

PENERAPAN KONSEP BUKIT BERTERAS DENGAN KOMBINASI TANAMAN CAMPURAN

Studi Kasus: Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung

*(The Application Of The Concept Of Hill Terasing By Combination Of Mixed Crop
Case Study: Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung)*

Rossa, Ivan Chofyan

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Islam Bandung

E-mail : vanchofyan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Lahan pertanian di Kecamatan Cimenyan berada di wilayah perbukitan. Lahan pertanian tersebut ditanami dengan tanaman semusim yaitu bawang daun, kentang, bawang merah, tomat, cabe, kol dan lobak. Tanaman semusim memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari tanaman semusim dapat dengan cepat memberikan hasil panen untuk petani. Sedangkan kelemahan tanaman semusim, yaitu kurang memiliki lebar tajuk yang besar sehingga mengakibatkan air hujan yang turun langsung mengenai permukaan tanah tanpa adanya penghalang dan saat musim panen lahan pertanian menjadi gundul sehingga dapat menyebabkan erosi. Pada tahun 2018 telah terjadi banjir bandang di kawasan Jatihandap dan Cicaheum Bandung. Salah satu penyebab banjir tersebut adalah karena terjadinya alih fungsi lahan di Kecamatan Cimenyan bagian hulu, yang asalnya ditanami tanaman tahunan diganti menjadi tanaman semusim. Penanaman tanaman semusim di wilayah perbukitan menyebabkan kerusakan lingkungan, seperti erosi. Kajian ini bertujuan untuk mengajukan penerapan konsep bukit berteras dengan kombinasi tanaman campuran. Teras yang digunakan adalah teras bangku, sementara tanaman yang ditanam adalah tanaman kopi dan tanaman kayu-kayuan. Model analisis yang digunakan dalam kajian ini adalah analisis kemampuan lahan dan analisis kesesuaian lahan. Penerapan konsep ini dimaksudkan untuk mengurangi erosi dan kerusakan lingkungan lainnya.

Kata kunci: tanaman semusim, tanaman tahunan, teras, erosi

ABSTRACT

Agricultural land in Cimenyan District is in the hilly region. The agricultural land is planted with annual crops, namely leeks, potatoes, shallots, tomatoes, chillies, cabbage and turnips. Annual crops have advantages and disadvantages. The advantages of annual crops can quickly provide crop yields to farmers. While the weakness of annual crops, which is less canopy width greater than rainwater that directly hit the surface of the land without any obstacles and during the harvest season, agriculture becomes bare so that it can cause erosion. In 2018 there were flash floods in the Jatihandap and Cicaheum areas of Bandung. One of the causes of the flooding was due to land conversion in the upstream part of Cimenyan Sub-district, which was originally planted with perennial crops replaced with annual crops. Planting of annual crops in hilly areas causes environmental damage, such as erosion. This study aims to propose the application of the terraced hill concept with a combination of mixed plants. The terrace used is a bench terrace, while the plants planted are coffee plants and woody plants. The analysis model used in this study is the analysis of land capability and land suitability analysis. The application of this concept is intended to reduce erosion and other environmental damage.

Keywords: annual crop, perennial crop, terrace, erosion



PENDAHULUAN

Kecamatan Cimenyan merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bandung yang memiliki luas wilayah 4.057,70 Ha. Kondisi kelerengan di Kecamatan Cimenyan didominasi oleh kemiringan agak curam, yaitu 15-25%. Pemanfaatan lahan pertanian di Kecamatan Cimenyan banyak ditanami dengan tanaman semusim, berupa tanaman sayuran (lihat Gambar 1). Pemilihan tanaman semusim ini memiliki kelebihan karena dapat dengan cepat memberikan pemasukan atau pendapatan bagi petani. Akan tetapi tanaman semusim memiliki kekurangan karena tanaman semusim tidak memiliki akar yang kuat untuk mencengkeram tanah dan tidak memiliki lebar tajuk yang besar sehingga pada saat hujan, air langsung mengenai tanah tanpa adanya penahan, sehingga dapat mengakibatkan erosi.



Gambar 1. Penanaman Sayuran di Lahan dengan Kemiringan Besar.

Gambar di atas menunjukkan kondisi lahan pertanian di Kecamatan Cimenyan, dimana tanaman sayuran ditanam di perbukitan, tanpa adanya teras atau sengkedan. Sayuran yang ditanam di antaranya bawang daun, kentang, bawang merah, tomat, cabe dan kubis. Dalam waktu setahun petani dapat memanen 2-3 kali.

Pada tanggal 21 Maret 2018, terjadi banjir bandang di kawasan Cicaheum dan Jatihandap. Banjir tersebut diduga terjadi salah satunya karena penggunaan lahan di Kecamatan Cimenyan yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi. Menurut Gubernur Jawa Barat Ahmad Heriawan, banjir bandang terjadi di Kota Bandung

akibat aliran permukaan yang berlebih yang berasal dari Kawasan Bukit Bintang dan Manglayang, karena penanaman yang kurang rapat. Bukit Bintang berada di Kecamatan Cimenyan.

Penanaman tanaman sayuran di perbukitan yang banyak mendapatkan perhatian terdapat di Kecamatan Argapura Kabupaten Majalengka, karena dilengkapi dengan bangunan konservasi berupa teras, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2. Kawasan tersebut sekarang menjadi kawasan wisata, dikenal dengan nama Wisata Terasering Panyaweuyan.

Teras adalah suatu bangunan konservasi tanah dan air yang secara mekanis dibuat untuk memperpendek panjang lereng dan atau memperkecil kemiringan suatu lereng (Sukartaatmadja, 2004 dalam Dina Apriliana, 2014). Teras memiliki manfaat untuk mencegah longsor dan menambah daerah resapan air. Jenis teras terdiri dari teras bangku dan teras berdasar lebar. Sementara teras bangku terbagi lagi menjadi teras bangku datar, teras bangku berlereng, teras tangga dan teras irigasi.



Gambar 2. Wisata Terasering Panyaweuyan.

Akan tetapi penanaman tanaman sayuran di perbukitan, walaupun dilengkapi dengan teras, masih memiliki kelemahan, karena setelah musim panen dan pada waktu penanaman kembali, lahan pertanian dalam keadaan gundul, sehingga proses-proses erosi mudah terjadi (lihat Gambar 3). Proses erosi dimulai dari terlepasnya partikel tanah dari agregatnya (detachment). Detachment terjadi karena pukulan langsung butiran hujan kepada

tanah. Kejadian ini akan terjadi pada lahan-lahan gundul.



Gambar 3. Wisata Terasering dalam Keadaan Gundul.

Penanaman tanaman sayuran di Kecamatan Cimenyan, pada lahan dengan kemiringan besar tanpa teras akan banyak menimbulkan erosi, dalam jangka panjang akan menurunkan tingkat produktivitas tanahnya. Oleh karena itu dalam tulisan ini akan dikaji penanaman tanaman campuran yang dikombinasikan dengan penterasan. Tanaman campuran yang dimaksud adalah tanaman campur bertingkat (multi storey cropping) seperti yang diperkenalkan oleh Hans Ruthenberg (1986), yang mencampurkan tanaman pohon dengan tanaman perdu yang berbeda tingginya.

Penanaman dengan tanaman campur bertingkat ini mempunyai beberapa keunggulan, di antaranya; efisiensi penggunaan energi matahari, efisiensi dalam penyerapan unsur hara dalam tanah, dan produksi yang diperoleh dari lahan tersebut lebih merata sepanjang tahun. Tanaman yang ditanam adalah tanaman tahunan supaya permukaan tanah dapat tertutup oleh kanopi tanaman sepanjang tahun.

Tanaman tahunan merupakan tanaman yang daur hidupnya lebih dari satu tahun (Peraturan Menteri Pertanian no 47 Tahun 2006). Tanaman tahunan memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan tanaman tahunan adalah memiliki akar yang kuat untuk mencengkeram tanah sehingga dapat mengurangi dampak erosi. Selain itu tanaman tahunan tidak membutuhkan perawatan khusus seperti tanaman semusim. Kelemahan tanaman tahunan adalah lamanya waktu yang

dibutuhkan untuk memperoleh hasil tanaman. Sementara tanaman semusim merupakan tanaman yang hidupnya hanya satu musim saja.

Andriany (2019) melakukan penelitian tentang laju erosi dari 3 jenis tanaman, yaitu kopi, teh, dan sayuran. Teh dan kopi merupakan tanaman tahunan, sementara sayuran merupakan tanaman semusim. Hasil penelitian menyatakan bahwa tanaman teh dan kopi memiliki nilai laju erosi yang rendah, sedangkan tanaman sayuran memiliki nilai laju erosi dari sedang hingga hampir tinggi. Hal ini membuktikan bahwa teh dan kopi mempunyai sifat-sifat botani yang berperan dalam konservasi tanah dan air. Selanjutnya Rintani (2019) melakukan penelitian tentang perbandingan hasil usahatani antara kopi dan sayuran. Hasil penelitian menyatakan bahwa penghasilan petani kopi lebih besar dibandingkan petani sayuran.

Tulisan ini bertujuan untuk menerapkan konsep bukit berteras dengan kombinasi tanaman campuran. Teras yang digunakan adalah teras bangku, sementara tanaman yang digunakan adalah tanaman kopi dan tanaman kayu-kayuan. Penerapan konsep ini diharapkan dapat mengurangi dampak negatif dari penanaman tanaman di wilayah berbukit, terutama oleh erosi, dan juga dapat meningkatkan pendapatan petani.

PENTERASAN SEBAGAI SALAH SATU UPAYA KONSERVASI TANAH

Konservasi tanah adalah suatu upaya penggunaan tanah yang terdapat di permukaan bumi untuk keperluan atau kebutuhan manusia secara efisien dan memenuhi kebutuhan lingkungan (Arsyad dan Rustiadi, 2012). Ruang lingkup konservasi tanah terdiri dari: 1. mencegah terjadinya kerusakan tanah terutama oleh erosi; 2. memperbaiki tanah-tanah yang telah rusak, atau disebut juga pemulihan tanah-tanah kritis; dan 3. Meningkatkan produktivitas tanah supaya diperoleh

produksi yang setinggi-tingginya (Bermanakusumah, 1991).

Erosi tanah adalah proses penghancuran dan penghanyutan tanah oleh kekuatan air maupun angin yang menyebabkan hilangnya lapisan-lapisan tanah. Terjadinya erosi megakibatkan produktivitas tanah dan daya dukung tanah untuk produksi pertanian dan kualitas lingkungan hidup menurun (Suripin, 2002). Erosi berakibat buruk terhadap beberapa hal seperti: a. tanah menjadi kurang produktif sehingga tanaman tidak tumbuh normal; b. sungai, danau, waduk dan saluran-saluran irigasi menjadi dangkal dan mengakibatkan daya guna menjadi berkurang; c. secara tidak langsung akan menyebabkan terjadinya banjir setiap musim hujan.

Berdasarkan penyebabnya, terdapat dua macam erosi yaitu erosi alami dan erosi dipercepat. Erosi alami atau disebut erosi normal adalah merupakan proses-proses pengikisan kulit bumi yang terjadi secara alami. Penyebab terjadi erosi alami atau erosi geologi hanya dari alam tanpa adanya campur tangan manusia. Sedangkan erosi dipercepat pada umumnya diakibatkan oleh aktivitas manusia (Seta, 1987 dalam Yunsetianto, 2003). Erosi alami tidak menimbulkan malapetaka bagi kehidupan manusia atau keseimbangan lingkungan, sedangkan erosi yang dipercepat telah menimbulkan kerugian yang besar seperti bencana banjir, kekeringan, penurunan produktivitas tanah dan lain-lain.

Pengendalian erosi dapat dilaksanakan dengan 3 metode, yaitu metode vegetatif atau biologi, metode mekanik dan metode kimiawi. Metode vegetatif didasarkan pada peranan tanaman dalam mengurangi erosi, di antaranya: 1. menghalangi pukulan langsung butir-butir hujan pada permukaan tanah; 2. mengurangi kecepatan aliran permukaan, sehingga daya gerus air pada permukaan tanah dikurangi; 3. sistim perakaran tanaman akan memperbesar kapasitas infiltrasi; 4. daun serta bagian tanaman yang gugur akan menutupi permukaan tanah, yang akan melindungi

permukaan tanah terhadap daya gerus air; dan 5. meningkatkan aktivitas biota tanah yang akan memperbaiki porositas, stabilisasi agregat serta sifat kimia tanah.

Metode mekanik berfungsi untuk: 1. mengurangi kecepatan aliran permukaan, sehingga air mengalir tanpa menimbulkan erosi; dan 2. memperluas kesempatan bagi aliran permukaan untuk meresap lebih banyak ke dalam tanah. Sementara metode kimia dimaksudkan untuk memperbaiki kemantapan struktur tanah sehingga tanah menjadi lebih tahan terhadap erosi. Metode kimia dilakukan dengan cara menambahkan bahan kimia ke dalam tanah, dan dikenal dengan nama soil conditioner (Bermanakusumah, 1991).

Teras merupakan salah satu cara dari metoda mekanik dalam upaya pencegahan erosi. Fungsi teras dalam pengendalian erosi adalah: 1. untuk mengurangi panjang dan kemiringan lereng, sehingga kecepatan aliran permukaan dikurangi; 2. Menyalurkan aliran permukaan ke saluran pembuangan dengan kecepatan yang tidak menimbulkan erosi; dan 3. Memperbesar infiltrasi air ke dalam tanah (Syarief, 1998). Menurut macamnya teras dibagi menjadi 2 golongan besar, yaitu teras bangku dan berdasar lebar. Berdasarkan bentuknya, teras bangku dibagi lagi menjadi teras bangku datar, teras bangku berlereng, teras tangga dan teras irigasi. Sementara teras berdasar lebar dibagi menjadi teras datar dan teras berlereng.

ANALISIS KESESUAIAN LAHAN

Kesesuaian lahan adalah penggambaran tingkat kecocokan sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu (Sitorus, 1998). Analisis kesesuaian lahan yang dilakukan diperuntukkan untuk tanaman kopi. Akan tetapi sebelumnya dilakukan terlebih dahulu analisis kemampuan lahan untuk menentukan lokasi yang dibolehkan untuk dijadikan kawasan budidaya. Analisis kemampuan lahan menggunakan Keppres Nomor 32

Tahun 1990, tentang pengelolaan kawasan lindung.

Analisis kemampuan lahan menggunakan teknik analisis superimpose atau overlay atau tumpang tindih. Peta atau data yang digunakan adalah ketinggian, kemiringan, curah hujan dan jenis tanah. Data tersebut kemudian digabungkan ke dalam sebuah peta melalui alat bantu program GIS, sehingga teridentifikasi kondisi kemampuan lahan menurut klasifikasi yang telah ditentukan. Pada akhirnya analisis ini menghasilkan lokasi lahan yang dinyatakan sebagai kawasan hutan lindung dan kawasan budidaya. Suatu kawasan dinyatakan sebagai hutan lindung apabila memenuhi kriteria sebagai berikut: 1. memiliki skor di atas atau sama dengan 175; dan/atau 2. berada pada kemiringan lebih besar atau sama dengan 40%; dan/atau 3. berada pada ketinggian di atas atau sama dengan 2000 meter di atas permukaan laut.

Selain Keppres No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung, analisis ini juga menggunakan Peraturan Menteri pekerjaan umum No. 47 Tahun 2006 tentang kriteria teknis kawasan budidaya. Hasil overlay peta dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini,



Gambar 4. Peta Hasil Analisis Overlay.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diketahui bahwa di Kecamatan Cimenyan terdapat 88 Satuan Peta Lahan (SPL). Dari 88 Satuan Penggunaan Lahan (SPL), 13 di antaranya termasuk ke dalam klasifikasi kawasan hutan lindung dan 75 Satuan Peta Lahan (SPL) termasuk

kedalam klasifikasi kawasan non hutan lindung. Hasil analisis kemampuan lahan dapat dilihat pada Gambar 5 dan untuk luasannya dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 5. Peta Kemampuan Lahan.

Tabel 1. Luasan Lahan Kawasan Hutan Lindung dan Non Hutan Lindung di Kecamatan Cimenyan.

Kesesuaian Lahan	Luas (ha)
Kawasan Hutan Lindung	68,997
Kawasan Non Hutan Lindung	5.119,779
Jumlah	5.188,776

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa hampir seluruh luas wilayah di Kecamatan Cimenyan memiliki kesesuaian lahan sebagai kawasan non hutan lindung. Berdasarkan kriteria kemiringan lereng, jenis tanah dan intensitas curah hujan seluruh wilayah di Kecamatan Cimenyan merupakan wilayah yang memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan budidaya yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Akan tetapi perlu diperhatikan dalam penggunaan lahan pertanian di kawasan yang berada pada kemiringan > 40% atau berdekatan dengan kawasan hutan lindung perlu adanya batasan dalam penanaman di lahan pertanian tersebut.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kemudian ditambah dengan data ketinggian dan kriteria atau syarat lokasi penanaman tanaman tahunan. Tanaman tahunan yang digunakan yaitu tanaman tahunan bukan kayu-kayuan tetapi tanaman tahunan yang secara ekonomi

menguntungkan. Tanaman tahunan yang digunakan yaitu kopi robusta, kopi arabika, teh, cengkeh dan jambu. Kriteria yang digunakan yaitu Peraturan Menteri Pertanian

No.49/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi, Peraturan Menteri Pertanian No. 50/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman Teknis Budidaya Teh yang Baik, pedoman teknis teknologi tanaman rempah dan obat, dan petunjuk teknis pembenihan tanaman cengkeh.

Gambar-gambar di bawah ini merupakan hasil analisis kesesuaian lahan untuk berbagai tanaman tahunan.



Gambar 6. Peta Kesesuaian Lahan untuk Kopi.



Gambar 7. Peta Kesesuaian Lahan untuk Teh.



Gambar 8. Peta Kesesuaian Lahan untuk Jambu.



Gambar 9. Peta Kesesuaian Lahan untuk Cengkeh.



Gambar 10. Peta Hasil Rekap Lokasi Tanaman Tahunan.

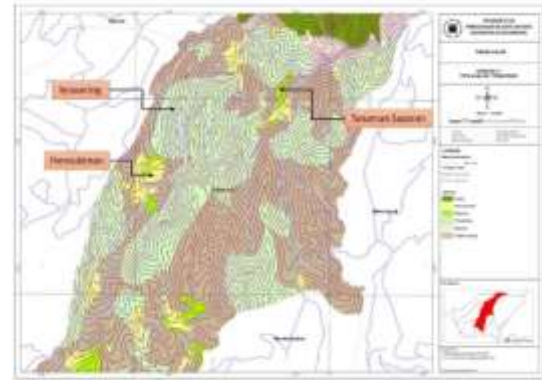
Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan menghasilkan kriteria lokasi sebanyak 151 lokasi. Untuk jenis tanaman kopi arabika lahan yang sesuai untuk ditanami tanaman kopi arabika ada 103 lokasi, sedangkan untuk jenis tanaman kopi robusta memiliki lahan yang sesuai untuk ditanami jenis kopi robusta sebanyak 20 lokasi. Lokasi yang sesuai untuk penanaman tanaman teh, dari 151 SPL terdapat 98 lokasi yang sesuai untuk ditanami dengan jenis tanaman teh. Tidak

jauh berbeda dengan jenis tanaman teh, tanaman jampu memiliki 93 lokasi yang sesuai untuk ditanami jenis tanaman jambu. Sedangkan untuk jenis tanaman cengkeh hanya memiliki 83 lokasi yang sesuai untuk ditanami dengan jenis tanaman cengkeh.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka tanaman tahunan yang digunakan yaitu tanaman kopi. Penggunaan tanaman kopi tersebut dilihat dari kriteria lokasi, dimana terdapat lebih dari 100 lokasi yang sesuai untuk ditanami tanaman kopi. Tanaman kopi memiliki manfaat dari segi lingkungan, dimana berfungsi sebagai konservasi tanah dan air. Selain itu tanaman kopi memiliki akar tunggang yang kuat sampai kedalaman hingga 3 meter, sehingga dapat melindungi dan mencengkram tanah. Dari sisi ekonomi, di mana pemasaran hasil produksi kopi lebih mudah, dilihat dari konsumen kopi yang tidak terbatas mulai dari kalangan anak muda hingga orang dewasa. Selain itu harga kopi relatif stabil. Selain itu hasil panen tanaman kopi, dalam proses pengolahannya tidak harus dibawa atau berada di pabrik besar, seperti teh yang dalam proses pengolahannya memerlukan pabrik dengan skala yang besar.

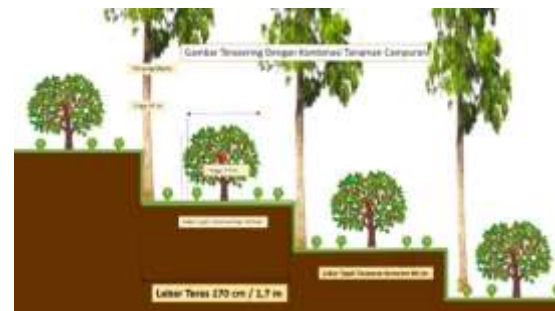
PENERAPAN BUKIT BERTERAS

Dalam menerapkan terasering menggunakan data penggunaan lahan dan kemiringan atau kontur. Dilihat dari penggunaan lahan selain permukiman dan hutan dengan kontur yang rapat maka daerah atau lahan tersebut dapat diterapkan terasering. Teras yang direncanakan dalam penerapan konsep bukit berteras dengan kombinasi tanaman campuran adalah teras bangku (*bench terrace*).



Gambar 11. Peta Analisis Terasering.

Teras bangku dapat diterapkan pada lahan dengan kemiringan 10-40%, teras bangku bertujuan untuk mengurangi dampak erosi, dengan lebar teras 1,7 m karena disesuaikan dengan lebar kanopi atau tajuk tanaman kopi.

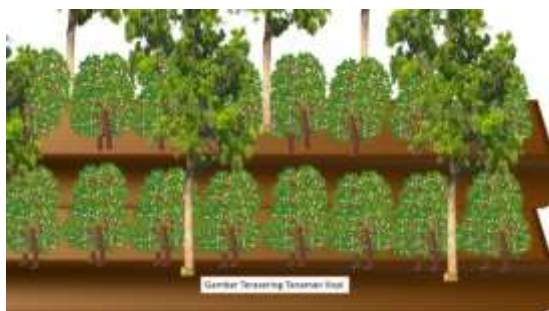


Gambar 12. Terasering dengan Tanaman Campuran.

Pada tahapan awal tanaman yang ditanam di teras bangku ini yaitu kombinasi antara jenis tanaman semusim dan tanaman tahunan, penanaman kombinasi ini dikarenakan pada tahap awal tanaman kopi memiliki waktu kosong selama 2 tahun.



Gambar 13. Terasering dengan Tanaman Kopi.



Gambar 14. Terasering dengan Tanaman Kopi (Tampak Depan).

REKOMENDASI

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa tanaman kopi merupakan tanaman yang cocok untuk dikombinasikan dengan penterasan. Tanaman kopi dapat berperan sebagai tanaman pencegah erosi. Selain itu tanaman kopi dinilai lebih menguntungkan dibandingkan dengan tanaman sayuran. Oleh karena itu, diajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

1. Mengarahkan petani untuk menanam tanaman tahunan yaitu kopi. Pada 2 tahun pertama atau biasa disebut tahun kosong, petani diberikan pinjaman terlebih dahulu melalui koperasi. Pada saat tahun ke-3 kopi mulai panen, maka setengah hasil panen dibayarkan kepada koperasi untuk membayar pinjaman uang pada 2 tahun pertama atau pada waktu kosong.
2. Selama 2 tahun pertama, ketika tanaman kopi masih tumbuh, penanaman dikombinasikan dengan tanaman semusim terlebih dahulu, sehingga petani masih bisa mendapatkan pemasukan. Penggunaan teraseing atau teras bangku. Karena dilihat dari kemiringan di Kecamatan Cimenyan sesuai untuk diterapkannya teras bangku. Penggunaan teras tersebut bertujuan untuk mengurangi atau memperkecil aliran air dipermukaan
3. Perlunya peningkatan sarana prasarana penunjang pengolahan kopi dan peningkatan pemasaran kopi asli kecamatan cimenyan atau yang biasa disebut kopi buntis. Sehingga para

petani dapat mengembangkan lahan-lahan pertanian semusim menjadi pertanian tahunan kopi.

4. Membuat wisata kampung edukasi kopi buntis, seperti wisata edukasi kopi dan budaya pedesaan dusun sirap di Semarang. Dalam wisata edukasi tersebut dijelaskan atau diajarkan mengenai tahapan penanaman kopi, perawatan kopi, penen kopi, pengolahan kopi dan sejarah mengenai kopi buntis di Kecamatan Cimenyan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriany, D. I. 2019. *Kajian Tingkat Erosi Tanah dan Pendapatan Usahatani dalam Pengembangan Agroforestri di Kawasan Bandung Selatan (Tesis)*. Program Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Program Pascasarjana, Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Arsyad, S. dan Rustiadi, E. 2012. *Penyelamatan Tanah, Air dan Lingkungan*. Badan Penerbit Crestpent Press dan Yayasan Pustaka Obor Indonesia. Jakarta.
- Bermanakusumah, R. 1991. *Erosi; Penyebab dan Pengendaliannya*. Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Hans Ruthenberg. 1986. *Pendekatan Baru dalam Usaha Peningkatan Produksi Pertanian di Daerah Tropis. dalam Hohnholz. Geografi Pedesaan, Masalah Pengembangan Pangan. (terjemahan)*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990, tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 47 Tahun 2006, tentang Pedoman Umum Budidaya Pertanian.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 49/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 50/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman Teknis Budidaya Teh.
- Rintani, M. 2019. *Kajian Penanggulangan Kekritisan Lahan Kawasan Hutan di Kabupaten Garut dengan Menggunakan Sistem Agroforestri (Tugas Akhir)*. Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung. Bandung.

- Sitorus, S. 1998. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Badan Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Syarief, S. 1998. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung.
- Yunsetianto, I. 2003. *Pengendalian Erosi Menggunakan Beberapa Tindakan Konservasi Tanah dan bahan Organik di Desa Cimandiri Hulu (Skripsi)*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.