

Edukasi Pencegahan dan Detoksifikasi Paparan Pestisida pada Petani Melalui Suplementasi Mikronutrien di Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa

Education on Prevention and Detoxification of Pesticide Exposure to Farmers Through Micronutrient Supplementation in Borisallo Village, Parangloe District, Gowa Regency

Nasruddin Syam¹, Arni Isnaini Arfah², Wardiah Hamzah^{3*}, Irna Diyana Kartika⁴

^{1,3} Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

^{2,4} Prodi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
wardiah.hamzah@umi.ac.id^{3*}

Alamat: RFXG+FJJ, Jl. inspeksi PAM lorong VI, Batua, Kec. Manggala, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90234

Korespondensi penulis: wardiah.hamzah@umi.ac.id

Article History:

Received: November 16, 2024;

Revised: November 30, 2024;

Accepted: Desember 15, 2024;

Published: Desember 17, 2024;

Keywords: Pesticides, Micronutrient Supplementation, Personal Protective Equipment, Farmers

Abstract: Increasing food production requires pesticides to eradicate pests and leafhoppers that interfere with the growth of food crops and plantations. Pesticides have a negative impact in the form of disease and poisoning on farmers. Farmers are a work that is mostly carried out by the community in Borisallo Village, Parangloe District, Gowa Regency and is a partner in this service. The problems faced by partners are the lack of preventive counseling caused by pesticide exposure to farmers, the lack of micronutrient supplementation to increase body immunity and detoxification of pesticide exposure poisoning, and the unavailability of PPE in managing pesticides in the form of masks and gloves for farmers. The solutions are: (1) Counseling on the prevention of pesticide exposure to farmers, (2) Providing micronutrient supplementation to increase body immunity and detoxify pesticide toxins, (3) Providing PPE in the form of masks and gloves in spraying pesticides on farmers. The activity was carried out for 4 months with funding from the UMI Waqf Foundation. The results of the implementation of PKM (1) Counseling on the prevention of fertilizer exposure to 15 existing farmers, (2) Then continued with the provision of micronutrients and explanation of other food sources that contain micronutrients around the environment (3) Ended with the provision of PPE in the form of masks and gloves that can be used when managing and spraying pesticides. It is recommended to have thorough and periodic health checks on farmers, technical guidance related to healthy and safe fertilization methods continuously and switch to the use of organic or plant-based pesticides

Abstrak

Peningkatan produksi pangan membutuhkan pestisida untuk membasmi hama dan wereng yang mengganggu pertumbuhan tanaman pangan dan perkebunannya. Pestisida menimbulkan dampak negatif berupa penyakit dan keracunan pada petani. Petani adalah pekerjaan yang sebagian besar dilakukan oleh masyarakat di Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa dan menjadi mitra dalam pengabdian ini. Permasalahan yang dihadapi mitra yaitu belum adanya penyuluhan pencegahan yang disebabkan paparan pestisida pada petani, belum adanya pemberian suplementasi mikronutrien sebagai peningkatan imunitas tubuh dan detoksifikasi keracunan paparan pestisida serta belum tersedianya APD dalam melakukan pengelolaan pestisida berupa masker dan sarung tangan pada petani. Solusinya yaitu : (1) Penyuluhan pencegahan paparan pestisida pada petani, (2) Pemberian suplementasi mikronutrien sebagai peningkatan imunitas tubuh dan detoksifikasi racun pestisida, (3) Pemberian APD berupa masker dan sarung tangan dalam melakukan penyemprotan pestisida pada petani. Kegiatan

dilaksanakan selama 4 bulan dengan sumber pembiayaan dari Yayasan Wakaf UMI. Hasil pelaksanaan PKM (1) Penyuluhan pencegahan pajanan pupuk pada 15 petani yang ada, (2) Kemudian dilanjutkan dengan pemberian mikronutrien dan penjelasan sumber bahan pangan lainnya yang mengandung mikronutrien di sekitar lingkungannya (3) Diakhiri pemberian APD berupa masker dan sarung tangan yang dapat digunakan pada saat melakukan pengelolaan dan penyemprotan pestisida. Disarankan pemeriksaan kesehatan pada petani secara menyeluruh dan berkala, bimbingan teknis terkait cara pemupukan yang sehat dan aman secara terus menerus dan beralih ke penggunaan pestisida organik atau nabati

Kata Kunci: Pestisida, Suplementasi Mikronutrien, Alat pelindung Diri, Petani

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dari tahun ke tahun membutuhkan kebutuhan pangan yang semakin besar, dalam rangka mencakup kebutuhan pangan tersebut, Indonesia merencanakan beberapa program di bidang pertanian, dan salah satunya adalah program intensifikasi tanaman pangan. Program ini tentu ditunjang dengan perbaikan teknologi pertanian, seperti, perbaikan teknik budidaya yang meliputi pengairan, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit terus diaktifkan (Hadnandi, Kumalawati, and Arisanty 2019).

Penggunaan pestisida telah meningkatkan hasil pertanian, dan berdampak terhadap peningkatan pendapatan petani (Koisine, Patiung, and Wisnujati 2019). Pestisida memiliki fungsi untuk mengendalikan hama, penyakit dan gulma, sehingga petani mengandalkan pestisida untuk membunuh hama yang mengganggu pertumbuhan tanaman di sawah dan kebunnya (Marisa and Pratuna 2018).

Penggunaan pestisida secara tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif baik bagi manusia maupun lingkungan (Santaweesuk, Boonyakawee, and Siringwong 2020). Akibat yang ditimbulkan adalah keracunan baik akut maupun kronis. Keracunan akut dapat menimbulkan sakit kepala pusing, mual, muntah dan sebagainya. Keracunan pestisida yang akut berat menyebabkan penderita tidak sadarkan diri, kejang-kejang bahkan kematian. Keracunan kronis lebih sulit dideteksi, tetapi dalam jangka panjang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. (Sandra, Sofiana, and Sutejo 2019).

Menurut data dari WHO dan program lingkungan Persatuan Bangsa-Bangsa (UNEP), 1-5 juta kasus keracunan pestisida terjadi pada pekerja dalam sektor pertanian, sebagian besar kasus keracunan pestisida tersebut terjadi di negara yang sedang berkembang, yang 20.000 diantaranya fatal (Marisa and Pratuna 2018). Berdasarkan populasi pertanian di seluruh dunia sekitar 860 juta ini berarti sekitar 44% petani diracuni oleh pestisida setiap tahun (Boedeker et al. 2020). Di Indonesia, belum ada yang pasti mengenai jumlah keracunan pestisida. Penelitian yang dilakukan oleh Tutu *et al.* (2020) menunjukkan aktivitas *enzym cholinesterase* pada petani di Kelurahan Rurukan sebanyak 39% yang rendah (Tutu, Manampiring, and Umbroh 2020).

Keracunan pestisida pada petani umumnya dialami oleh petani penyemprot yang

menggunakan pestisida. Keracunan ini dapat disebabkan oleh (1) Pengetahuan petani yang kurang terhadap manajemen pengelolaan pestisida, (2) Perilaku penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang belum baik, (3) Imunitas dan daya tahan tubuh petani yang rendah baik karena telah terpajan pestisida dalam waktu lama maupun intake makanan yang tidak tercukupi kebutuhan gizinya. Pengetahuan petani yang kurang terhadap manajemen pengelolaan pestisida, dimulai pada saat petani mempersiapkan penyemprotan, melakukan penyemprotan hingga pasca penyemprotan. Petani kurang mengetahui bagaimana menyimpan pestisida yang baik sesuai dengan prosedur kesehatan dan keselamatan yang telah ditetapkan, sehingga petani tersebut tidak terpajan pestisida.

Beberapa kasus menunjukkan ketidaktahuan petani bahaya keracunan pestisida, seperti kadang-kadang wadah tempat pestisida digunakan sebagai tempat minum, atau dibuang di sembarang tempat. Selain itu, penyebab terjadinya keracunan akibat pestisida adalah perilaku petani yang kurang memperhatikan penggunaan APD dalam melakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida. Petani perlu memperhatikan perilaku penggunaan pestisida dan kepatuhan menggunakan APD pada saat melakukan pencampuran dan penyemprotan tanaman. APD yang harus dipakai antara lain topi, kaca mata, sarung tangan dan sepatu boot (Minaka, Sawitri, and Wirawan 2016).

Keracunan pestisida pada petani juga dapat disebabkan oleh imunitas dan daya tahan tubuh petani yang rendah baik karena telah terpajan pestisida dalam waktu lama maupun intake makanan yang tidak tercukupi kebutuhan gizinya. Imunitas yang rendah dapat diperbaiki dengan memberikan makanan yang banyak mengandung mikronutrien. Mikronutrien seperti calcium (Ca), magnesium (Mg), zinc (Zn), boron (B) dan Vitamin D dalam beberapa literatur menunjukkan adanya perbaikan imunitas.

Defisiensi mikronutrien seperti Mg pada hewan dikaitkan dengan gangguan fungsi imunitas humoral dan seluler. Produksi dan aktivitas, termasuk adhesi sel, granulosit dan fagosit mononuklear dipengaruhi oleh ketersediaan magnesium (Kubena 1994). Sedangkan profil boron rendah telah dikaitkan dengan fungsi kekebalan tubuh yang buruk, peningkatan risiko kematian (Khaliq, Juming, and Ke-Mei 2018). Mikronutrien lain seperti Zn dan Vit D memiliki peran yang sangat spesifik untuk mengembangkan dan mempertahankan sistem kekebalan yang efektif pada penderita *Covid-19* (Fernandes et al. 2021; Name et al. 2020). Begitu pula dengan mikronutrien Ca memiliki kaitan dengan pensinyalan dalam banyak fungsi seluler penting yang menjangkau berbagai organel, jaringan, dan sistem fisiologis (Berridge 2016). Defisiensi Ca akan menunda pensinyalan aktivasi sel CD4 yang terkait dengan imunitas (Palin et al. 2013).

Desa Borisallo adalah salah satu desa dari 5 desa dan 2 kelurahan di wilayah Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa. Luas wilayah Desa Borisallo sebesar 40.7 km² dan berada ketinggian 370 - 700 M diatas permukaan laut (DPL). Luas lahan di Kec. Parangloe untuk padi sawah yaitu 3,186 Ha dan padi ladang yaitu 305 Ha, sedang luas perkebunan 971 Ha. Jumlah penduduk Desa Borisallo tahun 2017 sebanyak 3067 jiwa dengan laki-laki sebanyak 1476 jiwa dan perempuan sebanyak 1591 jiwa, dan mayoritas bersuku Makassar. Penduduk Desa Borisallo sebagian besar bekerja di sektor pertanian dan perkebunan, baik sebagai petani maupun sebagai buruh tani.

Dalam meningkatkan produksi hasil pertanian dan perkebunan maka petani di Desa Borisallo menggunakan pupuk dan pestisida. Pupuk dimaksudkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pestisida untuk membasmi hama dan wereng.

Hanya saja, dalam melakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida, petani belum mengetahui dengan baik manajemen penyemprotan dan teknis penyemprotan yang sehat dan aman. Petani masih biasa ditemukan mencampur pestisida, tidak menggunakan sarung tangan, begitu pula pada saat penyemprotan, masih banyak petani yang tidak menggunakan APD dan penyemprotan dengan melawan arah angin.

Walaupun tidak ada data yang tepat mengenai jumlah petani yang mengalami keracunan ataupun gangguan kesehatan yang disebabkan oleh penggunaan pestisida, termasuk yang dilaporkan oleh Puskesmas Parangloe, tetapi informasi masyarakat menunjukkan beberapa gejala yang disebabkan oleh keracunan pestisida seperti iritasi kulit, mual, pusing dan sakit kepala. Saat petani mengalami gejala tersebut, biasanya meminum air kelapa dan beristirahat. Padahal, jika hal tersebut dibiarkan dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan karsinogenik.

Berdasarkan hal tersebut, maka sangat penting untuk memberikan suplementasi mikronutrien sebagai peningkatan imunitas tubuh dan detoksifikasi keracunan paparan pestisida petani di Desa Borisallo, kemudian memberikan penyuluhan tentang dampak penggunaan pestisida bagi kesehatan dan manajemen pengelolaan penyemprotan, serta pentingnya penggunaan APD bagi kesehatan

2. METODE

Mitra dalam PKM Desa Binaan UMI adalah Kelompok Tani Borisallo 1 di Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa. PKM Desa Binaan ini dilaksanakan oleh Tim PKM Desa Binaan yang terdiri dari dari Nasruddin Syam, SKM, M. Kes dari FKM UMI dan dr. Arni Isnaini Arfah, M. Kes dari FK UMI, serta mahasiswa FKM UMI sebanyak 2 orang

Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Binaan UMI ini, dimulai dengan

Perencanaan Kegiatan

- a. Koordinasi dengan stageholder terkait, yaitu Kepala Desa Borisallo yang menjadi penanggungjawab wilayah desa, Ketua Klompok Tani Borisallo 1 di Desa Borisallo.
- b. Mempersiapkan materi penyuluhan pencegahan dan dampak penggunaan pupuk dan pestisida terhadap gangguan kesehatan berupa slide dan gambar.
- c. Mempersiapkan dan mengadakan suplementasi yang akan diberikan kepada petani di Desa Borisallo.
- d. Mempersiapkan Alat pelindung Diri (APD) yang akan diberikan kepada petani di Desa Borisallo.

Pelaksanaan Kegiatan

- a. Penyuluhan pencegahan pajanan pestisida terhadap petani yang dilakukan di Balai Desa Borisallo dengan mengundang petani datang untuk “sharing” mengenai bahaya penggunaan pestisida terhadap kesehatan masyarakat.
- b. Pemberian suplementasi mikronutrien dilakukan setelah selesainya penyuluhan disertai penjelasan bagaimana bagaimana manfaat mikronutrien serta sumber mikronutrien yang ada di wilayahnya yang dapat meningkatkan imunitas serta detoksifikasi racun akibat pajanan pestisida.
- c. Pemberian Alat Pelindung Diri berupa masker dan sarung tangan dilakukan setelah selesainya penyuluhan disertai penjelasan bagaimana menggunakannya pada saat pemupukan dan penyemprotan pestisida yang lebih aman bagi kesehatan.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan meliputi evaluasi pelaksanaan penyuluhan, evaluasi pemberian suplementasi mikronutrien (Calcium, Magnesium, Zinc, Boron dan Vitamin D) untuk detoksifikasi pajanan pestisida dan evaluasi kegiatan pemberian Alat Pelindung Diri berdasarkan atas terdistribusinya APD berupa masker kepada petani

3. HASIL

Penyuluhan pencegahan pajanan pestisida pada petani

Penyuluhan pencegahan pajanan pestisida pada petani dilakukan di Balai Desa Borisallo yang dibuka secara langsung oleh Kepala Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa, Bapak Sofyan. Penyuluhan ini dilakukan pada tanggal 2 November 2024 yang diikuti 15 orang petani yang bermukim di Desa Borisallo. Petani tersebut umumnya bekerja di sawah ataupun di kebun. Penyuluhan ini dilakukan oleh oleh tim pengabdian PKM Desa Binaan Universitas Muslim Indonesia terdiri dari Nasruddin Syam, SKM, M. Kes dari FKM UMI dan dr. Arni Isnaini Arfah, M. Kes dari FK UMI, serta mahasiswa FKM UMI sebanyak 2 orang.

Sebelum melakukan penyuluhan, terlebih dahulu dilakukan survei sederhana penggunaan pestisida dan pretest untuk mengetahui tingkat pengetahuan petani mengenai pencegahan dampak penggunaan pestisida. Hasil Survei terhadap 15 orang petani menunjukkan bahwa sebanyak 11 (73%) menggunakan pestisida, dengan alasan pertumbuhan tanaman lebih baik, praktis dan mudah dilakukan. Walaupun petani juga mengeluhkan harga pestisida yang mahal dan terus meningkat serta kadang-kadang tidak tersedia. Pada saat survei juga ditanyakan mengenai gangguan kesehatan apa saja yang dirasakan oleh petani selama menggunakan pestisida khususnya berbahan kimia.

Setelah mendapatkan informasi tersebut, kemudian dilanjutkan dengan penyuluhan. Penyuluhan dilakukan dengan metode berbagi pengalamam (*sharing*), tetapi tetap fokus pada materi pencegahan dan dampak penggunaan pestisida terhadap gangguan kesehatan pada petani. Materi penyuluhan terdiri atas : (1) Pencegahan dampak negatif penggunaan pestisida terhadap kesehatan, (2) Tanda dan gejala gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pestisida (3) Tindakan dini keracunan pestisida dan detoksifikasi pestisida, (4) Metode penyemprotan pestisida yang aman dan sehat, dan (5) Perilaku hidup bersih dan sehat.

Penyuluh menyampaikan bahwa dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari penggunaan pestisida adalah gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan yang dapat terjadi pada petani seperti kerusakan ginjal, hati, jantung, paru-paru, sistem saraf, sistem imun, sistem reproduksi, sistem endokrin (hormon), kanker, mutasi genetik, gangguan mental (mental disorder), dan kematian. Penyuluh menyampaikan bahwa gangguan kesehatan yang mudah dideteksi seperti gangguan kulit dan gangguan pernapasan.



Gambar 1.Penyuluhan pencegahan dan dampak penggunaan pestisida

Penyuluh juga menyampaikan informasi mengenai bagaimana melakukan penyemprotan pestisida yang aman kepada petani. Hal ini disebabkan karena petani terkadang “lupa” bahwa pestisida adalah bahan yang beracun. Perlu diingatkan kepada petani mulai dari proses penyimpanan dan penggunaan pestisida, tidak memperhatikan aspek-aspek keselamatan. Penyemprotan pestisida yang tidak memakai APD seperti masker untuk menutup mulut dan hidung, baju lengan panjang ataupun kaos tangan untuk melindungi tangan. Begitu pula dengan cara penyemprotan pestisida yang tidak memperhatikan arah angin, sehingga sering kali pestisida kembali mengenai badan petani.

Hal lain yang sering dilupakan petani adalah penggunaan dosis yang tidak sesuai dengan petunjuk pemakaian pestisida, sehingga sering kali didapatkan petani menaikkan dosis melampaui petunjuk dengan alasan dosis sebelumnya sudah tidak meningkatkan kesuburan lagi, akibatnya dosis tersebut tidak hanya berbahaya bagi lingkungan yaitu hama dan tanaman, tetapi juga bagi kesehatan manusia yang terpajan pestisida tersebut.

Pemberian suplementasi mikronutrien untuk meningkatkan imunitas dan detoksifikasi pestisida

Selain melakukan penyuluhan, juga dilakukan pemberian suplementasi mikronutrien (Calcium, Magnesium, Zinc, Boron dan Vitamin D) sebagai peningkatan imunitas tubuh dan detoksifikasi pestisida pada petani. Sebelum dilakukan pemberian suplementasi mikronutrien seperti Calcium, Magnesium, Zinc, Boron dan Vitamin D, dilakukan wawancara (anamnesis) oleh tim PKM Desa Binaan yaitu dr. Arni Isnaini Arfah, M. Kes dan dibantu oleh. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi umum kesehatan petani.

Pemberian suplementasi mikronutrien sifatnya terbatas, yaitu hanya untuk 3 kali konsumsi. Hal ini dilakukan karena keterbatasan biaya yang tersedia. Walaupun demikian petani sangat antusias dengan suplementasi mikronutrien tersebut dan berharap dapat terus dilanjutkan.

Pemberian suplementasi mikronutrien ini disambut baik oleh petani, hanya saja mereka menyayangkan karena sifatnya terbatas. Kemudian dijelaskan bahwa mikronutrien itu memang dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang kecil saja. Mikronutrien tersebut sebenarnya banyak terkandung dalam makanan lokal yang tersedia di sekitar lingkungannya dan dapat meningkatkan imunitasnya. Kemudian, petani menanyakan sumber-sumber mikronutrien yang mereka dapat konsumsi, sebagai pengganti suplementasi yang mereka sudah dapatkan. Seperti petani yang menanam kacang-kacangan, sayuran dan beternak ayam dan menghasilkan telur, sebenarnya banyak mengandung zink dan magnesium. Begitu pula dengan sayur bayam yang ditanam sekitar rumahnya, juga banyak mengandung kalsium. Begitu pula halnya dengan vitamin D yang banyak terkandung dalam sayuran dan tersedia di sekitar lingkungannya. Informasi yang diberikan kepada petani tersebut, menjadi pengetahuan baru mengenai bagaimana cara meningkatkan imunitasnya.

Beberapa petani mengeluh mengenai kondisi kesehatannya setelah memakai pestisida dalam waktu yang lama. Petani umumnya tidak menyukai bau yang “menyengat” dari pestisida, sehingga kadang-kadang mengalami gangguan pernapasan. Belum lagi keluhan petani setelah memakai pestisida, tangan dan badannya terasa gatal. Keluhan petani tersebut harus diwaspadai, karena berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan yang lebih parah. Walaupun demikian, ada juga petani yang tidak mengeluh mengenai kondisi kesehatan mereka.

Gangguan kesehatan pada petani dapat disebabkan oleh imunitas dan daya tahan tubuh petani yang rendah baik karena telah terpajan pestisida dalam waktu lama maupun intake makanan yang tidak tercukupi kebutuhan gizinya. Imunitas yang rendah dapat diperbaiki dengan memberikan makanan yang banyak mengandung mikronutrien. Mikronutrien seperti calcium (Ca), magnesium (Mg), zinc (Zn), boron (B) dan Vit. D dalam beberapa literatur menunjukkan adanya perbaikan imunitas.

Pemberian Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker dan sarung tangan dalam melakukan penyemprotan pestisida pada petani

Setelah melakukan penyuluhan pencegahan dan dampak penggunaan pestisida terhadap gangguan kesehatan serta pemberian suplementasi mikronutrien (Calcium, Magnesium, Zinc, Boron dan Vitamin D) sebagai peningkatan imunitas tubuh dan detoksifikasi pestisida pada petani, maka kegiatan selanjutnya yang dilakukan adalah pemberian APD berupa masker dan sarung tangan kepada petani di Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa, yang dilakukan pada tanggal 2 November 2024. APD telah disiapkan dari Makassar yang jenisnya disesuaikan dengan ketersediaan dana yang ada. APD ini diharapkan dapat dipergunakan oleh petani.



Gambar 2. Pemberian Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker dan sarung tangan dalam melakukan penyemprotan pada petani

Salah satu penyebab terjadinya gangguan kesehatan akibat pestisida, karena petani kurang memperhatikan penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam melakukan penyemprotan pestisida. APD adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja kerja untuk menjaga keselamatan pekerjaan itu sendiri dan orang sekelilingnya. Petani perlu memperhatikan perilaku penyemprotan pestisida dan kepatuhan menggunakan APD pada saat melakukan penyemprotan tanaman.

Pemberian APD disambut dengan antusias oleh masyarakat, karena mereka benar-benar membutuhkannya dalam melakukan kegiatan penyemprotan, walaupun jumlahnya terbatas. Harapan mereka, bahwa dengan telah mengetahui efek gangguan kesehatan dan faktor risikonya yaitu kontak langsung dengan bahan kimia seperti pestisida dan bagaimana melakukan pencegahan dan pertolongan pertama terhadap gangguan kesehatan.

4. KESIMPULAN

Penyuluhan pencegahan dan dampak penggunaan pestisida terhadap gangguan kesehatan pada petani yang dilakukan di Balai Desa Borisallo. Petani mengalami rerata peningkatan pengetahuan pengelolaan dan penyemprotan pestisida yang aman dan sehat. Disamping itu, petani telah mengetahui tanda dan gejala gangguan kesehatan yang disebabkan oleh pestisida dan bagaimana mencegah serta mengobatinya. Pemberian mikronutrien sebagai suplementasi kepada petani untuk meningkatkan imunitasnya dan detoksifikasi pestisida. APD khususnya masker dan sarung tangan kepada petani di Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa untuk dimanfaatkan dalam melakukan kegiatan pengelolaan dan penyemprotan pestisida, sehingga dapat mengurangi risiko gangguan Kesehatan.

Disarankan perlunya pemeriksaan kesehatan pada petani secara menyeluruh dan berkala untuk mengetahui tingkat kegawatan pada petani, perlunya meningkatkan imunitas dengan mengkonsumsi makanan yang mengandung mikronutrien yang tersedia disekitar

lingkungannya seperti sayur-mayur dan buah-buahan, perlunya bimbingan teknis terkait cara pengelolaan dan penyemprotan pestisida yang sehat dan aman secara terus menerus, perlunya bimbingan kepada petani untuk beralih ke penggunaan pestisida organik atau nabati yang lebih sehat.

Pengakuan/Acknowledgements

Ucapan terima kasih kepada Ketua LPkM Universitas Muslim Indonesia yang telah memberikan bantuan dana dan juga kepada masyarakat, khususnya petani di Desa Borisallo, Kec. Parangloe, Kab. Gowa atas kerjasamanya

DAFTAR REFERENSI

- Berridge, Michael J. 2016. "The Inositol Trisphosphate/Calcium Signaling Pathway in Health and Disease." *Physiological Reviews* 96, no. 4. <https://doi.org/10.1152/physrev.00006.2016>.
- Boedeker, Wolfgang, Meriel Watts, Peter Clausing, and Emily Marquez. 2020. "The Global Distribution of Acute Unintentional Pesticide Poisoning: Estimations Based on a Systematic Review." *BMC Public Health* 20, no. 1. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09939-0>.
- Fernandes, Sandra Lúcia, Ana Lúcia dos Anjos Ferreira, Eline de Almeida Soriano, Simone Chaves de Miranda Silvestre, Carlos Alberto Nogueira-de-Almeida, Nelson Iucif Junior, Rodrigo Fernandes Weyll Pimentel, and Isolda Prado de Negreiros Nogueira Maduro. 2021. "The Role of Micronutrients on COVID-19 Treatment for Adults, Children and Elderly." *Research, Society and Development* 10, no. 2. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12259>.
- Hadnandi, Hadnandi, Rosalina Kumalawati, and Deasy Arisanty. 2019. "Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Di Kecamatan Anjir Pasar Kabupaten Baritio Kuala." *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)* 5, no. 4. <https://doi.org/10.20527/jpg.v5i4.6979>.
- Khaliq, Haseeb, Zhong Juming, and Peng Ke-Mei. 2018. "The Physiological Role of Boron on Health." *Biological Trace Element Research*. <https://doi.org/10.1007/s12011-018-1284-3>.
- Koisine, Herman Yosep, Markus Patiung, and Nugrahini Susantinah Wisnujati. 2019. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Tomat Di Desa Claket, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto." *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis* 19, no. 1. <https://doi.org/10.30742/jisa.v19i1.687>.
- Kubena, Karen S. 1994. "The Role of Magnesium in Immunity." *Journal of Nutritional Immunology* 2, no. 3. https://doi.org/10.1300/J053v02n03_07.
- Marisa, Marisa, and Nadya Dwi Pratuna. 2018. "Analisa Kadar Cholinesterase Dalam Darah Dan Keluhan Kesehatan Pada Petani Kentang Kilometer XI Kota Sungai Penuh."

JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal) 5, no. 1.
<https://doi.org/10.33653/jkp.v5i1.154>.

- Minaka, Ida Ayu Dwi Astuti, Anak Agung Sagung Sawitri, and Dewa Nyoman Wirawan. 2016. "Hubungan Penggunaan Pestisida Dan Alat Pelindung Diri Dengan Keluhan Kesehatan Pada Petani Hortikultura Di Buleleng, Bali." *Public Health and Preventive Medicine Archive* 4, no. 1. <https://doi.org/10.15562/phpma.v4i1.60>.
- Name, José João, Ana Carolina Remondi Souza, Andrea Rodrigues Vasconcelos, Pietra Sacramento Prado, and Carolina Parga Martins Pereira. 2020. "Zinc, Vitamin D and Vitamin C: Perspectives for COVID-19 With a Focus on Physical Tissue Barrier Integrity." *Frontiers in Nutrition* 7: 1–14.
- Palin, Amy C., Vasavi Ramachandran, Swati Acharya, and David B. Lewis. 2013. "Human Neonatal Naive CD4+ T Cells Have Enhanced Activation-Dependent Signaling Regulated by the MicroRNA MiR-181a." *The Journal of Immunology* 190, no. 6. <https://doi.org/10.4049/jimmunol.1202534>.
- Sandra, Puput Sagita Mey, Kristianingrum Dian Sofiana, and Ika Rahmawati Sutejo. 2019. "Correlation of Cholinesterase Levels to Lung Function in Farmer Exposed by Organophosphate Pesticides in Sukorambi Village, Jember Regency." *Journal of Agromedicine and Medical Sciences* 5, no. 2. <https://doi.org/10.19184/ams.v5i2.9651>.
- Santaweesuk, Sapsatree, Paisit Boonyakawee, and Wattasit Siriwong. 2020. "Knowledge, Attitude and Practice of Pesticide Use and Serum Cholinesterase Levels among Rice Farmers in Nakhon Nayok Province, Thailand." *Journal of Health Research* 34, no. 5. <https://doi.org/10.1108/JHR-09-2019-0204>.
- Tutu, Christien Gloria, Aaltje Ellen Manampiring, and Adrian Umboh. 2020. "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Aktivitas Enzim Cholinesterase Darah Pada Petani Penyemprot Pestisida." *Journal of Public Health and Community Medicine* 1, no. 4.