

Kesadaran Lingkungan Petani Dalam Pengelolaan Usahatani Lahan Kering Di Kabupaten Kupang

Environmental Awareness of Farmers in Dryland Farming Management in Kupang Regency

¹Johanna Suek, ²Mustafa Abdurrahman, ³Made Tusan S

^{1,2,3}Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana
Jl. Adisucipto Kampus Baru Penfui, Kotak Pos 104,. Kupang 85001, Provinsi NTT
¹Email: johanna.suek@gmail.com

Diterima : 29 Maret 2020

Disetujui : 2 Juli 2020

ABSTRAK

Kajian mengenai kesadaran lingkungan masih jarang dilakukan, studi ini dilatar belakangi dengan permasalahan penggunaan penggunaan bahan kimia pertanian yang sudah semakin meningkat seiring dengan peningkatan kebutuhan pangan akibat pertumbuhan penduduk. Sumber daya pertanian yang dimanfaatkan untuk mendapatkan produk pertanian yang tinggi, tidak bertahan lama apabila keseimbangan pemeliharaan terhadap sumberdaya dalam pemanfaatan bahan pertanian anorganik dan organik tidak berimbang. Artinya pemanfaatan bahan anorganik pertanian yang berlebihan dalam jangka panjang dan perilaku pengolahan lahan yang tidak bijaksana akan menurunkan keberlanjutan sumberdaya lahan. Kajian ini bertujuan untuk mengestimasi level atau derajat kesadaran petani dalam mengelola usahatani di lokasi penelitian menggunakan 19 indikator. Penelitian melibatkan 120 responden yang dipilih secara acak dari 3 desa di Kabupaten Kupang. Penetapan kecamatan dan desa dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan kecamatan terpadat, desa sentra produksi dan memiliki kemudahan untuk diakses dari aspek transportasi. Hasil kajian memperlihatkan bahwa indeks kesadaran lingkungan petani dalam pengelolaan usahatani lahan kering sebesar 1.87, artinya indeks kesadaran lingkungan petani tersebut tergolong kategori kurang (mendekati skor dua). Oleh karena itu disarankan bahwa pemanfaatan input faktor untuk meningkatkan produksi pertanian perlu memperhatikan prespektif jangka panjang, dengan meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan tindakan masyarakat petani yang sadar terhadap keberlanjutan sumberdaya alam dan lingkungannya.

Kata kunci: Kesadaran Lingkungan, Pupul Anorganik dan Organik, Pertanian Lahan Kering

ABSTRACT

Studies on environmental awareness are still rarely carried out, this study is motivated by the problem of the use of agricultural chemicals which has been increasing along with the increase in food demand due to population growth. Resources that are used to obtain high agricultural yield, will not sustain considering the unbalanced use of inorganic and organic agricultural materials. This means that excessive use of agricultural inorganic materials and poor land management behavior will reduce the sustainability of land resources. This study aims to estimate the level or degree of awareness of farmers in the management of dry land farming at the study site using 19 indicators. The study involved 120 respondents who were randomly selected from 3 villages in the Regency of Kupang. Determination of sub-districts and villages is done deliberately with consideration namely the most populous sub-districts, central production villages and ease of access transportation wise. The results of the study showed that the environmental awareness index of farmers in the management of dryland farming was 1.87, meaning that the environmental awareness index of farmers was classified as inadequate (close to two). It is therefore recommended that the use of factor inputs to increase agricultural production needs to pay attention to the long-term perspective, by increasing the knowledge, understanding and actions of farmers who are aware of the sustainability of their natural resources and the environment.

Key words: *Environmental Awareness, Anorganic and Organic Fertilizer, Dry land Farming*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sektor primer (pertanian arti luas) yang menyerap tenaga kerja 48,70% dan berkontribusi cukup tinggi yakni 28% dari PDRB harga berlaku dibandingkan sektor lain di Propinsi NTT (BPS NTT, 2020). Data yang dipaparkan mendeskripsikan kondisi real di tingkat masyarakat NTT. Jika diperhatikan dari level kabupaten, pertanian arti luas (sektor primer) merupakan sektor yang menyerap tenaga kerja terbanyak yakni 60,73% dari seluruh tenaga kerja tersedia (BPS Kabupaten Kupang, 2020). Dicermati dari luas lahan pertanian, kabupaten Kupang memiliki total lahan pertanian seluas 542 325 ha, areal terluas kedua setelah Kabupaten Sumba Timur. Dari luasan lahan pertanian yang dimiliki, hanya

3,96% merupakan lahan sawah, . (Statistik Pertanian, 2018). Data ini mengindikasikan bahwa sistem pertanian utama di kabupaten Kupang adalah pertanian lahan kering.

Disamping sektor pertanian masih merupakan sektor utama yang menggerakkan ekonomi. Tetapi dari struktur PDRB, kontribusinya kian menurun (BPS, NTT, 2020). Penurunan kontribusi terhadap perekonomian secara umum mengindikasikan bahwa sektor pertanian sedang menghadapi tantangan yang berat. Beranjak dari kenyataan yang ada, sistem pertanian dominan yang dipraktikan perlu dimodifikasi agar secara ekonomi tetap memberikan kontribusi, secara sosial dapat dilakukan dan secara ekologi tetap dijaga kelestariannya agar proses produksi teap berlangsung lama dengan tingkat produksi yang tetap ataupun menaik. Dengan demikian

proses produksi perlu dikelola secara baik, agar tujuan untuk memperoleh keuntungan sejalan dengan kesadaran petani menjaga kelestarian lingkungannya. Jika kedua aspek ekonomi dan kesadaran menjaga keberlanjutan lingkungan dipisahkan, maka pencapaian ekonomi hanya berlangsung singkat. Oleh karenanya, menjadi hal yang krusial dalam proses produksi pertanian kedua aspek harus dilakukan secara seimbang.

Pertanian lahan kering merupakan salah satu dari beberapa komponen pemanfaatan lahan yang dilakukan oleh sebagian besar petani di Kabupaten Kupang. Sistem pertanian lahan kering dipraktikkan pada zona klimatologis yang *semi ringkai* (Sambroek, et al., 1982), pertumbuhan tanamannya masuk kategori medium sampai rendah, risiko kegagalan tanaman cukup tinggi yakni 25% -75%. Daerah *semi ringkai* memiliki tipikal topografi berbukit hingga bergunung dan kemiringan lahan antara 15% - 45%, menambah risiko tersebut. Kondisi ini semakin memburuk jika perilaku petani dalam beraktivitas masih menerapkan cara-cara yang tidak berpihak pada kelestarian, seperti ladang berpindah dan frekuensi tebas bakar yang tidak terkontrol (Armaini dan Nasrul, 2012).

Kajian mengenai kesadaran lingkungan masih jarang dilakukan, studi ini dilatar belakangi dengan permasalahan penggunaan bahan anorganik pertanian yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan kebutuhan pangan akibat pertumbuhan penduduk. Sumber daya pertanian yang dimanfaatkan dieksploitasi sedemikian rupa sehingga dapat memberikan hasil yang tinggi. Produksi yang tinggi hanya dapat diperoleh dengan aplikasi bahan anorganik pertanian yang tinggi pula. Kondisi demikian tidak bertahan lama apabila keseimbangan pemeliharaan terhadap

sumberdaya dan produk yang diharapkan tidak dilakukan dengan selaras. Artinya pemanfaatan bahan anorganik pertanian yang berlebihan dalam jangka panjang dan perilaku pengolahan lahan yang tidak bijaksana akan menurunkan keberlanjutan sumberdaya lahan.

Telaahan tentang kesadaran lingkungan (*environmentl awareness*) petani dimulai dengan melihat kembali berbagai aktivitas pada proses produksi pertanian. Tujuan studi ini adalah mengestimasi level atau tingkat kesadaran petani dalam mengelola usahatani dan mendeskripsikan keterkaitan antara berbagai level kesadaran lingkungan dengan pemanfaatan sumberdaya rumah tangga. Sedangkan manfaat dari penelitian diharapkan sebagai masukan kepada penyuluh yang berkecimpung dalam pembinaan masyarakat, membantu petani memperbaiki pengelolaan usahatani lahan kering dan sebagai dasar penelitian lanjutan.

Persoalan penting lainnya berkaitan dengan studi kesadaran lingkungan petani pada usahatani lahan kering adalah cukup intensifnya lahan kering diusahakan sebagai sumber pangan utama keluarga. Dalam banyak hal petani masih memikirkan terpenuhinya kebutuhan subsistensi dalam jangka pendek dari pada melakukan aktivitas berorientasi keberlanjutan lingkungan untuk kebutuhan jangka panjang. Penelitian sejenis dilakukan di beberapa lokasi untuk mendorong berbagai pihak *aware* bahwa menumbuhkan kesadaran lingkungan petani adalah hal krusial, karena berkaitan dengan keberlanjutan sumberdaya utama sebagai media pemenuhan kebutuhan dasarnya.

Tinjauan Pustaka

Gencarnya perhatian terhadap kesadaran lingkungan juga dimulai akibat adanya dampak sistem

usahatani monokultur dari revolusi hijau yang lalu, dimana pada masa itu, hampir diseluruh belahan dunia, termasuk pemerintah Indonesia memberikan peluang yang sangat besar menggunakan benih yang akan memberikan hasil tinggi apabila dirangsang dengan pemberian input kimiawi (Auluddin dan Tisdell, 1991; Poerwanto, *et al*, 2012). Penurunan hasil akibat pengurasan sumberdaya alam yang dieksploitasi pada dekade-dekade lalu mulai nampak dari berbagai hasil penelitian yang memperlihatkan produk pertanian yang terus meningkat karena menggunakan rekayasa genetis. Benih hasil rekayasa genetis baru memberikan hasil tinggi bila diberi pupuk kimia yang rata-rata penggunaannya semakin meningkat (Rahman dan Thapa, 1999). Akibatnya lingkungan semakin menanggung beban berat akibat penggunaan bahan kimia pertanian yang tinggi.

Masalah lingkungan dalam pertanian tidak dapat diselesaikan dengan mudah, demikian yang dinyatakan Zhang dan Xue (2005) dalam kajiannya tentang penggunaan pestisida oleh petani sayur, dimana rata-rata penggunaan lebih besar dari 9 kg pestisida untuk luasan 667 m per segi per satu musim tanam. Bahkan disinyalir ada sekitar 47,5% sayuran mengandung residu pestisida yang melebihi batas toleransi, sehingga menciptakan polusi lingkungan. Secara ekonomi, Lebih lanjut ditemukan bahwa rata-rata penggunaan input pestisida sebesar 0,697 yang mengindikasikan ada potensi yang sangat besar untuk mengurangi pestisida yang diaplikasikan pada tanaman sayuran di china. Dengan kata lain mengurangi penggunaan pestisida sebesar 30% tidak mempengaruhi tingkat produksi sayur. Pengurangan ini akan mengurangi biaya input dan keuntungan petani dapat ditingkatkan.

Penggunaan pestisida yang berlebihan, walau sebenarnya tidak dibutuhkan bagi peningkatan produksi mengindikasikan bahwa petani belum mampu untuk memahami bahwa penggunaan pestisida kimia anorganik tersebut membahayakan lingkungan.

Studi yang dilakukan oleh Sharma *et. al.*, (2014) ditemukan bahwa pemanfaatan herbisida cukup masif oleh petani untuk membunuh gulma, akibat kekurangan tenaga kerja dan aplikasi bahan kimia pertanian dalam durasi waktu lama cenderung menurunkan produktivitas produk pertanian dan kesuburan tanah. Selanjutnya ditemukan pula bahwa penggunaan pupuk anorganik yang tidak berimbang dan berlanjut dapat menurunkan produksi dan serapan nutrisi yang rendah dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik dari aplikasi kotoran ternak.

Sementara itu, hasil studi Addediran *et. al.*, (2005) ditemukan bahwa dibandingkan dengan pupuk anorganik saja, keuntungan aplikasi kombinasi pupuk organik dari kotoran ternak dan pupuk anorganik meningkatkan daya serap pupuk N,P dan K pada daun tebu yang di tanam dan tanaman *ratoon*. Selanjutnya, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menyebabkan penurunan drastis mikrobial dalam biomasa, sedangkan aplikasi pupuk organik memperbaiki secara agregat stabilitas permeabilitas tanah.

Zhang dan Xue (2005) dalam studinya dikatakan bahwa akselerasi terhadap peningkatan produksi, penambahan pendapatan dan kemajuan ekonomi memicu pengurasan sumberdaya alam yang tinggi disertai dengan pemanfaatan input eksternal (pupuk, pestisida dan herbisida anorganik) yang berlebihan. Akibatnya, sumberdaya alam tidak hanya terkuras habis, tetapi juga mengalami degradasi sebagai efek dari

penggunaan bahan kimia pertanian (*agrichemical*) yang sudah melebihi ambang yang dibutuhkan.

Konsekuensi penggunaan input kimiawi pertanian yang terus menerus dan berlangsung lama mulai tampak ketika fenomena rawan pangan masih terus berlanjut disertai dengan menurunnya dan merusaknya kualitas sumberdaya alam. Kemudian, muncul istilah revolusi hijau berkelanjutan yang mana meningkatkan produktivitas pertanian harus mengacu pada proses produksi yang ramah lingkungan, layak secara ekonomi dan diterima secara sosial (Singh, 2000; Poerwanto, *et al*, 2012).

Kajian menarik dilakukan oleh Zhenmin dan Xiaohua (2012) untuk mengevaluasi status kesadaran lingkungan penduduk di Nanjing Yangzhing di Cina. Studi tersebut menemukan bahwa masyarakat memiliki pengetahuan tertentu tentang kesadaran lingkungan. Sebagian besar penduduk yang diinvestigasi menunjukkan keinginan untuk melakukan pekerjaan secara sukarela untuk perbaikan lingkungan. Akan tetapi, ketika meminta individu untuk mendonor, beberapa diantaranya menunjukkan keraguan. Sebagian masyarakat kurang inisiatif menambah pengetahuannya untuk memproteksi lingkungan dan meningkatkan kesadaran lingkungannya.

MATERI DAN METODE

Penelitian kesadaran lingkungan di Kabupaten Kupang dilaksanakan selama 4 bulan (Agustus – Nopember) tahun 2019, melibatkan 120 responden yang dipilih secara acak dari 3 desa di Kabupaten Kupang. Penetapan kecamatan dan desa dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan kecamatan dengan penduduk terpadat (BPS Kabupaten Kupang, 2020),

termasuk desa sentra produksi dan memiliki kemudahan untuk diakses dari aspek transportasi. Mengacu kriteria tersebut, terpilih desa Noelbaki di kecamatan Kupang Tengah, desa Oesao dan desa Pukdale di Kecamatan Kupang Timur.

Indeks kesadaran lingkungan (EAI) dihitung menggunakan himpunan dari 19 dampak lingkungan yang dibacakan kepada responden, kemudian diminta mereka untuk mengemukakan opininya dari masing-masing dampak tersebut (E_j). Nilai 1 (satu) diberikan untuk setiap dampak dan nilai 0 (nol) lainnya. Pemilihan indikator-indikator ini didasarkan diskusi kelompok terarah (FGD) dengan petani selama *pre-testing* daftar pertanyaan terstruktur.

Tahap berikutnya petani diminta untuk mengemukakan relatif tingkat kepentingan dari setiap indikator pada lima skala (R_m). Nilai 1 (satu) diberikan untuk indikator yang paling kecil tingkat kepentingannya dan sebaliknya nilai 5 untuk indikator yang memberikan nilai kepentingan tertinggi. Ranking ini kemudian diberi pembobot, dimana nilai 0,2 diberikan pada ranking terendah dan nilai 1 (satu) diberikan kepada ranking tertinggi. Pembobot 0 (nol) diberikan untuk indikator yang mana petani tidak mengenal dampaknya, sehingga EAI untuk setiap petani dihitung dengan menjumlahkan nilai pembobot dari nilai dampak indikator.

$$EAI = \sum_{j=1}^{19} \sum_{m=0}^5 \sum_{q=0}^1 E_j R_m W_q$$

Dimana

EAI = Environmental Awareness Index / Indeks Kesadaran Lingkungan

E_j = Indikator spesifik

R_m = Ranking

W_q = pembobot

EAI* = Indeks Kesadaran Lingkungan yang dinormalkan $\rightarrow EAI^* = (KL_i - \overline{KL}) / SD_{KL}$

E_j = Indikator spesifik lokasi dideskripsikan sebagai berikut:

- 1) pengetahuan atau informasi yang diketahui petani tentang keberlanjutan dan kesadaran lingkungan (IKL),
- 2) kesuburan tanah (KTA),
- 3) pemeliharaan terhadap konservasi tradisional yang sudah dilakukan (PKT),
- 4) pemeliharaan konservasi mekanik sederhana yang sudah dilakukan (PKM). Kemudian,
- 5) perlakuan terhadap sisa-sisa hasil panen (PST);
- 6) penggunaan mulsa dengan variasi material MBM),
- 7) aktivitas dan frekuensi tebas bakar FTB),
- 8) periode pemberoan lahan (PPL). Selanjutnya,
- 9) dosis Penggunaan Pupuk Anorganik (DPO),
- 10) Periode Penggunaan pupuk anorganik dalam lima tahun terakhir (PPO),
- 11) dosis penggunaan herbisida anorganik (DPH),
- 12) periode penggunaan herbisida anorganik selama lima tahun terakhir (PPH),
- 13) dosis pestisida anorganik (DPP),
- 14)

periode penggunaan pestisida anorganik selama lima tahun terakhir (PPP), 15) dosis penggunaan pupuk organik (DPO), 16) periode penggunaan pupuk organik selama lima tahun terakhir (PPO) 17) sistem pemeliharaan ternak (SPT), 18) frekuensi Penanaman kembali tanaman tahunan yang ditebang untuk berbagai kebutuhan (FPP) dan 19) peremajaan tanaman tahunan dalam usahatani (PTT).

R_m = Ranking, setiap indikator akan diranking dengan membagi kedalam kuartil, sehingga terdapat 25% data dibawah Q1 (nilai 1 = rendah), 25% data antara Q1 dan Q2 (nilai 2= kurang), 25% data antara Q2 dan Q3 (nilai 3= cukup) dan 25% data diatas Q3 (nilai 4= baik).

W_q = pembobot diberi nilai terendah 0,25 dan tertinggi diberi nilai 1,00.

Secara ringkas gambaran dampak opini berbagai indikator untuk mengukur indeks kesadaran lingkungan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Dampak Opini dari berbagai Indikator Kesadaran Lingkungan

Dampak Opini ke j	Setuju			
Nilai Dampak Indikator (E_j)	1			
Ranking menurut peranannya oleh petani	1	2	3	4
Ranking interpertasi	rendah	kurang	cukup	Baik
Pembobotan	0,25	0,50	0,75	1,00
Indeks kesadaran lingkungan agregat petani ke i EAI_i	$\sum_{j=1}^{19} \sum_{m=0}^4 \sum_{q=0}^1 E_j R_m W_q, j = 1,2,..19; m = 0,1,..4; q = 0,25..1$			
Indeks kesadaran lingkungan per petani ke i , EAI_i	EAI_i/N , dimana $N = 19$; total jumlah dampak			

Sumber: Modifikasi dari Rahman (2003)

Skor satu mengindikasikan petani memiliki kesadaran lingkungan yang relative rendah, skor dua mengacu pada kesadaran lingkungan

petani yang relative kurang, skor tiga mengindikasikan pada kesadaran petani yang relative cukup, sedangkan skor empat memperlihatkan kesadaran

petani terhadap lingkungan yang baik/tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian Kabupaten Kupang

Kabupaten Kupang merupakan salah satu dari 22 kabupaten/Kota di Propinsi Nusa Tenggara Timur. Batas geografis Kabupaten Kupang adalah sebagai berikut bagian Utara berbatasan dengan laut Sawu dan selat Ombai. Sebelah Barat berbatasan dengan Kota Kupang, Kabupaten Rote Ndao, Kabupaten Sabu Raijua dan laut Sawu. Sebelah Selatan berbatasan dengan Samudera Hindia dan sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Timor Tengah Selatan dan Negara Timor Leste (BPS, Kabupaten Kupang, 2020). Topografi wilayah umumnya berbukit hingga bergunung. Data dari BPS terlihat hanya 4,96% wilayah yang berada pada daerah dataran rendah yakni pada 0-20 mdpl.

Kabupaten Kupang terdiri atas 24 kecamatan dengan beribukota di Oelemasi memiliki Luas wilayah sebesar 5.298,13 km². Kecamatan Takari merupakan kecamatan terluas yakni sebesar 508,13 (9,59%). Jumlah penduduk kabupaten Kupang sebesar 403.582 jiwa (BPS, Kabupaten Kupang, 2020) dengan jumlah penduduk

terpadat berada di Kecamatan Kupang Timur dan Kupang Tengah. Sebesar 14% dari penduduknya berada di wilayah Kecamatan Kupang Timur dan sebanyak 11% dari jumlah penduduk berada di Kecamatan Kupang Tengah.

Sistem pertanian yang dilakukan umumnya adalah sistem pertanian lahan kering (>90% lahannya adalah lahan kering). Sistem pertanaman adalah tanaman campur dengan mengkombinasikan tanaman tahunan dan tanaman semusim. Jenis tanaman pangan umumnya adalah padi lading, jagung, ubi jalar, ubi kayu dan beragam jenis umbi-umbian, dan beragam jenis kacang-kacangan. Sementara itu jenis tanaman hortikultura yang biasa diusahakan adalah beragam jenis sayur seperti kubis, bayam, kangkung, terung, kacang panjang, buncis, tomat dan selada. Sementara itu, jenis ternak yang umum dipelihara adalah babi, sapi, kambing dan unggas.

Profil Rumahtangga Responden

Umur petani tergolong umur produktif, dengan rerata masing-masing sebesar 54,17 tahun dengan variasi terendah 28 tahun dan tertinggi 75 tahun. Sementara rerata umur ibu tani adalah 48,73 tahun, dengan variasi terendah 23 tahun dan tertinggi 66 tahun, Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden di Lokasi Penelitian

No	Karakteristik Rumahtangga Petani	Rata-Rata
1	Umur Kepala Keluarga (KK), tahun	54,17
	Terendah, tahun	28,00
	Tertinggi, tahun	75,00
2	Pendidikan KK, tahun	(8,28) 8-9
3	Umur Ibu Rumahtangga (IRT)	48,73
	Terendah, tahun	23,00
	Tertinggi, tahun	66,00
5	Pendidikan Formal IRT, tahun	(7,28) 7-8
7	Persentase Anggota Rumahtangga Usia Kerja	75,9
8	Luas yang dikuasai/RT, are	77,48
9	Jumlah persil lahan yang dikuasai/RT	1-3

Sumber: Data primer, diolah (2019)

Pendidikan formal petani terlihat sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan ibu tani. Rerata pendidikan petani berkisar pada 8,28 tahun, berarti pada tingkat pendidikan SMP kelas 2. Sedangkan tahun pendidikan ibu tani sebesar 7,28 tahun. Sebagian besar petani (58%) belum pernah menikmati pendidikan informal. Informasi berkaitan dengan pertanian diperoleh petani melalui televisi, teman atau saudaranya. Aspek Tenaga kerja, sekitar 76% anggota keluarga berada pada usia produktif, tetapi sebagian besar berada pada bangku sekolah SMP hingga SMA.

Rerata Luas lahan yang dikuasai per rumahtangga sebesar 77,48 are dengan jumlah bidang atau persil yang dimiliki adalah 1-3 persil. Lahan seluas tersebut sebagian besar diusahakan padi sawah, akan tetapi pada kajian ini lebih diutamakan lahan kering, yakni penanaman jenis tanaman setelah padi dipanen. Jenis ternak yang banyak diusahakan adalah babi, ayam, sapi dan kambing. Ternak merupakan *buffer stock*, untuk memenuhi kebutuhan uang tunai yang mendesak seperti biaya sakit, pendidikan dan biaya sosial.

Kesadaran Lingkungan Petani Lahan Kering di Kabupaten Kupang

Kesadaran lingkungan petani merupakan kesadaran petani untuk menjaga keberlanjutan lingkungan pendukung usahatani dalam aktivitas sehari-hari. Ada 19 indikator yang digunakan menelusuri kesadaran lingkungan petani. Sebaran persentase petani memberikan pilihan skor pada setiap indikator diilustrasikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa sebaran petani pada skor 2 dan 3 relatif lebih tinggi dibandingkan persentase jawaban pada skor 1 dan 4. Hal ini dapat dipahami karena pada umumnya petani cukup tahu informasi tentang kesadaran lingkungan. Tetapi setelah ditelusuri lebih jauh apakah informasi yang diketahui melandasi perilaku terhadap pilihan dalam aktivitas usahatani atau tidak dapat ditelusuri dari analisis pembobotan lanjutan dan pembahasan. Berdasarkan tabel bahwa rata-rata petani memilih alternative jawaban skor dua sebesar 41,84%. Skor 3 sebesar 37,41%, skor 4 sebesar 14,43% dan skor 1 sebesar 6,32%.

Tabel 3. Sebaran Persentase Petani menurut Skor pada Setiap Indikator

Indikator	1	2	3	4
1 Informasi tentang Kesadaran Lingkungan	3.33	36.67	40.00	20.00
2 Kesuburan Tanah	7.50	30.83	45.00	16.67
Pemeliharaan terhadap konservasi				
3 Tradisional	8.33	38.33	38.33	15.00
4 Pemeliharaan Konservasi Mekanik sederhana	5.83	45.00	43.33	5.83
5 Perlakuan terhadap sisa-sisa hasil Panen	4.17	44.17	42.50	9.17
6 Menggunakan Mulsa dengan variasi material	4.17	30.83	45.00	20.00
7 Aktivitas Tebas Bakar	12.50	50.00	32.50	5.00
8 Periode Pemberoan	4.17	47.50	40.00	8.33
9 Dosis Penggunaan Pupuk Anroganik	6.67	41.67	39.17	12.50
Periode Penggunaan Pupuk Anorganik 5 thn terakhir	5.00	50.83	31.67	12.50
11 Dosis Penggunaan Herbisida Anroganik	0,00	43.33	40.00	16.67
Periode Penggunaan Herbisida Anorganik 5 thn terakhir	10.00	50.00	30.83	9.17
13 Dosis Pestisida Anroganik	5.83	48.33	34.17	11.67
Periode Penggunaan Pestisida Anorganik 5 thn terakhir	6.67	44.17	38.33	10.83
15 Dosis Penggunaan Pupuk Organik	10.00	48.33	35.00	6.67
Periode Penggunaan pupuk Organik selama 5 thn terakhir	7.50	53.33	30.83	8.33
17 Sistem Pemeliharaan Ternak	0,00	10.83	32.50	56.67
18 Frekuensi Penanaman Kembali Pohon yang ditebang	11.67	37.50	33.33	17.50
Peremajaan Tanaman Tahunan dalam Usahatani	6.67	43.33	38.33	11.67
Rata-rata	6.32	41.84	37.41	14.43

Sumber: analisa data primer (2019)

Hasil Analisis Indeks kesadaran lingkungan masing-masing indikator dipaparkan pada Tabel 4 dan Gambar 1. Merujuk pada Tabel 4, rata-rata indek kesadaran lingkungan petani di kabupaten Kupang berdasarkan Sembilan belas indikator relatif rendah sebesar 1,87 artinya indeks kesadaran lingkungan tersebut tergolong kategori kurang (mendekati skor dua). Indeks kesadaran lingkungan tersebut lebih rendah dibandingkan dengan kajian Suek (2019) menggunakan 15 indikator di sebelas desa Timor Barat.

Rendahnya indeks kesadaran lingkungan yang diperoleh dapat dimaklumi, karena posisi petani di

lokasi penelitian merupakan petani yang berada pada orientasi semi komersial berbeda dengan kajian Suek (2019), dimana corak petaninya adalah subsisten. Petani dengan corak usahatani subsiten adalah mereka yang menjual sebagian kecil (<30%) hasil produk usahatani untuk membeli kebutuhan yang tidak diperoleh dari usahatannya. Sedangkan petani dengan corak semi komersil adalah petani yang menjual hasilnya dengan proporsi 40% sampai 60% dijual, bahkan ada produk tertentu yang dikonsumsi hanya sekitar 20% dan selebihnya (80%) dijual, terutama produk hortikultura dan sebagian

palawija. Kajian ini sedikit berbeda dengan yang dihasilkan oleh Sumilat *et.al.*, (2018) dalam kajiannya mereka mengkategorikan petani subsisten adalah mereka yang menjual hasil <35%, petani semi komersial adalah mereka yang menjual hasil 35% - 65% dan petani komersial adalah mereka yang menjual hasil panen >65%.

Tipikal petani dengan usahatani bercorak semi komersial mengindikasikan bahwa mereka belum sepenuhnya komersial, artinya belum memperhitungkan secara detail biaya, penerimaan dan keuntungan. Selain itu, sebagian mereka belum memisahkan secara tegas kepentingan suatu usaha dengan kepentingan

rumahtangga. Dengan kata lain, jika ada kebutuhan rumahtangga, mereka masih menggunakan dana modal kerja, sehingga tidak jarang ditemukan sebagian dari mereka menunda pekerjaan karena kekurangan modal kerja. Fenomena inilah yang dideskripsikan sebagai petani dengan corak usahatani semi komersial. Berbeda dengan petani komersial menurut teori dalam tulisan tentang subsistensi dan komersial usahatani keluarga oleh Nakajima (1969) dikatakan bahwa petani komersial adalah mereka yang menjual seluruh produk dari usahatannya.

Tabel 4. Indeks Kesadaran Lingkungan Petani per Indikator

No	Indikator	SIMBOL	IKL
1	Informasi tentang Kesadaran Lingkungan	IKL	2.08
2	Kesuburan Tanah	KTA	1.76
3	Pemeliharaan terhadap konservasi Tradisional	PKT	1.87
4	Pemeliharaan Konservasi Mekanik sederhana	PKM	1.67
5	Perlakuan terhadap sisa-sisa hasil Panen	PST	1.78
6	Menggunakan Mulsa dengan variasi material	MVM	2.13
7	Aktivitas Tebas Bakar	FTB	1.68
8	Periode Pemberoan Lahan	PPL	1.72
9	Dosis penggunaan Pupuk Anorganik	DPA	1.81
10	Periode penggunaan Pupuk Anorganik lima tahun terakhir	PPA	1.98
11	Dosis Penggunaan Herbisida Anorganik	DPH	2.00
12	Periode penggunaan Herbisida Anorganik lima tahun terakhir	PPH	1.59
13	Dosis penggunaan Pestisida Anorganik	DPP	1.86
14	Periode Penggunaan Pestisida Anorganik lima tahun terakhir	PPP	1.75
15	Dosis Penggunaan Pupuk Organik	DPO	1.59
16	Periode Penggunaan pupuk Organik selama 5 tahun terakhir	PPO	1.58
17	Sistem Pemeliharaan Ternak	SPT	3.11
18	Frekuensi Penanaman Kembali Pohon yang ditebang	FPP	1.85
19	Peremajaan Tanaman Tahunan dalam Usahatani	PTT	1.78
Rata-rata Indeks Kesadaran Lingkungan			1,87

Sumber: data Primer Diolah (2019)

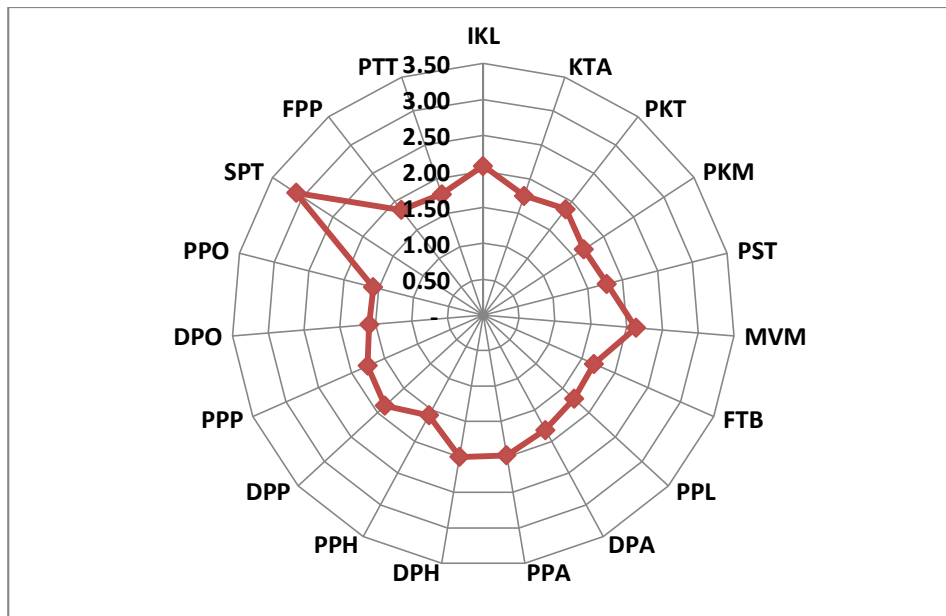
Informasi atau Pengetahuan tentang Sumber daya alam dan Lingkungan Berkelanjutan

Pengetahuan atau informasi tentang sumberdaya alam dan lingkungan yang berkelanjutan mendasari kesadaran petani terhadap lingkungannya. Berkenaan dengan hal tersebut, diperoleh indek kesadaran lingkungan sebesar 2,08. Angka ini mengindikasikan bahwa pengetahuan petani kerberlanjutan suatu sumberdaya alam dan lingkungan dalam kategori kurang. Walaupun ada sebagian infomasi yang masuk dalam ranah keberlanjutan sumberdaya alam dan lingkungan diketahui oleh petani misalnya adanya upaya konservasi tradisional yang dilakukan oleh mereka di lahan-lahan miring, akan tetapi pemeliharaan terhadap konservasi tersebut frekuensinya masih jarang. Selain itu, kesibukan petani di ladang dan tegalan cukup menyita waktu, akibat kekurangan tenaga kerja karena tenaga kerja proudktif sebagian besar masih bersekolah sehingga, pekerjaan pertanian dikerjakan hanya oleh petani dan istrinya.

Kesuburan Tanah dan Aktivitas Memelihara Jenis Konservasi yang ada

Indeks kesadaran lingkungan melalui Indikator kesuburan tanah,

aktivitas memelihara konservasi tradisional dan mekanik masing-masing secara berurutan adalah 1,76; 187; dan 167. Angka indeks tersebut mengindikasikan bahwa ketiga indikator merentang dari kategori rendah hingga kategori kurang, artinya kenyataan yang dihadapi petani lahan kering di Kabupaten kupang berkenaan dengan kesuburan tanah yang dinyatakan dari perolehan hasil pertanian selama lima tahun terakhir masuk dalam kategori kurang (menyebar dari hasil menurun, tetap dan berfluktuasi). Merujuk pada Gambar 2, terdapat 83,33% petani menyatakan bahwa hasil panen mereka menurun, tetap dan berfluktuasi. Sedangkan hanya 16.67% petani yang menyatakan bahwa hasil panen mereka meningkat. Lahan yang digunakan untuk menanam tanaman palawija dan hortikultura adalah lahan yang bekas ditanami padi, dimana petani sering menggunakan pupuk anorganik untuk meningkatkan hasil panen. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus akan mengurangi kesuburan tanah. Hal ini senada dinyatakan dalam kajian Rahman (2003; 2004) yang mana dikatakan bahwa permintaan dan aplikasi yang tinggi pupuk anorganik lambat laun akan menurunkan kesuburan tanah.



Sumber: data Primer diolah, 2019

Keterangan: Keterangan: IKL, KTA, PKT, PKM, PST, MVM, FTB, PPL, DPA, PPA, DPH, PPH, DPP, PPP, DPO, PPO, SPT FPP dan PTT merujuk pada indikator satu sampai 19 secara berurutan pada Tabel 3

Gambar 1. Ilustrasi Indeks Kesadaran Lingkungan dari Sembilan belas Indikator

Pemeliharaan terhadap konservasi tradisional merupakan salah satu tindakan kepeduliannya terhadap lingkungan, artinya mereka memiliki kesadaran untuk memelihara lingkungannya. Hasil penelusuran di lokasi mendeskripsikan bahwa konservasi yang dilakukan dengan menahan air pada lahan-lahan kemiringan menggunakan batu, katu atau material lainnya tidak dipelihara secara baik, sehingga pada musim hujan terus terjadi pengikisan tanah permukaan (Suek, 2019). Dari Indeks kesadaran lingkungan mencerminkan bahwa kesadaran lingkungan melalui pemeliharaan konservasi tradisional yang sudah ada masih kurang. Sementara itu, pemeliharaan terhadap konservasi mekanik sederhana dengan membuat guludan, membuat rorak atau saluran buntu dan membuat terasering sederhana dengan bebatuan juga relatif jarang. Di lapangan dijumpai petani melakukan satu atau dua dari jenis konservasi, tetapi terlihat tidak terpelihara.

Misalnya, guludan sudah tidak dapat dibedakan dengan permukaan lahan yang ada.

Perlakuan Terhadap Sisa Hasil Panen, dan Pemulsaan

Penilaian kesadaran lingkungan petani melalui perlakuan petani terhadap sisa tanaman hasil panen diurut dengan pernyataan apakah sisa tanaman tersebut di bakar pada tempat-tempat tertentu ataukah disebar sehingga menutupi permukaan tanah. Sedangkan perilaku petani terhadap pemulsaan dari berbagai material seperti sisa tanaman hasil tebangan, bebatuan, ranting-ranting hasil tebangan, sekam padi ataupun plastik yang tersebar di atas permukaan tanah (Suek, 2019). Dalam studi Utomo (2017); Njurumana (2010) dikatakan bahwa pemulsaan sangat baik untuk menekan laju pertumbuhan gulma, disamping berfungsi untuk menjaga kelembaban tanah, dan melindungi tanah terhadap angin ataupun hujan. Hasil perhitungan

memperlihatkan indeks kesadaran lingkungan untuk perlakuan terhadap sisa hasil panen dan pemulsaan masing-masing sebesar 1,78 dan 2,13. Angka ini mengindikasikan bahwa kesadaran lingkungan didekati dengan perlakuan terhadap sisa-sisa tanaman setelah panen dan pemulsaan masuk dalam kategori kurang. Artinya, perlakuan terhadap material hasil panen masih ada yang dibakar dan dari aspek pemulsaan, sebagian besar lahan masih terbuka, sehingga sangat rentan terhadap erosi oleh air dan angin.

Aktivitas Tebas Bakar dan Pemberoan

Aktivitas tebas bakar merupakan kegiatan yang jamak dilakukan oleh petani, karena aktivitas ini menghemat tenaga kerja dan waktu walaupun berisiko tinggi. Kegiatan tebas bakar paling sering dilakukan saat memasuki musim tanam berikutnya. Pembersihan lahan pasti diikuti dengan aktivitas membakar. Frekuensi membakar berbagai sisaan tanaman kering 1 – 3 kali dalam satu musim tanam. Periode pemberoan dipakai sebagai salah satu indikator untuk menilai kesadaran lingkungan petani. Dengan kebiasaan ladang berpindah dengan masa bero yang menjadikan lebih singkat mengakibatkan lahan yang belum pulih kesuburannya terus dieksploitasi. Hasil penelusuran di lokasi penelitian memperlihatkan petani melakukan pemberoan dengan tidak mengusahakan semua lahan yang dimiliki dalam satu hamparan atau bidang. Pada bagian lahan yang tidak diusahakan dibiarkan kosong dan hanya sedikit tanaman yang tumbuh.

Hasil analisis memperlihatkan bahwa indeks kesadaran lingkungan dari indikator aktivitas tebas bakar dan periode pemberoan masing-masing sebesar 1,68 dan 1,72. Angka ini

mengindikasikan bahwa kesadaran lingkungan lingkungan dari kedua indikator tersebut masuk dalam kategori kurang. Indeks ini mengindikasikan bahwa perilaku pembakaran masih sering dilakukan, sebaliknya pemberoan lahan jarang dilakukan, atau lahan diusahakan secara terus-menerus. Aktivitas pembakaran dilakukan dengan tujuan untuk mempersingkat waktu dan menghemat tenaga kerja dalam pembersihan lahan. Tetapi jika aktivitas pembakaran dilakukan dengan frekuensi yang tinggi dan periode yang lama dapat menimbulkan kerugian. Hasil studi ini sejalan dengan kajian Beja *et.al.*, (2015) yang mana dikemukakan bahwa kegiatan tebas bakar dalam waktu lama dapat menimbulkan dampak negatif yaitu perubahan pada komponen fisik dan kimia tanah serta perubahan dominansi vegetasi pada ladang dan lahan bera. Pengaruh negatif ini dapat diminimalkan dengan teknik pengelolaan tertentu misalnya pengaturan waktu pembakaran, pengaturan jenis serasah yang dibakar, dan pengaturan serasah hasil bakaran yang dibenamkan.

Dosis dan Periode Penggunaan Pupuk, Pestisida dan Herbisida Anorganik

Dosis pemupukan dan periode penggunaan pupuk anorganik merupakan indikator yang digunakan untuk menilai kesadaran lingkungan petani di Kabupaten Kupang. Dosis pemupukan biasanya dilakukan umumnya sesuai dengan dosis anjuran, akan tetapi frekuensinya setiap tahun dilakukan dan belum ada upaya untuk mengurangi penggunaannya, walaupun sudah ditambah dengan penggunaan pupuk organik. Periode pemupukan juga dilakukan setiap tahun, sehingga tanah dipaksa melalui penggunaan pupuk

anorganik untuk meningkatkan produksinya. Perhitungan indeks kesadaran lingkungan untuk dosis dan periode penggunaan pupuk anorganik masing-masing sebesar 1,81 dan 1,98. Angka ini mengindikasikan bahwa dosis pemupukan dan periode penggunaan pupuk masuk dalam kategori kesadaran lingkungan yang kurang. Penggunaan pupuk anorganik yang tidak sesuai dosis dan dalam periode penggunaan yang lama akan menurunkan kesuburan tanah akibat terganggunya kehidupan mikroorganisme dalam tanah, meningkatnya dekomposisi bahan organik, degradasi struktur tanah sehingga rentan terhadap kekeringan (Sharma, 2014),

Dosis penggunaan herbisida dan periode penggunaan herbisida anorganik merupakan indikator dalam mengukur kesadaran lingkungan petani. Pengendalian gulma menggunakan herbisida anorganik mulai gencar pada decade terakhir. Hasil analisis diperoleh indeks kesadaran untuk dosis dan penggunaan herbisida anorganik masing-masing sebesar 2 dan 1,59. Angka ini mengindikasikan bahwa kesadaran lingkungan petani pada indikator dosis dan penggunaan masuk dalam kategori kurang. Artinya, dosis dan periode penggunaan herbisida mulai menunjukkan kondisi yang memprihatinkan. Kekurangan tenaga kerja dan waktu tanam yang singkat memicu petani memanfaatkan herbisida anorganik untuk menghemat waktu dan tenaga kerja. Konsekuensinya semakin meningkat jumlah herbisida yang digunakan dan dalam frekuensi yang semakin sering. Tindakan yang dilakukan seringkali terpaksa tanpa disadari atau tidak diketahui membahayakan lingkungannya. Studi yang dilakukan oleh Supriadi (2012) ditemukan bahwa terjadinya pencemaran lingkungan, polusi sumber

air, kerusakan tanah, keracunan pada organism non target dan tertinggalnya residu herbisida pada produk pertanian akibat aplikasi herbisida sintesis atau anorganik secara berkelanjutan.

Dosis penggunaan pestisida dan periode penggunaan pestisida anorganik juga sudah semakin meningkat. Hasil perhitungan indeks kesadaran lingkungan menunjukkan skor sebesar 1,86 dan 1,75. Angka indeks tersebut mengindikasikan bahwa perilaku aplikasi dosis dan periode penggunaan pestisida anorganik menunjukkan kesadaran lingkungan yang kategori kurang. Kondisi ini ditandai dengan penampilan sayuran yang dijual di pasar kelihatan sehat, tetapi saat dimasak tanpa dicuci dengan baik akan terasa pahit akibat residu pestisida yang masih melekat pada sayuran. Studi Yuantari (2010) dan Yuantari *et.al.*, (2015) mengindikasikan adanya beberapa kerugian seperti residu pestisida yang terakumulasi pada produk-produk pertanian dan perairan, pencemaran pada lingkungan pertanian, penurunan produktivitas, keracunan pada hewan, keracunan pada manusia yang dapat berdampak pada kematian akibat penggunaan pestisida dengan intensitas pemakaian yang tinggi, dan dilakukan secara terus-menerus.

Dosis dan Penggunaan Pupuk Organik

Dosis penggunaan pupuk organik dan periode penggunaan organik juga merupakan indikator yang dapat dijadikan dasar untuk mengukur kesadaran lingkungan petani. Penggunaan pupuk organik belum semarak penggunaan pupuk anorganik, terutama dalam jumlah dan frekuensi penggunaan. Rata-rata penggunaan pupuk organik per petani sebesar 167 Kg per luasan lahan, lebih rendah dari pupuk anorganik yang 210

kg per luasan lahan. Frekuensi penggunaan masih sangat rendah dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik. Kenyataan inilah yang menyebabkan indeks kesadaran lingkungan dosis dan periode penggunaan pupuk dalam klasifikasi kurang dengan skor 1,59 dan 1,58.

Sistem Pemeliharaan Ternak

Sistem pemeliharaan ternak merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur kesadaran lingkungan petani. Ada beberapa sistem pemeliharaan ternak yang dilakukan oleh petani yaitu, sistem pemeliharaan ternak yang dilepas di padang tanpa gembala. Cara ini dapat menyebabkan kerugian bagi orang lain jika ternak masuk kedalam kebun atau pekarang yang ada tanamannya. Sistem lainnya adalah sistem pemeliharaan yang diikat dan diberi makan secara teratur merupakan sistem yang baik, tetapi membutuhkan banyak curahan kerja. Cara ini dipandang sebagai sistem pemeliharaan yang ideal sehingga memiliki skor yang tinggi. Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa sistem pemeliharaan ternak memiliki rata-rata skor yang paling tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor pada indikator lainnya yakni sebesar 3,11. Angka ini memperlihatkan bahwa kesadaran lingkungan petani dalam memelihara ternak masuk kategori cukup. Pemeliharaan ternak merupakan bagian dari suatu sistem pertanian campuran lahan kering di Kabupaten Kupang. Ternak dianggap sebagai tabungan bagi rumahtangga petani kecil, yang ditujukan untuk membiayai kebutuhan yang bernilai tinggi.

Frekuensi Penanaman dan Peremajaan Tanaman Tahunan

Kesadaran lingkungan ditesilik juga melalui frekuensi menanam

kembali pohon yang ada di pekarangan, ladang atau tegalan untuk berbagai kebutuhan, setelah ditebang adakah upaya upaya untuk menanam kembali atau tidak. Jika frekuensi menanam kembali jarang dilakukan pada periode tertentu memiliki skor yang rendah, jika frekuensinya sering dan selalu dilakukan diberikan nilai yang semakin tinggi. Hasil perhitungan indeks kesadaran lingkungan sebesar 1,85. Angka indeks tersebut termasuk dalam kategori kesadaran lingkungan petani yang kurang. Fakta di lapangan menunjukkan dibutuhkan upaya dari berbagai elemen untuk mendorong petani lebih sering melakukan aktivitas ini sehingga lahannya tidak terlihat gundul. Lahan yang gundul sangat retan terhadap erosi dan tanah longsor terutama usahatani yang letaknya di lereng-lereng bukit.

Peremajaan tanaman tahunan di pekarang dan usahatani merupakan indikator yang kesembilan belas dalam mengukur kesadaran lingkungan petani di Kabupaten Kupang. Hasil perhitungan indeks kesadaran lingkungan memperlihatkan skor sebesar 1,78. Artinya melalui indikator ini, dianggap bahwa kesadaran lingkungan petani dalam hal mengadakan peremajaan tanaman tahunan tergolong kurang. Tanaman tahunan yang tumbuh di pekarangan ataupun lahan usahatani umumnya tanaman tua, yang berumur lebih dari 20, bahkan ada yang sudah 50 tahun. Hasil wawancara dengan petani diketahui bahwa mereka jarang atau hampir tidak pernah melakukan peremajaan tanam kembali, jikapun ada biasanya mereka menanam tanaman buah varietas hibrida.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan terhadap hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Kesadaran Lingkungan petani lahan kering di Kabupaten Kupang tergolong kurang dengan rata-rata indeks kesadaran lingkungan petani sebesar 1,87. Artinya secara keseluruhan kesadaran lingkungan petani di Kabupaten Kupang Sembilan belas dengan indikator pembangun kesadaran lingkungan masuk kategori kurang. Kisaran indeks tertinggi terdapat pada indikator sistem pemeliharaan ternak dengan skor 3,11 masuk dalam kategori kesadaran lingkungan petani yang cukup baik. Sedangkan indeks kesadaran lingkungan terendah dijumpai pada indikator periode penggunaan pupuk selama lima tahun terakhir dengan skor 1,58 masuk dalam kategori kesadaran lingkungan petani yang kurang.

Saran

Mengingat rata-rata dari 19 indikator untuk mengukur kesadaran lingkungan masuk dalam kategori kurang, maka diperlukan usaha yang berkelanjutan untuk mendorong kesadaran lingkungan kepada masyarakat petani di desa Kabupaten Kupang agar meningkatnya kesadaran lingkungan melalui kolaborasi sinergis dari berbagai lembaga.

DAFTAR PUSTAKA

Adedirn, J.A, L. B. Taiwo, M. O. Akande, R. A. Sobulo & O. J. Idowu. 2005. Application of Organic and Inorganic Fertilizer for Sustainable Maize and Cowpea Yields in Nigeria. *Journal of Plant*

Nutrition Volume 27, 2005 - Issue 7 page 1163-1181. <https://doi.org/10.1081/PLN-120038542> diakses 20200716

Armainsi S.A, dan B. Nasrul, 2014. Tingkat Kerusakan Tanah Akibat Produksi Biomassa Pertanian Di Kecamatan Kuala Cenaku Kabupaten Indragiri Hulu Jom Faperta Vol. 1 No. 2 Oktober 2014. <https://media.neliti.com/media/publications/190097-ID-tingkat-kerusakan-tanah-akibat-produksi.pdf>. akses 20200716

Auluddin, M & C. Tsidell. 1991. *The green revolution and economics development, The process and its impact in Bangladesh*, Macmillan London.

Beja H.D., W.I.I. Mella dan In. Prijo Stutejo, 2015. Sistem Tebas Bakar dan Pengaruhnya Terhadap Komponen Fisik Kimia Tanah Serta Vegetasi pada Ladang dan Lahan Bera (Studi Kasus di Desa Pruda Kecamatan Waiblama Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur). *Jurnal Keteknik Pertanian*. Vol. 3 No. 2, p 129-136. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep> P-ISSN 2407-0475 E-ISSN 2338-8439. DOI: 10.19028/jtep.03.2.129-136. Akses 20200723

BPS, NTT, 2020. *Nusa Tenggara Timur Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur. Kupang. 576 halaman

BPS Kabupaten Kupang, 2020. *Kabupaten Kupang Dalam Angka*. Penyediaan Data untuk Perencanaan Pembangunan. Badan Pusat Statistik Kabupaten Kupang. 176 halaman.

- Njurumana, G., & B. D. Prasetyo. 2010. *Lende Ura, Sebuah Inisiatif Masyarakat Dalam Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Di Sumba Barat Daya*. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan Vol. 7 No. 2, Agustus 2010 : 97 – 110. <http://ejournal.fordamof.org/ejournal-litbang/index.php/JAKK/article/view/272>. Akses 20200723
- Poerwanto, R, A. Sulaeman & G.A. Watimena. 2012. Sejarah dan perkembangan revolusi hijau, revolusi bioteknologi, dan revolusi hijau lestari, *Dalam Merevolusi revolusi hijau, Pemikiran Guru besar IPB*. Buku III. Penyunting R. Perwanto, I.Z. Siregar & A. Suryani. IPB Press.
- Rahman S. 2003. Environmental impact of modern agricultural echnology diffusion in Bangladesh: an analysis of farmers' perception and their determinants, *Journal of Environmental Management* 68 (2003) 183-191,
- Rahman, S & G.B. Thapa. 1999. Environmental impact of teknologi change in Bangladesh, *Agriculture farmers; persception and empirical evidence*, *Outlook on Agriculture* 28(4). 233-238.
- Sambroek, W.G, Braun H.M.H, & V. der Pouw. 1982. Exploratory Soil Map and Agro-climatic zone map of Kenya, Scale 1: 1,000,000, Report EI Kenya Soil Survey, Nairobi, Kenya.
- Singh, R.B. 2000. Environmental consequences of agricultural development: a case study form the Green Revolution stse of Haryana, India, *Agriculture, Ecosystem and Environment* 82. 97-103.
- Suek, J., 2019. Beragam Indikator Pembangun Tingkat Kesadaran Lingkungan Petani Lahan Kering, Daerah Semi Arid, Timor Barat. *Buletin Ilmiah Impas Forum Komunikasi Ilmiah Di Bidang Sosial Ekonomi Pertanian* Volume: 20 Nomor: 02 Edisi: April 2019. Hal. 65-79
- Sharma U., ,S. S. Paliyal,S. P. Sharma &G. D. Sharma, 2014. Effects of Continuous Use of Chemical Fertilizers and Manure on Soil Fertility and Productivity of Maize–Wheat under Rainfed Conditions of the Western Himalayas.*Journal Communications in Soil Science and Plant Analysis* Volume 45, 2014 - Issue 20.Pages 2647-2659 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00103624.2014.941854>.
- Sumilat M. , M. Y.. Memah, dan N. F. L. Waney., 2018. Orientasi Berusahatani Di Desa Tonsewer Kecamatan Tompasso Barat Kabupaten Minahasa Megawati. *Jurnal Agri-Sosio Ekonomi Unsrat*, ISSN 1907– 4298, Volume 14 Nomor 3, September 2018 , hal. 111 - 122
- Supriadi. (2012). Pengembangan formulasi herbisida berbasis asam asetat untuk mengendalikan gulma pada tanaman kelapa sawit. *Laporan Penelitian*. Bogor, Indonesia: Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian
- Statistik Pertanian Propinsi Nusa Tenggara Timur, 2018. BPS Nusa Tenggara Timur. No.Publikasi: 53530.1902.<https://ntt.bps.go.id/publication/2019/09/02/7614f2bc5f7ad4e223a5c45a/statistik-pertanian-provinsi-nusa-tenggara-timur-2018.html> Akses 20200714

- Utomo M.D.C, A. Suryanto dan M. Baskara, 2017. Penggunaan Berbagai Jenis Mulsa Untuk Meningkatkan Produksi Brokoli (*Brassica oleracea L.*) Jurnal Produksi Tanaman Vol. 5 No. 1, Januari 2017: 100 - 107 ISSN: 2527-8452
- Yuantari MG C., 2009. Studi Ekonomi Lingkungan Penggunaan Pestisida Dan Dampaknya Pada Kesehatan Petani Di Area Pertanian Hortikultura Desa Sumber Rejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang Jawa Tengah. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang 2009. 142 halaman. <https://core.ac.uk/download/pdf/11717785.pdf>. Akses 2020722
- Yuantari M.G.C, B. Widianarko dan H.R. Sunoko, 2015. Analisis Risiko Paparan Pestisida Terhadap Kesehatan Petani Kemas Jurnal Kesehatan Masyarakat 10 (2) (2015) 239-245. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas> Akses 20200719
- Zhang, T. & B.D. Xue. 2005. Environmental efficiency Analysis of China's Vegetable Production, Biomedical and Environmental Sciences 18, pp 21-30.
- Zhang Bing, Jun Bi, Ziying Fan, Zengwe Yuan, Junjie Ge., 2008. Eco-efficiency analysis of industrial system in China. A data envelopment analysis approach. Ecological Economics 68(2008) pp. 306-316. Elsevier.
- Zhenmin Feng and Wang Xiaohua., 2002. Survey and Evaluation on residents's environmental pollution in Jiangsu of China. Journal of Environmental and Pollution 2002. Volume 17. No.4. pp. 312-322.