

KASUS USAHA TANI SAYURAN DI LAHAN KERING DATARAN TINGGI KABUPATEN BANDUNG

Ishak Juarsah

Balai Penelitian Tanah,
Jl. Tentera Pelajar No.12, Cimanggu Bogor
Email: Juarsah@yahoo.com

ABSTRAK

Sayuran merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomi dan berperan besar dalam perekonomian dari bidang pertanian. Penelitian ini bertujuan menyajikan hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan peningkatan produktivitas usahatani sayuran dilahan kering dataran tinggi. Kendala dalam pelaksanaan budi daya sayuran serta kegagalan panen tergolong besar pula sebagai akibat dari serangan hama penyakit dan ketidakpastian musim, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap berfluktuasinya harga sayuran dan pendapatan petani. Budidaya sayuran setiap daerah mempunyai ciri khas yang menyesuaikan dengan iklim setempat serta preferensi terhadap jenis sayuran tertentu. Sistem pertanaman sayuran dataran tinggi umumnya dilakukan pada daerah berlereng dengan jenis tanah Andisols atau Inceptisols dengan sifat yang mudah diolah. Masukan teknologi budi daya sangat diperlukan untuk mencapai produktivitas optimum dan lestari.

Kata kunci : produktivitas lahan tanaman sayuran, dataran tinggi

ABSTRACT

Vegetables is a commodity that has economic value and play a major role in the economy of agriculture. This study aims to present the results of research related to the increase in farm productivity dried vegetables in land plateau. But the obstacles in the implementation of vegetable cultivation and crop failures relatively greater as a result of pest attack and the uncertainty of the season, which ultimately affect the fluctuation of prices of vegetables and incomes of farmers. The cultivation of vegetables every region have characteristics that suit the local climate and preference for certain types of vegetables. highland vegetable cropping systems are generally performed on sloping areas with species Andisols or Inceptisols with properties that easily processed. Input cultivation technology is needed to achieve optimum productivity and sustainable.

Key Words: Land Productivity, dried vegetables, dry land highlands

PENDAHULUAN

Pengelolaan lahan didaerah dataran tinggi yang dilakukan oleh petani masih bervariasi dan umumnya tidak sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air serta kurang memperhatikan karakteristik tanah, sehingga dalam jangka panjang dapat mempercepat terjadinya degraasi lahan sehingga menurunkan kesuburan dan kesehatan tanah.

Hortikultura didataran tinggi meliputi aneka sayuran dan buah-buahan serta tanaman hias merupakan komoditas andalan. Daerah sentra komoditas hortikultura terutama sayuran dan tanaman hias, umumnya terdapat dikawasan dataran tinggi yang memiliki jenis tanah andosol yang cukup subur, daerah tersebut meliputi ; kecamatan Cimenyan, Pangalengan

dan Kertasari, Paceta, Arjasari, Ciwidey, Pasirjambu, dan Rancabali. Komoditas yang paling banyak diusahakan meliputi Kentang, Kubis, Wortel, Seledri, Bawang Merah, cabe, Bloom KOL, Tomat, Salada, Sawi Putih, Sosin, Terung, dan Strawberry. Di beberapa daerah sentra produksi juga diusahakan komoditas-komoditas eksklusif yang umumnya dipasarkan di pasar-pasar swalayan (super dan hypermarket), komoditas tersebut antara lain: paprika, Tomat, Cherry, Timun Jepang, Terung, Baby corn Manis, Kubuca, Kailan,

Usahatani komoditas sayuran dan buah-buahan umumnya sudah dilakukan dengan pendekatan agribisnis. Beberapa petani /kelompok tani sayuran di kecamatan Ciwidey bahkan sudah mampu menerapkan Good Agriculture Practices (GAP), Good handling Practices (GHP), dan Good Manufacturing Practices (GMP). Beberapa diantaranya Kelompok Tani Mekartani Jaya, Pandu Tani, Al-ittifaq, dan ASB farm, yang pada tahun 2006 telah memperoleh pengakuan tingkat nasional berupa penghargaan Menteri Pertanian RI dalam kualitas produk sayuran. Input teknologi maju sudah banyak digunakan, terutama dalam subsistem pengolahan hasil. Kondisi tersebut tidak lepas dari berbagai fasilitas yang telah diberikan pemerintah, baik Pemkab, Pemprov, dan Pusat (Kementrian) mulai dari bimbingan Teknologi, magang ke Jepang, bantuan Alat pengolahan hasil (alat-alat pengolahan, col storage, gudang, dsb) sampai dengan pemberian stimulan modal.

Fenomena klasik yang selalu dialami oleh komoditas sayuran adalah fluktuasi harga yang cukup tinggi. Kondisi ini sebagian besar disebabkan oleh karakteristik produk sayuran yang perishable dan musiman serta pola tanam yang masih konvensional sementara itu pola permintaan konsumsinya relative tetap.

Pola produksi musiman pada tanaman sayuran selalu adanya puncak tanam dan puncak panen sepanjang tahun. Puncak tanam sebagian besar petani sayuran melakukan penanaman pada bulan-bulan Februari- Maret dan Oktober-Nopember dimana biasanya masih berlangsung hujan sehingga kebutuhan air bisa tercukupi. Dinas kabupaten Bandung saat kegiatan ini berlangsung sedang melakukan memfasilitasi beberapa kelompok tani sayuran dengan sarana irigasi lahan kering berupa irigasi sprinkle dan irigasi tetes. Dengan adanya fasilitasi diharapkan para petani mampu mengusahakan sayuran secara off-season atau pada saat dimana curah hujan kurang mencukupi.

Penanganan masalah kontinuitas dan fluktuasi harga sayuran juga dilakukan dengan mengembangkan kerjasama usaha antar petani sayur dengan kelompok usaha rumah kemas melalui kontrak harga dimuka. Untuk mengatasi masalah kualitas, upaya yang telah dilakukan adalah pemberian bimbingan teknis, fasilitasi peralatan pengolahan hasil, dan penerapan standar mutu. Krisis pangan yang dipacu oleh perubahan iklim dapat disebabkan karena gagal panen akibat pola hujan yang tidak menentu sehingga tanaman tidak mendapatkan air pada waktu dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan serta pestisida yang tidak terkontrol di sentra-sentra pertanian berdampak terhadap menurunnya kesehatan tanah karena terjadinya penurunan aktivitas biota tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di DAS Citarum Hulu yang merupakan DAS prioritas di Indonesia. (Departemen Kehutanan. 1985), DAS Citarum Hulu terbagi kedalam 5 Sub DAS yaitu : Sub DAS Cikapundung, Sub DAS Citarik, Sub DAS Cisangkui, dan Sub DAS Ciwidey. Berdasarkan RTRW dalam Perda No. 2/2002, daerah wilayah penelitian

direncanakan sebagai wilayah konservasi Bandung Metropolitan. Lokasi penelitian meliputi kecamatan Kertasari, Pacet, Pangalengan dan Ciwidey. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang usahatani tanaman sayuran didataran tinggi dan teknik konservasi tanah untuk peningkatan produksi sayuran pada lahan pertanian dataran tinggi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey lapang dengan melakukan pendekatan dan wawancara (RRA) Ruler Rapid Aprisial) terhadap petani dan instansi terkait.. data yang disajikan dalam tulisan ini adalah data primer hasil wawancara dan data sekunder.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi fisik

Daerah penelitian meliputi kecamatan Kertasari, Pacet, Pangalengan dan Ciwidey. terletak pada ketinggian antara 110-2439 m (>200 di muara S. Cisomang) dan 2.608 m dpl. Beriklim tropis dengan rata-rata curah hujan antara 1500 mm - 4000 mm/tahun, suhu udara berkisar antara 19 °C sampai 24 °C dengan penyimpanan harian mencapai 5 % serta kelembaban udara beragam antara 78 % pada musim hujan dan 70 % pada musim kemarau. Bentuk wilayah daerah penelitian bervariasi dari datar sampai bergunung. Wilayah datar terletak di tengah-tengah dataran Bandung, sedangkan wilayah berombak-bergelombang-berbukit-bergunung makin ke arah perbatasan DAS. Dari variasi keadaan bentuk wilayah dapat dipisahkan 9 satuan bentuk wilayah sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keadaan bentuk wilayah di daerah penelitian

No	Bentuk Wilayah	Lereng Dominan	Beda Tinggi	Luas	
				ha	%
1	Datar	0 - 3 %	< 5 m	32.070	12,96
2	Datar agak Berombak	2 - 5 %	3-10 m	32.930	13,31
3	Berombak	3 - 8 %	5-15 m	34.195	13,82
4	Berombak agak Bergelombang	5 - 12 %	10-35 m	9.725	3,93
5	Bergelombang	8 - 15 %	15-50 m	47.830	19,33
6	Bergelombang sampai berbukit	10 - 30 %	35-150 m	17.470	7,06
7	Berbukit	15 - 45 %	50-200 m	22.295	9,01
8	Berbukit sampai bergunung	25 - 50 %	150-300 m	18.905	7,64
9	Bergunung	> 45 %	> 200 m	32.020	12,94
Jumlah :				247.440	100

Sumber data : Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, 2015

Iklim

Daerah penelitian terletak pada ketinggian antara 110-2439 m (>200 di muara S. Cisomang) dan 2.608 m dpl. (Puncak G. Kendang di sebelah timur/tenggara Kertasari). Beriklim tropis dengan rata-rata curah hujan antara 1500 mm - 4000 mm/tahun, suhu udara berkisar antara 19 °C sampai 24 °C dengan penyimpangan harian mencapai 5 % serta

kelembaban udara beragam antara 78 % pada musim hujan dan 70 % pada musim kemarau. Data curah hujan Stasiun Ciwidey disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data curah hujan (mm)/ tahun periode 2009-2014 Stasiun Ciwidey, Kab. Bandung

Stasiun Ciwidey/tahun	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Leuwikuray (160 dpl)	1859	3099	1459	2200	2365	2168
Rancabali (2100 dpl)	1344	2046	979	1456	1744	1881
Pasirjambu (2100 dpl)	2769	3570	786	2040	2108	2176
Cibeurem (900 dpl)	1542	3242	1747	2225	2870	2395

Sumber data : Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung, 2014

Pola tanam pertanian sayuran

Pola pertanian ini pada umumnya dilakukan pada lahan kering di dataran volkan yang secara terus-menerus ditanami sayur-sayuran sepanjang tahun. Sayuran yang diusahakan adalah wortel, kentang, kol, tomat, bawang putih, bawang merah, buncis, cabe merah, labu siam, dan kacang panjang.

Pada pola tanam sayuran ini terdapat perbedaan dalam hal jenis tanaman yang dominan ditanam. Misalnya wortel banyak ditanam di Kertasari, Pacet dan Cibereum; kol dan kentang di Pangalengan dan Kertasari; bawang daun, bawang merah, bawang putih di Ciweday dan Kertasari; labu siam banyak dijumpai di sepanjang jalur Cisarua-Lembang dan Ciwidey, sedangkan tomat banyak ditanam di Lembang.

Pola tanam sayuran di Pangalengan, Kertasari, dan Ciwidey di antaranya adalah : kentang-tomat-kol, kentang-wortel-kol, kol-wortel-kentang, kol-bawang daun-kentang/kol-kentang-wortel. Sedangkan di Lembang dan Cisarua pola tanam sayuran di antaranya adalah: tomat-kol-kapri, tomat-kol-buncis, brumkol-tomat-buncis. Di Pangalengan, Kertasari, Ciwidey tanaman wortel dan bawang daun merupakan tanaman penyelang antara kol dan kentang, yaitu ditanam setelah kol atau setelah kentang.

Waktu penanaman sayuran tersebut bergilir sesuai dengan kondisi iklim/musim. Selain itu, ada juga yang bertanam berbagai jenis tanaman pada satu lahan, misalnya dari lahan 1 hektar, setengahnya ditanami kentang dan sisanya ditanami kol. Di sekitar Lembang, Cihideung, dan Cisarua selain tanaman sayuran banyak pula diusahakan tanaman hias (bunga-bunga) yang sangat produktif.

Pemupukan bentuk tanaman sayuran pada umumnya melebihi takaran anjuran. Sedangkan pupuk kandang untuk kentang dan kol pada umumnya lebih rendah dibandingkan takaran anjuran. Pada tanah Andisol (Kertasari, Pangalengan) petani biasanya menggunakan pupuk N berupa Urea dan ZA (Ammonium Sulfat), TSP, KCl, dan pupuk kandang. Sedangkan pada tanah Andisol di Lembang dan Cisarua, petani menggunakan Urea, TRP, KCl, dan pupuk kandang. Perbedaan penggunaan urea dan ZA ini terkandung pada kebiasaan petani setempat. Biasanya ada juga yang menggunakan ZA sedikit dan sebaliknya. Beberapa petani hanya menggunakan pupuk NPK, ZA, dan pupuk kandang saja dalam menanam tomat. Sedangkan pupuk kandang untuk kentang dan kol umumnya lebih rendah dari takaran yang dianjurkan.

Di daerah sayuran penggunaan pupuk sudah terbiasa berlebihan, karena petani beranggapan bahwa, bila pupuk dikurangi maka hasilnya akan menurun. Demikian juga dalam pengendalian hama/penyakit, takaran yang biasa digunakan umumnya berlebihan.

Oleh karena itu, untuk efisiensi penggunaan pupuk dan insektisida/pestisida diperlukan penyuluhan kepada petani tentang teknologi pemupukan dan pengendalian hama terpadu (PHT), karena dengan penggunaan pupuk dan insektisida secara berlebihan dapat mempengaruhi/terganggunya sifat fisik-kimia tanah dan lingkungannya, serta dapat meningkatkan resistensi hama/penyakit.

Tabel 3. Kawasan tanaman sayuran hortikultura di Kabupaten Bandung, 2013

Komoditas	Nama kecamatan
Kentang	Pangalengan, Cimenyan, Kertasari, Rancabali, Ibum, dan Ciwidey
Tomat	Pangalengan, Ciwidey, Rancabali, Pasirjambu, dan Arjasari
Cabai	Pangalengan, Ciwidey, Rancabali, Cicalengka, dan Banjaran
Kubis	Pangalengan, Cimenyan, Kertasari, Rancabali, dan Ciwidey

Konservasi tanah

Seperti pada lahan kering tanaman semusim pada umumnya, tingkat aplikasi (penerapan) teknik konservasi pada lahan sayur tergolong rendah. Namun demikian, karena usaha tani sayur banyak dilakukan pada lahan marginal yang sangat berisiko terhadap bahaya erosi, maka rendahnya aplikasi teknik konservasi dapat menimbulkan dampak yang lebih parah. Oleh karena itu adanya anggapan bahwa sistem usaha tani sayuran tidak ramah lingkungan terkait dengan potensi bahaya erosi yang ditimbulkannya sulit untuk disangkal. Penyebab rendahnya aplikasi teknik konservasi pada lahan usaha tani sayur adalah: (a) adanya keyakinan dari sebagian besar pelaku usaha tani sayuran bahwa aplikasi teknik konservasi dapat memicu berkembangnya penyakit pada tanaman sayur akibat drainase tanah yang buruk, (b) keengganan petani untuk menyisihkan bidang olah untuk aplikasi teknik konservasi; dan (c) diperlukan biaya tambahan untuk penerapan dan pemeliharaan bangunan/ tanaman konservasi. Status kepemilikan lahan juga seringkali menjadi penghambat aplikasi teknik konservasi. Hasil studi di daerah Kopeng dan Pangalengan (Agus *et al.*, 2005) menunjukkan bahwa sekitar 40% petani menyatakan alasan tidak diterapkannya teknik konservasi adalah karena lahan yang digarap bukan berstatus milik (status sewa atau garap)

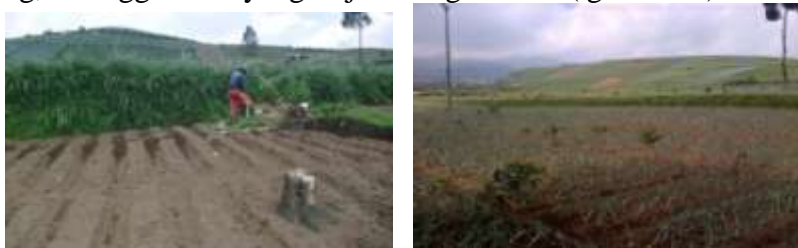
Usahatani pada lahan kering tanpa kaidah konservasi tanah dan mempunyai lereng yang terjal, cenderung akan terjadi bahaya erosi dengan kelas sedang-sangat berat. Hasil pengamatan lapang, teras bangku banyak digunakan petani DAS Citarum Hulu, tetapi kurang sempurna dan tanaman ubikayu masih ditanam pada bibir teras, (sebagai penguat teras). Sistem pengembangan usahatani umumnya ditekankan pada peningkatan aspek produktivitas.

Penerapan teknik konservasi tanah pada lahan pertanian harus memperhatikan kondisi biofisik lahan, karena efektifitas dan kondisi tanah dengan kelayakan pada tiap lahan dapat berbeda. Pada pembuatan teras bangku diperlukan persyaratan biofisik tanah yang stabil, tidak mudah longsor, solum tanah .60cm, kemiringan lahan >15 dan < 45 %, tanah stabil dan subsoil tanah tidak mengandung konsentrasi tinggi kandungan Al, Fe, Mn (Agus *et al* 1999 dan Sutono *et al* 2001). Aplikasi teknik konservasi dengan menggunakan

program SWAT menyebutkan bahwa aplikasi kombinasi teras bangku dengan agroforestri cukup efektif menurunkan aliran permukaan.

Pada lahan pertanian dengan pengelolaan yang intensif, erosi akan mengikis permukaan tanah, dan aliran permukaan akan mengangkut sedimen yang mengandung cukup banyak dari daerah perakaran tanaman (Undang Kurnia, 1996). Degradasi merupakan suatu proses penurunan produktivitas tanah menjadi lebih rendah, baik sementara maupun tetap, sehingga pada suatu saat lahan akan menuju pada tingkat kekritisan tertentu (Dent, 1995). Faktor utama yang menyebabkan kritisnya kawasan DAS adalah terdorongnya petani untuk menggarap lahan diperbukitan bagian hulu akibat tingginya laju pertumbuhan penduduk. Petani membuka hutan dan mengusahakan tanaman pangan guna memenuhi kebutuhan hidup keluarganya. Di lokasi penelitian ternyata petani belum memperhatikan masalah kelestarian lingkungan dalam mengusahakan tanaman pangan. Terlihat dari belum diterapkannya tindakan konservasi tanah dan air serta sistem pengelolaan lahan yang baik. Walaupun teras bangku telah banyak dilaksanakan tetapi belum dilaksanakan secara sempurna.

Kondisi lingkungan fisik daerah lokasi penelitian sangat beragam, sehingga sistem usahatani juga lebih kompleks, komponen usahatani yang ada meliputi tanaman pangan, tanaman hortikultur, tanaman industri, tanaman perkebunan, ternak, dan tanaman kehutanan. Umumnya teras bangku telah diterapkan, hanya penguat teras yang jarang mereka terapkan dan juga sistem penanaman sayuran (budidaya kentang) masih ditanam searah lereng, sehingga erosi yang terjadi sangat besar. (gambar 1)



Gambar .1. Sistem konservasi yang diterapkan pada lokasi penelitian

Teknik budi daya tanaman sayuran yang umum dilakukan petani

Usaha tani sayur banyak dilakukan pada dataran tinggi, karena sebagian besar komoditas sayuran tumbuh baik pada kondisi agroekosistem dataran tinggi. Jenis tanah yang banyak terdapat di dataran tinggi adalah Andisols. Dari segi kepekaan tanah terhadap erosi, tanah Andisol tergolong tidak peka erosi jika masih dalam kondisi tidak jenuh. Tanah Andisol umumnya mempunyai porositas yang baik, sehingga peresapan air ke dalam tanah dapat berjalan dengan baik (Undang Kurnia *et al.*, 2004). Namun demikian, jika dalam kondisi sudah jenuh air, tanah Andisols berubah menjadi tanah yang sangat peka erosi, sehubungan dengan tekstur tanah yang didominasi oleh fraksi ringan (debu), sehingga begitu terdapat aliran permukaan maka tanah akan mudah terangkut.

Sistem pengelolaan lahan yang banyak ditemui pada areal sayuran adalah bentuk bedengan searah lereng. Bentuk bedengan seperti ini ditujukan untuk memperlancar sistem pembuangan air, sehingga aerasi tanah tetap terjaga dengan baik. Namun demikian bentuk bedengan seperti ini tidak sesuai dengan kaidah konservasi, karena aliran permukaan akan dengan mudah terbentuk, sebagai akibat kesempatan air untuk meresap ke dalam tanah

menjadi lebih kecil, aliran permukaan pada lahan dengan kondisi bedengan searah lereng juga akan berlangsung lebih cepat sehingga daya rusaknya menjadi lebih besar, yang berdampak pada peningkatan bahaya erosi. Hasil penelitian Erfandy *et al.* (2002) dan Suganda *et al.* (1997) menunjukkan erosi yang terjadi pada lahan sayuran dengan bedengan searah lereng berkisar antara 40-65 t ha⁻¹, jauh di atas batas erosi yang diperbolehkan.

Pada beberapa areal sayur ditemui petani yang telah mengaplikasikan teras bangku, namun kebanyakan teras bangku yang dibuat miring keluar. Hal ini juga ditujukan untuk memperlansar sistem pembuangan air, meskipun efektivitasnya dalam menahan erosi tidak sebesar teras dengan bidang olah lurus atau goler kampak.

Selain mengangkut tanah/sedimen aliran permukaan dan erosi juga mengangkut hara yang terkandung dalam pupuk dan bahan organik (Suganda *et al.*, 1997), yang mana pada lahan sayuran umumnya diberikan dalam takaran tinggi. Pupuk yang terangkut ke badan-badan air dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air dan pengkayaan sedimen. Pengkayaan sedimen dapat memicu terjadinya percepatan pendangkalan badan-badan air.

Potensi dan permasalahan usaha sayuran di lahan kering dataran tinggi

Keragaman karakteristik sumberdaya lahan/tanah di Indonesia yang disebabkan oleh keragaman kondisi iklim, topografi, bahan induk tanah, dan fisik lingkungan lainnya berimplikasi terhadap keragaman potensi dan kesuburan tanah, serta potensi terjadinya degradasi lahan akan beragam sangat tergantung terhadap kondisi lahan dan cara pengelolaan lahan sawah yang dilakukan oleh petani.

Potensi lahan yang terdapat dilokasi penelitian terdiri dari lahan sawah seluas 38,212 hektar (20,55 %) dari luas wilayah kabupaten Bandung (176,239 ha), lahan kering seluas 140,027 hektar (79,45 %) yang terdiri dari lahan kering pertanian seluas 74,778 Ha (42,43 %) dan lahan kering bukan pertanian 65,249 Ha (37,02 %). (Dinas Peternakan, Perkebunan, dan Pertanian, Kabupaten Bandung, 2013).

Menurut petani, permasalahan utama usaha sayuran di lahan kering dataran tinggi, adalah hama dan penyakit sehingga biaya input (obat-obatan) relatif tinggi, mencapai 20-30% dari total biaya produksi. Selain itu, biaya pemupukan juga mencapai 20-30% dan ada kecenderungan semakin meningkat setiap tahunnya. Permasalahan lain adalah harga yang sangat berfluktuasi dan keterbatasan modal mengakibatkan 30% petani melakukan penjualan dengan sistem tebasan. Erosi akibat usaha sayuran yang diusahakan petani relatif tinggi. Walaupun dalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran erosi, namun dari keragaan pertanaman dapat diketahui erosi yang terjadi pada saat musim hujan relatif tinggi. Usaha sayuran di lahan kering dataran tinggi dilakukan sampai pada kelerengen 30% dan bahkan pada kelerengen yang lebih tinggipun petani masih berani mengusahakannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Teknologi konservasi berupa teras bangku telah diterapkan, hanya penguat teras jarang mereka terapkan dan juga sistem penanaman sayuran (budidaya kentang) masih ditanam searah lereng, sehingga erosi yang terjadi sangat besar.
2. Pola tanam sayuran yang diusahakan adalah wortel, kentang, kol, tomat, bawang putih, bawang merah, buncis, cabe merah, labu siam, dan kacang panjang. Tanaman Kentang banyak ditanam di Pangalengan, Cimenyan, Kertasari, Rancabali, Ibut,

dan Ciwidey, Tomat Pangalengan, Ciwidey, Rancabali, Pasirjambu, dan Arjasari, Cabai Pangalengan, Ciwidey, Rancabali, Cicalengka, dan Banjarnegara, Kubis Pangalengan, Cimenyan, Kertasari, Rancabali, dan Ciwidey.

3. Efisiensi penggunaan pupuk dan insektisida/pestisida diperlukan penyuluhan kepada petani tentang teknologi pemupukan dan pengendalian hama terpadu (PHT), karena penggunaan pupuk dan insektisida secara berlebihan dapat mempengaruhi/terganggunya sifat fisik-kimia tanah dan lingkungannya, serta dapat meningkatkan resistensi hama/penyakit

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. A. Abdurachman, A. A. Rachman, SH. Talaohu, A. Dariah, B.R Prawiradiputra, B. Hafif, dan S. Wiganda 1999. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Sekretariat Tim Pengendali Bantuan Penghijauan dan Reboisasi Pusat, Jakarta
- Agus, F. E. Sumarni dan N. Sutrisno, 2005. *Teknologi Hemat Air dan Irigasi Suplemen. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering, menuju Pertanian yang Preoduktif dan Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, badan Litbang Pertanian
- Balai Besar Sumberdaya lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, 2015. Hasil laporan Akhir Survey Lahan kering Terdegradasi Berkelanjutan. (tidak dipublikasikan)
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung, 2014. *Propil Kabupaten Bandung Dalam Angka*. 2014
- Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Perikanan, dan Kehutanan, Kabupaten Bandung, 2014. *Propil Kabupaten Bandung*
- Departemen Kehutanan, 1985.. *DAS/Sub DAS Prioritas serta Lokasi dan Luas Lahan Kritis sebagai Sarana Penghijauan dan Reboisasi dalam PELITA IV*
- Erfandy, D., Undang Kurnia, dan O. Sopandi. 2002. *Pengendalian erosi dan Perubahan Sifat fisik tanah pada lahan sayuran berlereng*. hlm 277-286. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Lahan dan Pengembangan T, anah dan Agroklimat*. Buku II
- Dent, 1995.. *Towards a Standar Methodology for the Collection and Analyses of Land Degradation Data*. Proposal for Discussion Experts Consultation of the Asian Network on Problem Soils. 25-29 October 1993. FAO Regional Office for Asia and Pacific (RAPA). FAO-UN Bangkok, Thailand.
- Sutono S Talaohu SH dan Agus F. 2001. *Aplikasi hasil penelitian konservasi tanah dengan keadaan petani (Pengalaman NWMCP)* hal 199-211. Dalam *prosiding Seminar Pengelolaan Lahan Kering Berlereng dan Terdegradasi*, Bogor, 9-10 Agustus 2001. Pusat penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat
- Suganda, H.M.S. Djunaedi, D Santoso, dan S. Sukmana, 1997. *Pengaruh cara Pengendalian erosi terhadap aliran permukaan tanah tererosi, dan Produksi Sayuran pada Andisol*. *Jurnal Tanah dan Iklim* 15:38-50
- Undang Kurnia, 1996. *Kajian Metode Rehabilitasi Lahan untuk Meningkatkan dan Melestarikan Produktivitas*. Doktor. Program Pasca Sarjana IPB
- Undang Kurnia, Y. Sulaeman, dan A. Muti. K., 2004. *Potensi dan Pengelolaan lahan kering dataran dan Agroklimat*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Undang kurnia, 2000. Penerapan Teknik Konservasi Tanah pada lahan usahatani dataran tinggi, hal 47-57, dalam A. Abdurachman et a (eds). Prosiding Lokakarya Nasional Pembahasan hasil pnelitian pengelolaan daerahl Aliran Sungai (DAS), Bogor 2-3 Sepember 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Yustika RD, Tarigan SD, Hidayat Y, dan Sudadi U. 2012. Simulasi Manajemen Lahan di DAS Ciliwung Hulu menggunakan mode l SWAT, Informatika policy 34: 168-175