

Evaluasi Pengetahuan, Sikap, dan Kenyamanan Penggunaan APD oleh Petani pada Aplikasi Pestisida Kimia: Studi Kasus di Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah

Stefanus Go-Ando¹; Yosefus Frederikus da-Lopez²; Herlyn Djunina³
Program Studi Penyuluhan Pertanian Lahan Kering, Jurusan Manajemen Pertanian
Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Alamat: Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana, Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Telepon: +62380881600 Fax: +62380881601. Email:

ppnk@politanikoe.ac.id.

*Email Korespondensi: yosdapisco@gmail.com

Diterima : 10 Juni 2025

Direvisi akhir : 18 Juni 2025

Terbit : 26 Juni 2025

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi pengetahuan, sikap, dan tingkat kenyamanan petani dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) saat aplikasi pestisida kimia di Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang. Dengan desain *cross-sectional*, penelitian melibatkan 74 petani padi dan hortikultura yang dipilih melalui purposive sampling berdasarkan rumus Slovin. Data dikumpulkan secara multimoda melalui kuesioner teruji validitas (dengan korelasi product-moment) dan reliabilitas (α Cronbach) beserta wawancara mendalam dan observasi lapangan. Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif (frekuensi, persentase, tabulasi silang) dan uji bivariat (chi-square dengan Odds Ratio). Hasil menunjukkan bahwa 83,8 % petani memiliki pengetahuan baik tentang APD, namun pengetahuan tidak berpengaruh signifikan terhadap kepatuhan pemakaian APD lengkap. Sebaliknya, petani dengan sikap negatif 3,58 kali lebih mungkin tidak menggunakan APD lengkap, dan tingkat kenyamanan berkontribusi signifikan di mana petani yang merasa tidak nyaman cenderung lebih disiplin dalam melengkapi APD. Temuan ini memberikan bukti empiris baru tentang peran hambatan ergonomis dan predisposisi psikologis berdasarkan Health Belief Model dan Theory of Planned Behavior, sekaligus mengisi gap literatur terkait pengaruh kenyamanan sebagai faktor penentu kepatuhan di wilayah tropis. Disarankan intervensi terpadu berupa penyuluhan berbasis perilaku, inovasi desain APD ergonomis, dan kebijakan insentif, serta penelitian lanjutan untuk menguji hubungan antar variabel secara kausal.

Kata kunci: pengetahuan; sikap; kenyamanan; alat pelindung diri; pestisida.

PENDAHULUAN

Desa Noelbaki, yang terletak di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, memiliki potensi pengembangan pertanian padi sawah dan hortikultura yang signifikan. Potensi ini didukung oleh tersedianya 460 hektar areal irigasi yang diperoleh dari Bendungan Tilong. Meski demikian, produktivitas pertanian di wilayah ini masih relatif rendah, dengan rata-rata produksi sebesar 4,3 ton per hektar, yang masih berada di bawah rata-rata nasional yang mencapai 5 ton per hektar. Data ini mengindikasikan perlunya optimalisasi praktik budidaya melalui penerapan sistem tumpang sari dan pengelolaan irigasi yang lebih efisien.

Penggunaan pestisida kimia, seperti chix 25 EC, Kuproxat 345 SC, dan Dharmabas 500 SC, telah menjadi bagian rutin dari kegiatan pertanian di Desa Noelbaki. Pestisida tersebut digunakan setiap dua minggu untuk mengendalikan serangan hama seperti wereng dan ulat api. Namun, paparan pestisida tidak hanya memberikan manfaat pengendalian hama, melainkan juga meningkatkan risiko gangguan pernapasan serta potensi keracunan akut hingga kronis pada petani. Temuan dari Setiono et al. (1998) dan Budiono et al. (2003) menegaskan bahwa paparan pestisida dapat berdampak signifikan terhadap kesehatan, sehingga penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) menjadi sangat krusial untuk meminimalisir risiko tersebut.

Dalam kerangka teoretis, Health Belief Model (Rosenstock, Strecher, & Becker, 1988) menjelaskan bahwa keputusan petani untuk menggunakan APD dipengaruhi oleh persepsi kerentanan dan keparahan risiko, manfaat yang dirasakan, serta hambatan dalam penggunaannya, di mana aspek kenyamanan fisik merupakan salah satu hambatan utama. Selain itu, Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991) menekankan peran sikap, norma subjektif, dan perceived behavioral control dalam menentukan kecenderungan untuk menggunakan APD dengan benar. Meski banyak penelitian sebelumnya telah mengkaji pengaruh pengetahuan dan sikap, studi-studi di wilayah tropis masih jarang mengeksplorasi peran mendalam faktor kenyamanan sebagai mediator antara pengetahuan dan kepatuhan penggunaan APD, terutama dalam kondisi iklim panas lembap sebagaimana di Kupang. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan mengevaluasi secara komprehensif pengetahuan, sikap, dan kenyamanan petani serta menguji hubungannya dengan kepatuhan pemakaian APD.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kuantitatif deskriptif** dengan tujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis hubungan antara pengetahuan, sikap, dan kenyamanan petani terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam aplikasi pestisida kimia. Desain penelitian ini bersifat *cross-sectional*, di mana data dikumpulkan secara serentak pada waktu tertentu di lapangan.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini meliputi seluruh petani padi dan hortikultura yang tergabung dalam asosiasi petani Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang (N = 180). Sampel dipilih secara purposive sampling dengan kriteria: (a) petani padi/hortikultura aktif, (b) minimal 2 tahun pengalaman aplikasi pestisida, (c) frekuensi penyemprotan rutin (≥ 1 kali/bulan), dan (d) bersedia memberikan informasi lengkap. Penentuan ukuran sampel menggunakan rumus

Slovin. Hasil perhitungan menunjukkan rentang sampel optimal 64–74 responden, dan akhirnya dipilih 74 petani sebagai sampel penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan secara multimoda dengan kuesioner, wawancara, observasi, dan studi pustaka. Kuesioner biner mengukur variabel pengetahuan, sikap, kenyamanan, dan praktik pemakaian APD, kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori (kurang–cukup–baik; negatif/positif; tidak nyaman/nyaman; lengkap/tidak lengkap). Wawancara mendalam menggali kendala dan faktor pendukung penggunaan APD, sedangkan observasi lapangan memverifikasi praktik pemakaian APD dan kondisi kerja petani. Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka pada dokumen dan referensi relevan untuk melengkapi dan memvalidasi temuan primer.

Instrumen Penelitian

Instrumen utama penelitian adalah kuesioner terstruktur yang telah diuji validitasnya menggunakan korelasi product-moment dan reliabilitasnya dengan koefisien α Cronbach berdasarkan data uji coba. Kuesioner ini mengukur empat parameter: (1) pengetahuan—kemampuan petani memahami manfaat APD dan dampak ketidakgunaannya, diklasifikasikan menjadi kurang, cukup, dan baik; (2) sikap—persepsi dan kecenderungan petani dalam menggunakan APD, terbagi negatif dan positif; (3) kenyamanan—penilaian subjektif petani atas kondisi fisik dan kenyamanan saat mengenakan APD, dikategorikan tidak nyaman dan nyaman; serta (4) pemakaian APD—evaluasi kelengkapan penggunaan komponen APD berdasarkan skor.

Kuesioner terstruktur telah diuji validitas menggunakan analisis korelasi product-moment ($p < 0,05$) dan reliabilitas dengan koefisien α Cronbach. Studi uji coba pada 30 responden memberikan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Pemakaian APD

Variabel	Jumlah Item	Rentang r-item	α Cronbach
Pengetahuan	12	0,412–0,732	0,81
Sikap	8	0,365–0,689	0,83
Kenyamanan	6	0,390–0,701	0,78
Praktik APD	6	0,345–0,651	0,80

Skoring dilakukan dengan memberikan nilai 1 untuk jawaban "benar/setuju" dan 0 untuk "salah/tidak setuju." Skor mentah kemudian dikonversi ke dalam persentase dan diklasifikasikan sebagai berikut:

- **Pengetahuan:** $< 60\%$ = kurang (skor 1); $60\text{--}79\%$ = cukup (skor 2); $\geq 80\%$ = baik (skor 3)
- **Sikap & Kenyamanan:** $< 50\%$ = negatif/tidak nyaman (skor 1); $\geq 50\%$ = positif/nyaman (skor 2) (*Catatan: Penggunaan ambang 50% dipilih untuk memastikan tidak adanya celah kategori antara 50% dan 60% .*)
- **Praktik APD:** $< 60\%$ = tidak lengkap (skor 1); $\geq 60\%$ = lengkap (skor 2)

Teknik Analisis Data

1. **Analisis Deskriptif:** Menggunakan distribusi frekuensi dan tabulasi silang untuk mendeskripsikan karakteristik demografis responden serta distribusi variabel pengetahuan, sikap, kenyamanan, dan praktik APD.
2. **Analisis Bivariat:** Uji chi-square digunakan untuk menguji hubungan antara variabel bebas (pengetahuan, sikap, dan kenyamanan) dengan variabel terikat (pemakaian APD). Asumsi chi-square terpenuhi apabila 80 % sel memiliki expected count ≥ 5 ; jika terdapat sel dengan nilai expected count < 5 , kategori variabel akan digabung atau alternatif analisis seperti uji Fisher's Exact digunakan. Selain itu, perhitungan Odds Ratio dilakukan untuk mengestimasi besarnya risiko ketidaksesuaian penggunaan APD antar kategori variabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemakaian APD

Tabel 2 menunjukkan bahwa 56,8 % petani tidak mengenakan APD lengkap, sedangkan 43,2 % mematuhi penggunaan APD secara penuh. Hasil ini sejalan dengan Notoatmodjo (2002) yang menyebutkan bahwa pengetahuan kognitif saja tidak cukup untuk mencapai ketaatan proteksi, terutama jika didukung oleh sarana yang terbatas.

Tabel 2. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Pemakaian APD

Pemakaian APD	Frekuensi	Persen (%)
Tidak Lengkap	42	56,8
Lengkap	32	43,2
Total	74	100,0

Budiono et al. (2003) menambahkan bahwa kenyamanan—meliputi desain ergonomis dan minimnya hambatan mobilitas—memengaruhi keputusan petani untuk mengenakan APD lengkap. Oleh karena itu, intervensi holistik perlu meliputi penyediaan APD ergonomis, pelatihan berbasis praktik, serta regulasi dan insentif lapangan. Studi lanjutan melalui regresi logistik direkomendasikan untuk mengidentifikasi determinan utama perilaku penggunaan APD.

Jenis APD yang Digunakan

Hasil distribusi frekuensi komponen APD pada petani (Tabel 3) mengungkapkan bahwa topi (97,3%) dan baju lengan panjang (98,65%) paling sering dikenakan, diikuti masker (94,59%) dan celana panjang (41,89%), sedangkan adopsi sepatu bot (29,73%) dan sarung tangan (28,38%) masih rendah.

Rendahnya penggunaan sarung tangan (28,38%) dan sepatu bot (29,73%) tidak semata disebabkan oleh kurangnya pengetahuan, melainkan interaksi kompleks antara kendala ergonomis dan nilai budaya lokal. Studi Hasyim (2003) di Sumatera Utara menemukan bahwa petani memaknai ketahanan terhadap ketidaknyamanan

fisik sebagai simbol 'tahan banting' (fisik kuat) — nilai yang dianggap lebih mulia daripada kepatuhan proteksi. Budaya kerja ini diperparah oleh kondisi iklim tropis Kupang dengan suhu rata-rata 32°C (BPS, 2023), di mana APD tertutup meningkatkan risiko *heat stress*. Akibatnya, petani cenderung memilih APD parsial (topi: 97,3%; baju panjang: 98,65%) yang minim gangguan termal, tetapi mengabaikan proteksi ekstremitas (Budiono et al., 2003).

Tabel 3. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Jenis APD dan Penggunaannya

Jenis APD	Pemakaian	Frekuensi	Persen (%)
Baju lengan panjang	Tidak	1	1.4
	Ya	73	98.6
Celana panjang	Tidak	43	58.1
	Ya	31	41.9
Masker	Tidak	4	5.4
	Ya	70	94.6
Sarung tangan	Tidak	53	71.6
	Ya	21	28.4
Sepatu bot	Tidak	52	70.3
	Ya	22	29.7
Topi	Tidak	2	2.7
	Ya	72	97.3

Hubungan Pengetahuan dengan Pemakaian APD

Tabel 4 dan Tabel 5 menyajikan hasil tabulasi silang dan uji chi-square antara kategori pengetahuan dan praktik pemakaian APD. Hasil menunjukkan bahwa meskipun 94,6 % petani memiliki pengetahuan cukup–baik, tidak terdapat hubungan signifikan antara tingkat pengetahuan dan kepatuhan pemakaian APD ($\chi^2 = 0,57$; $p = 0,45$). Odds Ratio yang diperoleh (2,385; CI 95%: 0,236–24,067, Tabel 6) menunjukkan kecenderungan, namun tidak bermakna secara statistik.

Temuan ini sejalan dengan Notoatmodjo (2002) dan Sugiyono (2004) yang menyatakan bahwa pengetahuan harus diiringi pemahaman mendalam mengenai manfaat APD dan interpretasi risiko untuk memicu kepatuhan. Oleh karena itu, intervensi holistik—meliputi penyediaan APD ergonomis, edukasi berbasis pengalaman, penguatan kebijakan dan insentif di lapangan—diperlukan untuk menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan praktik. Studi lanjutan menggunakan regresi logistik direkomendasikan guna mengidentifikasi variabel determinan perilaku penggunaan APD secara lebih akurat.

Tabel 4. Tabulasi Silang Hubungan Pengetahuan dengan Pemakaian APD

Pengetahuan	Pemakaian APD		Total
	Tidak Lengkap	Lengkap	
Kurang	4.10%	1.40%	5.40%
Cukup+Baik	52.70%	41.90%	94.60%
Total	56.80%	43.20%	100.00%

Tabel 5. Chi-Square Tests Hubungan Pengetahuan dengan Pemakaian APD

Chi-Square Tests	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	0.573 ^a	1	0.449

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.73.

Tabel 6. Estimasi Resiko Hubungan Pengetahuan dengan Pemakaian APD

Risk Estimate	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Pengetahuan (Kurang / Cukup+Baik)	2.385	0.236	24.067
For cohort Pemakaian APD = Tidak Lengkap	1.346	0.736	2.46
For cohort Pemakaian APD = Lengkap	0.565	0.101	3.145

Hubungan Sikap Petani dengan Pemakaian APD

Hasil tabulasi pada Tabel 7 dan uji chi-square (Tabel 8; $\chi^2 = 5,70$; $p = 0,017$) mengungkapkan bahwa sikap petani berhubungan signifikan dengan praktik APD. Petani yang memiliki sikap negatif cenderung 3,58 kali lebih mungkin tidak mengenakan APD lengkap dibandingkan dengan petani bersikap positif (Tabel 9; OR = 3,58; 95 % CI 1,22–10,50). Hal ini menguatkan temuan Setiono et al. (1998) dan Budiono et al. (2003) bahwa nilai subjektif dan persepsi proteksi diri memengaruhi perilaku keselamatan.

Tabel 7. Tabulasi Silang Hubungan Sikap dengan Pemakaian APD

Sikap	Pemakaian APD		Total
	Tidak Lengkap	Lengkap	
Negatif	25.70%	8.10%	33.80%
Positif	31.10%	35.10%	66.20%
Total	56.80%	43.20%	100.00%

Tabel 8. Chi-Square Tests Hubungan Sikap dengan Pemakaian APD

Chi-Square Tests	Value	df	Asymptotic Significance
Pearson Chi-Square	5.696 ^a	1	0.017

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.81.

Tabel 9. Estimasi Resiko Hubungan Sikap dengan Pemakaian APD

Risk Estimate	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Sikap (Negatif / Positif)	3.58	1.221	10.496
For cohort Pemakaian APD = Tidak Lengkap	1.619	1.118	2.345
For cohort Pemakaian APD = Lengkap	0.452	0.215	0.953

Hubungan Tingkat Kenyamanan dengan Pemakaian APD

Meskipun 74,3 % petani menyatakan merasa nyaman menggunakan APD, Tabel 10 menunjukkan bahwa hampir setengah dari mereka (48,6 %) masih tidak mengenakan APD lengkap. Hasil uji chi-square (Tabel 11; $\chi^2 = 6,603$; $p = 0,010$) serta Odds Ratio (Tabel 12; 0,244; CI 95%: 0,080–0,743) menegaskan adanya hubungan signifikan antara kenyamanan dan kepatuhan penggunaan APD. Artinya, petani yang merasa tidak nyaman justru lebih cenderung untuk menggunakan APD lengkap.

Tabel 10. Tabulasi Silang Hubungan Kenyamanan dengan Pemakaian APD

Tingkat Kenyamanan	Pemakaian APD		Total
	Tidak Lengkap	Lengkap	
Tidak Nyaman	8.10%	17.60%	25.70%
Nyaman	48.60%	25.70%	74.30%
Total	56.80%	43.20%	100.00%

Tabel 11. Chi-Square Tests Hubungan Kenyamanan dengan Pemakaian APD

Chi-Square Tests	Value	df	Asymptotic Significance
Pearson Chi-Square	6.603 ^a	1	0.01

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.22.

Tabel 12. Estimasi Resiko Hubungan Kenyamanan dengan Pemakaian APD

Risk Estimate	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kenyamanan (Tidak Nyaman / Nyaman)	0.244	0.08	0.743
For cohort Pemakaian APD = Tidak Lengkap	0.482	0.242	0.961
For cohort Pemakaian APD = Lengkap	1.981	1.232	3.185

Temuan bahwa ketidaknyamanan justru meningkatkan kepatuhan ($OR = 0,244$; $p = 0,01$) memperkuat postulat *Health Belief Model* (Rosenstock et al., 1988). Petani yang merasa tidak nyaman mengalami peningkatan *risk salience* — kesadaran akan kerentanan terhadap paparan pestisida — sehingga ketidaknyamanan berubah menjadi cue to action. Sebaliknya, kenyamanan memicu *complacency* (kepuasan semu) karena mengurangi persepsi keparahan dampak kesehatan (Rosenstock et al., 1988). Dalam kerangka Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991), kenyamanan meningkatkan perceived behavioral control, tetapi tanpa norma subjektif yang kuat (mis: tekanan kelompok untuk taat), kontrol yang dirasakan ini berubah menjadi overconfidence. Artinya, petani yang nyaman merasa 'cukup aman' dengan APD parsial karena menganggap diri mereka mampu menghindari risiko tanpa proteksi maksimal (Budiono et al., 2003).

Secara sosial, descriptive norm—persepsi bahwa rekan-rekan di lapangan juga “cukup aman” tanpa sarung tangan atau sepatu bot—memperkuat praktik tidak lengkap. Injunctive norm—keyakinan tentang apa yang disetujui masyarakat sekitar—

semakin melemahkan dorongan untuk melengkapi APD. Sementara itu, ketidaknyamanan menaikkan risk salience; kesadaran akan potensi kerugian kesehatan mendorong petani menutupi kekurangan kenyamanan demi keselamatan diri (Budiono et al., 2003).

Untuk mengubah dinamika ini, intervensi sebaiknya meliputi:

1. **Perceptual framing**—menghadirkan testimonial petani yang terdampak atau visualisasi efek kronis paparan pestisida agar persepsi risiko tetap tajam.
2. **Normative feedback**—menyajikan data kepatuhan teman sebaya dan mengangkat petani teladan yang konsisten menggunakan APD lengkap.
3. **Inovasi desain APD ergonomis**—mengembangkan bahan ringan, ventilasi optimal, dan model lokal sesuai anatomi petani guna menurunkan hambatan kenyamanan.

Pendekatan terpadu ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kesadaran risiko, tetapi juga membentuk norma baru sehingga rasa “nyaman” justru mendorong, bukan mengurangi, kepatuhan pemakaian APD lengkap.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat:

1. *Desain Cross-sectional*: Membatasi kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan kausal antara variabel.
2. *Ukuran Sampel*: Dengan 74 responden, generalisasi temuan ke populasi yang lebih luas harus dilakukan dengan hati-hati.
3. *Potensi Bias Self-report*: Data yang dikumpulkan melalui kuesioner dan wawancara berpotensi mengandung bias ingatan atau keinginan sosial.
4. *Potensi social desirability bias*: Responden mungkin cenderung melaporkan sikap dan praktik yang dianggap 'baik' oleh peneliti, terutama terkait penggunaan APD.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun 83,8 % petani memiliki pengetahuan yang baik tentang APD, pengetahuan semata tidak berpengaruh signifikan terhadap kepatuhan pemakaian APD lengkap. Sebaliknya, sikap dan kenyamanan memiliki peran signifikan, di mana petani dengan sikap negatif 3,58 kali lebih mungkin tidak mengenakan APD lengkap, sedangkan tingkat ketidaknyamanan meningkatkan kecenderungan untuk memakai APD secara lengkap. Temuan ini memperkuat landasan teoretis dari Health Belief Model dan Theory of Planned Behavior serta memperkaya literatur mengenai adopsi proteksi diri dalam konteks pertanian tropis dengan menyoroti peran hambatan ergonomis dan psikologis.

Saran

A. Kebijakan dan Praktik

1. **Penyuluhan dan Pelatihan Berbasis Perilaku:** Kembangkan modul pelatihan yang mengedepankan reframing risiko melalui testimonial dan simulasi dampak kesehatan, guna memperkuat motivasi dan cue to action penggunaan APD lengkap.
2. **Inovasi dan Subsidi APD Ergonomis:** Inovasi APD berbahan cooling fabric (katun nanopori) dan desain ventilasi ketiak/leher (Rusdiana et al., 2023), serta sarung tangan nitril tipis bersertifikasi ISO 374-1:2016 untuk proteksi kimia tanpa hambatan mobilitas. Prototipe harus diuji pada kondisi iklim spesifik NTT (suhu >30°C, kelembaban 80%) mengacu pedoman ASEAN Ergonomics Guidebook (2022)."
3. **Penguatan Regulasi dan Monitoring Lapangan:** Terapkan standar minimal penggunaan APD melalui peraturan desa atau asosiasi petani, disertai inspeksi rutin dan insentif seperti sertifikasi "Petani Protektif."

B. Penelitian Lanjutan

1. **Studi Longitudinal dan Eksperimental:** Gunakan desain kohort atau intervensi terkontrol untuk menguji efek kausal perubahan sikap dan kenyamanan terhadap kepatuhan pemakaian APD.
2. **Eksplorasi Determinan Tambahan:** Selidiki faktor aksesibilitas, norma sosial, motivasi intrinsik, dan kebiasaan kerja melalui analisis multivariat (seperti Structural Equation Modeling).
3. **Pengukuran Objektif Paparan:** Integrasikan biomarker atau alat sensor lingkungan untuk memvalidasi data self-report dan mengukur efektivitas proteksi yang diberikan oleh penggunaan APD.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- ASEAN Secretariat. (2022). *Guidelines on ergonomics for agricultural workers*. Jakarta: ASEAN.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Statistik lahan pertanian 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- BPS Kabupaten Kupang. (2023). *Statistik lingkungan hidup Kupang 2023*. Kupang: Badan Pusat Statistik.
- Budiono, A. M., Susetyo, A. M., & Budiyo, S. (2003). *Ergonomi dan keselamatan kerja di sektor pertanian*. Semarang: Undip Press.
- Hasyim. (2003). *Analisis hubungan faktor sosial ekonomi petani terhadap program penyuluhan pertanian* [Laporan hasil penelitian tidak dipublikasikan]. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Notoatmodjo, S. (2002). *Promosi kesehatan dan ilmu perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rosenstock, I. M., Strecher, V. J., & Becker, M. H. (1988). Social learning theory and the Health Belief Model. *Health Education Quarterly*, 15(2), 175–183.
<https://doi.org/10.1177/109019818801500203>
- Rusdiana, S., et al. (2023). Ergonomic design of personal protective equipment for tropical climate farmers. *Journal of Agromedicine*, 28(2), 145–158.
<https://doi.org/10.1080/1059924X.2023.2170991>
- Setiono, K., Widjaja, S., & Kusdwiratri, T. (1998a). *Manusia, kesehatan dan lingkungan*. Bandung: Alumni.
- Setiono, K., Widjaja, S., & Kusdwiratri, T. (1998b). *Dampak paparan pestisida pada kesehatan petani: Studi kasus di Jawa Timur*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Slamet, J. S. (2003). *Toksikologi lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press. Soekartawi.
- (1998). *Adopsi inovasi oleh petani* [Sumber tidak dipublikasikan].
- Sugiyono. (2004). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
-