potensi terjadinya penyakit busuk batang jika tanaman kurang dirawat dengan baik. Meskipun petani di Desa Gumantar sudah dibekali dengan pengetahuan budidaya tanaman cabai rawit di musim hujan (Jaya *et al.*, 2022), namun mereka belum punya pengalaman yang cukup banyak untuk mengatasi potensi masalah yang ada. Alasan lainnya untuk tidak melakukan monokultur cabai rawit adalah untuk menjaga agar pasokan jagung nasional bisa tetap terpenuhi. Demikian halnya dengan tanaman kacang hijau, keberadaannya sangat dibutuhkan dalam pertanian cerdas iklim karena mampu berkontribusi terhadap ekosistem pertanian.

Tanaman kacang hijau dapat menyehatkan tanah dengan kontribusinya terhadap penambahan nitrogen dari atmosfer sehingga penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari apa yang telah dipaparkan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa petani di lahan kering Desa Gumantar telah mendapatkan pemahaman tentang pertanian cerdas iklim. Pemahaman diperoleh dari hasil penyampaian materi secara formal dan pengamatan langsung di demonstrasi plot yang disiapkan. Diversifikasi tanaman jagung, cabai rawit dan kacang hijau yang merupakan salah satu praktik pertanian cerdas iklim, menghasilkan hasil 45% lebih tinggi jika dibandingkan menanam jagung secara monokultur. Dari hasil ini, ada keyakinan bahwa akan terjadi peningkatan ketahanan petani di lahan kering Desa Gumantar terhadap gangguan dari perubahan iklim. Hal yang perlu dicermati adalah jangan sampai petani beralih dari tanaman jagung ke tanaman cabai rawit, karena potensi gagalnya cukup tinggi.

Perlu dilakukan pendampingan terhadap petani lahan kering di Desa Gumantar dalam menerapkan praktik pertanian cerdas iklim. Pendampingan dimaksudkan agar petani dapat memilih jenis tanaman dan varietas yang tepat sesuai dengan kondisi curah hujan yang ada serta potensi adanya gangguan hama dan penyakit tanaman.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mataram yang telah mendanai kegiatan ini dengan Surat Kontrak Nomor: 1812/UN18.L1/PP2023.

Daftar Pustaka

- Amin, A., Mubeen, M., Hammad H. M. and Nasim W., 2015. Climate Smart Agriculture: an approach for sustainable food security. *Agricultural Research Communication Centre 2*. vol. 3 hal. 13-21.
- Beillouin D., Ben-Ari, T., Malézieux, E., Seufert, V. and Makowski, D., 2021. Positive but variable effects of crop diversification on biodiversity and ecosystem services. *Global Change Biology*. vol. 27 hal. 4697-4710.
- Chadwick, D.R., Cardenas, L.M., Dhanoa, M.S., Donovan, N., Misselbrook, T., Williams, J.R., Thorman, R.E., McGeough, K.L., Watson, C.J., Bell, M. and Anthony, S.G., 2018. The contribution of cattle urine and dung to nitrous oxide emissions: Quantification of country specific emission factors and implications for national inventories. *Science of the Total Environment*. vol. 635 hal. 607-617.
- Fan, Y., Zhang, C., Qin, Y., Yin, X., Dong, X., Desneux, N., and Zhou, H., 2022. Monitoring the methyl eugenol response and non-responsiveness mechanisms in oriental fruit fly *Bactrocera dorsalis* in China. *Insects*. vol. 13 hal. 1004.
- Huang, R., McGrath, S. P., Hirsch, P. R., Clark, I. M., Storkey, J., Wu, L., Zhou, J., and Liang, Y., 2019. Plant-microbe networks in soil are weakened by century-long use of inorganic fertilizers. *Microbial Biotechnology*. vol. 12 hal. 1464-1475.
- Jaya, I K. D., 2021. Cropping strategy in dryland areas with a high rainfall variability: a study from maize farmers in North Lombok, Indonesia. *Journal of Agriculture Food and Development*. vol. 7 hal. 25-31.
- Jaya, I. K. D., Santoso, B. B., and Jayaputra, J., 2022. Penyuluhan tentang budidaya tanaman cabai di luar musim di lahan kering Desa Gumantar Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Gema Ngabdi*. vol. 4 hal. 68-76.
- Jaya, I K. D., Sudirman and Jayaputra, 2015. Karakteristik pertumbuhan dan daya hasil beberapa jagung varietas hibrida yang ditanam dengan populasi berbeda di lahan kering. *Agroteksos*. vol. 25 hal. 144-150.
- Jaya, I K. D., Sudirman and Rosmilawati, 2017. Strip intercropping productivity of modern maize hybrid varieties with pulse crops on a dryland. In *1st International Conference Postgraduate School Universitas Airlangga: "Implementation of Climate Change Agreement to Meet Sustainable Development Goals" (ICPSUAS 2017)* (pp. 118-121). Atlantis Press.
- Jaya, I K. D., Sudirman, Rosmilawati, Soemeinaboedhy, I N. and Sudika, I W. 2020. Maize yield in a dryland area as affected by rainfall variability. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 411 (2020) 012067 doi:10.1088/1755-1315/411/1/012067.

- Jaya, I K. D., Sudirman and Sudika, I W. 2021b. Mung bean cover crop improved soil organic carbon and maize yield in a semiarid area. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 637 (2021) 012006 doi:10.1088/1755-1315/637/1/012006.
- Jaya, I.K.D., Sudika, I.W., Windarningsih, M. and Isnaini, M., 2021a. Organic foliar fertilizer to improve yield of cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) grown off-season. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 306). EDP Sciences.
- Jaya, I K. D., Suheri, H., Zubaidi, A., and Wangiyana, W., 2022. Crop Diversification Grown as Strip Intercropping Can Improve Farmers' Return in a Dryland with Sandy Soil. Dipresentasikan pada: The 15th International Interdisciplinary Studies Seminar. Denpasar, 18 – 19 October 2022.
- Jellason, N. P., Salite, D., Conway, J. S., and Ogbaga, C. C., 2022. A systematic review of smallholder farmers' climate change adaptation and enabling conditions for knowledge integration in Sub-Saharan African (SSA) drylands. *Environmental Development*. vol. 43 hal. 100733.
- Komarek, A. M., Thurlow, J., Koo, J., and De Pinto, A., 2019. Economywide effects of climate-smart agriculture in Ethiopia. *Agricultural Economics*. vol. 50 hal. 765-778.
- Kumar, M., Mitra, S., Mazumdar, S.P., Majumdar, B., Saha, A.R., Singh, S.R., Pramanick, B., Gaber, A., Alsanie, W.F. and Hossain, A., 2021. Improvement of soil health and system productivity through crop diversification and residue incorporation under jute-based different cropping systems. *Agronomy*. vol. 11 hal. 1622.
- Lin, B.B. 2011. Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change. *BioScience*. vol. 61 hal. 183-193.
- Makate, C., Wang, R., Makate M. and Mango, N., 2016. Crop diversification and livelihoods of smallholder farmers in Zimbabwe: adaptive management for environmental change. *SpringerPlus*. vol. 5 hal. 1135.
- Martin, A, Gündel, S, Apenteng, E. and Pound, B. 2011. *Review of Literature on Evaluation Methods Relevant to Extension*. GFRAS – Global Forum for Rural Advisory Services. Lindau, Switzerland. p10.
- Mzyece, A. and Ng'ombe. J. N., 2021. Crop diversification improves technical efficiency and reduces income variability in Northern Ghana. *Journal of Agriculture and Food Research*. vol. 5 hal. 100162.
- Njeru, E.M. 2013. Crop diversification: a potential strategy to mitigate food insecurity by smallholders in sub-Saharan Africa. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*. vol. 3 hal. 63–69.
- Pataczek, L., Zahir, Z.A., Ahmad, M., Rani, S., Nair, R., Schafleitner, R., Cadisch, G. and Hilger, T., 2018. Beans with benefits—the role of mungbean (*Vigna radiate*) in a changing environment. *American Journal of Plant Sciences*. vol. 9 hal. 1577.
- Rosenzweig C., Tubiello, F. N., Goldberg, R., Mills, E. and Bloomfield, J., 2002. Increased crop damage in the US from excess precipitation under climate change. *Global Environmental Change*. vol. 12 hal. 197-202.
- van Zonneveld, M., M-S. Turmel and J. Hellin. 2020. Decision-making to diversify farm systems for climate change adaptation. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. vol. 4 hal. 32. doi: 10.3389/fsufs.2020.00032.