

Pelatihan Teknik Kalibrasi, Penentuan Dosis dan Aplikasi Pestisida

Umar Dani*¹, Yayan Sumekar², Dedi Widayat³, Yuyun Yuwariah⁴, Deni Kurniadie⁵, Uum Umiyati⁶

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

³Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

⁴Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

⁵Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

⁶Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Sumedang, Indonesia

*e-mail korespondensi: umardani@unma.ac.id

Abstract

Agricultural extension workers play an important role in providing information and technical assistance to farmers and agricultural stakeholders. Training on spray calibration techniques, dosing and pesticide application for agricultural extension workers is strategic. This training aims to enable agricultural extension workers to have the necessary skills and knowledge to guide farmers in maximizing the benefits of pesticides and minimizing their negative impacts. Training methods used are lectures, discussions and field practices. The results of the training showed that training on calibration techniques, dosage determination and pesticide application has benefited agricultural extension workers, Majalengka Regency in carrying out counseling and guidance to farmers. In addition, through training activities, results were obtained: (1) the attendance rate of participants during the training was 100%, (2) the level of activity/response of participants during the training activities was 100%, (3) the level of knowledge achievement of trainees was 83%, and (4) the level of skill achievement of trainees was 80%.

Keywords: *training, extension, agriculture, calibration, dosing, application, pesticide*

Abstrak

Penyuluh pertanian berperan penting dalam memberikan informasi dan bantuan teknis kepada petani dan pemangku kepentingan bidang pertanian. Pelatihan teknik kalibrasi alat semprot, penentuan dosis dan aplikasi pestisida bagi penyuluh pertanian menjadi strategis. Pelatihan ini bertujuan agar penyuluh pertanian memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk membimbing petani dalam memaksimalkan manfaat pestisida dan meminimalkan dampak negatifnya. Metode Pelatihan yang digunakan adalah ceramah, diskusi dan praktik lapangan. Hasil pelatihan menunjukkan Pelatihan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida telah memberi manfaat bagi penyuluh pertanian, Kabupaten Majalengka dalam melaksanakan penyuluhan dan bimbingan kepada petani. Selain itu, melalui kegiatan pelatihan diperoleh hasil: (1) tingkat kehadiran peserta selama pelatihan sebesar 100%, (2) tingkat aktivitas/respon peserta selama kegiatan pelatihan sebesar 100%, (3) tingkat capaian pengetahuan peserta pelatihan sebesar 83%, dan (4) tingkat capaian keterampilan peserta pelatihan sebesar 80%.

Kata Kunci: pelatihan, penyuluh, pertanian, kalibrasi, dosis, aplikasi, pestisida

Accepted: 2024-01-02

Published: 2024-01-17

PENDAHULUAN

Penyuluh pertanian berperan penting dalam memberikan informasi dan bantuan teknis kepada petani dan pemangku kepentingan pertanian lainnya. Salah satu aspek penting dari pekerjaan penyuluh pertanian adalah melatih petani tentang penggunaan pestisida yang aman dan efektif. Pestisida adalah bahan kimia yang digunakan untuk mengendalikan hama, penyakit dan gulma pada tanaman (Pathak *et al.*, 2022; Tudi *et al.*, 2021), tetapi penerapan yang tidak tepat dapat menyebabkan toksik bagi organisme non target, pencemaran lingkungan dan risiko bagi kesehatan (Tudi *et al.*, 2021). Oleh karena itu, penting untuk memberikan pelatihan kepada penyuluh pertanian mengenai teknik kalibrasi alat semprot, penentuan dosis dan aplikasi pestisida. Pelatihan ini bertujuan agar penyuluh pertanian memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan

untuk membimbing petani dalam memaksimalkan manfaat pestisida dan meminimalkan dampak negatifnya.

Kalibrasi peralatan penyemprotan, seperti *handsprayer* adalah langkah mendasar dalam memastikan aplikasi pestisida yang akurat. Proses ini dilakukan untuk menentukan laju aliran dan jumlah pestisida yang tepat pada target. Kalibrasi peralatan penyemprotan melibatkan pengisian tangki dengan air, menyemprotkan area target, mengukur volume yang digunakan, dan menyesuaikan nosel atau pompa (Brown *et al.*, 2020). Penentuan dosis pestisida yang tepat sangat penting untuk mencapai pengelolaan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang efisien. Penyuluh pertanian harus terbiasa dengan perhitungan dosis aplikasi pestisida yang direkomendasikan. Dosis ini biasanya berupa jumlah bahan aktif per satuan luas atau volume.

Penyuluh juga harus mempertimbangkan tahap pertumbuhan tanaman, kepadatan OPT, dan faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban agar dosis pestisida yang digunakan efektif. Praktik ini bertujuan agar petani menggunakan pestisida dengan dosis yang tepat. Aplikasi pestisida dengan dosis lebih rendah dari yang dianjurkan akan meningkatkan fekunditas dan resistensi. Sebaliknya, dosis lebih tinggi dari yang dianjurkan menyebabkan toksik bagi organisme non target, pencemaran lingkungan dan risiko bagi kesehatan (Duke *et al.*, 2017; Tudi *et al.*, 2021).

Selain kalibrasi peralatan penyemprotan dan penentuan dosis yang tepat, pelatihan bagi penyuluh pertanian juga harus menekankan pada teknik aplikasi yang benar untuk meningkatkan efektivitas pestisida. Penyuluh pertanian, nantinya dapat menginstruksikan kepada petani untuk menggunakan jenis nosel, tekanan semprotan, dan tinggi nosel yang tepat untuk memastikan cakupan area target yang seragam. Selain itu, penyuluh pertanian juga harus meningkatkan kesadaran tentang alat pelindung diri (APD), seperti sarung tangan, kacamata, dan masker, untuk meminimalkan risiko paparan pestisida yang tidak disengaja. Pengetahuan penyuluh pertanian tentang label pestisida, pembatasan, dan pembuangan bekas kemasan yang aman juga akan berkontribusi untuk melindungi kesehatan manusia dan lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut, Fakultas Pertanian Universitas Majalengka, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung, PT Sygenta, dan Dinas Ketahanan Pangan Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka berkolaborasi untuk mengadakan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam kegiatan tentang teknik kalibrasi alat semprot, penentuan dosis dan penerapan pestisida.

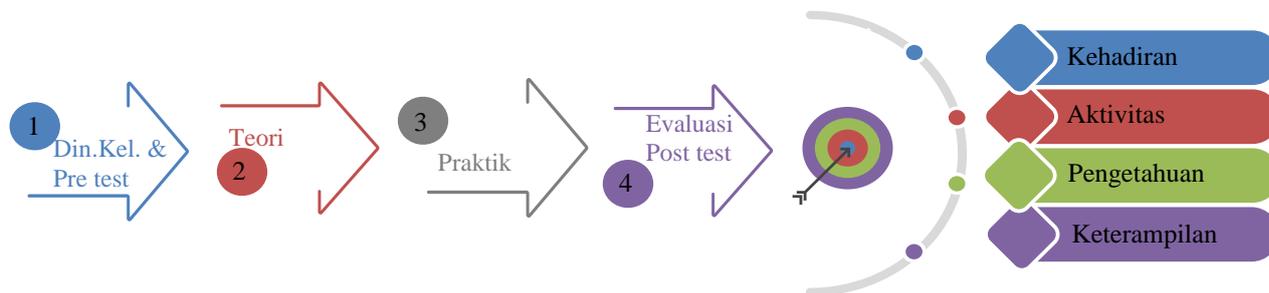
METODE

Kegiatan pelatihan diperuntukkan bagi Penyuluh Pertanian Kabupaten Majalengka dari Balai Penyuluhan Pertanian Majalengka, Cigasong, Panyingkiran, Maja dan Sukahaji (sebanyak 30 orang). Waktu Pelaksanaan tanggal 8 dan 11 Nopember 2022 dengan tempat Pelaksanaan di UPTD BBI Bungur Dinas Ketahanan Pangan Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka. Metode yang digunakan adalah dinamika kelompok, ceramah/teori dan diskusi, praktik lapangan, dan evaluasi kegiatan.

Alat-alat yang digunakan untuk kegiatan penyampaian materi teori di kelas adalah: Laptop, Infokus, *Sound System*, kamera, dan alat tulis. Alat-alat yang digunakan untuk kegiatan praktik lapang adalah: APD lengkap, *handsprayer*, alat uji penyebaran larutan dengan menggunakan *droplet solid cone nozzle*, *Sound System*, kamera, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan untuk kegiatan penyampaian materi teori di kelas adalah: materi pelatihan dari para nara sumber berupa power point dan kuisioner. Bahan-bahan yang digunakan untuk kegiatan praktik lapang adalah: air, dan larutan *droplet solid cone nozzle*.

Tahapan pelaksanaan: 1) Dinamika kelompok (aklimatisasi kegiatan) dan evaluasi awal (pre test); 2) Pemaparan materi teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida; 3) Praktik teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida; dan 4). Evaluasi akhir (post test):

mengukur tingkat capaian kegiatan pelatihan menggunakan post test. Tahapan Kegiatan Pelatihan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pelatihan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan mencakup sesi penyampaian teoriti di kelas untuk memberikan pengetahuan dan Sesi praktik (demonstrasi lapangan) untuk memberikan keterampilan tentang teknik kalibrasi peralatan penyemprotan, penentuan dosis, dan aplikasi, serta menilai faktor lingkungan akan membantu penyuluh pertanian mendapatkan pengalaman langsung.

Sesi 1: Dinamika Kelompok dan Pre test

Kegiatan dinamika kelompok difasilitasi oleh panitia kegiatan pelatihan. Dinamika kelompok merupakan suatu metode dan proses yang bertujuan meningkatkan nilai kerja sama, menumbuhkan dan membangun kelompok yang semula terdiri dari kumpulan individu yang belum mengenal satu sama lain menjadi satu kesatuan kelompok dengan satu tujuan, satu norma dan satu cara pencapaian yang menjadi kesepakatan bersama (Spada UNS, 2023). Dinamika kelompok juga menyiapkan peserta saling percaya dengan yang lain (*trust*), memiliki rasa tanggungjawab (*responsibility*) dan merasa dirinya bagian integrasi dari yang lainnya (*interdefendency*) (Kemenhan RI, 2017).

Dasar dinamika kelompok adalah keterbukaan dan mendahulukan kepentingan kelompok dibanding kepentingan pribadi (Kemenhan RI, 2017; Spada UNS, 2023). Adapun tujuan dinamika kelompok adalah meningkatkan proses interaksi antara anggota kelompok; meningkatkan produktivitas anggota kelompok; mengembangkan kelompok ke arah yang lebih baik dan lebih maju; dan meningkatkan kesejahteraan anggota kelompok (Mahfud, 2023).

Tingkat kesiapan peserta untuk memulai proses pembelajaran/pelatihan sangat ditentukan oleh dinamika kelompok ini. Hubungan antara peserta dengan panitia dan narasumber terbina dengan baik. Situasi seperti ini merupakan syarat mutlak bagi terciptanya proses pembelajaran/pelatihan yang kondusif (Kemenhan RI, 2017).

Selanjutnya kegiatan dinamika kelompok diakhiri dengan pre test. Pre test merupakan evaluasi yang dilakukan untuk mengukur kemampuan awal peserta sebelum mengikuti kegiatan pelatihan. Kriteria Capaian pelaksanaan kegiatan pelatihan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Capaian Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Aspek Evaluasi	Waktu dan Metode Pelatihan	Kriteria Keberhasilan
Kehadiran	Sebelum proses pelatihan	>80% peserta hadir saat

	dimulai, dengan cara mengisi presensi/daftar hadir.	pelaksanaan kegiatan pelatihan
Aktivitas/Respon Peserta	Selama proses pelatihan berlangsung, dengan cara observasi/pengamatan secara langsung.	Aktivitas berkategori baik, jika >80% peserta menunjukkan sikap antusias, tekun dan tertib saat mengikuti kegiatan pelatihan.
Pengetahuan Peserta	Awal dan akhir kegiatan pelatihan menggunakan metode tes (pre test dan Post tes)	Tingkat pengetahuan peserta berkategori baik, jika >80% peserta menjawab soal <i>post test</i> dengan benar dan evaluasi hasil kegiatan pelatihan dengan nilai minimal 70.
Keterampilan Peserta	Tahap pelaksanaan kegiatan pelatihan menggunakan metode praktik	Tingkat keterampilan peserta berkategori baik, jika >80% peserta mampu mempraktikkan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida.

Sumber: Dibia *et al.* 2020.

Sesi 2: Penyampaian Materi Teori dan Diskusi Teknik Kalibrasi, Penentuan Dosis dan Aplikasi Pestisida

1. Materi pengantar tentang Pestisida

Materi pengantar tentang Pestisida: Manfaat, Risiko dan Mitigasi Pencemaran terhadap Lingkungan, Dampak bagi Organisme Non Target dan bagi Kesehatan difasilitasi oleh Tim UNPAD dan UNMA. Pestisida secara umum diartikan sebagai bahan kimia toksik yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT, yaitu: hama, penyakit dan gulma) yang merugikan kepentingan manusia. Istilah pestisida mencakup berbagai senyawa yaitu insektisida, fungisida, herbisida, rodentisida, moluskisida, nematisida, zat pengatur tumbuh dan lain-lain (Aktar, *et al.*, 2009).

Salah satu keunggulan utama pestisida adalah kemampuannya melindungi tanaman dari hama dan penyakit, dengan mengendalikan organisme pengganggu tanaman, dan memastikan hasil panen yang lebih tinggi dan kualitas produk yang lebih baik (Damalas *et al.*, 2011). Pestisida juga membantu mengurangi kerugian pasca panen, memastikan pasokan makanan yang stabil untuk populasi yang terus bertambah (Chen *et al.*, 2011; Aktar *et al.*, 2009).

Namun, penggunaan pestisida menimbulkan beberapa risiko bagi lingkungan dan kesehatan (Raza *et al.*, 2019). Paparan bahan kimia ini telah dikaitkan dengan berbagai masalah kesehatan seperti kanker, cacat lahir, masalah pernapasan, dan gangguan neurologis (Lavezzi *et al.*, 2023). Selain itu, residu pestisida dapat mencemari tanah dan sumber air tanah jika tidak digunakan dengan benar. Kontaminasi ini tidak hanya mempengaruhi manusia tetapi juga satwa liar dan ekosistem (Damalas *et al.*, 2011).

Untuk mengurangi risiko ini dan tetap mendapat manfaat dari keuntungan pestisida, sangat penting untuk mengadopsi praktik pertanian berkelanjutan. Selain pengelolaan hama terpadu (PHT) yang bertujuan untuk meminimalkan penggunaan pestisida. Teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida merupakan salah satu praktik untuk mitigasi dampak penggunaan pestisida.

2. Materi teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida

Materi teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida disampaikan oleh Bapak Ali Nurdin, S.P. dari PT. Sygenta. Pestisida memainkan peran penting dalam pertanian modern, melindungi tanaman dari berbagai hama dan penyakit. Keakuratan dan efisiensi alat penyemprotan

sangat bergantung pada kalibrasi peralatan yang digunakan. Kalibrasi adalah proses penyesuaian dan standarisasi peralatan untuk memastikan memberikan jumlah pestisida sesuai dosis anjuran, yang mencakup penyesuaian peralatan penyemprotan dengan pengukuran aliran dan ukuran semburan larutan pestisida yang disemprotkan (Brown, 2020).

Keuntungan lain dari kalibrasi adalah penggunaan pestisida yang efektif dan efisien, karena dapat memastikan jumlah pestisida yang digunakan tepat. Aplikasi pestisida yang berlebihan tidak hanya menyebabkan pemborosan pengeluaran biaya, tetapi juga menimbulkan ancaman bagi lingkungan dan kesehatan. Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat mencemari tanah dan air, membahayakan serangga dan hewan yang menguntungkan, dan bahkan menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia (Duke *et al*, 2017; Tudi *et al*, 2021).

Penggunaan pestisida sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu, harus memenuhi enam tepat (6T), diantaranya (1) tepat sasaran, (2) tepat mutu, (3) tepat jenis pestisida, (4) tepat waktu, (5) tepat dosis atau konsentrasi, dan (6) tepat cara penggunaan dalam rangka meminimalisir penggunaan pestisida kimia dan mengurangi residu bahan kimia di lingkungan (Dirjen Bina Produksi Hortikultura, 2002).



Gambar 1: Tim UNPAD dan UNMA menyampaikan materi Pestisida: Manfaat, Risiko dan Mitigasi pencemaran dan dampak.



Gambar 2: Ali Nurdin, S.P. (Sygenta) meny. materi teori teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida

Tepat sasaran adalah pestisida yang digunakan harus berdasarkan OPT yang menyerang, untuk itu petani harus melakukan pengamatan dan mengetahui jenis OPT yang menyerang; tepat Mutu adalah pestisida yang digunakan harus bermutu baik, yaitu pestisida yang terdaftar dan diijinkan oleh Komisi Pestisida, untuk itu petani jangan menggunakan pestisida yang tidak terdaftar, yang sudah kadaluarsa, rusak, atau yang diduga palsu. Petani harus jeli dalam membaca etiket atau label di kemasan pestisida, yaitu nomor izinnya, peruntukannya, kode produksi, tanggal produksi, tanggal kadaluarsa, nama dan alamat pembuat; tepat jenis adalah suatu jenis pestisida belum tentu dianjurkan untuk mengendalikan semua jenis OPT pada semua jenis tanaman, dan oleh karena itu agar dipilih jenis pestisida yang dianjurkan untuk mengendalikan suatu jenis OPT pada suatu tanaman. Informasi tersebut dapat dilihat pada label atau kemasan pestisida; tepat waktu adalah penggunaan pestisida harus tepat, yaitu pada saat OPT mencapai ambang pengendalian dan penyemprotannya harus dilakukan pada sore hari (pukul 16.00 atau 17.00) ketika suhu udara kurang dari 30°C dan kelembaban 50-80%; tepat dosis atau konsentrasi formulasi adalah penggunaan pestisida harus sesuai dengan rekomendasi anjuran karena telah diketahui efektif mengendalikan OPT tersebut pada jenis tanaman; tepat cara penggunaan pestisida juga mempengaruhi efektifitas penggunaan pestisida. Beberapa cara/teknis penggunaan pestisida diantaranya: 1) percikan/splashing, 2) hemusan/dusting, 3) Fogging, 4) pencelupan/dipping, 5) pengecoran/drenching, 6) perlakuan benih/seed treatment, 7) injeksi/injection,

8) pelaburan/painting, 9) fumigasi, 10) penaburan/broadcasting, 11) penyemprotan/spraying, dan sebagainya (Distani, 2019).

Penyampaian Materi Teori dan Diskusi Teknik Kalibrasi, Penentuan Dosis dan Aplikasi Pestisida disajikan pada Gambar 1 dan 2.

Sesi 3: Penyampaian Materi Praktik Teknik Kalibrasi, Penentuan Dosis dan Aplikasi Pestisida

Setelah sesi penyampaian materi di kelas dilanjutkan sesis praktik (demonstrasi lapangan). Materi praktik lapangan yaitu diawali dengan cara penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) lengkap, dilanjutkan dengan penentuan dosis pestisida, dan pengujian penyebaran larutan menggunakan *droplet solid cone nozzle* untuk mendeskripsikan cara/teknik aplikasi yang tepat dan penyebaran semburan pestisida pada sasaran dan dengan menggunakan berbagai tipe nozzle lainnya sebagai perbandingan.



Gambar 3: Bapak Ali Nurdin, S.P. menyampaikan materi Pemakaian APD.



Gambar 4: Bapak Ali Nurdin, S.P. menyampaikan materi Penentuan Dosis Pestisida



Gambar 5: Peserta melakukan praktek teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida.



Gambar 6: Peserta melakukan praktek scanning paparan pestisida pada APD yang difasilitasi Bapak Ali Nurdin, S.P.

Secara keseluruhan hasil kegiatan pelatihan teknologi pertanian dapat diuraikan sebagai berikut: 1) Sesi penyampaian materi teori: Para peserta memperhatikan dengan antusias dan penuh semangat, terbukti dengan banyaknya pertanyaan-pertanyaan yang diajukan serta keinginan memperoleh pengetahuan dan bahan materi kegiatan pelatihan secara lengkap; 2) Sesi praktik (demonstrasi lapangan): Para peserta secara langsung dilibatkan dalam kegiatan praktik (demonstrasi lapangan) tentang teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida.

Semua peserta diberi kesempatan untuk berperan lebih aktif dan turut mencoba mempraktikkan secara langsung pengetahuan yang diperoleh dari penyampaian materi teori di kelas dan diterapkan secara praktis di lapangan. Dari kegiatan sesi praktik (demonstrasi lapangan) ini, peserta juga mendapat manfaat seperti melatih keterampilan, mengintegrasikan pengetahuan dengan keterampilan, pembuktian ilmiah, menghargai ilmu dan pengetahuan dan mendapat pengalaman bekerjasama dalam tim.

Sesi 4: Evaluasi Akhir dengan Menggunakan Post Test

Pada akhir kegiatan pelatihan dilakukan evaluasi berdasarkan kriteria capaian kegiatan pelaksanaan pelatihan yang mencakup empat aspek yang dievaluasi yaitu: kehadiran, aktivitas/respon, pengetahuan, dan keterampilan peserta. Capaian kegiatan pelatihan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Capaian Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

Aspek yang dievaluasi	Waktu dan Metode Pelatihan	Kriteria Keberhasilan
Kehadiran peserta	>80% peserta hadir saat pelaksanaan kegiatan pelatihan	100% peserta hadir saat pelaksanaan kegiatan pelatihan
Aktivitas/Respon Peserta	Aktivitas berkategori baik, jika >80% peserta menunjukkan sikap antusias, tekun dan tertib saat mengikuti kegiatan pelatihan.	100% peserta terlihat tekun dan antusias mengikuti kegiatan pelatihan dari awal hingga akhir kegiatan.
Pengetahuan Peserta	Tingkat pengetahuan peserta berkategori baik, jika >80% peserta menjawab soal <i>post test</i> dengan benar dan evaluasi hasil kegiatan pelatihan dengan nilai minimal 70.	83% atau 25 orang peserta menjawab soal <i>post test</i> dengan nilai minimal 70.
Keterampilan Peserta	Tingkat keterampilan peserta berkategori baik, jika >80% peserta mampu mempraktikkan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida.	80% atau 24 peserta mampu mempraktikkan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida dengan baik.

Berdasarkan tabel 2 di atas, maka dapat diketahui bahwa seluruh kriteria keberhasilan yang ditetapkan dalam kegiatan pelatihan ini telah terpenuhi. Pada aspek kehadiran, aktivitas/respon peserta, dan keterampilan, seluruh peserta telah melebihi kriteria yang telah ditetapkan. Pada aspek pengetahuan peserta, baru 83% atau 25 orang peserta memiliki pengetahuan dengan baik dan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Sementara 17% atau 5 orang peserta belum memenuhi kriteria yang ditetapkan karena hanya memperoleh nilai <60. Sedangkan pada aspek keterampilan peserta baru mencapai 80% atau 24 peserta mampu mempraktikkan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida dengan baik dan memenuhi kriteria yang ditetapkan. Sementara 20% atau 6 orang peserta belum memenuhi kriteria yang ditetapkan.

Secara umum kegiatan pelatihan yang diikuti oleh 30 orang penyuluh pertanian Kabupaten Majalengka telah berjalan dengan baik. Relatif tidak ada kendala berarti yang ditemukan selama kegiatan pelatihan berlangsung. Peserta terlihat sangat antusias dan tekun mengikuti kegiatan pelatihan dari awal hingga akhir kegiatan. Selain itu, peserta juga mampu mengikuti kegiatan pelatihan dan mereka terlihat cepat dalam menyerap materi yang disampaikan oleh narasumber.

Hal ini karena usia peserta yang mengikuti kegiatan pelatihan umumnya relatif masih muda, sehingga mampu menyerap materi dengan cepat. Peserta kegiatan pelatihan juga umumnya berpendapat bahwa kegiatan pelatihan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida sangat bermanfaat bagi penuluh pertanian di lapangan. Sehingga, penyuluh pertanian berharap kegiatan pelatihan serupa bisa dilaksanakan secara konsisten mengingat materi yang disajikan sangat relevan dengan kebutuhan penyuluh pertanian dan petani di lapangan, dalam rangka peningkatan produksi pertanian yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan teknik kalibrasi, penentuan dosis dan aplikasi pestisida telah memberi manfaat bagi penyuluh pertanian, Kabupaten Majalengka dalam melaksanakan penyuluhan dan bimbingan kepada petani. Selain itu, melalui kegiatan pelatihan diperoleh hasil: (1) tingkat kehadiran peserta selama pelatihan sebesar 100%, (2) tingkat aktivitas/respon peserta selama kegiatan pelatihan sebesar 100%, (3) tingkat capaian pengetahuan peserta kegiatan pelatihan sebesar 83%, dan (4) tingkat capaian keterampilan peserta kegiatan pelatihan sebesar 80%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktar MW, Sengupta D, Chowdhury A. (2009) Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdiscip Toxicol.* 2(1):1-12. doi: 10.2478/v10102-009-0001-7. PMID: 21217838; PMCID: PMC2984095.
- Brown, A., & Jones, B. (2020). Calibration procedures for pesticide application equipment. *Journal of Agricultural Engineering*, 15(3), 123-135.
- Chen, G.H., Yue, C., Chen, F., & Shao, W. (2011). Benefits and Risks of Pesticides : A Controversial Topic.
- Damalas CA, Eleftherohorinos IG. Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *Int J Environ Res Public Health.* 2011 May;8(5):1402-19. doi: 10.3390/ijerph8051402. Epub 2011 May 6. PMID: 21655127; PMCID: PMC3108117.
- Dibia, I.K., N. T. Renda, K. Yudiana, L. Artaningsih, I. G. A. Wiradnyana. 2021. Pelatihan Aplikasi Quizizz Bagi Guru untuk Mengevaluasi Hasil Belajar Siswa Secara Daring. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/4112>. Diakses 23 Desember 2023.
- Dirjen Bina Produksi Hortikultura. (2002). Norma Budidaya Hortikultura Yang Baik. <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/093bd170-ff3e-4a2f-93ec-601d48abaaec/content>. Diakses 25 Desember 2023.
- Distani (2019). Bijak Gunakan Pestisida Sesuai Konsep Pengendalian Hamat Terpadu. <https://distani.tulangbawangkab.go.id/news/read/4499/bijak-gunakan-pestisida-dengan-konsep-pht>. Diakses 25 Desember 2023.
- Duke *et al et al.* (2017). Pesticide Dose: Effects on the Environment and Target and Non-Target Organisms ACS Symposium Series; American Chemical Society: Washington, DC.
- Garcia, C. D., & Lee, E. F. (2019). The role of absorbent papers in pesticide droplet characterization. *Environmental Science Journal*, 7(2), 89-94.
- Lavezzi AM, Ramos-Molina B. Environmental Exposure Science and Human Health. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 May 9;20(10):5764. doi: 10.3390/ijerph20105764. PMID: 37239493; PMCID: PMC10218044.
- Mahfud A. 2023. Makalah Dinamika Kelompok. *Academi. Edu.* https://www.academia.edu/39814706/Makalah_Dinamika_Kelompok. Diakses 25 Desember 2023.

- Pathak, V.M., Verma, V.K., Rawat, B.S., Kaur, B., Babu, N.S., Sharma, A.K., Dewali, S., Yadav, M., Kumari, R., Singh, S., Mohapatra, A., Pandey, V., Rana, N., & Cunill, J.M. (2022). Current status of pesticide effects on environment, human health and it's eco-friendly management as bioremediation: A comprehensive review. *Frontiers in Microbiology*, 13.
- Raza, H.A., Amir, R.M., Idrees, M., Yasin, M., Yar, G.H., Farah, N., Asim, M.A., Naveed, M., & Younus, M. (2019). Residual Impact of Pesticides on Environment and health of Sugarcane Farmers in Punjab With Special Reference to Integrated Pest Management. *Journal of Global Innovations in Agricultural and Social Sciences*.
- Spada UNS. (2023). Dinamika Kelompok. <https://spada.uns.ac.id/mod/resource/view.php?id=162757>. Diakses 25 Desember 2023.
- Smith, J. (2018). Pesticide application technology. Publisher.
- Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D.W., Chu, C.M., & Phung, D. (2021). Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.