

**LAPORAN KEGIATAN  
COMMUNITY DEVELOPMENT PROGRAM**

**EKOLOGI KONSERVASI (POLA TANAM SISTEM *ALLEY CROPING*  
UNTUK KONSERVASI LAHAN DI SMKN 1 WONOSARI  
KABUPATEN MALANG**

**Nama Pelaksana:**

**Ketua : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P**  
**Anggota : Suyono, M.P**  
**Didik Wahyudi, M.Si.**  
**Bayu Agung Prahardika, M.Si.**  
**Berry Fakhry Hanifa, M.Sc.**  
**Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan COMMUNITY DEVELOPMENT PROGRAM dengan judul kegiatan utama “Ekologi Konservasi (Konservasi Tanah) di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang” ditunjang dengan Sub judul kegiatan: Pola Tanam Sistem *Alley Cropping* Untuk Konservasi Lahan Di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang ini disahkan pada tanggal 27 Mei 2021



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya, proposal kegiatan Community Development Program yang berjudul “Ekologi Konservasi (Konservasi Tanah) di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang” ditunjang dengan Sub judul kegiatan: Pola Tanam Sistem *Alley Cropping* Untuk Konservasi Lahan Di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang dapat tersusun dengan baik.

Kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dan kerjasama berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. M. Zainuddin, M.A. selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Prof. Dr. Hj. Tutik Hamidah, M.Ag selaku ketua LP2M UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
4. Dr. Evika Sandi Savitri, MP. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, beserta rekan-rekan dosen dan karyawan Prodi Biologi.
5. Drs. Edy Prayoga, M.MTi. selaku Kepala Sekolah SMKN 1 Wonosari
6. Drs. Sukoco, M.Pd. selaku wakil kepala sekolah dan segenap dewan guru beserta siswa siswi SMKN 1 Wonosari
7. Rekan sejawat dalam pengabdian masyarakat serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan Community Development Program ini.

Akhir kata semoga kegiatan ini dapat berjalan dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat, khususnya bagi SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang dan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Aamiin.

Malang, 26 Agustus 2021

Penyusun

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar isi .....	iv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Isu dan Fokus Pengabdian .....	1
1.2 Alasan Memilih Subyek Dampingan .....	2
1.3 Kondisi Subyek Dampingan Saat Ini .....	3
1.4 Kondisi Dampingan yang Diharapkan .....	5

### **BAB II PELAKSANAAN COMMUNITY DEVELOPMENT PROGRAM**

2.1 Bentuk Kegiatan .....	6
2.2 Sasaran .....	6
2.3 Hasil yang Diharapkan ( <i>Outcome</i> ) .....	6
2.4 Deskripsi Proses Kegiatan .....	7
2.5 Keberlanjutan Program .....	7
2.6 Rekomendasi .....	7

DAFTAR PUSTAKA .....	8
----------------------	---

Lampiran .....	10
----------------	----

Lampiran 1. Field note

Lampiran 2. Jadwal Kegiatan

Lampiran 3. Daftar Hadir

Lampiran 4. Curriculum vitae 5 tahun terakhir (2015-2019)

Lampiran 5. Materi

Lampiran 6. Foto Dokumentasi Kegiatan

Lampiran 7. Foto kopi SK Kegiatan

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Isu dan Fokus Pengabdian**

Pengabdian kepada masyarakat Jurusan Biologi pada periode tahun anggaran 2020/2021 dilaksanakan di SMKN 1 Wonosari, Kabupaten Malang. Analisis kebutuhan pengabdian masyarakat berbasis kepada kebutuhan objek setempat, terutama dibidang Ekologi khususnya terkait upaya konservasi pohon yang efisien yang selanjutnya dapat menempatkan SMKN1 Wonosari sebagai salah satu sekolah yang mendukung terhadap lingkungan hidup terutama dalam pemanfaatan lahan sekolah untuk budidaya jenis pohon demi mendukung program menteri lingkungan hdiup dalam program adiwiyata. Program pengabdian ini dilaksanakan melalui kolaborasi dengan Program Studi Biologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang khususnya kelompok bidang ekologi dan konservasi. SMKN 1 Wonosari disebut juga SMK diatas awan, terletak di Desa Sumberdem, Wonosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur dengan memiliki kompetensi keahlian diantaranya: (1). Agribisnis Ternak Ruminansia (2). Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dan (3). Teknik Energi Surya Hidro dan Angin.

Kondisi demografis Wonosari, Wonosari adalah nama desa sekaligus nama kecamatan yang berada di pegunungan sebelah Barat Daya Malang (Gambar 1). Wonosari dikelilingi oleh beberapa daerah perbatasan, di sebelah Utara berbatasan dengan daerah Perhutani, di sebelah Selatan berbatasan dengan Kebobang, di sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten. Blitar, dan di sebelah Timur berbatasan dengan Desa Balesari. Lebih mudahnya, kira-kira empat puluh kilometer di sebelah Barat Daya Kota Malang Jawa Timur, di situlah Desa Wonosari berada.



**Gambar 1.** Peta lokasi SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang (Google Earth, 2021)

SMKN 1 merupakan sekolah yang berbasis teknologi diantaranya adalah Agribisnis Ternak Ruminansia, Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dan Teknik Energi Surya Hidro dan Angin. Tetapi, masih terkendala dengan beberapa teknologi khususnya di bidang Agribisnis tanaman pangan dan hortikultura. Berdasarkan Hasil survey bulan Maret 2020, SMKN1 Wonosari membutuhkan pengembangan keterampilan ekologi dan konservasi demi mendukung program menteri lingkungan hidup terkait program adiwiyata Secara baik dan berkelanjutan. Oleh karena itu Program Studi Biologi khususnya kelompok Ekologi dan Konservasi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang bekerja sama dengan SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang untuk mengadakan pengabdian masyarakat dengan judul utama “Konservasi lingkungan melalui gerakan aksi tanam pohon untuk mendukung program Adiwiyata di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang”

## **1.2 Alasan Memilih Subyek Dampungan**

SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang adalah sekolah yang baru berdiri beberapa tahun yang lalu dan masih tergolong baru, dan program sosialisasi dan aksi tanam pohon untuk mendukung Ekologi dan konservasi lingkungan hidup di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu

sosialisasi dan aksi tanam pohon untuk mendukung program ekologi dan konservasi lingkungan hidup. Oleh karena itu, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang melakukan pengabdian di SMKN 1 Wonosari Malang.

### **1.3 Kondisi Subyek Dampungan Saat Ini**

1. SMKN 1 Wonosari memiliki lahan yang cukup luas namun masih banyak lahan yang belum dimanfaatkan untuk tanam pohon.
2. Perlunya pengembangan melalui sosialisasi dan program aksi nyata lewat gerakan tanam pohon di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang;
3. Lokasi SMKN 1 Wonosari didukung dengan lahan yang luas (Gambar 2, 3, 4 dan 5) sehingga memungkinkan untuk mengembangkan program tanam pohon demi menciptakan gerakan sadar lingkungan sebagai salah satu upaya atau program sekolah menuju Adiwiyata.



**Gambar 2.** Lokasi SMKN 1 Wonosari, Kabupaten Malang



**Gambar 3.** *Opening Community Development Program* di SMKN 1 Wonosari Kabupaten Malang



**Gambar 4.** Greenhouse yang belum dimanfaatkan



**Gambar 5.** Halaman samping Sekolah SMKN 1 Wonosari

#### **1.4 Kondisi yang diharapkan**

Kondisi yang diharapkan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Sekolah mendapatkan pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang ekologi dan konservasi lingkungan hidup;
2. Mampu mengembangkan budidaya pohon secara baik dan benar.
3. Mampu memanfaatkan lahan kosong untuk budidaya tanaman pohon untuk mendukung program sekolah dalam Adiwiyata.

## **BAB II**

### **STRATEGI PENGABDIAN MASYARAKAT**

#### **2.1 Bentuk Kegiatan**

Bentuk kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan secara offline dengan datang langsung ke SMKN 1 Wonosari sesuai dengan jadwal yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Bentuk kegiatan meliputi penyuluhan dan pelatihan (praktik) yang dilaksanakan secara luring ditempat pengabdian. Kegiatan penyuluhan bertujuan memberikan ilmu secara teoritis dan menambah wawasan bagi siswa-siswi SMK beserta Bapak Ibu guru pendamping dengan materi meliputi) pengenalan terkait ekologi dan konservasi lingkungan. Penyuluhan ini akan disampaikan dalam bentuk ceramah dan tanya jawab serta aksi nyata melalui gerakan tanam pohon kepada peserta oleh tim dosen ekologi dan konservasi Program Studi Biologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sebagai tim pengabdian.

Kegiatan lain yang diberikan berupa pelatihan terkait dengan materi atau topik pengabdian yang telah disebutkan. Praktik atau pelatihan bertujuan untuk memberikan kesadaran akan pentingnya ekologi dan konservasi lingkungan hidup. Bentuk kegiatan ini dilaksanakan dengan menerapkan protocol kesehatan sesuai arahan dari satgas Covid-19.

#### **2.2 Sasaran**

Sasaran kegiatan ini adalah siswa-siswi SMKN 1 Wonosari terutama bagi yang berada di jurusan agribisnis ternak ruminansia. Selain itu, tim pengabdian juga bersinergi dengan guru yang mengajar pada jurusan tersebut sehingga kegiatan pengabdian menjadi tepat sasaran.

#### **2.3 Hasil yang diharapkan (*outcome*)**

Pelaksanaan pengabdian masyarakat di SMKN 1 Wonosari diharapkan memberikan *outcome* atau hasil, diantaranya:

- a. Adanya program pengabdian masyarakat yang berupa penyuluhan dan gerakan aksi tanam pohon dapat memberikan wawasan terkait pentingnya peran pohon untuk kehidupan.

- b. Penguasaan teori akan lebih tepat jika disampaikan dalam bentuk praktek atau pelatihan sehingga diharapkan melalui penyampaian materi dan praktek dalam gerakan aksi tanam pohon dapat memberikan wawasan dan pemahaman akan pentingnya pelestarian lingkungan melalui gerakan tanam pohon bagi peserta dampingan.
- c. Institusi dapat saling bersinergi sekaligus UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, khususnya Fakultas Sains dan Teknologi, Program studi Biologi semakin dikenal sebagai institusi yang memiliki kepedulian terhadap permasalahan masyarakat khususnya terkait perkembangan ilmu dan teknologi bagi generasi muda (peserta didik).

#### **2.4 Keberlanjutan Program**

Program pengabdian masyarakat bidang ekologi konservasi ini dapat diadopsi oleh sekolah sehingga siswa/siswi mendapatkan ilmu terkait teknologi pertanian terpadu yang dikombinasikan dengan aspek konservasi atau pelestarian lingkungan dan alam sekitarnya, khususnya untuk aspek kualitas tanahnya. Monitoring keberlanjutan program dan evaluasi dilakukan secara intensif baik melalui media sosial (daring) dan jika memungkinkan akan dievaluasi langsung di lapang.

#### **2.5 Rekomendasi**

Pelaksanaan program dengan tema atau topik yang dilakukan oleh Tim Biologi dapat direkomendasikan kepada sekolah lain yang memiliki jurusan pertanian dan peternakan maupun dilakukan di pondok pesantren. Selain itu, khusus untuk topik ekologi konservasi ini juga dapat dilakukan kepada mitra/lembaga lainnya yang membutuhkan upaya dalam rangka melestarikan lingkungan dan alam sekitarnya.

## 2.6 Rencana Anggaran Belanja

Rencana anggaran belanja kegiatan adalah sebagai berikut:

No	Bahan	Volume	Satuan	Harga	Jumlah
1	Bibit pohon	30	batang	Rp 30.000	Rp 900.000
2	Pupuk kandang	15	Sak	Rp 10.000	Rp 150.000
3	Alat pertanian	5	Unit	Rp 100.000	Rp 500.000
4	Pupuk NPK	10	Sak	Rp 50.000	Rp 500.000
5	Plastik Mulsa	1	Rol	Rp 450.000	Rp 450.000
6	Bibit sayur-mayur	10	Pak	Rp 30.000	Rp 250.000
7	Masker	1	box	Rp 150.000	Rp 150.000
8	Glove	1	box	Rp 100.000	Rp 100.000
9	Handsaitizer	1	Pak	Rp 100.000	Rp 100.000
10	Starter kid Seminar	30	Paket	Rp 250.000	Rp 250.000
11	Konsumsi	30	Pak	Rp 25.000	Rp 750.000
12	Kue	30	Pak	Rp 10.000	Rp 300.000
13	Tinta Print dan Kertas	1	Paket	Rp 450.000	Rp 450.000
14	Foto Kopi Penggandaan Proposal dan Laporan	1		Rp 150.000	Rp 150.000
<b>Jumlah</b>					<b>Rp 5.000.000</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Ai Dariah, H. Suganda, E. Suyitno, S.H. Tala'ohu, dan N. Sutrisno. 1995. Rehabilitasi lahan Alang-alang dengan sistem budidaya lorong di Pakenjeng, Kabupaten Garut. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bidang Konservasi Tanah dan Air, dan Agroklimat. pp. 31-41.
- Brata, K.R. 1993. Teknik Konservasi Tanah dan Air Tepat Guna Untuk Rehabilitasi Lahan. Bahan Kuliah Pembekalan KKN Mahasiswa Fakultas Pertanian IPB. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Brata, K.R. 1995a. Efektivitas mulsa vertikal sebagai tindakan konservasi tanah dan air pada pertanian lahan kering di Latosol Darmaga. *J. Il. Pert. Indon* 5(1):13-19.
- Brata, K.R. 1995b. Peningkatan efektivitas mulsa vertikal sebagai tindakan konservasi tanah dan air pada pertanian lahan kering dengan pemanfaatan bantuan cacing tanah. *J. Il. Pert. Indon* 5(2):69-75.
- Brata, K.R. 1995c. Teknik mulsa vertikal sebagai salah satu alternatif dalam membantu penyiapan lahan tanpa bakar di daerah transmigrasi. Makalah disampaikan pada Diskusi Teknis Staf Direktorat Pendayagunaan Lingkungan, di Dept. Trans. dan PPH, Jakarta.
- Brata, K.R. 1999. The utilization of plant residues as vertical mulch to control runoff, erosion, and nutrient losses from sloping upland agriculture. *Proc. Seminar Toward Sustainable Agriculture in Humid Tropics Facing 21st Century*. Bandar Lampung, September 27-28, 1999. pp. 409-414.
- El-Swaify, S.A. 1991. Effective resource conservation on hillslopes. In W.C. Moldenhauer, N.W. Hudson, T.C. Sheng and S.W. Lee (Eds.). *Development of Conservation Farming on Hillslopes*. SWCS. Ankeny. pp.93-100.
- Fairbourn, M.L. and H.R. Gardner. 1974. Field use of microwatersheds with vertical mulch. *Agron J.* 66:740-744.
- Juo, A.S.R., J.O. Caldwell, and B.T. Kang. 1994. Place for alley cropping in sustainable agriculture in the humid tropics. *Trans. 15th World Congr. Soil Sci., Mexico* 7a:98-109.

- Kingsley, Q.S. and F.E. Shubeck. 1964. The effects of organic trenching on runoff. *J. Soil and Water Conserv.* 19:19-22
- Nasoetion, A.H. 1988. Pengantar ke Filsafat Sains. Litera Antar Nusa. Bogor.
- Parr, J.F. 1959. Effects of vertical mulching and subsoiling on soil physical properties. *Agron J.* 51:412-414.
- Rachman, A., A. Abdurachman, dan Haryono. 1995. Erosi dan perubahan sifat tanah dalam sistem pertanaman lorong pada tanah Eutropepts, Ungaran. Prosiding Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bidang Konservasi Tanah dan Air, dan Agroklimat. pp. 17-30.
- Rama Mohan Rao, M.S., Ranga Rao, V., Ramachandram, M. and R.C. Agnihotri. 1978. Effects of vertical mulch on moisture conservation and yield of sorghum in Vertisols. *Agric. Water Management.* 1:333-342.
- Siswomartono, D. and S. Wiroididjojo. 1990. Overview of soil conservation in Indonesia. *Contour* 2.1:13-16.
- Spain, J. M. and D. L. McCune. 1956. Something new in subsoiling. *Agron. J.* 48:192-193.
- Suriasumantri, J.S. 1988. Filsafat Ilmu. Sebuah Pengantar Populer. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Tim Lembaga Penelitian IPB. 1995. Laporan Akhir Kaji Tindak (Action Research) Usaha Pertanian Lahan Kering Terpadu di Desa Sejuah, Kecamatan Kembayan, Kabupaten Sanggau, Propinsi DT I Kalimantan Barat. Lembaga Penelitian IPB, Bogor.

## LAMPIRAN 1. CATATAN LAPANG/FIELD NOTE

	<p style="text-align: center;"><b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</b> <b>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI</b> <b>PROGRAM STUDI BIOLOGI</b> Jalan Gajayana Nomor 50 Malang 65144 Telepon/ Faksimile (0341) 558933</p>		
<b>CATATAN LAPANG (FIELD NOTE)</b>			
<p>Jenis kegiatan : Community Development Program Judul kegiatan : Sistem Tanam Budidaya Lorong (<i>Alley Cropping</i>) Prodi : Biologi</p>			
<b>No</b>	<b>Tanggal/Hari</b>	<b>Aktivitas</b>	<b>TTD stakeholder</b>
1	Sabtu, 24 Juli 2021	Opening <i>Community Development Program</i> di Lingkungan SMK Negeri 1 Wonosari	
2	Sabtu, 31 Juli 2021	Koordinasi skenario kegiatan CDP terkait situasi pandemi	
3	Sabtu, 7 Agustus 2021	Koordinasi kegiatan CDP dalam masa pandemi dan kegiatan belajar mengajar di SMK Negeri 1 Wonosari	
4	Sabtu, 14 Agustus 2021	Persiapan kegiatan CDP di SMK Negeri 1 Wonosari (finalisasi)	
5	Rabu, 25 Agustus 2021	Kegiatan materi dan praktek bersama tim CDP Biologi dengan guru dan siswa SMK Negeri 1 Wonosari	
<p>Malang, 26 Agustus 2021 Ketua Program Studi</p> <p>Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.</p>			

## LAMPIRAN 2. JADWAL KEGIATAN

	<p style="text-align: center;"><b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</b> <b>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI</b> <b>PROGRAM STUDI BIOLOGI</b> Jalan Gajayana Nomor 50 Malang 65144 Telepon/ Faksimile (0341) 558933</p>			
<b>JADWAL KEGIATAN</b>				
Jenis kegiatan : Community Development Program				
Judul kegiatan : Sistem Tanam Budidaya Lorong ( <i>Alley Cropping</i> )				
Prodi : Biologi				
No	Tanggal/Hari	Pukul	Kegiatan	Narasumber
1	Rabu, 25 Agustus 2021	08.30-09.00	Pembukaan acara CDP	Ketua
2	Rabu, 25 Agustus 2021	09.00-10.30	Materi Ekologi Konservasi (Budidaya Lorong ( <i>Alley Cropping</i> ))	TIM
3	Rabu, 25 Agustus 2021	10.30-12.00	Praktek Ekologi Konservasi (Budidaya Lorong ( <i>Alley Cropping</i> ))	TIM
4	Rabu, 25 Agustus 2021	12.00-15.00	Penutupan acara CDP	TIM
<p>Malang, 26 Agustus 2021 Ketua Program Studi</p> <p>Dr. Evika Sandi Savitri, M.P.</p>				



## LAMPIRAN 5. MATERI KEGIATAN

### MENGENAL SISTEM BUDIDAYA ALLEY CROPPING

Sistem pertanaman lorong (alley cropping) adalah suatu sistem di mana tanaman pangan ditanam pada lorong (alley) di antara barisan tanaman pagar (Gambar 1 dan 2). Pangkasan dari tanaman pagar digunakan sebagai mulsa yang diharapkan dapat menyumbangkan hara terutama nitrogen kepada tanaman lorong. Tanaman yang digunakan untuk tanaman pagar antara lain adalah lamtoro (*Leucaena leucocephala*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) atau flemingia (*Flemingia congesta*).

Lamtoro lebih sesuai pada tanah yang tidak masam (pH 5,5-7,5) dan kurang baik tumbuhnya apabila tanah masam (pH 4-5,5). Gliricidia mempunyai daya toleransi yang lebih tinggi terhadap kemasaman tanah, tahan pangkasan dan cepat kembali bertunas sesudah pemangkasan. Kaliandra mempunyai daya adaptasi yang cukup luas tetapi kalah populer dibandingkan dengan gliricidia.

#### **Keuntungan sistem pertanaman lorong:**

- Dapat menyumbangkan bahan organik dan hara terutama nitrogen untuk tanaman lorong.
- Mengurangi laju aliran permukaan dan erosi apabila tanaman pagar ditanam secara rapat menurut garis kontur.

#### **Masalah sistem pertanaman lorong:**

- Tanaman pagar mengambil sekitar 5-15% areal yang biasanya digunakan untuk tanaman pangan/tanaman utama. Untuk itu, perlu diusahakan agar tanaman pagar dapat memberikan hasil langsung. Hal ini dapat ditempuh misalnya dengan menggunakan gliricidia sebagai tanaman pagar dan sekaligus sebagai tongkat panjatan bagi vanili atau lada. Cara lain misalnya dengan menanam kacang gude (Gambar 4) sebagai tanaman pagar.
- Sering terjadi persaingan antara tanaman pagar dengan tanaman utama untuk mendapatkan hara, air, dan cahaya. Cara mengatasinya adalah dengan

memangkas tanaman pagar secara teratur supaya pertumbuhan akarnya juga terbatas.

- Kadang-kadang terjadi pengaruh alelopati dan berkembangnya hama atau penyakit pada tanaman pagar yang dapat mengganggu tanaman pangan.
- Tenaga kerja yang diperlukan untuk penanaman dan pemeliharaan tanaman pagar cukup tinggi.



Calliandra calothyrsus used for alley cropping in Indonesia. Photo by H.M. Shelton

Budidaya lorong (alley cropping) merupakan salah satu teknik konservasi tanah dan air yang telah lama diperkenalkan untuk pengembangan sistem pertanian berkelanjutan pada lahan kering, namun belum diterapkan secara meluas oleh petani. Beberapa kendala penerapan budidaya lorong oleh petani secara meluas antara lain: (1) lambatnya pertumbuhan barisan tanaman pagar (hedgerows) pada lahan marginal, (2) kurang efektifnya fungsi barisan tanaman pagar untuk menghambat aliran permukaan dan erosi, (3) sulitnya pemeliharaan dan penanganan hasil pangkasan tanaman pagar, dan (4) terjadinya persaingan penyerapan air dan unsur hara antara tanaman budidaya yang ditanam di lorong (alley) dengan tanaman pagar.

## II. TEKNIK BUDIDAYA LORONG

Teknik budidaya lorong telah lama dikembangkan dan diperkenalkan sebagai salah satu teknik konservasi tanah dan air untuk pengembangan sistem pertanian berkelanjutan pada lahan kering di daerah tropika basah, namun belum diterapkan secara meluas oleh petani (Juo, Caldwell, dan Kang, 1994). Pada budidaya lorong konvensional, tanaman pertanian ditanam pada lorong-lorong di antara barisan tanaman pagar yang ditanam menurut kontur. Barisan tanaman pagar yang rapat diharapkan dapat menahan aliran permukaan serta erosi yang terjadi pada areal tanaman budidaya, sedangkan akarnya yang dalam dapat menyerap unsur hara dari lapisan tanah yang lebih dalam untuk kemudian dikembalikan ke permukaan melalui pengembalian sisa tanaman hasil pangkasan tanaman pagar.

Efektivitas budidaya lorong pada lahan pertanian berlereng miring dalam pengendalian aliran permukaan dan erosi ditentukan oleh perkembangan tanaman pagar serta jarak antar barisan tanaman pagar. Pada awal penerapan budidaya lorong aliran permukaan dan erosi dapat menerobos tanaman pagar yang belum tumbuh rapat, meskipun ditanam lebih dari satu baris tanaman. Pada kondisi demikian, tanaman pagar kurang efektif dalam menghambat aliran permukaan dan menjaring sedimen yang terangkut, sehingga dapat menghanyutkan pupuk dan bahan organik. Setelah tanaman pagar berkembang, persaingan penyerapan air, unsur hara dan sinar matahari antara tanaman pagar dengan tanaman budidaya dapat mengurangi produksi tanaman yang dibudidayakan.

Hasil penelitian Rachman, Abdurachman, dan Haryono (1995) tentang sistem budidaya lorong pada tanah Eutropepts Ungaran berlereng 10 – 15 %, menunjukkan bahwa setelah tahun ke-4 tanaman pagar Kaliandra, Vetiver (*Vetiveria zizanioides*), dan Flemingia (*Flemingia congesta*) masih menghasilkan jumlah aliran permukaan masing-masing sebesar 2039, 1007, dan 470 m<sup>3</sup>/ha/tahun; meskipun tanaman pagar tersebut ditanam dalam strip 2 baris tanaman. Mereka melaporkan bahwa pertumbuhan tanaman pagar *Tephrosia vogelii* sangat buruk sehingga diganti dengan Vetiver. Ai Dariah, Suganda, Sujitno, Tala'ohu, dan Sutrisno (1995) menggunakan sistem budidaya lorong untuk merehabilitasi lahan semi kritis bervegetasi Alang-alang (*Imperata cylindrica*) di Desa Jatiwangi, Garut. Budidaya lorong dengan tanaman pagar Flemingia, Vetiver, dan Lamtoro (*Leucaena*

leucocephala) masing-masing masih menimbulkan aliran permukaan sebesar 15.8, 69.1, dan 24.1 m<sup>3</sup>/ha dalam bulan Februari 1994 (tahun ke-4) dan menghasilkan erosi kumulatif masing-masing sebesar 4.1, 11.2, dan 1.9 ton/ha selama 6 bulan.

Persaingan sinar matahari oleh tajuk tanaman pagar dapat diatasi dengan memangkas tajuk tanaman pagar secara teratur selama musim pertanaman komoditas tanaman yang dibudidayakan di lorongnya, tetapi persaingan penyerapan air dan unsur hara oleh akar tanaman pagar sulit dihindari karena terus berkembang menyebar di dalam tanah pada areal tanaman budidaya. Sisa tanaman hasil pangkasan tanaman pagar disarankan untuk dikembalikan sebagai mulsa disebar di antara barisan tanaman budidaya, sering dianggap sulit untuk dilakukan karena pangkasan cabang/ranting tanaman pagar relatif lebih sulit mengatur penyebarannya.

Kelemahan-kelemahan yang mengakibatkan kesulitan teknis dalam penerapan dan pemeliharannya merupakan kendala bagi keberlanjutan dan penyebarluasan adopsi teknologi budidaya lorong oleh petani. Seringkali kegiatan pembinaan dalam penerapan teknologi konservasi tanah dan air memerlukan biaya mahal diluar kemampuan finansial petani sehingga bantuan pembiayaan yang dikeluarkan pada saat penerapan teknologi tersebut akan menjadi sia-sia karena tidak dilanjutkan oleh usaha pemeliharaan yang berkesinambungan. Meskipun penerapan teknik budidaya lorong telah banyak dilaporkan dapat mengurangi tingkat kerusakan lahan pertanian oleh erosi, etika ilmuwan dapat memotivasi kemampuan menalarnya berfalsafah memikirkan pengembangan sains bagi penyempurnaan teknologi yang dapat memudahkan pemakai teknologi memperoleh keuntungan maksimal akibat mengadopsi teknologi tersebut.

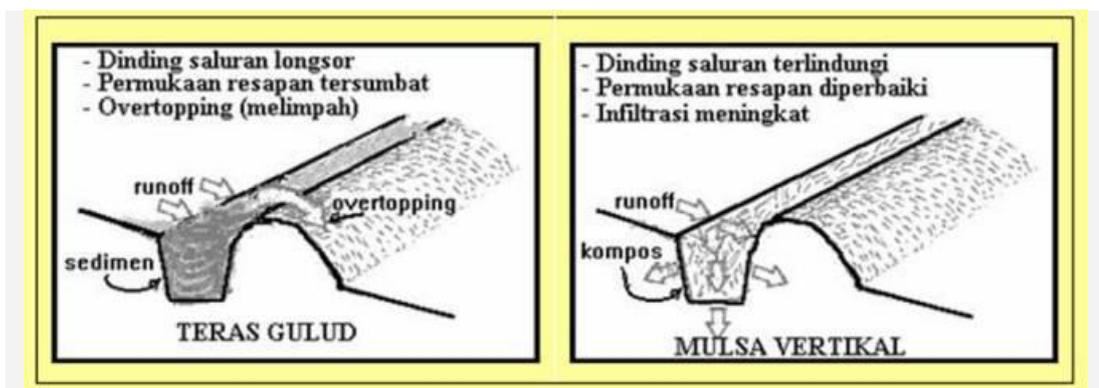
### **III. USAHA PENYEMPURNAAN TEKNIK BUDIDAYA LORONG**

Menurut Siswomartono dan Wiroididjojo (1990), kendala utama dalam memotivasi petani untuk menerapkan paket teknologi konservasi yang diperkenalkan meliputi: keterbatasan kemampuan finansial petani untuk menerapkan dan memelihara tindakan konservasi, serta tingkat pengetahuan dan keterampilan petani yang rendah. Untuk mengatasi kendala tersebut, mereka menyarankan perlu dikembangkannya paket teknologi konservasi yang lebih tepat guna, yaitu secara

teknik lebih sederhana, lebih ekonomis, dapat diterima masyarakat, tetapi lebih efektif dapat mengendalikan aliran permukaan dan erosi.

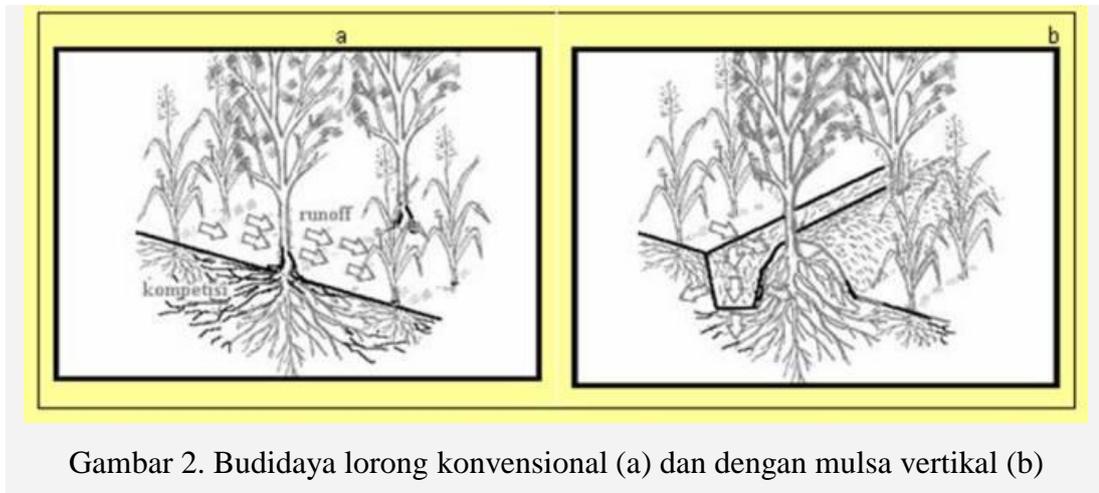
Menurut El-Swaify (1991), pengendalian aliran permukaan dan erosi harus diusahakan melalui peningkatan laju peresapan air ke dalam tanah, pemanfaatan sisa tanaman yang optimal untuk melindungi tanah dan memperbaiki kondisi fisik, kimia dan biologis tanah. Pemanfaatan sisa tanaman sebagai mulsa vertikal telah lama dikembangkan oleh Spain dan McCune (1956) di Amerika Serikat. Beberapa hasil penelitian yang dilakukan pada berbagai jenis tanah menunjukkan bahwa berbagai macam sisa tanaman dapat dimanfaatkan sebagai mulsa vertikal untuk memperbaiki sifat fisik, meningkatkan laju infiltrasi dan produktivitas lahan (Parr, 1959 ; Kingsley dan Shubeck, 1964 ; Fairbourn dan Gardner, 1974 ; Rama Mohan Rao, Ranga Rao, Ramachandram dan Agnihotri, 1978).

Untuk mempermudah penerapan mulsa vertikal, Brata (1993) berusaha memodifikasi teknik mulsa vertikal dengan memanfaatkan saluran teras gulud untuk mengumpulkan sisa tanaman sebagai mulsa vertikal (Gambar 1). Hasil penelitian Brata (1995a, 1995b) menunjukkan bahwa modifikasi teknik mulsa vertikal tersebut mampu dengan nyata menurunkan jumlah aliran permukaan dan erosi, serta kehilangan hara yang ditimbulkannya; dibandingkan dengan teras gulud dan mulsa konvensional. Modifikasi teknik mulsa tersebut telah berhasil diterapkan untuk rehabilitasi lahan pada proyek Kaji Tindak Usaha Pertanian Lahan Kering di Desa Sejuah, Kecamatan Kembayan, Kabupaten Sanggau – Kalimantan Barat (Tim Lembaga Penelitian IPB, 1995) dan Proyek Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah di Unit Pemukiman Transmigrasi Bekambit SP 2, Kabupaten Kota Baru – Kalimantan Selatan (Fakultas Pertanian IPB, 1996).



Gambar 1. Modifikasi Teras Gulud Dengan Mulsa Vertikal

Berdasarkan beberapa hasil penelitian dan pengamatan pada kaji tindak (action research) tersebut, pada beberapa kesempatan presentasi teknik mulsa vertikal, Brata (1995c) menyarankan perlu digunakannya teknik mulsa vertikal untuk penyempurnaan budidaya lorong (Gambar 2).



Gambar 2. Budidaya lorong konvensional (a) dan dengan mulsa vertikal (b)

Barisan tanaman pagar berperakaran dalam yang ditanam pada guludan diharapkan dapat memperkuat guludan untuk menahan aliran permukaan dan menyerap unsur hara dari subsoil untuk pendaur-ulangan unsur hara yang lebih efisien. Penanaman tanaman pagar pada guludan juga dapat berfungsi ganda, antara lain: (1) untuk memperkuat guludan, (2) menyerap kelebihan air dan unsur hara yang terkumpul di saluran untuk menghasilkan bahan organik, serta (3) mengurangi volume perakaran tanaman pagar yang dapat menjangkau dan bersaing dalam pengambilan air dan unsur hara dengan tanaman budidaya.

Sedangkan saluran bermulsa sangat penting untuk menampung dan meresapkan air aliran permukaan, sekaligus dapat membatasi persaingan air dan unsur hara oleh perkembangan akar tanaman pagar ke bidang pertanaman budidaya. Saluran juga berfungsi untuk mengumpulkan sisa tanaman dan hasil pangkasan tanaman pagar. Saluran teras gulud lebih didayagunakan untuk tempat pengomposan, sekaligus dapat menambah permukaan resapan yang berfungsi ganda yaitu untuk memperlancar drainase dari bidang pertanaman di bagian hulu/atas dan untuk mengairi bidang pertanaman di bagian hilir/bawah.

Pemanfaatan sisa tanaman sebagai mulsa vertikal untuk mengisi saluran teras gulud dapat mempunyai manfaat ganda, antara lain: (1) sebelum mengalami pelapukan sisa

tanaman dapat mencegah longsornya dinding saluran serta melindungi permukaan resapan dari tumbukan air hujan dan penyumbatan pori oleh sedimen halus, (2) aktivitas organisme yang membantu proses pelapukan sisa tanaman bahkan dapat memperbaiki kondisi fisik tanah sekitar saluran dan meningkatkan daya resap saluran, (3) unsur hara yang dilepaskan selama proses pengomposan akan diserap oleh tanaman pagar yang kemudian dapat dikembalikan dalam bentuk sisa tanaman, (4) campuran kompos dan sedimen yang tertampung dalam saluran cukup gembur sehingga mudah diangkat dari saluran untuk dikembalikan ke bidang pertanaman setelah panen, dan (5) saluran yang sudah dikosongkan dapat digunakan untuk mengumpulkan sisa tanaman, sehingga dapat memudahkan persiapan lahan untuk musim tanam berikutnya (Brata, 1999).

#### **IV. MANFAAT PENYEMPURNAAN TEKNIK BUDIDAYA LORONG**

Tindakan penyempurnaan budidaya lorong yang direncanakan lebih bersifat memaksimalkan fungsi saluran dan guludan untuk mempermudah pengomposan sisa tanaman, meningkatkan peresapan air, mengurangi persaingan air dan unsur hara, serta mempermudah pemeliharaan saluran dan guludan. Beberapa tambahan keuntungan tersebut diharapkan dapat mempermudah dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan sisa tanaman serta upaya konservasi air dan unsur hara untuk mencegah erosi, banjir dan pencemaran perairan.

Untuk mengevaluasi manfaat penyempurnaan teknik budidaya lorong tersebut diperlukan penelitian jangka panjang dalam petak permanen untuk mempelajari dan memantau dampak teknik budidaya lorong yang disempurnakan terhadap besarnya aliran permukaan dan erosi, pertumbuhan dan produksi tanaman, serta peubah sifat-sifat fisik, kimia dan biologi; dibandingkan dengan teknik budidaya lorong konvensional. Untuk menjamin terpeliharanya petak permanen tersebut maka penelitian ini direncanakan akan dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian IPB di Cikabayan yang telah dilengkapi dengan stasiun pengamatan iklim yang memadai. Dari lokasi yang strategis di dekat Kampus Institut Pertanian Bogor dan tidak jauh dari Ibu Kota Negara, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat tambahan yang sangat penting yaitu menyediakan sarana peragaan bagi pendidikan, pelatihan dan obyek kunjungan bagi kontak tani dan transmigran teladan.

## LAMPIRAN 6. FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN



Gambar 1. Pembukaan kegiatan CDP oleh WD3 FST dan segenap Tim Pengabdian dari Program Studi Biologi