



Editor: I Ketut Widnyana

Manajemen Agribisnis Usahatani Berkelanjutan

***Tinjauan Integrasi Tanaman Ternak
Pada Lahan Terasering***

**Ni Putu Sukanteri
I Ketut Widnyana**



MANAJEMEN AGRIBISNIS USAHATANI BERKELANJUTAN

Tinjauan Integrasi Tanaman Ternak Pada Lahan Terasering

MANAJEMEN AGRIBISNIS USAHATANI BERKELANJUTAN

Tinjauan Integrasi Tanaman Ternak Pada Lahan Terasering

Penulis :

**Ni Putu Sukanteri
I Ketut Widnyana**

Editor :

Prof. Dr. Ir. I Ketut Widnyana, MSi.

Page make up :

Komang Juniarta

Desain Cover :

Komang Juniarta

Diterbitkan oleh:

SWASTA NULUS

Jl. Tukad Batanghari VI.B No. 9 Denpasar-Bali

Telp. (0361) 241340

Email: swastanulus@gmail.com

Cetakan Pertama: Juni

2020, viii + 84 hlm, 14.8 x 21 cm, Time NewRoman 12

ISBN 978-623-7559-58-0

Isi diluar tanggung jawab percetakan
Hak cipta dilindungi undang-undang Dilarang keras menterjemahkan,
memfotokopi, atau Memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
Tanpa ijin tertulis dari Penerbit.

Pengantar Penulis

Buku ini ditulis sebagai salah satu bentuk dokumentasi yang diambil dalam kehidupan pertanian di pedesaan sebagai aktivitas agribisnis yang melibatkan petani peternak dan akademisi (dosen dan mahasiswa) sebagai komponen yang saling melengkapi dari usaha tani

Penulis mencoba menggali dan menulis apa yang menjadi objek yang dapat ditemui di lapangan sebagai salah satu bentuk dari kegiatan pertanian, yaitu usaha tani terintegrasi usaha tani di lahan sawah dengan komoditas padi, jagung, dan bunga pacar air pada lahan peternakan atau tegalan dimana petani mengelola usaha ternak sapi secara koloni. Usaha tani yang dilakukan bertujuan untuk memanfaatkan seluruh sumber daya yang ada di pedesaan dalam upaya mendapatkan output bagi petani.

Usaha tani di lahan basah dikelola secara organik dengan memanfaatkan input pertanian dari limbah ternak sapi yang diolah menjadi pupuk kompos dan bio urine. Petani mendapatkan hijauan dari rumput-rumputan, sisa tanaman jagung disekitar lahan sawah , kemudian sehingga antara pertanian dan peternakan merupakan komponen yang saling mendukung saling melengkapi input dan output tani yang dikembangkan.

Penulisan buku ini telah didukung banyak pihak baik rekan sejawat, mahasiswa dan keluarga, namun penulis menyadari buku ini jauh dari kata sempurna sehingga membutuhkan masukan untuk penyempurnaan edisi berikutnya.

Denpasar, 17 April 2020

DAFTAR ISI

BAB I	Pengantar Sistem Usahatani Terintegrasi	1
BAB II	Model Usahatani Terintegrasi	4
2.1	Gambaran potensi wilayah pengembangan usahatani terintegrasi	6
2.2	Mengenal Permasalahan yang dihadapi dalam penerapan usahatani terintegrasi	7
BAB III	Lahan Sawah Terasering	8
3.1.	Pengertian lahan terasering	8
3.2.	Beberapa Masalah dalam Pengembangan usahatani pada Lahan terasering	11
BAB IV	Integrasi Usahatani pada Lahan Terasering	12
4.1	Integrasi Pertanian pada Penanaman Padi di Lahan Terasering	12
4.2	Penyulaman Padi pada Rumpun Padi yang tidak Tumbuh Sempurna	14
4.3	Penyiangan Pada Tanaman Padi	14
4.4	Pemupukan Tanaman Padi	15
4.5	Panen dan Pascapanen Tanaman Padi	16
4.6	Mengolah Limbah Tanaman Padi pada Sistem Usahatani Terintegrasi	18
BAB V.	Budidaya Jagung Manis sebagai Komoditas Integrasi Usahtani	20
5.1	Budidaya Jagung Manis	20
5.2	Mengetahui Usahatani Jagung Manis	22
5.3	Program Pendampingan Budidaya Jagung Manis pada Masyarakat	23
5.4	Teknik Pengukuran Nilai Ekonomis Usahatani Jagung Manis	23

5.5	Teknik Budidaya Jagung Manis	26
5.6	Pengendalian Hama dan Penyakit	30
5.7	Pemanenan Jagung Manis	32
BAB VI. Penggunaan Input Produksi.....		34
6.1	Penggunaan Pupuk dalam Integrasi Usahatani.....	34
6.2	Penggunaan Tenaga Kerja Pertanian	35
BAB VII. PEMBERDAYAAN PETANI MELALUI KELOMPOK.....		37
7.1	Pemberdayaan Kelompok	37
7.2	Pelaksanaan sistem pertanian terintegrasi melalui kelompok Tani	38
7.3	Pembuatan Pupuk dari Limbah Ternak Sapi.....	41
BAB VIII. Inovasi Teknologi Fermentasi Limbah Ternak Sapi.....		44
8.1	Mengolah Limbah Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik Fermentasi.....	44
8.2	Teknik Pembuatan Biourine Dari Fermentasi Limbah Sapi	49
BAB IX. PENGGUNAAN TENAGA KERJA PERTANIAN		53
9.1	Tenanga Kerja Dalam Keluarga dan Tenaga Kerja Luar Keluarga.....	53
9.2	Tenaga Kerja mengolah lahan	54
9.3	Dampak Positif pengolahan tanah	55
9.4	Dampak Negatif pengolahan lahan pada iklim tertentu	56
9.5	Tenaga Kerja untuk Penanaman	57
9.6	Tenga Kerja Pemeliharaan	57

BAB X. KALENDER TANAM	59
10.1 Pola Tanam pada Musim Hujan.....	61
10.2 Menyiasati Pola Tanam pada Musim Kemarau	62
BAB XI Inovasi Intergrasi Usahatani Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan.....	64
11.1 Kegiatan Usahatani	64
11.2 Pertanian Berkelanjutan	65
BAB XII Analisa Usaha Dalam Sistem Pertanian Terintegrasi.....	70
12.1 Analisa Usahatani Padi pada Sistem Pertanian Terintegrasi	70
12.2 Analisa Usahatani Jagung pada Sistem Pertanian Terintegrasi	74
12.3 Analisa Usahatani Ternak Sapi pada Sistem Pertanian Terintegrasi	75
Daftar Pustaka.....	81
Tentang Penulis.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 8.1.	Hasil Analisis Uji Laboratorium Pupuk kompos kelompok Tani Ternak Suka Mandiri.....	47
Tabel 12.1	Standar Acuan Pengukuran Efektivitas Produktivitas Padi.....	71
Tabel 12.2	Keuntungan usahatani pada kelompok tani Suka Mandiri.....	73
Tabel 12.3.	Budidaya tanaman jagung manis setelah penanaman padi.....	74
Tabel 12.4	Kegiatan Ritual yang dilakukan oleh petani di Bali sebagai bentuk penerapan Tri Hita Karana	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Model Integrasi Usahatani.....	5
Gambar 4.1.	Sawah terasing di Desa Gunung Salak Kecamatan Selemadeg Kabupaten Tabanan	13
Gambar 4.2.	Panen padi pada lahan terasing perlu mempertimbangkan alat yang mudah dipindahkan. 17	
Gambar 5.1.	Usahatani Jagung Manis pada lahan terasing di Desa Megati.....	21
Gambar 5.2.	Pengolahan lahan dalam budidaya jagung manis	27
Gambar 5.3.	Penanaman benih jagung manis	28
Gambar 5.4.	Tanaman Jagung Manis berumur 1 bulan	29
Gambar 5.5.	Jagung Manis siap di Panen	33
Gambar 7.1.	Diskusi lapangan kelompok tani Suka Mandiri dengan Kepala Desa, dan Kecamatan, Wakil Rakyat dalam pemberdayaan kelompok.....	37
Gambar 7.2.	Suasana pembekalan kelompok dilakukan dalam Balai Pertemuan (Balai Subak)	39
Gambar 7.3.	Bangunan rebug kelompok dan bangunan fermentasi pupuk kandang.....	41
Gambar 7.4.	Bangunan kandang koloni sapi bali.....	41
Gambar 7.5.	Saluran urine sapi menuju instalasi pengolahan biourine.....	42
Gambar 7.6.	Instalasi biogas sebagai kelengkapan kandang sapi sistem koloni.....	43
Gambar 8.1.	Pengadukan dan penghancuran pupuk organic	47
Gambar 8.2.	Prosedur aktivasi permentor <i>Rumminobacillus</i>	48
Gambar 11.1.	Kerangka Segitiga Konsep pembangunan Berkelanjutan (<i>environment Sustainable Triangle- World Bank</i>)..	66

BAB I

Pengantar Sistem Usahatani Terintegrasi

Integrasi Pertanian merupakan usaha mengintegrasikan seluruh komponen usaha pertanian, baik secara horizontal maupun secara vertikal, sehingga tidak ada limbah yang terbuang. Sistem ini sangat ramah lingkungan, mampu memperluas sumber pendapatan petani, dan pengelola usahatani.

Rencana pembangunan dalam bidang pertanian adalah terwujudnya petani yang maju, aman, damai, dan sejahtera. Pola integrasi dan kemitraan, baik antarsektor maupun intern sektor adalah pengembangan pertanian dalam arti luas yang dilakukan secara terfokus pada satu kawasan, ramah lingkungan dan peningkatan daya saing produk.

Pengembangan integrasi pertanian dilaksanakan untuk mengembangkan pertanian organik yang menekan ataupun menghindarkan penggunaan senyawa sintetik, baik pupuk kimia, zat tumbuh maupun pestisida. Pertanian organik diterapkan dengan pendekatan pembangunan pertanian berkelanjutan dan berwawasan lingkungan melalui upaya pemberdayaan masyarakat, yang menggunakan pendekatan

usaha kelompok yang mendukung usaha budidaya pertanian tanaman pangan, peternakan, dan hortikultura.

Sistem usahatani terintegrasi (*integrated farming system* atau *crop-livestock system/CLS*) merekomendasikan intensifikasi sistem produksi tanaman-ternak secara terintegrasi (*crop-livestock system*), melalui pendaurulangan hara tanaman dalam bentuk pupuk kandang untuk memelihara kesuburan tanah (Budiasa, 2011).

Usahatani yang diterapkan dalam integrasi pertanian yaitu padi-padi-palawija, atau padi-palawija-padi, dan beternak sapi, dengan harapan populasi sapi meningkat, terbangunnya fasilitas seperti kandang sapi, instalasi biogas, tempat pengolahan pakan, tempat pengolahan kompos, serta termanfaatkan, terawat, dan terkelolanya seluruh ternak dengan baik, dan limbah ternak bisa dimanfaatkan bagi pertanian pada lahan sawah.

Pelaksanaan pertanian organik di Indonesia mempunyai potensi yang besar, hal ini disebabkan karena adanya dukungan alam, tersedia lahan tropik dengan plasma nutfah yang beragam, temperatur dan kelembapan yang sesuai, dan tersedianya limbah organik yang memadai. Pola integrasi dan kemitraan, baik internal sektor pertanian, antara sektor pertanian dan sektor non pertanian berfokus pada kegiatan dalam satu kawasan secara terpadu, mewujudkan pembangunan yang ramah lingkungan dalam mendukung produksi pertanian organik, adanya aktivitas petani mempelajari inovasi baru. Petani dapat memanfaatkan limbah ternak sebagai pupuk organik sehingga pembiayaan pupuk kimia bisa dikurangi, dan pendapatan petani dapat ditingkatkan.

Pola tanam padi-padi-palawija, padi-palawija-padi, padi-padi-jagung, padi-jagung-palawija, dan ternak sapi tujuannya meningkatkan nilai produksi padi maupun jagung atau komoditas yang ditanam dan meningkatkan populasi sapi Bali sehingga kedepannya dapat menambah pendapatan keluarga secara bertahap dari tahun ke tahun. Untuk mempertahankan keberlanjutan usahatani campuran antara tanaman dan ternak sapi melalui sistem integrasi dalam pertanian, perlu diketahui kondisi optimal dalam memanfaatkan sumberdaya yang terbatas, sehingga memperoleh pendapatan maksimal sesuai dengan harapan usahatani untuk menambah pendapatan keluarga petani.

Model optimasi integrasi usahatani menuntun dan mengarahkan petani melakukan proses produksi tanaman dan ternak secara efisien. Komoditas yang dihasilkan diharapkan mampu berdaya saing global, meningkatkan ketahanan pangan bagi petani karena adanya peningkatan produktivitas tanaman dan ternak, serta meningkatkan kesejahteraan petani jika fungsi tujuan dari optimasi tersebut dapat meningkatkan pendapatan usahatani. Integrasi tanaman ternak sapi merupakan kegiatan masyarakat pedesaan yang bertujuan mendapatkan hasil yang optimal dengan kualitas sebaik mungkin. Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan harapan, maka berbagai upaya pengelolaan tanaman padi dilakukan mulai dari perubahan system pengolahan lahan, perlakuan pupuk organik hingga perbaikan unsur hara tanah dengan mengatur pola tanam.

BAB II

Model Usahatani Terintegrasi

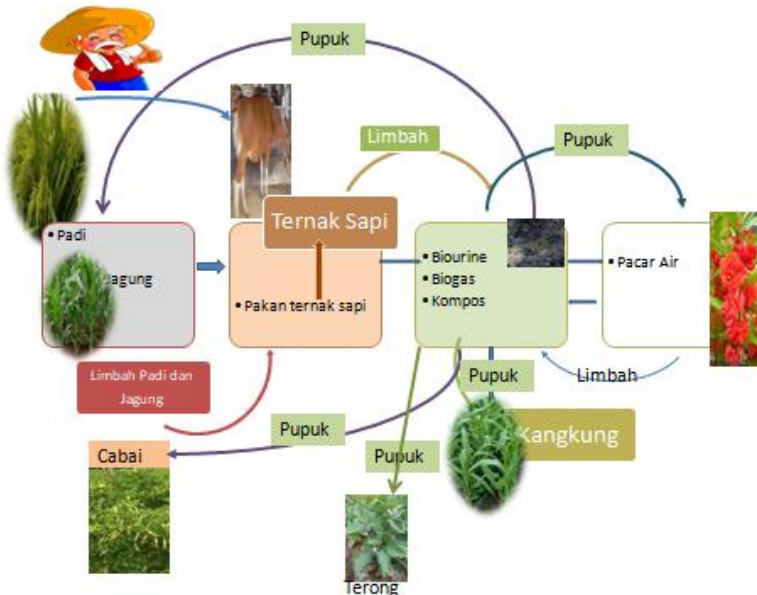
Usahatani yang diterapkan oleh petani dipedesaan merupakan salah satu inovasi teknologi yang memanfaatkan sumberdaya yang ada, tanpa mengesampingkan bahwa petani dipedesaan masih banyak yang belum mempunyai mesin-mesin pertanian, sehingga aktivitas yang dilakukan masih bersifat menyewa. Meskipun masih dianggap petani konvensional namun penerapan inovasi pertanian sudah dilaksanakan terutama dalam pembuatan input usahatani dalam bentuk bioteknologi dalam pembuatan pupuk organik baik padat maupun cair, bio urine, dan pestisida nabati melalui proses fermentasi.

Integrasi pertanian diupayakan dengan mempercepat teknologi melalui adopsi teknologi usahatani dalam bentuk model percepatan alih teknologi ke masyarakat di pedesaan, melalui usahatani terintegrasi dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya local yang ada.

Kegiatan utama yang diprioritaskan dalam integrasi pertanian yaitu usaha budi daya tanaman dan ternak, limbah tanaman dimanfaatkan untuk pakan ternak serta sebagai

sumber cadangan makanan pada musim kemarau, selanjutnya limbah ternak dapat diolah menjadi bio gas, bio urine, pupuk organic dan bio pestisida.

Pengelolaan usahatani secara horizontal yaitu mengusahakan beberapa komoditas secara terpadu melalui tumpang sari tanaman pangan, hortikultura, dan peternakan. Usahatani secara vertikal yaitu mengembangkan unit pelayanan sarana produksi dan lembaga keuangan. Melaksanakan intensifikasi dan ekstensifikasi usaha tani, pengolahan dan pemasaran hasil dan pengolahan hasil ikutan seperti bio urine, bio gas, kompos, pakan dan lainnya.



Gambar1. Model Integrasi Usahatani

Hal yang menonjol pada usahatani yang menerapkan system usahatani terintegrasi adalah upaya melakukan inovasi dalam menekan biaya input dengan mengelola sumber daya local yang ada untuk mengoptimalkan pendapatan usahatani. Selama satu tahun petani dapat menjalankan usahatani dengan beberapa komoditas tanpa mengabaikan aspek lingkungan dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan.

2.1 Gambaran potensi wilayah pengembangan usahatani terintegrasi

Potensi wilayah yang berbeda menyebabkan timbulnya berbagai pertimbangan dalam mengembangkan usahatani. Karena sebaran terpisah antara komoditas yang satu dengan komoditas yang lainnya sehingga dalam pengembangan usahatani yang diperdagangkan lebih mengutamakan kelompok tani atau kelompok ternak. Tujuan pengelompokan ini adalah memudahkan dalam pembinaan dan pelatihan sehingga petani terfokus di satu tempat dan memudahkan untuk mengontrol kembali. Kelompok tani mengembangkan usaha peternakan secara berkelompok berdasarkan topografi wilayah.

Kelompok tani sangat potensial dalam pengembangan komoditas padi, palawija dan perkebunan secara terintegrasi dengan pemanfaatan limbah yang timbul dalam usaha tani-ternak. Petani-petani yang mempunyai unit usaha berkelompok sangat antusias dalam mengembangkan usahanya agar kedepan menjadi unit usaha bisnis yang menguntungkan. Dengan terbentuknya Kelompok tani/-ternak, petani mempunyai wadah untuk berkarya, belajar teknologi dan berdiskusi dalam memecahkan masalah –masalah yang dihadapi dalam unit

usahatani pertanian dan peternakan, serta menemukan solusi yang inovatif.

2.2 Mengenal Permasalahan dalam penerapan usahatani terintegrasi

Berdasarkan perjalanan terbentuknya Kelompok Tani hingga terbangunnya seluruh fasilitas fisik dalam system integrasi pertanian tidak terlepas dari kendala yang dihadapi oleh petani. Adapun masalah yang dihadapi anggota kelompok tani yang sering ditemui di lapangan yaitu: a) Pembuatan pupuk belum maksimal karena menunggu bimbingan teknis dari petugas yang ditunjukkan atau kemampuan petani belum ada untuk mengolah pupuk sehingga menunggu penyuluhan dari pihak terkait seperti Petugas Dinas atau lembaga swadaya masyarakat yang memberikan pelayanan dalam hal tersebut, b) Pemanfaatan limbah belum maksimal mengingat produksi limbah sesuai dengan jumlah ternak, 3) Mitra dalam pemasaran hasil produksi pupuk belum terencana dengan baik, karena sedang dalam proses produksi yang dikerjakan masih berdasarkan kemampuan anggota kelompok atau petani, dan 4) Pengolahan pakan fermentasi seringkali tidak maksimal atau jarang terlaksana karena petani atau peternak lebih senang memberikan pakan segar dan dianggap masih berlimpah.

BAB III

Lahan Sawah Terasing

3.1. Pengertian Lahan Terasing

Lahan sawah yang bertingkat-tingkat di daerah pedesaan yang berbukit merupakan salah satu teknik yang digunakan petani untuk mengelola lahan agar dapat ditanami dan mudah di lalui. Masyarakat biasa menyebut sawah bertingkat tersebut dengan nama “*sengkedan*” (Bahasa Bali) atau terasing. Terasing adalah bangunan konservasi tanah dan air yang secara mekanis dibuat untuk memperkecil kemiringan lereng atau mengurangi panjang lereng dengan cara menggali dan mengurug tanah melintang lereng. Lahan terasing bermanfaat untuk meningkatkan peresapan air ke dalam tanah dan mengurangi jumlah aliran permukaan sehingga memperkecil resiko pengikisan oleh air.

Sekitar 45% wilayah Indonesia berupa perbukitan dan pegunungan yang dicirikan oleh topo fisiografi yang sangat beragam, sehingga praktek budidaya pertanian di lahan pegunungan memiliki posisi strategis dalam pembangunan pertanian nasional. Selain memberikan manfaat bagi jutaan petani, lahan pegunungan juga

berperan penting dalam menjaga fungsi lingkungan daerah alisaran sungai (DAS) dan penyangga daerah di bawahnya (Permentan, 2006). Irigasi tradisional pada sawah berteras umumnya dilakukan dengan membuka dan menutup saluran air masuk dan saluran air keluar yang dibangun secara sederhana oleh petani. Sumber air irigasi berasal dari mata air yang ada di kawasan atas atau air hujan yang mengalir melalui kanal-kanal alami. Cara ini memungkinkan sedimen dan unsur hara terbawa masuk dan terangkut keluar lahan sawah melalui pergerakan air tersebut. Fenomena ini sangat menarik dan perlu dipelajari lebih lanjut dalam hubungannya dengan kondisi di lahan (on-site impacts) dan di luar lahan (off-site impacts). Namun demikian, penelitian mengenai mobilitas sedimen dan hara tanaman pada sawah termasuk sistem sawah berteras masih jarang dilakukan (Sukristiyonubowo, 2008)

Hasil penelitian Sitingjak, dkk., 2017, menunjukkan bahwa status hara tertinggi berada pada lahan sawah terasing Hapludult. Sedangkan produksi tertinggi berada pada lahan sawah Eutropept. Lahan sawah terasing Eutropept merupakan lahan sawah yang memiliki potensi terbaik untuk budidaya padi sawah. Pada lahan sawah terasing Fluvaquent, tidak terdapat perbedaan status hara dan produksi pada setiap teras kecuali N_{Total} (Teras Atas vs Teras Tengah). Pada lahan sawah terasing Hapludult, tidak terdapat perbedaan status hara dan produksi pada setiap teras kecuali N-Total (T.Atas vs T.Bawah) dan P_{2O5} (T.Atas vs T.Tengah) (T.Atas vs T.Bawah). Pada lahan sawah terasing Eutropept, tidak terdapat perbedaan status hara dan produksi pada setiap teras

kecuali NTotal (T.Tengah vs T.Bawah). lebih tinggi, dan tanah tidak stabil.

Lahan sawah terasering Eutropept dengan kandungan liat yang lebih tinggi dan didukung dengan data produksi yang tinggi dapat dikatakan sebagai lahan yang paling memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan dalam budidaya padi sawah jika dibandingkan dengan Lahan sawah terasering Eutropept dengan kandungan liat yang lebih tinggi dan didukung dengan data produksi yang tinggi dapat dikatakan sebagai lahan yang paling memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan dalam budidaya padi sawah jika dibandingkan dengan untuk dihancurkan. Sementara pada lahan sawah terasering Hapludult, kandungan liat sangat rendah pada setiap teras jika dibandingkan dengan lahan terasering Fluvaquent dan Eutropept. Hal ini karena proses pencucian liat yang terjadi dari horison A menuju horison Bt sehingga hanya sebagian kecil terbawa oleh aliran permukaan. (“Identifikasi Status Hara Tanah, Tekstur Tanah dan Produksi Lahan Sawah Terasering Pada Fluvaquent, Eutropept dan Hapludult,” 2017). Produksi padi dipengaruhi oleh keadaan iklim, kondisi lahan dan pengelolaan lahan (Kawasaki dan Herath, 2011)

Lahan tertasering cenderung dibuat pada lahan yang mempunyai kemiringan melebihi 15° . Tujuannya untuk memudahkan petani dalam mengelola lahan untuk ditanami. Meskipun lahan terasering memberikan hasil panen yang lebih rendah dibandingkan dengan lahan yang di buat mendatar.

3.2 Beberapa Masalah dalam Pengembangan usahatani pada Lahan terasering

Usahatani umumnya dilakukan pada lahan mendatar, namun tidak semua lahan pertanian di Indonesia khususnya di Bali berada pada lahan datar, tetapi beberapa lahan usahatani berada pada lahan miring sehingga harus di buat sengjedan atau berbentuk seperti tangga, tujuannya yaitu untuk menahan air pada lahan agar tidak mengalir seluruhnya ke bagian tanah yang miring. Lahan terasering dibuat agar dapat mengoptimalkan serapan air, sehingga tanaman yang di tanam pada lahan tersebut mendapat air dengan optimal melalui petakan-petakan yang tersusun.

Usaha pertanian pada lahan terasering membutuhkan tenaga yang lebih banyak dalam mengangkut hasil pertanian, karena akses transportasi yang sulit dijangkau dengan kendaraan pengangkut. Permasalahan lain yang timbul yaitu seringnya terjadi longsor pada bagian sengkedan, sehingga petani harus memperbaiki terlebih dahulu agar dapat difungsikan seperti sediakala. Keadaan ini tentunya akan membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak dan waktu yang lebih lama. Juga diperlukan teknik yang lebih rumit dalam pengangkutan mesin pertanian, memerlukan beberapa perlakuan dalam menggunakan alat pertanian.

BAB IV

Integrasi Usahatani pada Lahan Terasering

4.1 Integrasi Pertanian dalam Penanaman padi di Lahan Terasering

Kerapatan tanam merupakan salah satu komponen penting dalam teknologi budidaya untuk memanipulasi kondisi tanaman dan mengoptimalkan hasil. Sistem tanam jajar legowo 2:1 merupakan sistem tanam pindah antara dua barisan tanaman terdapat lorong kosong memanjang sejajar dengan barisan tanaman dan dalam barisan menjadi setengah jarak tanam antar baris. Sistem tanam jajar legowo bertujuan untuk peningkatan populasi tanaman per satuan luas, perluasan pengaruh tanaman pinggir dan mempermudah pemeliharaan tanaman. Penerapan sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 25 cm x 12,5 cm x 50 cm meningkatkan populasi tanaman menjadi 213.333 rumpun/ha atau meningkat 33,3% dibandingkan dengan sistem tanam tegel 25 cm x 25 cm dengan populasi 160.000 rumpun per ha (Donggulo, Lapanjang, & Made, 2017).

Populasi tanaman dapat disesuaikan dengan mengatur jarak tanam dalam barisan dan jarak antar legowo. Penanaman secara manual dilakukan dengan bantuan caplak. Pencaplukan dilakukan untuk membuat “tanda” jarak tanam yang seragam dan teratur. Ukuran caplak menentukan jarak tanam dan populasi tanaman per satuan luas. Jarak antar baris dibuat 25 cm, kemudian antar dua barisan dikosongkan 50 cm. Jarak tanam dalam barisan dibuat sama dengan setengah jarak tanam antar baris (12,5 cm). Tanam dengan cara manual menggunakan bibit muda (umur 15-18 hari setelah sebar), ditanam 2-3 batang per rumpun dan kondisi air macak-macak.



Gambar 4.1. Sawah terasing di Desa Gunung Salak. Kecamatan Selemadeg Kabupaten Tabanan.

4.2 Penyulaman Padi pada Rumpun Padi yang tidak Tumbuh Sempurna

Jumlah rumpun tanaman optimal menghasilkan lebih banyak malai per satuan luas dan berperan besar untuk mendapatkan target hasil lebih tinggi. Pertumbuhan tanaman sehat dan seragam akan mempercepat penutupan muka tanah, dapat memperlambat pertumbuhan gulma dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Apabila terjadi kehilangan rumpun tanaman akibat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) maupun faktor lain, maka dilakukan penyulaman untuk mempertahankan populasi tanaman pada tingkat optimal. Penyulaman harus selesai dua minggu setelah tanam (MST), atau sebelum pemupukan dasar. Pengairan termasuk dalam tata kelola air berhubungan langsung dengan penguapan air tanah dan tanaman, sekaligus untuk mengurangi dampak kekeringan. Pengelolaan air dimulai dari pembuatan saluran pemasukan dan pembuangan. Tinggi muka air 3-5 cm harus dipertahankan mulai dari pertengahan pembentukan anakan hingga satu minggu menjelang panen untuk mendukung periode pertumbuhan aktif tanaman. Saat pemupukan, kondisi air dalam keadaan macak-macak.

4.3 Penyiangan pada Tanaman Padi

Pengendalian gulma menjadi sangat penting pada periode awal sampai 30 hari setelah tanam. Pada periode tersebut, gulma harus dikendalikan secara manual, gasrok, maupun herbisida. Gulma yang sering dijumpai di lahan sawah antara lain adalah *Echinochloa crus-galli* (Jajagoan), *Cyperus difformis*, *C. iria*, *Ageratum conyzoides* L. (wedusan), *Mimosa pudica* (putri malu), *Cynodon dactylon* (rumput grinting).

Total individu gulma padi organik lebih banyak dibanding gulma padi anorganik. Jenis gulma padi sawah organik yang mempunyai dominansi tinggi yaitu *Azolla pinnata*, *Pistia stratiotes* dan *Salvinia molesta* sedangkan pada sawah anorganik *Dactyloctenium aegyptium*, *Eleocharis acicularis* dan *Monochoria vaginalis*. Tingkat kesamaan antara komunitas gulma padi sawah organik dan anorganik kecil (Utami & Purdyaningrum, 2012)

Pada lahan sawah irigasi, penyiangan gulma dilakukan pada saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam (HST) dan 42 HST, baik secara manual maupun dengan gasrok, terutama bila kanopi tanaman belum menutup. Penyiangan dengan gasrok dapat dilakukan pada saat gulma telah berdaun 3-4 helai, kemudian digenangi selama 1 hari agar akar gulma mati.

4.4 Pemupukan Tanaman Padi

Gerakan Peningkatan Produksi Beras dihadapkan kepada berbagai tantangan yang bersifat teknis maupun nonteknis seperti penurunan kesuburan tanah, ketersediaan sarana teknologi, dan beralihnya fungsi lahan padi. pupuk kimia, bila digunakan secara tepat, tidak akan menyebabkan polusi dan menurunkan kualitas tanah seperti yang sering diutarakan berbagai kalangan. Padi organik yang sama sekali tidak menggunakan pupuk dan pestisida kimia seyogianya diarahkan untuk memenuhi permintaan pasar internasional yang terus meningkat. (“Padi Organik dan Tuntutan Peningkatan Produksi Beras,” 2015)

Pemupukan organik untuk mendapatkan produktivitas >10 ton GKG/ ha diperlukan pupuk dengan dosis secara bertahap. Pemupukan dilakukan tiga kali yaitu 1/3 pada umur

7-10 HST, 1/3 bagian pada umur 25-30 HST, dan 1/3 bagian pada umur 40-45 HST. Kecukupan N dikawal sesuai dengan kemampuan pemupukan. Untuk memperbaiki dan meningkatkan kesuburan lahan, diaplikasikan pupuk kandang yang telah matang sempurna dengan dosis 2 t/ha atau pupuk organik Petroganik dengan dosis 1 t/ha, yang diberikan pada saat pengolahan tanah kedua.

4.5 Panen dan Pascapanen Tanaman Padi

Panen merupakan kegiatan akhir dari proses produksi padi di lapangan dan faktor penentu mutu beras, baik kualitas maupun kuantitas.

- a. Penentuan umur panen Panen dilakukan pada saat tanaman matang fisiologis yang dapat diamati secara visual pada hamparan sawah, yaitu 90-95% bulir telah menguning atau kadar air gabah berkisar 22-27%. Padi yang dipanen pada kondisi tersebut menghasilkan gabah berkualitas baik dan rendemen giling yang tinggi.
- b. Panen dilakukan menggunakan alat dan mesin panen. Untuk mengatasi keterbatasan tenaga kerja di pedesaan, telah dikembangkan mesin pemanen seperti *stripper*, *reaper*, dan *combine harvester*. Pengangkutan gabah perlu dikemas untuk menghindari tercecernya gabah selama pengangkutan. Pengangkutan gabah umumnya menggunakan truk, bak terbuka, gerobak dorong, sepeda motor atau sepeda.
- c. Pengeringan dapat dilakukan di bawah sinar matahari langsung atau dengan mesin pengering. Penjemuran sebaiknya beralas terpal dengan tebal lapisan gabah 5-7 cm

dan dilakukan pembalikan setiap 2 jam sekali. Penjemuran dihentikan setelah kadar air gabah mencapai 14% (Gabah Kering Giling/GKG). Suhu pengeringan benih jika menggunakan dryer tidak melebihi 40-45⁰C, sedangkan untuk gabah konsumsi tidak melebihi 50-55⁰C.

Pengemasan gabah dikemas dalam karung atau kantong plastik yang berfungsi sebagai wadah, melindungi gabah dari kontaminasi, dan mempermudah pengangkutan. Gabah atau benih yang telah dikemas dalam kantong atau karung disusun dan ditempatkan diatas palet kayu.



Gambar 4.2. Panen padi pada lahan terasering perlu mempertimbangkan alat yang mudah dipindahkan.

d. Penyimpanan dengan teknik yang benar dapat memperpanjang umur simpan gabah/benih serta mencegah

kerusakan beras. Proses respirasi yang masih berlangsung pada gabah dapat menyebabkan kerusakan seperti tumbuh jamur sehingga mutu gabah turun. Ruang penyimpanan sebaiknya bebas dari hama dan penyakit. Fumigasi dan pemasangan kawat berperan penting untuk menghindari kerusakan gabah dari serangan tikus, burung dan kutu. Ruang penyimpanan perlu memiliki ventilasi yang cukup agar tidak lembab.

4.6 Mengolah Limbah Tanaman Padi pada Sistem Usahatani Terintegrasi

Tanaman padi menjadi sumber pangan utama bagi manusia setelah diolah menjadi berbagai pangan olahan yang mempunyai varian bentuk, rasa maupun ukuran. Selain produk yang dihasilkan tanaman padi yang menjadi fokus utama dalam produksi pertanian. Limbah yang dihasilkan oleh tanaman padi atau jerami dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak, atau pupuk kompos.

Pemanfaatan jerami sebagai pakan ternak merupakan salah satu upaya untuk mengatasi kelangkaan pakan ternak sapi pada musim kemarau. Jerami kering fermentasi dapat disimpan lama oleh petani.

Pengolahan limbah tanaman padi dimaksudkan yaitu dalam upaya menciptakan manfaat jerami selain dijadikan pupuk kembali. Mengolah jerami menjadi pupuk membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak sehingga pengolahan jerami padi sering diabaikan oleh petani. Pada beberapa petani di pedesaan, jerami sering dibakar di lahan pertanian, hal ini dilakukan untuk memudahkan mengolah

kembali lahan setelah panen. Pada sistem pertanian terintegrasi di upayakan untuk mengolah limbah tanaman menjadi input (pakan) ternak atau input lain bagi tanaman yang lain baik sebagai media tanam atau pupuk kompos.

BAB V

Budidaya Jagung Manis sebagai Komoditas Integrasi Usahtani

5.1. Budidaya Jagung Manis

Jagung merupakan pangan yang penting selain beras. Jagung dapat dijadikan sebagai pengganti beras dan dapat dikonsumsi sebagai bahan pangan pokok bagi masyarakat. Terlebih dari kondisi tersebut jagung dapat digunakan sebagai pengganti nasi pada kondisi tertentu. Jagung manis merupakan salah satu kelompok kultivar jagung yang cukup penting secara komersial. Keistimewaannya adalah kandungan gula (terutama sukrosa) yang tinggi pada waktu dipanen. Proses panen jagung manis selalu dilakukan pada saat muda (tahap "masak susu") (Ningrum, dkk. 2017)



Gambar 5.1. Usahatani Jagung Manis pada lahan terasering di Desa Megati

Jagung manis mempunyai rasa manis pada waktu panen terjadi karena jagung ini mengalami mutasi pada satu atau beberapa gen yang mengatur pembentukan rantai polisakarida, sehingga bulir-bulir jagungnya gagal membentuk pati dalam jumlah yang cukup banyak. Akibat kegagalan ini, ketika mengering bulirnya akan mengeriput. Jagung manis biasanya tidak dijual sebagai pakan ternak, melainkan sebagai konsumsi manusia. Pengolahan jagung ini dapat direbus, dibakar, maupun dijadikan bubur. Jagung manis dalam klasifikasi perdagangan dikelompokkan sebagai sayur-sayuran meskipun jagung ladang dikelompokkan sebagai palawija. Ini disebabkan karena jagung manis dijual segar dan mudah rusak (*perishable*). Rasa manis tidak bertahan lama (satu sampai empat hari saja) sehingga "masa simpan" menjadi salah satu penentu kualitas yang penting

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia ataupun hewan, jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi, produksi jagung kini dapat dikonsumsi oleh manusia dalam bentuk penyajian, jagung merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung hidrat arang, yang dapat digunakan untuk menggantikan (mensubstitusi) beras.

5.2 Mengetahui Usahatani Jagung Manis

Jagung manis mempunyai nilai jual yang tinggi dan menawarkan harga yang lebih baik sehingga animo budidaya jagung manis tak pernah surut. Karena sifatnya yang bisa dikonsumsi langsung seperti jagung bakar atau jagung rebus, pasar jagung manis terbuka sampai ke tingkat retail. Jagung manis dibudidayakan secara komersil dibutuhkan perencanaan secara ekonomi apakah jagung dapat menguntungkan atau tidak sehingga perlu dilakukan sebuah *Analisis Return Cost Ratio* pada usahatani jagung manis Hibrida F1 “PRIMA” secara organik. Upaya ini untuk mengetahui *return cost ratio* usahatani jagung manis pada lahan sawah yang mengalami keterbatasan air, dan pendapatan petani jagung manis F1”Prima” yang dibudidayakan secara organik. Selain itu untuk mengetahui nilai tambah yang diperoleh petani melalui pengolahan pasca panen pada jagung manis F1”Prima”. Sehingga masyarakat mampu mengatasi kemungkinan yang terjadi selama melakukan usahatani jagung manis dan dapat merencanakan lebih matang agar kendala dalam usahatani dapat diminimalisir.

5.3 Program Pendampingan Budidaya Jagung Manis pada Masyarakat

Kelompok Tani Suka Mandiri di Desa Megati Kecamatan selemadeg Timur Kabupaten Tabanan. Merupakan salah satu daerah dengan luas lahan pertanian terluas di Selemadeg Timur. Keberadaan lahan ini tidak disertai dengan ketersediaan air untuk lahan pertanian. Bahkan lahan yang di kelola kelompok tani tergolong lahan sawah tadah hujan. Dimana petani hanya mampu menanam padi sekali dalam setahun di musim hujan. Dan tidak mampu memproduksi di musim kemarau. Salah satu alternative yang di tawarkan untuk mengatasi kondisi tersebut yaitu penanaman jagung manis. Meskipun tanaman jagung membutuhkan air tetapi tidak sebanyak kebutuhan air terhadap tanaman padi.

Usahatani tani jagung manis secara organic yang pertama kali dilakukan di pada lahan sawah yang mengalami ketersediaan air yang rendah. Dalam upaya membantu petani agar mampu panen di luar musim hujan. Sehingga petani mampi panen lebih dari sekali dalam satu tahun meskipun dengan komoditas yang berbeda.

5.4 Teknik Pengukuran Nilai Ekonomis Usahatani Jagung Manis

Usatani jagung manis merupakan sebuah alternative komoditas yang dapat dibudidayakan secara serius sebagai penghasil pangan selain padi, untuk mengetahui nilai ekonomis usahatani jagung manis maka dapat dilakukan teknik pengukungan usahatani meliputi mengukur komponen biaya maupun penerimaan usahatani jagung manis. Menurut Suratiyah (2009) untuk menganalisis usahatani jagung di Desa

Handapherang Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis digunakan dengan rumus sebagai berikut:

- 1) Analisis Biaya untuk menghitung besarnya biaya total (*Total Cost*) diperoleh dengan cara menjumlahkan biaya tetap (*Fixed Cost/ FC*) dengan biaya variabel (*Variable Cost*) dengan rumus:

$$\mathbf{TC = TFC + TVC}$$

Dimana :

TC = *Total Cost* (Biaya Total)

TFC = *Total Fixed Cost* (Biaya Tetap Total)

TVC = *Total Variable Cost* (Biaya Variabel Total)

- 2) Analisis Penerimaan, secara umum perhitungan penerimaan total (*Total Revenue/ TR*) adalah perkalian antara jumlah produksi (Y) dengan harga jual (Py) dan dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathbf{TR = Py \cdot Y}$$

Dimana :

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)

Py = Harga produk

Y = Jumlah produksi

- 3) Analisis Pendapatan, pendapatan adalah selisih antara penerimaan (TR) dan biaya total (TC) dan dinyatakan dengan rumus:

$$\mathbf{Pd = TR - TC}$$

Dimana :

Pd = Pendapatan

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total)

TC = *Total Cost* (Biaya Total)

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis return cost ratio pada usahatani jagung manis F1”Prima” dengan perlakuan secara organic melalui pemberdayaan kelompok tani Sipadu provinsi Bali.

Return Cost Ratio (R/C) merupakan nisbah anatar penerimaan dan biaya yang ditulis sebagai berikut :

$$A = R/C$$

$$R = P_y \cdot Y$$

$$C = FC + VC$$

$$A = \{(P_y \cdot Y) / (FC + VC)\}$$

Dimana ,

R = Revenue

C = cost

P_y = Harga output

Y = Output

FC = Fixed Cost

VC = Variable Cost

Kriteria :

R/C=1 artinya usahatani jagung manis F1”Prima” tidak memberikan keuntungan tetapi juga tidak mengalami kerugian

R/C>1 artinya usahatani Jagung manis F1 “Prima” memberikan keuntungan

R/C< 1 artinya usahatani jagung manis F1 “Prima” mengalami kerugian

5.5 Teknik Budidaya Jagung Manis

Budidaya jagung manis sangat mudah dilakukan, adapun tahapan meliputi empat tahap, yaitu: tahap persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan tahap panen.

a. Pengolahan lahan

Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah menjadi gembur, sehingga pertumbuhan akar tanaman maksimal. Pengolahan tanah juga akan memperbaiki tekstur tanah. Adapun tahapan dari pengolahan tanaman jagung manis dengan membuat bedengan dengan lebar 1 m , jarak bedengan 30 cm dan panjangnya sesuai dengan lahan. Penggemburan tanah dengan kedalaman 30 - 40 cm.

Pengolahan tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu Olah Tanah Sempurna (OTS) dan Tanpa Olah Tanah (TOT) jika lahan gembur. Jika tanah berkadar liat tinggi sebaiknya dilakukan pengolahan tanah sempurna (intensif). Pada lahan yang ditanami jagung 2 kali setahun, penanaman pada musim penghujan (rendeng), tanah diolah sempurna dan pada musim tanam berikutnya (musim gadu) penanaman dilakukan tanpa olah tanah untuk mempercepat waktu tanam. Setelah ditentukan penetapan pengolahan tanah kemudian dilakukan penataan lahan, pembuatan saluran/drainase. Selanjutnya bila pH tanah kurang dari 5, sebaiknya ditambah kapur (dosis 300 kg/ha) atau dengan bahan organik sebanyak 2 - 5 t/ha (d disesuaikan ketersediaan dan kemampuan).



Gambar 5.2. Pengolahan lahan dalam budidaya jagung manis

b. Pemupukan

Pemupukan jagung manis dilakukan dengan penggunaan pupuk organik dari fermentasi limbah ternak sapi. Pemberian pupuk kandang diberikan sebelum benih ditanam pada lubang tanam.

c. Penanaman

Penanaman di lapangan dilakukan dengan peletakan biji jagung pada lubang tanam kurang lebih 3 -5 biji setiap lubang. Penanaman dilakukan pada lubang yang sudah diberi pupuk dengan kedalaman lubang 3 cm kemudian ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 cm x 25 cm. Penanaman pada perlakuan TOT bisa dilakukan dengan cangkul/koak tempat menugal benih sesuai dengan jarak tanam lalu diberi pupuk kandang atau kompos 1-2 genggam (± 50 gr)

tiap cangkulan/koakan. Penanaman pada lahan OTS cukup ditugal untuk dibuat lubang tanam sesuai dengan jarak tanam, selanjutnya diberikan pupuk kandang atau kompos 1-2 genggam (± 50 gr). Pemberian pupuk kandang dilakukan 3-7 hari sebelum tanam atau bisa juga diberikan pada saat tanam sebagai penutup benih yang baru ditanam. Jarak tanam yang dianjurkan : (a) 75 cm x 20 cm dengan 1 benih per lubang tanam, atau (b) 75 cm x 40 cm dengan 2 benih per lubang tanam. Dengan jarak tanam seperti ini populasi mencapai 66.000-71.000 tanaman/ha.



Gambar 5.3. Penanaman benih jagung manis

d. **Pemeliharaan**

Dalam pemeliharaan jagung manis terdapat beberapa perlakuan yang harus dilakukan, meliputi :

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari yang bertujuan mencegah tanaman layu. Apabila musim kemarau penyiraman dilakukan setiap hari. **Pemupukan**, takaran pupuk untuk tanaman jagung berdasarkan pada rekomendasi yang telah disusun. Agar dosis pemupukan sesuai dengan spesifik lokasi Cara pemberian pupuk organik ditugal sedalam 5 cm dengan jarak 10 cm dari batang tanaman dan ditutup dengan tanah. Bagan warna daun hanya digunakan pada waktu pemberian pupuk susulan dan diberikan N (urea) sebanyak 20kg/ha hanya sebagai pemicu tumbuh karena sudah dominan digunakan pupuk organik.



Gambar 5.4. Tanaman Jagung Manis berumur 1 bulan

Penyiangan, Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan gulma di sekitar tanaman yang dilakukan sebanyak 3 kali. Penyiangan pertama dilakukan pada umur 21 hst dengan cara mencabut gulma. Penyiangan ke 2 dilakukan umur 42 hst dengan menggunakan kored. Yang dimaksud penyiangan adalah

membrantas atau membuang gulma bagi tanaman yang dibudidayakan. Akibatnya daun menjadi berimbang, cara pengendalian yaitu dengan mencabut rumput-rumput yang tumbuh di sekitar tanaman guna mengatasi persaingan unsur hara pada tanaman.

Penyiangan bisa juga dilakukan 2 minggu sekali selama masa pertumbuhan tanaman jagung, yaitu pada umur 15 hst sampai pad 6 minggu hst. Penyiangan dilakukan bersamaan dengan pembumbunan (mencangkul tanah diantara barisan lalu ditimbunkan kebagian barisan tanaman sehingga membentuk guludan yang memanjang). Pemberantasan gulma atau penyiangan dapat dilakukan secara konvensional/ manual atau dengan herbisida purna tumbuh selektif dengan mengacu pada dosis anjuran produk tersebut.

Penjarangan dan Penyulaman, penjarangan dilakukan 7 hst dengan cara meninggalkan satu tanaman yang pertumbuhannya baik. Sedangkan penyulaman dilakukan apabila tanaman pada lubang tanam tidak ada yang tumbuh atau mati.

Pembumbunan, Pembumbunan dimaksudkan untuk memperkokoh berdirinya tanaman dan mendekatkan unsur hara. Pembumbunan dilakukan secara bersamaan dengan penyiangan ke 2 yaitu pada umur 42 HST.

5.6 Pengendalian Hama dan Penyakit

Penyakit yang banyak dijumpai pada tanaman jagung adalah penyakit bulai, jamur (*Fusarium* sp). Pengendalian penyakit bulai dengan perlakuan benih, 1 kg benih dicampur dengan metalaksis (Ridhomil atau Saromil) 2 gr yang dilarutkan dalam 7,5-10 ml air. Sementara untuk jamur

(*Fusarium* sp) dapat disemprot dengan fungisida (Dithane M-45) dengan dosis 45 gr/tank isi 15 liter. Penyemprotan dilakukan pada bagian tanaman dibawah tongkol. Ini dilakukan sesaat setelah ada gejala infeksi jamur. Dapat juga dilakukan dengan cara membuang daun bagian bawah tongkol dan ketentuan biji tongkol sudah terisi sempurna dan biji sudah keras. Hama yang umum mengganggu pertanaman jagung adalah lalat bibit, penggerek batang dan tongkol. Lalat bibit umumnya mengganggu pada saat awal pertumbuhan tanaman, oleh karena itu pengendaliannya dilakukan mulai saat tanam menggunakan insektisida carbofuran utamanya pada daerah-daerah endemik serangan lalat bibit.

Untuk hama penggerek batang, jika mulai nampak gejala serangan dapat dilakukan dengan pemberian carbofuran (3-4 butir/tanaman) melalui pucuk tanaman pada tanaman yang mulai terserang. Hama penggerek batang dilakukan dengan memberikan insektisida carbofuran sebanyak 3-4 butir dengan ditugal bersamaan pemupukan atau disemprot dengan insektisida cair *Fastac* atau *Regent* dengan dosis sesuai yang tertera pada kemasan. Untuk mencegah serangan hama pada awalnya pertumbuhan dan tanaman diberikan insektisida *Furadan* 3G pada saat tanam sebanyak 20 kg/ha (9 gr/petak) yang di berikan pada lubang tanam. Pengendalian hama selanjutnya dengan menyemprotkan insektisida *Decis* 2,5 EC dengan konsentrasi 2 ml/liter, larutan yang diberikan pada umur 20 hst, 27 hst dan 33 hst.

Beberapa penyakit yang umum menyerang tanaman jagung yaitu:

Bulai, Penyakit ini terkenal bagi tanaman jagung disebabkan oleh cendawa yang merajalela, tanaman yang terserang cenderung mengalami kematian. Penyakit ini di takuti para petani. Cara pengendaliannya; tanaman di cabut jika terserang lalu dimusnahkan atau disemprot dengan fungisida.

Bercak Daun, Penyakit ini ditemukan di daerah lembab, yang disebabkan oleh cendawan. Cara pengendaliannya; mengatur kelembaban lahan agar tidak lembab, atau dengan cara menyemprotkan Pestisida.

Karat, penyakit ini tumbuh pada tanaman yang sudah tua. Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Pucinia songin*. Akibatnya: bijinya tidak sempurna. Proses pembuahan tidak terbentuk. Cara pengendalian: melakukan sanitasi pada areal penanaman jagung, mencabut tanaman jika terserang, menyemprotkan fungisida pestisida.

5.7 Pemanenan Jagung Manis

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 60 hari yang ditandai dengan kelobot sudah bewarna kuning, bijinya sudah cukup keras dan mengkilap, apabila ditusuk dengan kedua ibu jari biji tersebut tidak berbekas, kadar air biji sekitar 25% - 30%. Panen yang dilakukan sebelum atau setelah lewat masak fisiologis akan berpengaruh terhadap kualitas kimia biji jagung karena dapat menyebabkan kadar protein menurun, namun kadar karbohidratnya cenderung meningkat. Setelah panen dipisahkan antara jagung yang layak jual dengan jagung yang performa kurang bagus, panen jagung manis dilakukan pada saat jagung masih muda, dan dikonsumsi dalam bentuk rebus, bakar atau pengolahan lain.



Gambar 5.5. Jagung Manis siap di Panen

BAB VI

Penggunaan Input Produksi

Proses produksi merupakan upaya yang dilakukan dalam memanfaatkan input produksi untuk mendapatkan hasil atau produksi dengan memanfaatkan sejumlah faktor produksi (Soekartawi, 1991). Dalam proses produksi usahatani membutuhkan sejumlah faktor produksi seperti tanah, bibit, pupuk obat-obatan dan tenaga kerja. Input produksi usahatani yang dilakukan oleh kelompok yaitu : bibit, tenaga kerja, pupuk, alat- alat pertanian dan obat-obatan pertanian.

6.1 Penggunaan Pupuk dalam Integrasi Usahatani

Penggunaan pupuk lebih banyak menggunakan pupuk organik padat dan pupuk organik cair yang telah dihasilkan dari fermentasi limbah ternak sapi. Penggunaan pupuk organik dilakukan karena diharapkan dapat menekan biaya produksi karena pupuk hasil fermentasi biayanya lebih murah dan lebih mudah dibuat.

Penggunaan pupuk organic merupakan salah satu pemanfaatan limbah ternak sapi yang diolah secara fermentasi dan dibuat dalam upaya menghasilkan pupuk yang mamapu di

olah oleh petani dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada di sekitar petani. Sistem pertanian terintegrasi mengupayakan perbaikan lingkungan dengan menekan penggunaan input an organik dalam pertanian. Penggunaan pupuk organik ramah lingkungan dan mampu mengembalikan unsur hara tanah dalam waktu tertentu. Tujuannya dalam menciptakan pertanian berkelanjutan, yang di upayakan untuk menghasilkan pangan yang aman dikonsumsi, ramah lingkungan, mempunyai nilai ekonomis serta dapat diaplikasikan oleh petani dalam jangka panjang. Penggunaan pupuk kompos tidak menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan meskipun penggunaannya melebihi dosis yang dianjurkan.

Salah Satu Demplot Usahatani yang dilakukan oleh kelompok tani Suka Mandiri di Desa Megati pada lahan seluas 7,9 ha. Penggunaan pupuk terdiri dari pupuk Urea, dan pupuk organik dengan perbandingan 2:5. Rata-rata penggunaan input produksi dalam penggunaan pupuk urea sebesar 200kg/ha, dan penggunaan pupuk organik sebesar 2000kg/ha.

6.2 Penggunaan Tenaga Kerja Pertanian

Tenaga kerja yang dimanfaatkan dalam pertanian terintegrasi terdiri dari tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Penggunaan tenaga kerja keluarga dihitung dengan satuan HOK per ha dan penggunaan tenaga kerja luar keluarga di hitung dengan HOK (Hari orang Kerja).

Pada usahatani terintegrasi, diupayakan penggunaan tenaga kerja yang efisien dalam usahatani. Penggunaan tenaga kerja tidak dibutuhkan secara terus menerus, namun digunakan secara bergantian tergantung kegiatan usahatani. Petani akan

mengoptimalkan tenaga kerja keluarga dengan tujuan agar biaya yang dikeluarkan dapat ditekan selama produksi usahatani.

Penggunaan tenaga kerja yang diperlukan dalam usahatani padi contohnya, petani tidak mengeluarkan tenaga kerja sepanjang waktu, namun kebutuhan tenaga kerja pada waktu tertentu saja, terutama tenaga kerja pada pengolahan lahan, penanaman padi, penyiangan dan panen. Pada waktu tersebut tenaga kerja lebih banyak dibutuhkan karena dilakukan secara serentak. Bahkan petani ada yang menyewa tenaga kerja di luar anggota keluarga atau kelompok.

BAB VII

Pemberdayaan Petani Melalui Kelompok

7.1. Pemberdayaan Kelompok

Kegiatan pertanian terintegrasi dilaksanakan dengan kesiapan petani selaku subjek dalam program ini. Melalui kegiatan berbasis kelompok, petani di ajak untuk mengembangkan usahatani bersamaan dengan pemeliharaan ternak, dengan turut serta memanfaatkan limbah pertanian dan limbah peternakan sebagai input usahatani



Gambar 7.1. Diskusi lapangan kelompok tani Suka Mandiri dengan Kepala Desa, dan Kecamatan, Wakil Rakyat dalam pemberdayaan kelompok

Petani harus melakukan penetapan anggota kelompok tani yang benar- benar siap dibina dan menerima inovasi dalam melaksanakan seluruh rangkaian secara berkelompok. Tujuan berkelompok memudahkan dalam koordinasi dan pemantau oleh pihak Dinas atau pihak penyuluh dalam mendampingi selama proses pemberian inovasi. Perlunya diadakan sosialisasi kegiatan di tingkat petani agar petani paham seperti apa gambaran kegiatan yang akan dilaksanakan. Persiapan lahan yang akan dijadikan lokasi kandang koloni untuk ternak sapi dan persiapan lahan kelompok yang akan di kelola secara bersama.

Persiapan dan pembuatan kandang koloni untuk kebutuhan pemeliharaan ternak juga dilakukan secara bersama-sama. Adapun kegiatan yang dilakukan oleh anggota meliputi pemilihan bibit sapi, pembuatan rumah kompos tentunya disiapkan dari awal guna mempermudah pengolahan limbah ternak untuk pupuk kandang yang akan difermentasi. Pembuatan instalasi biogas bisa dipadukan dalam satu rangkaian dengan instalasi biourine untuk mengubah kencing sapi menjadi pupuk cair (*Biourin*).

7.2 Pelaksanaan Sistem Pertanian Terintegrasi Melalui Kelompok Tani

Pelaksanaan program pertanian terintegrasi pada Kelompok Tani secara umum dilaksanakan sesuai dengan target yang direncanakan. Pelaksanaan pekerjaan direalisasikan melalui berbagai tahapan kegiatan yang sudah ditetapkan melalui diskusi mendalam dengan kelompok tani.



Gambar 7.2. Suasana pembekalan kelompok dilakukan dalam Balai Pertemuan (Balai Subak)

a. Pembinaan Teknis

Pembinaan teknis dilakukan oleh tim teknis dari provinsi maupun dari kabupaten. Pemberian masukan dan arah mengenai apa yang harus dilakukan pada pelaksanaan integrasi pertanian seperti penataan lokasi, ketentuan teknis dalam membuat kandang koloni, los kerja, rumah pengolahan kompos, instalasi biogas maupun *biourine*.

b. Pemantapan Rencana Kerja Anggota Kelompok

Pemantapan rencana kerja dilakukan melalui rembuk ataupun diskusi untuk menentukan prioritas kegiatan. Dalam pertanian terintegrasi, prioritas kegiatan meliputi pembelian ternak sapi sesuai dengan jumlah anggota kelompok meliputi sapi betina maupun sapi jantan yang selanjutnya dipelihara secara bersama di kandang koloni. Standar kualitas sapi dilakukan melihat acuan standar yang sudah ada, meliputi berat, warna, panjang, lebar, tinggi, Kesehatan, dan lainnya.

c. Ketentuan Pembuatan Kandang Koloni dalam Usahatani Ternak Sapi

Pembuatan kandang koloni dimulai sesuai dengan jumlah ternak sapi yang akan dipelihara dengan jumlah dana sesuai analisis yang dilakukan dalam perencanaan kerja. Pengerjaan kandang koloni dilakukan oleh seluruh anggota kelompok secara bergotong royong. Kandang koloni dilengkapi dengan saluran pembuangan urine yang terbuat dari pipa setengah lingkaran yang ditutup dengan plat beton dan disertai dengan lobang kecil agar urine yang diambil sebagai bahan biourine tidak tercampur dengan kotoran dan sisa pakan. Disamping itu, kandang koloni dilengkapi juga dengan saluran pembuangan limbah agar memudahkan saat pembersihan dan pengambilan kotoran dengan mengaliri air melalui pipa-pipa saluran air yang bisa dibuka tutup. Seluruh rangkaian kandang koloni dibuat dengan sistem aliran limbah agar memudahkan perawatannya.

d. Pelaksanaan Bimbingan dan Teknik Pengelolaan Sistem Integrasi Pertanian

Pembangunan fisik kandang koloni merupakan salah satu tolak ukur kesiapan petani dalam memelihara ternak secara koloni atau berkelompok. Balai pertemuan juga perlu disiapkan sebagai tempat sosialisasi, pelatihan, dan diskusi. Beberapa hal yang bersifat teknis dalam pelaksanaan pertanian terintegrasi yaitu pelatihan terkait pengelolaan ternak sapi dan pelatihan / bintek yang berkaitan dengan pengembangan usaha kelompok. Relasi pemasaran olahan pupuk, jika ada kelebihan dari penggunaan produksi pupuk oleh anggota, pemeliharaan ternak secara berkesimabungan, pemeliharaan

dan perawatan tanaman yang telah ditanam, dan administrasi pelaksanaan kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan kelompok.



Gambar 7.3. Bangunan rembug kelompok dan bangunan fermentasi pupuk kandang



Gambar 7.4. Bangunan kandang koloni sapi bali

7.3 Pembuatan Pupuk dari Limbah Ternak Sapi

Petani atau Kelompok Tani melaksanakan pengelolaan usahatani bersamaan dengan aktivitas pengolahan limbah peternakan meliputi produksi pupuk kandang sapi dan *biourine*. Produksi pupuk kandang dilakukan di areal kandang

tersebut. Mulai dari pengumpulan kotoran sapi kemudian penjemuran untuk mengurangi kadar air hingga betul-betul kering. Kotoran sapi yang telah kering dihancurkan dan di ayak hingga menjadi butiran-butiran kecil, kemudian dilanjutkan dengan fermentasi dengan penambahan permentor seperti EM4, formula *Beka* yang berfungsi sebagai pengurai dalam proses fermentasi. Pupuk kandang yang dihasilkan siap untuk dipakai oleh petani.



Gambar 7.5. Saluran urine sapi menuju instalasi pengolahan biourine

Pengolahan *biourine* dilaksanakan setelah kencing sapi mengalami beberapa proses meliputi pengumpulan di bak penampungan, aerasi dengan aerator untuk mengeluarkan gas amoniak, fermentasi dengan permentor yang ada. Semua proses pengolahan biourine, dari pengumpulan hingga proses fermentasi dilakukan di areal kandang koloni tersebut.



Gambar 7.6. Instalasi biogas sebagai kelengkapan kandang sapi system koloni

Keuntungan sistem usahatani terintegrasi mempunyai sifat saling membagi dan saling bersinergi antara cabang usahatani (tanaman dan hewan) adalah peningkatan efisiensi *output* dan sebagai penyangga risiko yang menjadi kekuatan utama sistem pertanian terintegrasi yang bertujuan untuk mewujudkan produksi pertanian keberlanjutan.

BAB VIII

Inovasi Teknologi Fermentasi Limbah Ternak Sapi

8.1 Mengolah Limbah Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik Fermentasi

Pertanian organik semakin banyak di lakukan oleh petani saat ini seiring makin kuat wacana sejalan dengan makin diminatnya produk-produk pangan organik. makin mahalnya pupuk buatan pabrik (an organik) serta makin dirasakannya kerusakan lingkungan akibat penggunaan pupuk pabrikan secara terus menerus. Dalam dasa warsa terakhir penggunaan pupuk organik makin diminati berbagai pihak baik petani maupun pengusaha pertanian meskipun sifat masih partial.

Diantara bahan-baku pupuk organik yang jumlahnya relatif besar dan mutunya paling baik adalah kotoran ternak. Hal ini sebenarnya telah disadari para petani , khususnya petani kebun dan sayur mayur. Karena itu sudah sejak lama para petani kopi, cengkeh atau sayur mayur uumnya memelihara ternak. Sehingga secara tradisional integrasi tanaman industri dan sayuran dengan ternak telah dilakukan sejak dahulu kala.

Karena para petani amat memerlukan kotoran ternak tersebut sebagai bahan pupuk.

Namun umumnya untuk membuat pupuk organik masih dilakukan secara tradisional. Dimana kotoran ternak ditumpuk begitu saja sehingga fermentasi berjalan secara alamiah, sehingga mutu kompos yang dihasilkan kurang memadai. Untuk memperoleh mutu kompos yang baik diperlukan teknik pengolahan kotoran secara baik. Kini beberapa teknik pengomposan secara modern telah ditemukan. Melalui penerapan teknologi majun ini akan diperoleh kompos secara lebih cepat dengan mutu yang lebih baik.

Diantara teknik yang ditemukan oleh BPTP Bali adalah dengan menggunakan inokulan "*Rummino Bacillus*" atau sering disebut RB. Fermentor ini terdiri dari 2 unsur bakteri, yakni *Rummino Coccus* yang memiliki fungsi sebagai dekomposer dan *Bacillus thuringiensis* yang berfungsi sebagai dekomposer, serta merupakan biofestsida, yang membantu memproteksi tanaman dari gangguan bakteri –bakteri pathogen. Sebelum digunakan, bibit RB diaktivasi lebih dahulu dengan cara sebagai berikut:

- Siapkan air steril, yang bukan berasal dari PAM dalam sebuah wadah steril pula. Jika berasal dari air sungai atau air hujan harus dipanaskan lebih dahulu, kemudian didinginkan.
- Setelah dingin, kedalam air tersebut dimasukan gula putih sebanyak 0,5% atau seperdua ratus dari berat air. Misalnya volume air 10 liter maka diperlukan gula pasir 50 gram.

- Kedalam larutan tersebut dimasukan bibit RB sebanyak 0,5% dari volume air. Misalnya pada air 10 liter diperoleh bibit RB 50 cc atau sekitar 10 sendok makan.
- Air diaduk, lalu bagian atas wadah ditutup dengan nira, plastik atau penutupan lain yang bersih.
- Taruh larutan tersebut pada tempat yang teduh dan biarkan sekitar 30 menit. Selain itu, larutan siap digunakan.

Untuk membuat kompos bisa dengan media khusus, berupa bak beton. Bisa pula dengan membuat lubang pada tanah. Kedala lubang atau bak tersebut kotoran ternak dimasukan secara bertahap. Pada tahap pertama masukan 70% kotoran ternak dan 30% limbah tanaman kedalam media pembuatan kompos organik dengan ketebalan 5-10 cm. Selanjutnya siram dengan larutan RB hingga merata.

Kemudian masukan kotoran lagi setebal 5-10 cm, dan siram lagi dengan larutan RB secara merata. Demikian seterusnya hingga kotoran ternak habis terolah. Pada bagian atas kotoran ditutup dengan plastik, terpal atau penutup lain yang bersih untuk mempertahankan suhu, kelembaban serta mengurangi penguapan. Sebaiknya media pengomposan ternaungi oleh atap atau pepohonan agar tidak terkena panas matahari an hujan.

Setelah 12-15 hari proses fermentasi, kompos sudah jadi. Kompos bisa bongkar dari media, kemudian diangin-anginkan ditempat yang teduh 1-2 hari. Selanjutnya bisa dikemas atau digunakan dilapangan.

Dari segi kualitas, kompos yang diproduksi dengan proses fermentasi yang menggunakan teknologi baru ini jauh lebih baik. Dimana kandungan N dan K meningkat menjadi rata-rata 41.30% dan 43.98 ppm.



Gambar 8.1. Pengadukan dan penghancuran pupuk organik

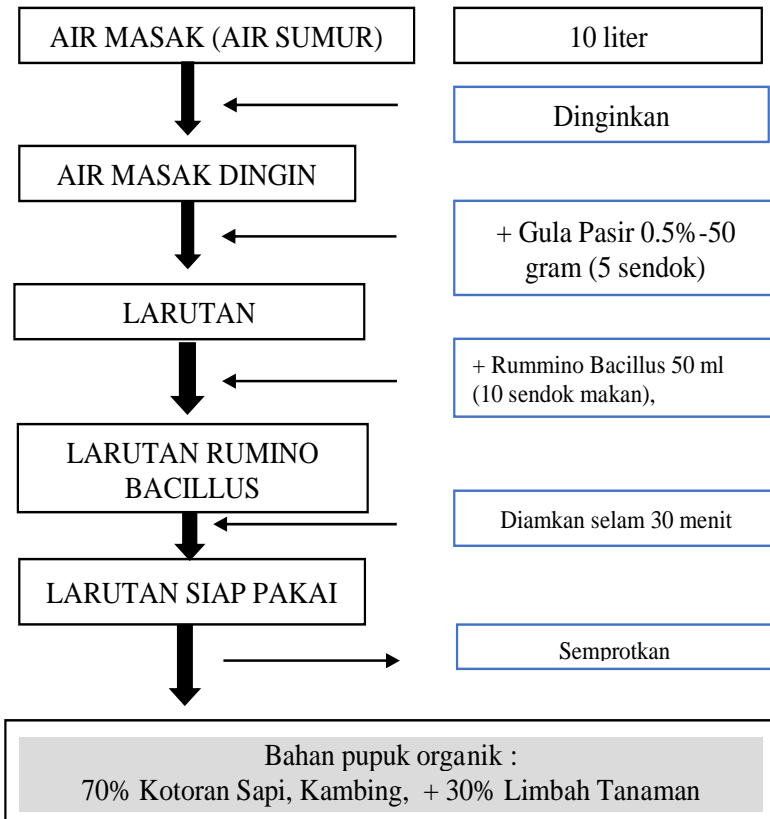
Tabel 8.1. Hasil Analisis Uji Laboratorium Pupuk kompos kelompok Tani Ternak Suka Mandiri

No	Hara	Kandungan
1	N (%)	1,15
2	P (ppm)	557,58
3	K (ppm)	400,29
4	C Organik (%)	17.19

Penggunaan di lapangan tergantung dari jenis tanaman dan pola pemupukan. Pada tanaman kopi dan kakao umur 4-7 tahun dapat diberikan sebanyak 10 kg/pohon/tahun dengan dua kali aplikasi yaitu awal dan akhir musim hujan masing 5kg/pohon. Aplikasinya dengan membuat lubang melingkar sejajar dengan lebar canopy daun, sedalam 30-40 cm. Kemudian kompos dimasukkan ke lubang tanah, lalu ditutup dengan tanah hasil galian. Pada tanaman padi penggunaanya pada tahanan awal sekitar 2 ton per ha per musim, dengan tetap memberikan pupuk mineral (urea, SP-36, KCl) sebanyak 50%

dari dosis anjuran. Bila aplikasi dari pemupukan tepat akan diperoleh peningkatan produktifitas kopi atau kakao dibandingkan dengan penggunaan kompos konvensional. Demikian pula pada padi. Kombinasi penggunaan pupuk organik dan an-organik akan dapat meningkatkan produktifitas dibandingkan dengan menggunakan pupuk pabrik saja.

PROSEDUR AKTIVASI RUMMINO BACILLUS



Gambar 8.2. Prosedur aktivasi fermentor Rumminobacillus

8.2 Teknik Pembuatan Biourine dari Fermentasi Limbah Ternak Sapi

Sejalan dengan makin santernya “Back to nature” permintaan akan bahan pangan organik semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan bahan pangan organik, diperlukan dukungan beberapa sarana produksi seperti pupuk organik dan bio pestisida.

Dibeberapa daerah penggunaan pupuk organik kini makin digalakkan, namun sifatnya masih sporadis. Untuk melakukan gerakan masal penggunaan pupuk organik akan menghadapi 2 kendala : (a). Di beberapa lokasi jumlah ternak masih relatif kurang dibandingkan dengan luas areal tanaman. (b). Meskipun bahan baku pupuk organik murah, namun aplikasinya mahal karena memerlukan volume yang besar, dan bentuknya padat sehingga memerlukan biaya tenaga kerja yang lebih tinggi dibandingkan aplikasi pupuk anorganik. Untuk mengatasi kendala tersebut, diantara alternatif pemecahan yang mungkin dilakukan adalah penggunaan pupuk organik cair yang bahannya dari kotoran (faeces) dan kencing (urine) ternak. Dengan produksi pupuk organik cair cara ini diperoleh kelebihan-kelebihan antara lain :

- a) Bahan baku pupuk organik bisa bertambah tidak hanya dari kotoran (faeces) tapi juga urine ternak
- b) Volume penggunaan lebih hemat dibandingkan pupuk kompos
- c) Karena bentuknya cair, aplikasinya lebih mudah, karena bisa dilakukan dengan penyemprotan, dan pada tanaman pohon tidak harus membuat lubang pada tanah.

8.2.1 Teknik pembuatan bio urine

- Tampung urine (kencing) ternak di bak penampungan
- Masukkan fermentor (RB dan Azobacter). Untuk 800 liter urine difermentasi dengan EB : 1 liter dan Azotobacter 1 liter.
- Diaduk dengan aerator (3-4 jam)
- Permukaan bak ditutup dengan penutup (triplek, plastik) dan diamkan hingga 7 hari.
- Pada hari ke-8, urine diputar dengan pompa, sehingga naik turun di tangga penipisan selama 6-7 jam. Pemutaran ini dimaksudkan untuk menguapkan amoniak (yang bersifat racun bagi tanaman).
- Urine bisa diambil dan dikemas (dalam wadah) untuk selanjutnya digunakan atau disimpan.

8.2.2 Pembuatan bio kultur

- Tampung kotoran (faeces) ternak di bak penampungan
- Campur faeces dengan air dengan perbandingan 1: 2
- Masukkan fermentor (RB dan Azotobacter). Untuk 0,8 m³ campuran faeces + air diperlukan RB : 1 liter dan Azotobacter : 1 liter
- Diaduk dengan pengaduk aerator selama 3-4 jam
- Tutup bak fermentasi dan diamkan selama 7 hari
- Pada hari ke-8, bagian cairan (yang ada diatas) diambil. Pada endapan bagian bawah bisa

diperas/dipres, dimana bagian cair bisa dicampur dengan cairan yang telah diambil dan bagian padat dipisahkan. Bagian padat baik juga digunakan sebagai pupuk atau dicampur dengan limbah padat lain untuk bahan bakar (briket)

- pada bagian cair (bio kultur) bisa dikemas untuk selanjutnya digunakan atau disimpan)

8.2.3 Teknis aplikasi pada tanaman semusim (padi) per Ha/musim

- a. Pra olah tanah (16 HBT)
 - Tanah diairi
 - Disemprotkan bio kultur 150 liter
 - Diamkan selama 1 hari
- b. Pengolahan tanah (15 HBT)
- c. 4 HBT
 - Semprot campuran bio kultur + bio urine (100 liter BK +70 liter BU0
 - Taburi urea 100 kg + SP-36 : 50 kg + KCL : 50 kg
 - Diamkan selaa 4 hari
- d. Penanaman (sesuai cara konvensional)
- e. Umur 5 hari
 - Semprotkan bio urine (100 liter + air 200 liter) lewat tanah
- f. Umur 28 hari
 - Urea 50kg + SP-36 : 40 kg +KCL : 25 kg
 - Bio urine (75 liter + air 225 liter)
- g. Umur 45 hari

- Bio kultur (40 liter dalam 200 liter air) + telur 10 butir
- Lewat daun

8.2.4 Teknis aplikasi pada tanaman tahunan

a. Aplikasi

- 1) Dilakukan 3 tahap, masing-masing : (1) beberapa hari setelah panen (2) diulang 2 bulan kemudian dan (3) diulang 2-3 bulan kemudian.
- 2) Sebelum digunakan, bio urine dan bio kultur dicampur dengan perbandingan 1 : 2. Sebaiknya, sebelum dicampur bio kultur disaring, agar serat-serat dari faeces yang ada dapat dipisahkan agar tidak mempersulit dalam aplikasi pemupukan, terutama jika menggunakan sprayer.
- 3) Setelah bio urine dan bio kulture tercampur, lantas campuran tersebut dicampur air dengan perbandingan 1 : 1, sehingga pupuk cair tersebut siap digunakan.
- 4) Pada penumpukan tahap III, pupuk cair + telur dengan perbandingan 1 butir telur setiap 60 liter dan pupuk disemprotkan lewat daun.

b. Dosis

- 1) Tahap I : *Kompos padat : 2 kg/pohon
*Pupuk cair : 2 liter/pohon
- 2) Tahap II : *Pupuk cair : 2 liter/pohon
- 3) Tahap III : *Pupuk cair : 2 liter/pohon (lewat daun)

BAB IX

Penggunaan Tenaga Kerja Pertanian

Tenaga kerja usahatani keluarga biasanya terdiri atas petani beserta keluarga dan tenaga kerja dari luar yang semuanya berperan dalam usaha tani. Menurut Mosher (1968) petani berperan sebagai manajer, juru tani, dan manusia biasa yang hidup di dalam masyarakat.

Tenaga kerja merupakan faktor penting dalam usahatani, khususnya faktor tenaga kerja petani dan para anggota keluarganya. Petani dalam setahun tidak disibukkan dalam kegiatan usahatannya. Tetapi ada waktu-waktu luang dan ada waktu-waktu sibuk. Pada waktu sibuk apabila tenaga keluarga tidak mencukupi maka petani mencari tenaga kerja luar keluarga atau tenaga kerja upahan. Tenaga kerja luar dapat diperoleh dengan cara upahan dan sambatan

9.1 Tenaga Kerja Mengolah Lahan

Pengolahan tanah adalah proses pengolahan dimana tanah digemburkan dan dilembekkan dengan menggunakan bajak ataupun garu yang ditarik dengan berbagai sumber tenaga, seperti tenaga manusia, tenaga

hewan, dan mesin pertanian (traktor). Melalui proses ini, kerak tanah teraduk, sehingga udara dan cahaya matahari menyentuh tanah lebih dalam dan meningkatkan kesuburannya. Sekalipun demikian, tanah yang sering digarap sering menyebabkan kesuburannya berkurang.

Pengolahan tanah mempunyai tujuan sebagai berikut :

- a. Untuk memperoleh struktur tanah yang dibutuhkan bagi pertumbuhan benih atau akar.
- b. Untuk mengendalikan gulma atau untuk menghilangkan tanaman yang berlebih
- c. Untuk menata sisa tanaman.
- d. Untuk mengurangi erosi tanah dengan mengikuti cara semacam pengolahan menurut garis tinggi, pembumbunan dan penempatan sampah secara tepat. Didaerah yang mempunyai lereng dengan sudut kemiringan yang tinggi harus dibuat sengkedan atau terasing.
- e. Untuk membenamkan dan mencampur pupuk, pestisida atau bahan tambahan ke dalam tanah.

9.2 Dampak Positif Pengolahan Tanah

- Meregangkan tanah sehingga tercipta ruang dan pori-pori yang memungkinkan tanah mendapatkan aerasi udara
- Membantu mencampuradukkan residu tanaman, materi organik tanah, dan nutrisi menjadi lebih merata
- Membunuh gulma secara mekanis
- Mengeringkan tanah sebelum penanaman benih. Hal ini merupakan dampak yang positif pada wilayah beriklim basah.

- Ketika dilakukan di musim gugur, pengolahan tanah membantu meremahkan tanah sepanjang musim dingin melalui mekanisme pembekuan dan pelelehan yang dapat terjadi berkali-kali sepanjang musim dingin. Hal ini membantu persiapan penanaman untuk musim semi.

9.3 Dampak Negatif Pengolahan Lahan pada Iklim Tertentu

Dampak positif maupun dampak negatif terhadap pengolahan tanah terjadi tanpa dugaan sehingga beberapa komponen yang harus di pertimbangkan sebelum mengolah tanah. a) Mengeringkan tanah sebelum penanaman benih. Hal ini merupakan dampak yang negatif pada wilayah beriklim kering. Tanah akan kehilangan banyak nutrisi seperti nitrogen dan kemampuannya dalam menyimpan air. b) Mengurangi laju penyerapan air sehingga meningkatkan erosi tanah. Dengan laju penyerapan air berkurang, maka ada risiko terjadi aliran air permukaan yang membawa residu pupuk dan pestisida yang digunakan pada periode penanaman sebelumnya. c) Mengurangi kadar organik tanah. Mengurangi jumlah organisme tanah bermanfaat seperti mikroba, cacing tanah, semut, dan sebagainya. Menghancurkan agregat tanah. Risiko terjadi pemadatan tanah pada bagian yang tidak terbajak. Residu tanaman yang telah hancur dan tersisa di tanah dapat mengundang organisme dan serangga yang tidak diinginkan dan berpotensi mengganggu produksi, kadangkala mengundang penyakit tertentu.

9.4 Tenaga Kerja untuk Penanaman

Pada usahatani di lahan sawah membutuhkan tenaga kerja musiman artinya tenaga kerja yang di butuhkan hanya pada waktu tertentu. Pada penanaman padi misalnya , kegiatan ini biasanya dilakukan oleh tenaga kerja wanita. Uruturutan kegiatan ini meliputi : Mencabut bibit, mengikat lalu membagikan ke lahan pertanaman kemudian menanam bibit ke lahan pertanaman. Penanaman biasanya harus dilakukan serentak, sehingga untuk satu areal lahan harus dilakukan sekali secara serentak sehingga membutuhkan tenaga kerja yang lebih besar. Kebutuhan tenaga kerja diambil dari luar tenaga kerja dalam betuk tenaga kerja yang upah atau diberikan ongkos. Hal ini dilakukan karena tenaga kerja yang terdapat dalam keluarga tidak mencukupi pada waktu penanaman.

Berbeda halnya dengan tenaga kerja yang di laukan dengan bantuan alat atau mesin pertanian. Maka dalam hal ini akan membutuhkan tenaga kerja manusia lebih sedikit karena dibantu oleh tenaga kerja mesin sehingga penyelesaian pekerjaan lebih cepat. Di beberapa daerah di pedesaan kecendrungan petani masih menggunakan tenaga kerja manusia dalam penanaman khususnya tanaman padi.

Kegiatan pertanian yang membutuhkan tenaga kerja lebih besar pada waktu tertentu misalnya pada pemupukan, penyemprotan pada waktu panen, pengangkutan dan bahkan pasca panen. tetapi pada waktu pemeliharaan kecendrungan petani mengoptimalkan tenaga kerja dalam keluarga. Hal ini dilakukan dalam upaya mengurangi biaya tenaga kerja.

Implikasi penggunaan tenaga kerja pada biaya usahatani semakin banyak tenaga kerja manusia yang di libatkan maka niaya yang dikeluarkan juga semakin besar. Sehingga petani memutuskan menggunakan tenaga kerja luar keluarga yang sifatnya upahan hanya pada waktu tertentu saja.

9.5 Tenaga Kerja Pemeliharaan

Usahatani di pedesaan merupakan kegiatan pokok yang rutin dilakukan sehari-hari. Bagi petani merupakan suatu kebanggaan jika telah berhasil menanam komoditas pilihannya dengan tenaga kerja yang di curahkan dari anggota keluarga. Jika telah menanam, maka kesempatan bagi petani untuk sedikit rehat karena setelah penanaman, tidak lagi membutuhkan tenaga kerja yang penuh waktu setiap hari. Petani cukup meluangkan beberapa jam untuk mengontrol tanamannya sehingga mereka dapat menjadi tenaga kerja luar keluarga bagi petani yang lain.

Proses pemeliharaan bisanya membutuhkan tenaga kerja dalam mengontrol air di lahan, menyemprot jika dibutuhkan, pemupukan dan penyiangan. Dilihat dari kegiatan pertanian maka beberapa kegiatan dalam usahatani tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak hingga menunggu panen.

9.6 Tenaga Kerja Panen

Kebutuhan tenaga kerja panen berbeda-beda antar komoditas. Seperti halnya panen pada tanaman padi yang harus dilakukan secara bersamaan , maka kebutuhan tenaga kerja panen lebih banyak. Bahkan beberapa petani harus menyewa

tenaga kerja upahan untuk panen. untuk panen tanaman padi sering kali tenaga kerja manusia dapat dilakukan bersamaan dengan penggunaan tenaga kerja mesin perontok padi . dalam hal ini tenaga kerja manusia menjadi lebih ringan dan proses pemanenan dapat dilakukan lebih cepat jika dibandingkan dengan hanya menggunakan penggunaan tenaga kerja manusia saja. Ongkos panen juga berbeda beda ada yang di upah berdasarkan harian atau dengan sistem perolehan hasil panen.

Pada beberapa komoditas yang tidak di panen setiap hari seperti kakau , kopi maka tenaga kerja yang digunakan juga sedikit sehingga petani dapat memanfaatkan ketersediaan tenaga kerja dri anggota keluarga saja.

BAB X

Kalender Tanam

10.1 Pentingnya Kalender Tanam

Sistem pola tanam pada lahan sawah dengan beberapa komoditas akan di atur oleh petani sehingga terdapat sistem pola tanam sepanjang tahun komoditas yang dipilih. Pengaturan pola tanam tujuannya untuk memastikan ketersediaan air pada lahan. Sistem pola tanam di lahan sawah secara umum adalah tanaman padi yang maksimal dapat ditanam tiga kali periode tanam selama satu tahun . Pola tanam tersebut menyebabkan tanah tidak dapat waktu bera, sehingga beberapa petani memilih mengatur pola tanam dengan menanam palawija atau komoditas lainnya. Pergiliran tanam memberikan dampak yang positif terhadap lahan dan sumberdaya pertanian dalam mengelola usahatani.

Pada sistem pertanian terintegrasi, pola tanam dilakukan dengan mengatur pola tanam yaitu padi dan palawija. Di luar tanaman pertanian petani juga memelihara ternak sapi sehingga dalam satu tahun terdapat beberapa kali panen untuk komoditas yang berbeda dan pemeliharaan ternak sepanjang tahun. Pergiliran pola tanam dilakukan dengan

tujuan mengurangi serangan hama dan mengatur komoditas sesuai ketersediaan air di lahan tersebut.

Pertanaman pangan padi, jagung, dan kedelai rawan kekeringan serta serangan hama dan penyakit pada musim kemarau. petani dapat menentukan saat yang tepat memulai tanam padi, jagung, dan kedelai di wilayah mereka. Petani juga dapat mengetahui varietas yang cocok ditanam, termasuk cara menanam dan dosis pemupukan.

Sistem Informasi Kalender Tanam Terpadu dilengkapi informasi luas areal pertanaman padi eksisting dan fase pertumbuhan untuk wilayah Jawa, Bali, Sumatera, dan Sulawesi. Kalender itu memuat informasi waktu tanam dengan memperhatikan karakter pola curah hujan di setiap wilayah sampai tingkat kecamatan, disertai informasi waktu tanam padi, jagung, dan kedelai di lahan rawa-lebak dan pasang-surut. Kepala Balitbang Pertanian Kementan Haryono mengatakan, dengan informasi penting itu, petani dapat menentukan saat yang tepat memulai tanam padi, jagung, dan kedelai di wilayah mereka. Petani juga dapat mengetahui varietas yang cocok ditanam, termasuk cara menanam dan dosis pemupukan.

Pentingnya kalender tanam untuk mengantisipasi kegagalan produksi padi, jagung, dan komoditas pilihan, akibat kekeringan atau serangan hama dan penyakit tanaman sebagai dampak perubahan iklim. Pengembangan sistem dilaksanakan dalam bentuk desk study, yang terdiri atas lima tahap, yaitu 1) Inventarisasi data, 2) Penyusunan algoritme analisis, 3) Penyusunan desain sistem, 4) Pemrograman, dan 5) Pengujian dan operasi sistem teknologi informasi kalender tanam terpadu (Ramadhani, Runtunuwu, & Syahbuddin, 2015)

Dengan panduan kalender informasi ini, mobilisasi alat dan mesin pertanian juga bisa lebih tepat sasaran. Dengan mobilisasi yang tepat sasaran itu, upaya percepatan proses tanam untuk meningkatkan produksi bisa lebih optimal.

10.2 Pola Tanam pada Musim Hujan

Terdapat banyak faktor yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman. Salah satunya ialah ketepatan dalam membaca musim dan cuaca, karena setiap tanaman dapat tumbuh pada musim yang berbeda. Ada tanaman yang cocok ditanam saat musim kemarau dan ada tanaman yang cocok ditanam di musim hujan. Selain itu ada juga beberapa tanaman yang cocok ditanam di musim peralihan.

Banyak petani yang sudah menetahui dengan baik musim tanam di daerahnya masing-masing. Tetapi bagi petani pemula yang belum terlalu berpengalaman tentunya mereka masih harus belajar mengamati dan menghafal musim tanam yang tepat. Apabila salah menentukan tanaman pada suatu musim bisa berakibat gagal panen.

Cara menentukan musim tanam untuk meningkatkan kualitas dan kesejahteraan hidup petani.

Pada musim penghujan ketersediaan air sangatlah melimpah. Daun tanaman menghihiau dengan suburnya dikarenakan kandungan nitrogen bebas dalam air hujan. Pada musim hujan baik untuk menanam berbagai macam tanaman seperti padi, sayuran dan buah-buahan.

Pada musim hujan penyakit tanaman di musim penghujan itu hampir semuanya disebabkan oleh cendawan (jamur) dan bakteri patogen. Sedangkan serangan hama

serangga seperti kutu daun sangat minim sekali. Kelembaban udara yang tinggi disertai kadar nitrogen melimpah menyebabkan jamur dan bakteri berkembang biak dengan pesat. Sedangkan telur kutu-kutuan akan gagal menetas pada kondisi lembab. Sehingga pada musim hujan kecenderungan hama yang ditimbulkan oleh serangga sangat rendah.

Tanaman yang cocok pada musim hujan ditanam meliputi : Padi, Sawi, Kubis, Causin, Bayam, Kangkung, Terong, Kacang Panjang, Timun, Semangka, Melon dll. Musim hujan puncaknya berada pada bulan Januari – Februari. Petani lahan sawah lebih banyak memilih menanam tanaman padi.

10.3 Menyasati Pola Tanam pada Musim Kemarau

Musim kemarau paling dihindari oleh petani untuk menanam padi. Pada umumnya lahan sawah ditanami dengan tanaman padi namun ketersediaan air menjadi salah satu faktor penghalang sehingga sawah memang tidak harus ditanami padi, bisa ditanam palawija seperti jagung, dan kacang-kacangan

Musim kemarau sering terjadi serangan hama. Seperti hama tikus, dan berbagai jenis wereng, serta organisme pengganggu tanaman lainnya. Hama-hama tersebut dapat diatasi dengan pemanfaatan musuh alami hama-hama tersebut. Dalam upaya menekan penggunaan obat kimia karena bisa berdampak juga pada tanaman dan hama menjadi lebih kebal.

Pemilihan bibit padi yang cocok dengan musim kemarau merupakan faktor penting untuk jenis bibit yakni bibit padi Ciherang, Mekongga, IR 64. Perubahan pola tanam

sangat penting, khususnya masalah air sebab lokasinya tidak ada sumber air besar seperti sungai.

Tanaman untuk musim kemarau sebaiknya dipilih tanaman yang menargetkan buah dan umbi untuk dipanen. Hama tanaman jenis serangga seperti kutu daun yang menularkan virus keriting dan bulai. Pada musim kemarau juga diimbangi melakukan pengairan. Beberapa tanaman yang cocok ditanam saat musim kemarau adalah: Jagung, Ubi, Ketela, Tomat, Kentang, Kacang Tanah, Kacang Hijau, Labu, dll. Jenis tanaman umbi-umbian justru menghasilkan kualitas umbi yang baik apabila dipanen saat musim kemarau.

BAB XI

Inovasi Intergrasi Usahatani Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan

11.1 Kegiatan Usahatani

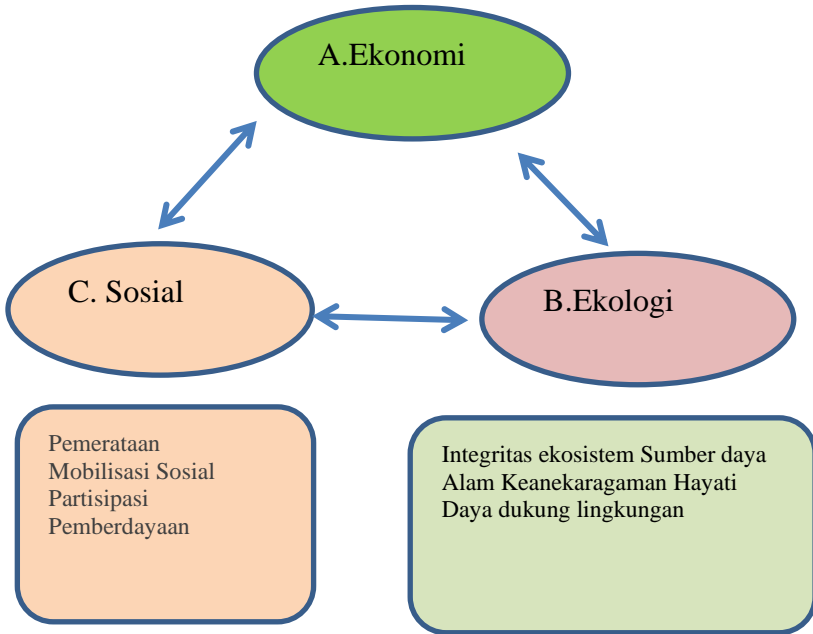
Kegiatan usahatani merupakan suatu sistem, sebagai mata rantai kegiatan yang dapat dibagi menjadi empat subsistem, yaitu sebagai berikut:

- a. Subsistem agroindustri hulu terdiri dari industri yang menghasilkan barang modal bagi pertanian yakni pembibitan tumbuhan dan hewan, industri agrokimia pupuk, pestisida, obat/vaksin ternak
- b. Subsistem usahatani, meliputi kegiatan yang menggunakan barang modal dan sumberdaya alam untuk menghasilkan komoditas pertanian primer. Termasuk dalam hal ini adalah usahatani tanaman pangan, hortikultura, tanaman obat-obatan, usahatani perkebunan, usahatani peternakan, usaha perikanan, dan usaha kehutanan.
- c. Subsistem agroindustri hilir meliputi industri yang mengolah komoditas pertanian primer menjadi produk olahan baik produk antara maupun produk akhir. Termasuk di dalamnya industri makanan, industri

minuman, industri barang serat alam, kertas, bahan-bahan bangunan terbuat dari kayu, barang-barang kulit, industri biofarmaka, industri agrowisata, dan estetika.

Sektor pertanian di interasikan dengan sektor pendukungnya, baik secara vertikal maupun horizontal, sesuai dengan potensi setiap wilayah dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal yang ada. Inovasi teknologi yang diintroduksikan berorientasi untuk menghasilkan produk pertanian organik dengan pendekatan "pertanian tekno ekologis". Kegiatan integrasi yang dilaksanakan juga berorientasi pada pengembangan usaha pertanian tanpa limbah (*zero waste*) dan menghasilkan empat *F* (*food* = pangan, *feed* = pakan, *fertilizer* = pupuk, dan *fuel* = bahan bakar). Kegiatan utama adalah mengintegrasikan usaha budi daya tanaman dan ternak, yaitu limbah tanaman diolah untuk pakan bermutu (makanan ternak) dan cadangan pakan pada musim kemarau dan limbah ternak (*faeces*, *urine*) diolah menjadi biogas, pupuk organik, dan biopestisida sebagai bentuk inovasi dalam usahatani (Budiasa, Tenaya, & Sukanteri, 2013).

Pertumbuhan yang berkesinambungan - Efisiensi modal/capital. Dimensi ekonomi berkaitan dengan konsep maksimisasi aliran pendapatan yang dapat diperoleh dengan setidaknya mempertahankan asset produktif yang menjadi basis dalam memperoleh pendapatan tersebut.



Gambar 11.1. Kerangka Segitiga Konsep embangunan Berkelanjutan
(*environment Sustainable Triangle- World Bank*)

Dimensi sosial, adalah orientasi kerakyatan, berkaitan dengan kebutuhan akan kesejahteraan sosial yang dicerminkan oleh kehidupan sosial yang harmonis (termasuk tercegahnya konflik sosial), reservasi keragaman budaya dan modal sosio-kebudayaan, termasuk perlindungan terhadap suku minoritas.

Dimensi lingkungan alam, menekankan kebutuhan akan stabilitas ekosistem alam yang mencakup sistem kehidupan biologis dan materi alam (Rivai & Anugrah, 2016).

Konsep pertanian kelanjutan dilaksanakan di pertanian pedesaan melalui tiga komponen dilakukan secara konsisten antara tenaga kerja pertanian yang bersumber dari tenaga kerja

keluarga maupun tenaga kerja di luar keluarga. Baik yang dilakukan secara bergotong royong maupun sistem upahan.

Pertanian berkelanjutan di lihat dari sudut pandang ekonomi di pedesaan yang di hasilkan dari pelaksanaan usahatani yaitu terpenuhi kebutuhan pangan, pendapatan yang di terima petani dari hasil usahatani. Dengan mengeluarkan sejumlah biaya dalam upaya mencapai penerimaan usahatani.

Berlanjut dalam pemanfaatan sumberdaya alam, dalambentuk lahan pertanian yang berkelanjutan yaitu aman dari penggunaan pestisida,lebih banyak menggunakan input pertanian organic seperti pupuk kompos yang diolah dari limbah ternak sapi. Limbah dihasilkan oleh ternak yang di pelihara oleh petani secara langsung. Dari ketiga komponen tersebut dapat memberi berkelanjutan secara social, ekonomi dan ekologi.

11.2 Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan adalah gerakan pertanian menggunakan prinsip ekologi, studi hubungan antara organisme dan lingkungannya. Pertanian berkelanjutan telah didefinisikan sebagai sebuah sistem terintegrasi antara praktik produksi tanaman dan hewan dalam sebuah lokasi dan dalam jangka panjang memiliki fungsi sebagai berikut (Fatchiya, 2008):

- a. Memenuhi kebutuhan pangan dan serat manusia
- b. Meningkatkan kualitas lingkungan dan sumber daya alam berdasarkan kebutuhan ekonomi pertanian
- c. Menggunakan sumber daya alam secara sangat efisien

- d. Menggunakan sumber daya yang tersedia di lahan pertanian secara terintegrasi, dan memanfaatkan pengendalian dan siklus biologis jika memungkinkan
- e. Meningkatkan kualitas hidup petani dan masyarakat secara keseluruhan

Keberlanjutan bisa dianggap sebagai pendekatan ekosistem dalam pertanian. Faktor yang paling penting dalam pendayagunaan sumber daya alam di suatu lahan adalah memanfaatkan cahaya matahari, udara, tanah, dan air. Melibatkan faktor tanah dan air, baik kualitas maupun kuantitasnya, merupakan yang paling mudah dipengaruhi aktivitas pertanian manusia.

Petani menanam dan memanen tanaman, mereka telah memindahkan nutrisi tanah sehingga perlu tahapan pengembalian, agar lahan tetap mempunyai nutrisi dan bisa digunakan dalam memperoleh hasil pertanian. Pertanian berkelanjutan bergantung pada pengembalian nutrisi ke tanah dengan meminimalisasi penggunaan input kimiawi. Mendaur ulang sampah seperti kotoran hewan ternak, menumbuhkan tanaman legum dan tanaman lain yang bersimbiosis dengan bakteri pengikat nitrogen.

Di beberapa tempat, hujan cukup untuk membudidayakan tanaman, tetapi banyak wilayah yang membutuhkan irigasi. Manajemen penggunaan irigasi, terutama drainase, penting dilakukan untuk mencegah salinisasi tanah. Penggunaan air juga tidak boleh melebihi sejumlah air yang disuplai oleh alam, air sungai, mata air, maupun air tanah, agar air tetap menjadi sumber daya alam terbarukan.

Pertanian berkelanjutan memiliki syarat yang harus terpenuhi yaitu

- a. Ramah terhadap lingkungan
- b. secara ekonomi menguntungkan
- c. secara social dapat diterima dan dilaksanakan oleh petani

BAB XII

Analisa Usaha Dalam Sistem Pertanian Terintegrasi

**(Studi Kasus Kelompok Tani Suka Mandiri, Desa Megati, Selemadeg
Timur, Tabanan)**

12.1 Analisa Usahatani Padi pada Sistem Pertanian Terintegrasi

Usaha tani merupakan salah satu kegiatan masyarakat di pedesaan di Bali. Sebagai salah satu mata pencaharian penduduk, petani mempunyai peranan dalam menghasilkan pangan baik untuk dikonsumsi keluarga maupun untuk dipasarkan. Komoditas yang dikembangkan sebagian besar padi dan palawija. Padi menjadi komoditas utama untuk menghasilkan beras. Usaha tani yang dikembangkan oleh petani secara konvensional kecenderungan menggunakan input dari bahan kimiawi, namun pada usahatani dengan sistem integrasi menerapkan input yang meminimalkan penggunaan input kimiawi. Limbah ternak sapi diolah melalui teknologi fermentasi, tujuannya untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Salah satu usahatani yang dikembangkan di Desa

Megati yaitu tanaman padi, dibudidayakan hanya satu kali dalam setahun pada musim hujan.

Produktivitas usahatani dengan menerapkan teknologi integrasi pertanian dengan mengintegrasikan tanaman padi dengan ternak sapi menunjukkan bahwa usahatani Kelompok Tani Suka Mandiri Tujuan penerapan teknologi integrasi pertanian yang mengoptimalkan sumber daya yang ada yaitu mengolah limbah ternak dijadikan input dalam pertanian dan mengolah limbah pertanian untuk dijadikan pakan ternak dalam meningkatkan produktivitas padi sebesar 0,3 ton/hektar. Untuk mengukur efektivitas usahatani padi digunakan standar acuan yang ditetapkan oleh Litbang Depdagri seperti Tabel 5.5 berikut ini.

Tabel 12.1 Standar Acuan Pengukuran Efektivitas Produktivitas Padi

Rasio Efektivitas (%)	Tingkat Capaian
Di bawah 40	Sangat tidak efektif
40 - 59,99	Tidak efektif
60 - 79,99	Cukup efektif
Di atas 80	Sangat efektif

Sumber: Litbang Depdagri (1991 *dalam* Budiani 2009).

Komoditas yang ditanam oleh petani secara serentak yaitu padi varietas Ciherang. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sebelum dilaksanakan program inovasi teknologi pertanian terintegrasi antara tanaman dengan ternak sapi produktivitas, rata-rata hasil panen pada kelompok tani

Suka Mandiri yaitu 5 ton/hektar. Melalui penerapan teknologi sistem pertanian terintegrasi, produktivitas program ditargetkan : 5 ton/hektar + 0,3 ton/hektar = 5,3 ton/hektar. Dalam pelaksanaan penerapan integrasi pertanian antara tanaman dengan ternak sapi, produksi padi mencapai 7,6 ton/hektar. Penilaian efektivitas program integrasi pertanian dalam upaya meningkatkan produktivitas padi pada kelompok tani Suka Mandiri dapat diketahui dengan menerapkan metode sebagai berikut.

$$\text{Efektivitas Program} = \frac{7,6 \text{ ton/hektar}}{5,3 \text{ ton/hektar}} \times 100\% = 143,39 \%$$

Nilai efektivitas yang dihasilkan dengan mengukur teknologi integrasi pertanian dalam upaya peningkatan produktivitas padi sebesar 0,3 ton/hektar yaitu 143,39%, yang memiliki nilai > 80% menunjukkan teknologi integrasi pertanian yang diterapkan pada kelompok tani Suka Mandiri terlaksana secara sangat efektif dalam upaya meningkatkan produktivitas usahatani padi. Teknologi integrasi pertanian diharapkan dapat terus terlaksana secara sangat efektif bukan hanya pada kelompok tani Suka Mandiri karena program pemerintah ini bukan hanya dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat tetapi juga dapat membantu meningkatkan taraf hidup petani di sekitarnya.

Keuntungan usahatani padi dengan menerapkan teknologi integrasi pertanian berbasis pemanfaatan sumberdaya alam diperoleh dengan mengurangi penerimaan dengan biaya usahatani yang dikeluarkan selama satu kali periode

usahatani padi. Waktu yang diperlukan untuk memperoleh panen padi berada pada kisaran waktu empat bulan. Biaya yang diperlukan selama pengelolaan padi meliputi biaya yang diperlukan untuk membeli bibit, pupuk obat-obatan, pembayaran tenaga kerja, sedangkan penerimaan hanya diperoleh dengan menjual hasil panen padi selama periode tersebut. Hasil penelitian dapat diperoleh bahwa keuntungan usahatani kelompok tani Suka Mandiri sebesar Rp 17.925.570. dengan penerimaan sebesar Rp12.361.000 di atas luas rata-rata luas lahan 0,55 ha. Biaya yang dibutuhkan selama satu kali periode produksi padi sebesar Rp 5.564.570.

Tabel 12.2 Keuntungan usahatani pada kelompok tani Suka Mandiri

No	Keuntungan	Jumlah	Rasio R/C
1	Total Penerimaan	12.361.000	2,22
2	Total Biaya	5.564.570	
	Jumlah	17.925.570	

Perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya pada kelompok tani Suka Mandiri diperoleh bahwa R/C ratio sebesar 2,22. Besaran ratio ini mengindikasikan setiap 100 rupiah yang dikeluarkan dalam suatu awal kegiatan usahatani akan memperoleh penerimaan sebesar Rp 222 pada akhir kegiatan usahatani dengan menerapkan teknologi integrasi berbasis sumberdaya pertanian antara tanaman padi dengan ternak sapi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar pula keuntungan dalam melaksanakan usahatani dengan mengalokasikan sumberdaya secara optimal.

12.2 Analisa Usahatani Jagung dalam Sistem Pertanian Terintegrasi

Dalam satu tahun petani di Desa Megati mampu panen dua kali yaitu padi di tanam pada saat musim hujan, dan di luar musim hujan petani menanam jagung. Pada periode tanam ini, petani menanam jagung manis, karena jagung manis bisa dipanen muda dan memungkinkan waktu panen lebih awal dibandingkan jagung yang lain.

Tabel 12.3. Budidaya tanaman jagung manis setelah penanaman padi

Indikator	Volume	Satuan	Jumlah (Rp)
Luas lahan	5	are	
Bibit	2	kg	320.000,00
Pupuk kompos	100	kg	200.000,00
Pupuk Urea	5	kg	16.000,00
Bensin pompa air	15	ltr	112.500,00
Biaya tanam	160.000	Rp/5 are	160.000,00
Biaya panen	240.000	Rp/5 are	240.000,00
Total Biaya			1.048.500,00
Penerimaan Petani			2.300.000,00
Pendapatan jagung manis			1.251.500,00
r/c			2.19

12.3 Analisa Usaha Tani Ternak Sapi pada Sistem Pertanian Terintegrasi

Usahatani terintegrasi meliputi usaha ternak sapi yang dilakukan petani, sebelum maupun setelah melaksanakan kegiatan di sawah. Lokasi ternak sapi di kandang koloni SIMANTRI 079 dengan luas lahan 0,1 ha. Di atas luas lahan tersebut dibangun kandang untuk 20 ekor sapi, bangunan pengolah kompos, instalasi *biourine* dan instalasi penampungan *biogas*. *Gross margin* dapat dilihat pada Tabel 6.9.

Rata-rata penerimaan ternak sapi sebesar Rp 7.000.000,00/ekor untuk satu siklus pembibitan sapi dengan umur pedet jantan enam bulan. Rata-rata penerimaan sebesar Rp 140.000.000 apabila memelihara 20 ekor indukan seluruh ternak sapi menghasilkan anakan jantan yang diperoleh dari penjualan pedet, bila ditambah penjualan pupuk organik dan *biourine* maka akan memperoleh penerimaan lagi sesuai volume penjualan apabila kisaran harga pupuk kompos sebesar Rp 1000/kg. dan Rp 5000 /liter untuk *biourine*.

Rata-rata biaya variabel sebesar Rp 3.880.000,00 per ekor. Biaya yang dikeluarkan untuk usahatani ternak sapi terdiri atas.

- a. Biaya bakalan. Bakalan yang dipelihara dalam usahatani ternak sapi adalah bakalan yang sudah berumur minimal dua tahun atau yang telah beranak satu kali.
- b. Biaya pakan. Sapi dalam kandang koloni tersebut diberikan pakan rumput, dedak dan konsentrat. Petani memberikan pakan rumput dan sedikit dedak. Pemberian makan dan minum dilakukan dalam kandang, sehingga sapi tidak perlu digembalakan.

- c. Biaya tenaga kerja. usahatani ternak sapi memerlukan tenaga kerja untuk pemeliharaan meliputi mencari pakan, memandikan ternak sapi dan membersihkan kandang. Kegiatan ini bisa dilakukan di luar kegiatan usaha tani sawah dan sudah cukup menggunakan tenaga kerja dalam keluarga.
- d. Biaya obat-obatan. Ternak sapi memerlukan biaya obat-obatan hanya sewaktu-waktu bila diperlukan.
- e. Biaya vaksin. Ternak sapi perlu di vaksin minimal satu kali tujuannya untuk meningkatkan daya tahan tubuh ternak sapi dan menghindarkan dari penyakit yang membahayakan.
- f. Biaya kawin. Ternak sapi biasanya menggunakan sistem kawin suntik (inseminasi buatan) dengan tujuan menghasilkan anak sapi yang berkualitas.

Usahatani terek sapi menguntungkan secara ekonomi karena pendapatan tidak hanya diperoleh dari penjualan pedet. Pendapatan juga diperoleh dari hasil pupuk organik dan *biourine* yang dihasilkan setiap hari dari kotoran ternak sapi yang telah diolah sebelumnya. Pendapatan yang diterima petani per satu ekor sebesar Rp 3.120.000 dalam satu siklus kelahiran pedet.

12.4 Penerapan Filosofi Tri Hita Karana pada Pengelolaan Usahatani Padi

Nilai budaya tradisional (*Local Genius*) merupakan suatu keunikan lokal yang dimiliki masyarakat Bali. Khususnya dalam organisasi subak dapat dilihat dari pelaksanaan upacara yang dilakukan petani setiap mulai

beraktifitas di lahan sawah. Upacara yang dilakukan merupakan kepercayaan yang dilakukan secara turun temurun dengan keyakinan yang dianut bahwa dengan pelaksanaan upacara/ritual selama proses usaha tani diharapkan dapat memberikan berkah panen yang optimal, apalagi dijalankan dengan teknologi dan konsistensi oleh petani dengan baik pula. Filosofi Tri Hita Karana yang ditujukan untuk menciptakan keharmonisan dengan Pencipta atau parahyangan, dilaksanakan saat mulai mengolah tanah hingga panen pada lahan sawah dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 12.4 Kegiatan Ritual yang dilakukan oleh petani di Bali sebagai bentuk penerapan Tri Hita Karana

No	Ritual dalam usahatani	Jenis Ritual	Waktu Pelaksanaan	Sarana Upakara
1	Magpag Toyo	Mulai mengalirkan air ke lahan sawah	Sebelum mulai mengolah lahan yang akan disalurkan ke areal sawah setiap anggota subak	Banten : Wangi , Peras pejati, dilaksanakan di ulun subak dipersembahkan kepada Dewa Wisnu
2	Mewinih	Memulai membuat bibit	Pada saat mulai menebarkan bibit di sawah	Peras Daksina di sanggah luan, Tipat Daksina di sedahan carik sebagai pengawit mulai mengolah tanah
3	Mulai mengolah tanah			
4	Nandur/ Pemiwit	Ritual yang dilakukan saat memulai menanam padi di lahan yang pertama	Mulai menanam Padi	Pejati di pura Bedugul Tipat daksina di sanggah luan
5	Tutug Kambuhan	Ritual perayaan setelah 42 hari masa tanam	Hari ke 42 setelah menanam padi	Tipat daksina, wangi, dan rayunan
6	Mebiukukung	Umur padi tiga bulan		Banten biukukung
7	Purnama Tilem			Wangi raka
8	Manyi	Setelah mulai panen	4 bulan	Membuat simbol Dewi Sri dari padi disertai banten upacara

Eksistensi pelaksanaan upacara dari mulai mengolah tanah hingga panen berakhir merupakan salah satu pengejawantahan penerapan filosofi Tri Hita Karana khususnya hubungan antara manusia dengan Tuhan Yang Maha Esa sebagai ungkapan rasa syukur dan bakti kepada Tuhan yang Maha Esa dilakukan berbagai kegiatan upacara atau ritual dalam subak, berbagai jenis upacara keagamaan dilaksanakan di tempat suci atau tempat pemujaan baik milik bersama atau milik perorangan. Bentuk upacara yang merupakan ungkapan khusus dalam

Penerapan konsep Tri Hita Karana dalam usaha tani yang kedua yaitu hubungan manusia dengan manusia, Filosofi hubungan antara manusia dengan manusia yang dilakukan dalam kelompok tani Suka Mandiri terlihat selama pengelolaan usaha tani yang tujuannya agar tercipta hubungan yang harmonis antara sesama anggota kelompok atau sesama petani dalam mewujudkan panen yang diinginkan. Pelaksanaan rapat anggota kelompok tani Suka Mandiri dalam Subak dalam mendiskusikan kegiatan usahatani mulai dari mengolah tanah, mulai penanaman komoditas yang dipilih dan pengaturan pengairan dilakukan secara periodik, Filosofi Tri Hita Karana ini juga dilakukan dengan harapan seluruh kegiatan pertanian berjalan dengan harmonis dan dapat menekan konflik yang terjadi diantara sesama manusia. Ada pun penerapan filosofi Tri Hita Karana dalam hubungannya dengan manusia yang dilakukan pada kelompok Suka Mandiri yaitu segala kegiatan yang akan dilakukan diawali dengan musyawarah atau rapat kelompok, musyawarah menentukan kapan mulai mengolah tanah, kapan penentuan mulai menanam padi bahkan kapan

melaksanakan kerja gotong royong pembersihan saluran air di areal persawahan.

Filosofi Tri Hita Karana yang ketiga yaitu hubungan manusia dengan alam merupakan salah satu bentuk bukti nyata yang dilakukan petani dalam menjaga keseimbangan alam. Filosofi ini dilakukan oleh petani secara nyata meliputi mengurangi penggunaan pestisida, menggunakan pupuk organik yang diolah dari kotoran ternak sapi yang dipelihara sendiri. Tidak menggunakan pengairan pada waktu tertentu. Melaksanakan hari Nyepi untuk mengembalikan suasana merupakan upaya mengembalikan keharmonisan alam semesta dan menciptakan pertanian organik secara bertahap.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiasa, I., Tenaya, M., & Sukanteri, N. (2013). Pemodelan Sistem Pertanian Terintegrasi Pendekatan: Programasi Linier. *Jurnal Manajemen Agribisnis*.
- Donggulo, C. V, Lapanjang, I. M., & Made, U. (2017). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) pada Berbagai Pola Jajar Legowo dan Jarak Tanam. *J. Agroland*.
- Fatchiya, A. (2008). Regenerating Agriculture Policies and Practice for Sustainability and Self-Reliance. *Jurnal Penyuluhan*.
<https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v4i1.2171>
- Ningrum, W. A., Wicaksono, K. P., & Tyasmoro, S. Y. (2017). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dan Pupuk Kandang Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Permentan. 2006. Pedoman Umum Budidaya Pertanian Pada Lahan Pegunungan. Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 47/Permentan/OT.140/10/2006
- Ramadhani, F., Runtuuwu, E., & Syahbuddin, H. (2015). Sistem Teknologi Informasi Kalender Tanam Terpadu. *Informatika Pertanian*.
<https://doi.org/10.21082/ip.v22n2.2013.p103-112>
- Rivai, R. S., & Anugrah, I. S. (2016). Konsep dan Implementasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*.
<https://doi.org/10.21082/fae.v29n1.2011.13-25>

- Utami, S., & Purdyaningrum, L. R. (2012). Struktur Komunitas Gulma Padi (*Oryza sativa* L.) Sawah Organik dan Sawah Anorganik di Desa Ketapang, Kec. Susukan, Kab. Semarang. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*. <https://doi.org/10.14710/bioma.14.2.91-95>
- Sitinjak, N., Marpaung, P., dan Razali, 2017. Identifikasi Status Hara Tanah, Tekstur Tanah dan Produksi Lahan Sawah Terasing Pada Fluvaquent, Eutropept dan Hapludult. *urnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337-6597 Vol.5.No.3. Juli 2017 (67): 513-520*
- Sukristiyonubowo. 2008. Mobilitas Sedimen dan Hara pada Sistem Sawah Berteras Dengan Irigasi Tradisional. *Jurnal Tanah dan Iklim. Balai Penelitian Tanah, Bogor*

Tentang Penulis

Ni Putu Sukanteri adalah Dosen di Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mahasaraswati Denpasar. Mendapat gelar Sarjana Sosial Ekonomi tahun 2008. Melanjutkan studi S2 di bidang Manajemen Agribisnis di Program Pasca Sarjana Universitas Udayana, dan selesai tahun 2013 dengan predikat *Cumlaude*.

Penulis menjadi Dosen di Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian Mahasaraswati sejak tahun 2015. Di luar aktivitas akademik, sejak tahun 2016 setiap tahunnya penulis aktif dalam bidang penelitian dan pengabdian yang dengan dana internal UNMAS Denpasar maupun dari DIKTI. Mengajar sejak tahun 2015 penulis telah mengajar beberapa mata kuliah antara lain Tata Niaga Pertanian, Ekonomi Manajerial, Koperasi Pertanian, Pendidikan Agribisnis berbasis Tri Hita Karana, dan Komunikasi Bisnis.

I Ketut Widnyana adalah dosen pada Prodi Agroteknologi (S1) dan Magister Perencanaan Pengembangan Wilayah dan Pengelolaan Lingkungan (MP2WL) Universitas Mahasaraswati Denpasar. Penulis merupakan dosen senior dan menyelesaikan S3 Pengelolaan Sumber daya hayati (Ilmu Pertanian) di Universitas Udayana pada tahun 2014, dan meraih guru besar dalam bidang Ilmu Penyakit Tanaman pada tahun 2019. Penulis pernah sebagai dosen berprestasi tingkat Universitas, Kopertis 8/LLDikti8, dan nasional. Penulis aktif melaksanakan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dari dana Dikti, khususnya dalam bidang pertanian dan pengelolaan lingkungan.

Manajemen Agribisnis Usahatani Berkelanjutan

*Tinjauan Integrasi Tanaman Ternak
Pada Lahan Terasering*

Usaha tani di lahan basah dikelola secara organik dengan memanfaatkan input pertanian dari limbah ternak sapi yang diolah menjadi pupuk kompos dan bio urine. Petani mendapatkan hijauan dari rumput-rumputan, sisa tanaman jagung disekitar lahan sawah, kemudian sehingga antara pertanian dan peternakan merupakan komponen yang saling mendukung saling melengkapi input dan output tani yang dikembangkan.

ISBN 978-623-7559-58-0



9 786237 559580