

Ekosistem, Sosiosistem dan Geosistem Agribisnis di Dataran Tinggi Jawa Barat

Iwan Setiawan¹ dan Aris Sugiarto²

¹. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung; email: iones73@yahoo.com

². Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Ekonomi Pertanian Unpad

* Correspondance: iones73@yahoo.com

Abstract: *All this time, agribusiness in the highlands more observed of the potential aspect, while the threats are rarely considered. In fact, agribusiness in the highlands are vulnerable to the impacts of environmental change, modernization and geological disasters. Based on human ecology perspective, this study aims to describe and illustrate the characteristics of the ecosystem, socialsystem and geosystem agribusiness in the highlands. The results showed that the ecosystem agribusiness in the highlands has undergone many changes, especially on components of climate, land, crops, livestock,water, plant pests and diseases. Transformation caused by the behavior of social systems, both the pattern of efforts and the pattern of development, the less adaptive, not friendly to the environment and not anticipatory against possible geological disasters. In fact, the highlands of West Java, is located in a Bandung zone which dominated by volcanoes and traversed the fault, so prone to volcanic eruptions, earthquakes, landslides and soil collapsed. Therefore, agribusiness development strategy in highlands must integrate ecosystems, social system and geosystem. In order for the agribusiness actors more adaptive and anticipatory of geological disasters, the disaster mitigation should be included in strategy. Moreover, the necessary remodeling agribusiness approach, settlements and infrastructure engineering are more adaptive and anticipatory in the highlands. So, need to strengthen social capital, especially network of cooperation between communities, businessment, agricultural institutions, climatology agencies, geology agencies and ministries settlement and regional infrastructure.*

Keywords: *ecosystem, social system, geosystem, agribusiness, highlands*

Abstrak: Selama ini, agribisnis di dataran tinggi tinggi lebih banyak dicermati dari sisi potensinya, sementara ancamannya jarang diperhatikan. Padahal rentan terhadap dampak perubahan lingkungan, modernisasi dan bencana geologi. Berpijak pada perspektif ekologi manusia dan agribisnis ekologis, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan karakteristik ekosistem, sosiosistem dan geosistem agribisnis di dataran tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekosistem agribisnis di dataran tinggi telah mengalami banyak perubahan, terutama pada komponen iklim, lahan, tanaman, ternak, air dan hama penyakit tanaman. Perubahan terjadi karena perilaku sistem sosial, baik pola usaha maupun pola pembangunan, semakin tidak adaptif, tidak ramah terhadap lingkungan dan tidak antisipatif terhadap kemungkinan bencana geologi. Padahal, dataran tinggi Jawa Barat terletak di zona Bandung yang didominasi gunung api dan dilalui patahan, sehingga rawan erupsi gunung api, gempa bumi, longsor dan tanah amblas. Oleh karena itu, strategi pengembangan agribisnis di dataran tinggi harus mengintegrasikan ekosistem, sosiosistem dan geosistem. Agar para pelaku agribisnis adaptif dan antisipatif terhadap bencana geologi, maka mitigasi bencana harus disertakan dalam strategi pengembangan agribisnis. Lebih dari itu, diperlukan remodeling pendekatan agribisnis, rekayasa pemukiman dan infrastruktur yang lebih adaptif dan antisipatif di dataran tinggi. Juga diperlukan penguatan modal sosial, terutama jejaring kerjasama antara komunitas, pelaku bisnis, kelembagaan pertanian, badan klimatologi, badan geologi serta kementerian pemukiman dan prasarana wilayah.

Kata kunci: ekosistem, sosiosistem, geosistem, agribisnis, dataran tinggi

1. Pendahuluan

Pedesaan yang meliputi 85 persen dari wilayah negara-negara sedang berkembang, hingga kini masih identik dengan ketimpangan dan kemiskinan. Secara ekonomi politik, pedesaan lebih ditempatkan sebagai ruang eksploitasi, sumber bahan mentah dan sumber buruh murah. Padahal, perspektif ekologi manusia memandang pedesaan sebagai kesatuan (*entity*) yang terpadu, saling menguatkan dan sama pentingnya dengan perkotaan. Secara sosio-ekonomi, pedesaan masih diposisikan sebagai zona penyangga perkotaan, terutama dalam penyediaan pasokan energi, pangan, tenaga kerja, lahan, air dan sumberdaya alam. Sensus Penduduk 2010 mengungkap bahwa 50,02 persen penduduk Indonesia tinggal di pedesaan. Pertanian, perikanan, kehutanan, peternakan dan perkebunan primer merupakan sektor dominan di pedesaan yang berkontribusi sebesar 14,7 persen terhadap PDB tahun 2011 dan menyerap sekitar 36,52 persen dari 112,8 juta penduduk Indonesia (BPS, 2013). Angka tersebut berpotensi untuk ditingkatkan jika eksistensi sektor dominan pedesaan dikembangkan secara menyeluruh dalam kerangka agribisnis yang terpadu dengan ekonomi kreatif, ekonomi inovasi, ekonomi hijau dan ekonomi biru. Agribisnis yang terintegrasi dengan teknologi masa depan seperti *biotech*, *nanotech*, *cleantech*, *infotech* dan *neurotech*, yang menguatkan dimensi agro-inovasi, seperti *agro-creative*, *agro-industry*, *agro-cyber*, *agro-tourisme*, *agro-biosains*, *agro-sains* dan sebagainya.

Pada kenyataannya, persoalan pertanian dan pedesaan semakin kompleks, menyangkut eksploitasi sumberdaya alam yang tidak terkendali, erosi budaya dan modal sosial, alih fungsi dan penguasaan lahan, kerusakan infrastruktur, kejenuhan lapangan kerja dan wirausaha, gemuknya pengangguran dan tingginya kemiskinan. Implikasinya, daya tarik pedesaan melemah dan sektor pertanian dinilai rendah (*under value*) oleh generasi muda. Akibatnya, laju migrasi tenaga-tenaga muda ke perkotaan (*brain drain*) bertambah tinggi. Gejala *brain drain* dan penilaian rendah (*under value*) generasi muda terhadap sektor pertanian telah menghambat proses regenerasi pelaku agribisnis di pedesaan, sehingga struktur demografi petani-nelayan berada pada kondisi tua (*aging agriculture*). BPS (2012) mencatat bahwa sebagian besar (77%) tenaga kerja sektor pertanian berusia tua, bahkan separuhnya berumur lebih dari 60 tahun. Sedangkan kelompok muda hanya 23 persen. Secara statistik, angka pemuda tani terus menurun. Jika tahun 2007 berjumlah 9,5 juta orang, tahun 2011 tinggal 8,4 juta orang (turun 12,11%). Pada kasus di provinsi Jawa Barat, penelitian Sumardjo (1999), Agussabti (2002) Setiawan (2007) dan Sadono (2012) mengungkap, rata-rata usia petani 49 tahun, dan 40 persennya berusia di atas 50 tahun, serta 60 persen berusia 60-80 tahun. Secara *socio-psychologis*, usia yang tua identik dengan kualitas yang rendah yang dicirikan dengan kesehatan, karsa dan produktivitas yang rendah.

Khusus bagi masyarakat petani di dataran tinggi, permasalahan yang dihadapi sejatinya jauh lebih kompleks dibanding mereka yang beragribisnis di dataran rendah dan dataran medium. Persoalannya tidak hanya menyangkut sistem lingkungan pertanian (*agroecosystem*) dan sistem sosial pertanian (*agrosociosystem*), tetapi juga menyangkut persoalan sistem kebumiharian (*agrogeosystem*). Bahaya geologi menjadi penting untuk disertakan dalam analisis agribisnis di dataran tinggi mengingat ancamannya sangat signifikan, baik terhadap keselamatan petani dan masyarakat pada umumnya, maupun terhadap keberlanjutan usaha. Noor (2011) menyatakan, proses geologi, baik yang bersifat endogen maupun eksogen, dapat menimbulkan bahaya/bencana bagi kehidupan manusia. Bencana yang disebabkan oleh proses-proses geologi disebut bencana geologi, seperti longsor, gerakan tanah, erupsi gunung api, gempa bumi, banjir dan sedimentasi. Kasus meletusnya Gunung Sinabung di Sumatera Utara, Gunung

Merapi di Yogyakarta-Jawa Tengah dan Gunung Kelud di Malang Jawa Timur terbukti menghancurkan pertanian di dataran tinggi. Karenanya, model agribisnis yang didesain di dataran tinggi harus adaptif dengan kondisi *geosystem*. Topografi dataran tinggi yang letaknya di jalur tektonik dan memiliki tingkat kemiringan tinggi mengakibatkan agribisnis di dataran tinggi rentan terhadap bencana longsor. Banyak kasus bencana longsor yang menghancurkan jiwa dan usaha masyarakat petani dataran tinggi. Intensifnya bencana di Indonesia menuntut upaya yang adaptif-antisipatif, karenanya geosistem penting untuk dilembagakan dalam sistem agribisnis di dataran tinggi. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melaporkan, selama periode 2004-2009, Indonesia telah dilanda bencana alam sebanyak 4.408 kali, baik akibat bencana geologi maupun hidro-meteorologi.

Perspektif ekologi manusia memandang bahwa dalam jangka panjang permasalahan sistem pertanian yang tidak adaptif dengan geosistem, yang tidak ramah lingkungan, yang mempercepat laju kerusakan lingkungan, yang menciptakan ketimpangan, *aging-agriculture*, *under value* dan *brain drain*, perlahan akan berumpan balik (*feed back loop*) negatif, sehingga akan menambah kompleksitas persoalan agribisnis dalam ruang pedesaan. Oleh karena itu, upaya nyata untuk menciptakan keseimbangan ekosistem, sosiosistem dan geosistem menjadi garansi bagi terwujudnya pertanian yang berkelanjutan. Kehadiran para pelaku muda agribisnis yang terdidik dan berkeahlian (*actors brain gain*) diharapkan dapat menjadi perekat, pemindai dan inovator solusi alternatif untuk mewujudkannya. Proposisinya, selain muda, pelaku *brain gain* juga berpendidikan tinggi, berkeahlian, sedikit tanggungan, bermotivasi tinggi, berorientasi diri positif, berdaya adaptasi tinggi, berani mengambil risiko, menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, berjejaring dan akses terhadap perkembangan teknologi (Ha et al., 2009; Faiz, 2007 dan Schiff, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kondisi ekosistem, sosiosistem dan geosistem agribisnis di dataran tinggi Jawa Barat yang menjadi tempat beraktivitasnya pelaku *brain gain*.

2. Metode

Penelitian ini didesain secara kuantitatif dan kualitatif (*mixed method*), dengan menggunakan metode survey, studi dokumentasi dan observasi secara seimbang. Penelitian dilakukan di dataran tinggi Jawa Barat, dengan lokasi Kabupaten Cianjur, Bandung dan Garut. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli 2013 sampai Oktober 2014. Pelaku agribisnis yang berusia muda (15-40 tahun), berpendidikan relatif tinggi (minimal SMA/SMK/MA) dan berkeahlian, yang berjumlah 145.064 orang (dari tiga lokasi terpilih) ditetapkan sebagai populasi penelitian. Dari populasi tersebut kemudian diambil sampel secara acak sebanyak 280 orang (102 orang di Kabupaten Cianjur, 75 orang di Kabupaten Bandung dan 103 orang di Kabupaten Garut). Untuk wawancara mendalam dipilih secara sengaja 10 orang informan dari setiap lokasi. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur, wawancara mendalam, observasi dan studi dokumentasi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dari lembaga terkait melalui teknik studi literatur (*desk study*). Data-data yang terkumpul kemudian ditabulasi, diseleksi dan dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan sistem adaptif kompleks (*complex adaptive system*).

3. Hasil Analisis dan Pembahasan

Perspektif parsial ekologi dangkal (*shallow ecology*) dari Davis dan Goldberg (1957), Saragih (2001) dan Sa'id (2001) memandang sistem agribisnis sebagai integrasi dari subsistem produksi (*on-farm agribusiness*), penyediaan input (*up-stream agribusiness*), penanganan pascapanen dan pengolahan hasil (*down-stream agribusiness*) dan dukungan kelembagaan (*supporting system agribusiness*). Dikatakan parsial, karena tidak menyertakan masyarakat konsumen dan lingkungan fisik yang melingkupinya (*ecosystem*). Perspektif ekologi manusia (*deep ecology*) dari Arne Naess (Capra, 2002), Marteen (2001), Sitorus et al (2001), Altenberg (2007) dan Haggblade et al (2012) juga masih memandang sistem agribisnis secara parsial sebagai kesatuan (*entity*) dari ekosistem (*ecosystem*) dengan sosiosistem (*social system*). Padahal, sistem pertanian pada lempeng-lempeng bumi tertentu juga dipengaruhi oleh sistem kebumihan (*geosystem*), terutama terkait dengan keragaman hayati, pola tanam dan bencana geologi (Noor, 2011). Perspektif agribisnis ekologis (Setiawan dan Rasiska, 2014) memandang sistem pertanian (dan atau agribisnis) di dataran tinggi sejatinya merupakan kesatuan dari sistem lingkungan (*ecosystem*), sistem sosial (*sociosystem*) dan sistem kebumihan (*geosystem*).

Geosistem (geografi, geologi, geomorfologi) penting disertakan dalam analisis sistem mengingat pertanian di dataran tinggi Jawa Barat pada umumnya berlokasi di lereng-lereng gunung yang terbentuk dari hasil erosi, sedimentasi dan timbunan material kaldera gunung api. Van Bemmelen (1949) menegaskan bahwa Jawa Barat memiliki karakteristik geologi terdiri dari pedataran aluvial, perbukitan lipatan dan gunung api. Oleh karena itu, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2014) menyatakan bahwa dataran tinggi Jawa Barat rentan terhadap bencana gerakan tanah (longsor, amblas), gempa bumi (vulkanik, tektonik) dan letusan gunung api, terutama di zona Bandung. Zona Bandung terdiri dari depresi Cianjur Sukabumi, depresi Bandung, depresi Garut dan depresi Citanduy. Oleh para ahli geologi, zona Bandung disebut cekungan antar pegunungan (*intra montana*), yang memiliki banyak gunung api aktif (tipe A) maupun tidak aktif (tipe B dan C). Zona Bandung juga dilalui sesar Lembang dan Sukabumi, sehingga rentan terhadap ancaman gempa bumi.

3.1 Ekosistem Agribisnis Dataran Tinggi

Perspektif kolektif dari Christopherson (1997) dan Marteen (2001), mendefinisikan ekosistem (*ecosystem*) sebagai: "*a system formed by the interaction of biological community with its chemical and physical environment. An ecosystem includes everything at a particular location: biotic factors (plants, animals, microorganisms) and abiotic factors (air, water, soil and human-built structures). An ecosystem is everything in a specified area – the air, soil, water, living organisms and physical structures, including everything built by human*". Input ekosistem adalah materials, energi atau informasi yang masuk ke dalam ekosistem, sedangkan outputnya adalah materials, energi atau informasi yang keluar dari ekosistem. Berdasarkan perspektif ekologi manusia, maka karakteristik ekosistem agribisnis di dataran tinggi Jawa Barat dapat digambarkan sebagai berikut (Tabel 1).

Pada ketinggian 1000 mdpl tataguna lahan di dataran tinggi Jawa Barat didominasi oleh pemukiman, ketinggian 1000-1500 mdpl (ladang sayuran, perkebunan) dan 1500-2950 mdpl (belukar dan hutan). Kondisi lahan dataran tinggi Cianjur dan Garut dipengaruhi abu vulkanik hasil erupsi gunung berapi (Gunung Gede dan Pangrango di Cianjur, Papandayan di Garut). Iklim Cianjur dan Garut dipengaruhi angin laut Jawa dan Samudera Hindia, sehingga kurang cocok untuk pembibitan dan pengembangan kentang, terutama karena rentan terhadap penyakit fusarium. Karena demikian, maka pembibitan kentang lebih produktif dikonsentrasikan di dataran tinggi Kabupaten

Bandung yang terisolir. Hal ini menegaskan bahwa, dataran tinggi juga memiliki spesifikasi komoditas yang bersifat alami. Produksi tomat, cabe dan jeruk unggul di dataran tinggi Garut. Benih kentang dan strawberry unggul di dataran tinggi Kabupaten Bandung. Wortel, bawang daun, tanaman hias dan pisang unggul di dataran tinggi Kabupaten Cianjur.

Usahatani hortikultura di dataran tinggi Jawa Barat pada umumnya dilakukan di zona konservasi. Iklim di dataran tinggi sangat kondusif untuk hortikultura, namun komoditas tersebut tidak adaptif untuk lahan konservasi. Benar bahwa petani sayur telah menerapkan teknik sengkedan, namun dalam iklim yang semakin ekstrim tidak lagi efektif menahan laju erosi permukaan. Selain itu, kesuburan lahan di dataran tinggi terus menurun dan resistensi hama penyakit tanaman terus meningkat, baik sebagai akibat penggunaan input kimia yang berlebihan maupun kerusakan lingkungan. Air juga masih menjadi kendala usahatani, terutama ketika musim kemarau. Oleh karena itu, perlu adanya penyuluhan perluasan dan internalisasi usahatani yang adaptif, seperti agroforestri berbasis kopi, usaha alternatif non farm dan ekowisata.

Tabel 1. Karakteristik Ekosistem Pelaku Muda Agribisnis di Dataran Tinggi Kabupaten Cianjur, Bandung dan Garut.

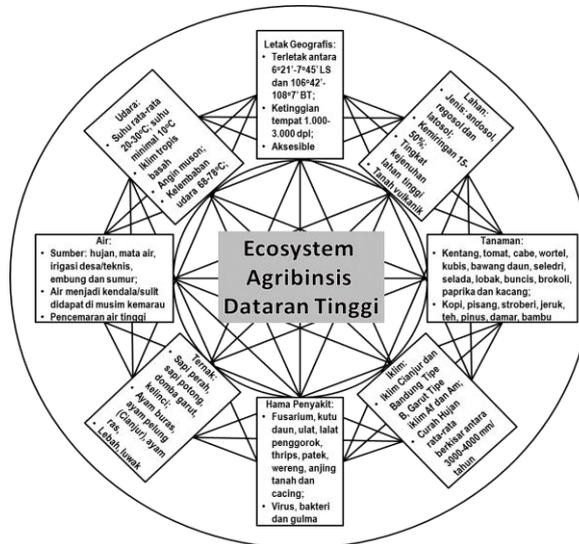
Aspek Ekosistem	Karakteristik Ekosistem Dataran Tinggi		
	Kab. Cianjur	Kab. Bandung	Kab. Garut
Letak Geografis	Terletak pada 6°21'-7°25' LS dan 106°42'-107°25' BT; Ketinggian tempat antara 1000-2.962 dpl	Terletak pada 6°41' - 7°19' LS dan 107°22' - 108°5' BT, Ketinggian Tempat antara 1000-2350 dpl	Terletak pada 6°49' - 7°45' LS dan 107°25' - 108°7' BT; Ketinggian tempat antara 1000-2800 dpl
Udara	Suhu rata-rata 20-30°C, iklim tropis basah dipengaruhi kuat oleh angin muson, kecepatan angin (rata-rata 3 knot) dan kelembaban nisbi 68%.	Suhu rata-rata 19-30°C, iklim tropis basah dipengaruhi rendah oleh angin musin, kelembaban nisbi 70-78%. Suhu malam kemarau 10°C.	Suhu rata-rata 20-27°C, iklim tropis basah dipengaruhi tingkat penguapan 1572 mm/tahun dan kelembaban 68-70%.
Curah hujan	Tipe iklim B, dengan Curah Hujan 3000-4000 mm/tahun dan hari hujan 144 hari. Cenderung ekstrim	Tipe iklim B, dengan Curah Hujan 3500-4000 mm/tahun dan Bulan basah 7-9 bulan. Musim hujan dan kemarau ekstrim.	Tipe iklim Af sampai Am dari klasifikasi iklim Koppen dengan Curah Hujan 3500-4000 mm/tahun
Lahan	Jenis tanah andosol dan regosol. Kemiringan lahan 3-15%, 15-25% dan 25-40 %. Luas (30,78% Cianjur) Kesuburan > 45 %. Kesuburan lahan menurun. Tata guna: hutan, belukar, ladang sayuran, tempat tinggal (pemukiman)	Jenis tanah latosol, andosol, regosol, dan litosol. Kemiringan lahan 0-8 %, 8-15 % dan Kesuburan (stagnant). Tata guna: hutan, belukar, agroforestri, ladang perkebunan, ladang sayuran dan tempat tinggal (pemukiman).	Jenis tanah andosol dan regosol, kemiringan 10-15%, 15-30% dan 30-45%. Kesuburan lahan menurun dan rentan erosi. Tata guna: hutan, belukar, ladang sayuran, kebun teh dan tempat tinggal (pemukiman)
Air	Bersumber dari air	Bersumber dari air	Bersumber dari air

	hujan, mata air, air irigasi desa dari Gunung Gede/Pangrango, air irigasi teknis, embung dan sumur. Air menjadi kendala di musim kemarau. Air permukaan tercemar bahan kimia.	hujan, air irigasi teknis (bendung, danau), irigasi desa, mata air, embung dan sumur. Air menjadi kendala di musim kemarau. Sebagian petani sudah menggunakan springkel. Pencemaran air permukaan tinggi.	hujan, air irigasi teknis (sungai), irigasi desa, mata air, embung dan sumur. Air menjadi kendala di musim kemarau. Sebagian petani menggunakan sumur dan pipa sederhana
Tanaman	Sayuran (wortel, bawang daun, brokoli, cabe, lobak, labu, kubis, mentimun, terung,), selada, tanaman hias (bunga, bonsai, pakis), jamur tiram, (pisang, teh, padi dan tanaman keras (kayu, herbal). Vegetasi hutan damar, bambu)	Sayuran (kentang, seledri, wortel, kubis, tomat, buncis, brokoli, lobak, pakcoy, bawang, asparagus, labu), jamur, tanaman perkebunan (teh, kopi), padi, buah-buahan (alpokat, pepaya), tanaman keras (kayu, bambu, tanaman obat). Vegetasi hutan (pinus, damar, bambu)	Sayuran (tomat, cabe, paprika, kentang, sawi, labu, kubis, sosin, pakcoy, bawang merah, brokoli, bawang daun, kangkung), buah-buahan (jeruk, strawberry, alpukat, jambu), tanaman perkebunan (teh, kopi, tembakau), jamur tiram . vegetasi huta (pinus, damar)
Ternak	Sapi perah, kambing PE, kelinci, ayam ras, ayam pelung dan lebah.	Sapi perah, domba/kambing, ayam ras, ayam buras, kelinci dan luwak	Sapi perah, sapi potong, domba garut , ayam ras dan ayam buras
Mikro Organisma	Hama penyakit tanaman (fusarium, kutu daun, ulat, thrips, lalat penggorok daun, kepik, nematoda) dan ternak (virus, bakteri, cacing). Hama lainnya pencurian	Hama penyakit tanaman (jamur fusarium, uret, thrips, ulat, lalat penggorok daun, patek, anjing tanah) dan ternak (virus, bakteri, cacing). Hama lainnya adalah pencurian	Hama penyakit tanaman (patek, jamur fusarium, thrips, ulat, lalat, wereng) dan ternak (virus, bakteri, cacing). Hama lainnya pencurian.

Sumber: Data Primer 2015 dan Data Sekunder 2014 Diolah

Berdasarkan Tabel 1 dapat ditarik benang merah bahwa ekosistem dataran tinggi Jawa Barat telah mengalami banyak perubahan, baik komponen iklimnya, keragaman hayatinya, fungsi konservasinya, areal tegakkannya, hama penyakit tanaman dan ternaknya, kondisi lahannya maupun sumberdaya airnya. Perubahan iklim di dataran tinggi dan dampaknya sangat terasa, terutama oleh para petani teh dan sayuran. Suhu yang bertambah panas, kabut yang semakin tebal dan angin yang semakin kencang telah berdampak nyata terhadap produksi usahatani. Dalam 10 tahun terakhir, serangan hama penyakit tanaman juga meningkat, baik hama babi hutan dan kera (yang terganggu habitatnya) maupun hama penyakit baru hasil mutasi dan yang terbawa dari luar. Gangguan produksi juga terjadi karena menurunnya pasokan air, terutama pada musim kemarau. Pesatnya pembangunan fasilitas fisik dan pemukiman di dataran tinggi telah mendorong naiknya grafik alih fungsi dan alih guna lahan hutan, lahan perkebunan dan

lahan pertanian. Tanaman keras yang semula mengisi zona konservasi, kini tergantikan oleh tanaman sayuran dan bangunan. Perubahan-perubahan tersebut jelas tidak berdiri sendiri, tetapi saling terkait satu sama lain dalam kesatuan ekosistem dataran tinggi (Gambar 1).



Gambar 1. Interaksi Ekosistem (*Ecosystem*) Agribisnis di Dataran Tinggi Jawa Barat

3.2 Sosiosistem Agribisnis Dataran Tinggi

Perspektif sosiologi dari Talcot Parson (1978), memandang sistem sosial sebagai keseluruhan tindakan yang terbentuk dari interaksi antara berbagai individu, yang tumbuh kembang di atas konsensus dan standar penilaian (norma-norma sosial) yang membentuk struktur sosial. Menurutnya, sistem sosial merupakan satu kesatuan dari beberapa subsistem yang saling berinteraksi, mempengaruhi dan bersinergi dalam mencapai suatu tujuan. Komponen sistem sosial meliputi adaptasi, pencapaian tujuan, integrasi dan pemeliharaan pola yang tersembunyi. Perspektif ekologi manusia memandang sistem sosial sebagai *"everything about human society, including its organization and structure, knowledge and technology, language, culture, perceptions and values"*. Dalam pandangan ekologi manusia, *"an social system is everything about people, their population and the psychology and social organization that shape their behavior"* (Marteen, 2001). Berdasarkan perspektif keduanya, maka sosiosistem pelaku muda agribisnis di dataran tinggi Jawa Barat dapat dideskripsikan sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2 menyatakan bahwa secara ekonomi, dinamika usaha di dataran tinggi Jawa Barat mengalami perubahan yang signifikan dalam periode 2003-2013. Usaha <1.000 m² mengalami penurunan sekitar 60-64%, sedangkan usaha >20.000-30.000 m² meningkat 15-16%. Hal itu terjadi karena adanya konsolidasi lahan, baik melalui relasi sewa (pengusahaan) maupun pelepasan melalui pembelian (penguasaan). Penataan kawasan konservasi dan masuknya investor agribisnis dari perkotaan maupun dari luar negeri ke dataran tinggi diduga menjadi faktor penyebabnya. Namun, pada kenyataannya, jumlah petani kecil masih signifikan dan praktik alih fungsi lahan di dataran tinggi juga terus berlanjut, sehingga perluasan usaha ke kawasan konservasi dan perkebunan terus berlanjut. Postulatnya, jumlah pelaku agribisnis skala kecil di dataran tinggi akan terus menurun dan pelaku agribisnis skala besar akan terus meningkat, sehingga jumlah pelaku agribisnis akan sedikit tetapi skala usahanya luas. Terpenting, transformasi usaha

digerakan oleh generasi petani melalui skema konsolidasi atau kolektifitas, sehingga tidak dikendalikan investor asing.

Tabel 2. Karakteristik Sosiosistem Pelaku Muda Agribisnis di Dataran Tinggi Kabupaten Cianjur, Bandung dan Garut.

Aspek Sosiosistem	Karakteristik Sosiosistem Pelaku Muda Agribisnis di Dataran Tinggi		
	Kab. Cianjur	Kab. Bandung	Kab. Garut
Karakteristik Personal petani dan peternak	Rataan usia 35 tahun, 75% petani dan 85% buruh tani berusia muda, 80% petani lulusan SD, 12-15% lulusan SMA-PT. 75% berpengalaman < 10 tahun. Orientasi usaha: 90% bisnis dan 10% advokasi lingkungan (<i>empowerment</i>).	Rataan usia 33 tahun, 60% petani dan 70% buruh tani berusia muda (20-40 tahun). 80% lulusan SD dan 15-20% lulusan SMA-PT. 50-60% petani berpengalaman < 10 tahun. Orientasi usaha: 100% bisnis dan pasar.	Rataan usia 37 tahun, 40% petani dan 50% buruh tani berusia muda (35-40 tahun). 85% lulusan SD dan 10-15% lulusan SMA-PT. 70% berpengalaman > 10 tahun. 90% berorientasi bisnis dan 10% subsistensi (<i>way of life</i>).
Karakteristik Usaha Petani, Peternak dan UMKM	76% usaha <i>on-farm</i> dan 15% usaha <i>of-farm</i> . 90% usaha skala kecil dan menengah. 40-50% pemilik, 50% penyewa. Ada 283.042 unit usaha pertanian (282.964 skala rumahan), 66 perusahaan (9 ungu ada di dataran tinggi). Pada periode 2003-2013, usaha kecil (<1.000 m ²) turun 60%, usaha besar (> 2,5 ha) naik	80% usaha <i>on-farm</i> dan 20% usaha <i>of-farm</i> . 85% usaha skala kecil dan menengah. 60-80% berstatus pemilik aset usaha. Kontribusi usaha agribisnis 60-90%. Ada 141.553 pertanian skala RT dan 78 perusahaan. Pada periode 2003-2013, usaha kecil (<1.000 m ²) turun 64%, usaha besar (> 2,5 ha) naik	90% usaha <i>on-farm</i> dan 10% usaha <i>of-farm</i> . 85% usaha skala kecil dan menengah. 70-85% berstatus pemilik aset usaha. Kontribusi usaha agribisnis atas pendapatan RT 65-90%. Ada 30 perusahaan pertanian (2013). Pada periode 2003-2013, usaha kecil (<1.000 m ²) turun 50%, usaha besar (> 2,5 ha) naik
Populasi	Jumlah RT tani tahun 2013 (282.964 RT; turun 44.273RT (13,51%) dari 2003. Sekitar 391.497 jiwa (63,90%) tinggal di dataran tinggi yang hanya 30,78% Cianjur. 61,38% bekerja di pertanian. Density 1.424-1.834 jiwa/km ²	Jumlah RT tani (2013): 141.553 RT, turun 2,42% (45.110 RT) dari 2003. Sekitar 70.944 RT (50,12%) tani tinggal di dataran tinggi yang luasnya hanya 28-29% dari total wilayah. Density 710-1.465 jiwa/km ²	Jumlah RT tani tahun 2013 (268.678 RT; turun 51.481 RT (16,12%) dari 320.242 RT (2003). Sekitar 69.645 RT (25,92%) tani tinggal di dataran tinggi yang luasnya hanya 30-31%. Density 636,45-1.350 jiwa/km ²
Ekonomi	Nilai IPM naik dari 68,3 (2007) menjadi 70,38 (2013). Kontributor utama PDRB 2013: sektor pertanian (37%) dan perdagangan (27,71%). Pengangguran 14,33% (2013). Kemiskinan turun dari 15,4% (2008) menjadi 12,02% (2013). Nilai tukar petani (104)	Nilai IPM 75,69 (2014). Kontribusi pada PDRB (7,53%). Biaya produksi tinggi. Produktivitas turun dari 38 ton/ha (2006) menjadi 14 ton/ha (2010). Sewa lahan Rp 8 juta/ha/thn. Kemiskinan 9,42%. Pengangguran 8%. Nilai tukar petani (105)	Nilai IPM 72,12 (2014). Kontribusi pertanian pada PDRB (44%). Pemasok utama Cabe dan Tomat Jawa Barat (65%). Daya serap pertanian 39,23%. Penangguran 9% dan kemiskinan 25% (2014). Nilai tukar petani (104)

Infrastruktur	Kondisi 59,42% jalan desa rusak dan rusak berat; sedangkan 95% jalan nasional baik. Tersedia Bank/ATM/ di pusat kecamatan. Baru 45% akses air bersih dan terlayani air bersih dan 56,55% terlayani listrik. Baru 40% kecamatan yang memiliki terminal. Transportasi desa dua dan 40% akses angkutan umum.	Kondisi 40% jalan desa rusak (kelayakan 1:283), 80% jalan kabupaten baik. Bank/ATM tersedia di pusat kecamatan; 71,61% akses air bersih dan 88,78% RT akses listrik. Baru 85% kecamatan yang terminal dan angkutan umum. 80% transportasi umum lokal desa menggunakan angkutan desa dan ojek.	Kondisi 70% jalan desa rusak, 75% jalan kab/provinsi baik. Bank/ATM tersedia di pusat kecamatan. Baru 40% RT akses air bersih dan 84% akses listrik. Hanya 30% yang memiliki terminal. Baru 30% akses irigasi. Baru 60% akses transportasi/ trayek antar kota, 60% menggunakan angkutan desa dan 40% ojek
---------------	---	---	---

Lanjutan Tabel 2

Pengetahuan/ Teknologi Budidaya	Adopsi inovasi (benih, pupuk, mulsa dan pestisida) tinggi. Pola tanam monokultur, 85% campuran. 15% tradisional, 5% sesuai permintaan pasar. petani memakai <i>green house</i> dan kubung, 95% berbasis lahan. Pengairan teknis/desa, tadah hujan dan manual. 100% menerapkan pupuk berimbang. Sumber Iptek: keluarga, toko saprota, KTNA, penyuluh (PPL, formulator), perusahaan, peneliti, media dan inovator.	95% sudah modern (benih, pupuk, mulsa, pestisida) dan 20% integratif. Pola tanam monokultur (rotasi), 40% polikultur. 80% tradisi, 20% sesuai permintaan . 97% usaha berbasis lahan, 3% memakai <i>polybag</i> dan <i>green house</i> . Pengairan semi teknis dan modern (<i>springkel</i>). 100% menerapkan pupuk berimbang. Sumber Iptek: keluarga, buku, inovator, perusahaan, toko saprota, peneliti, supplier dan pasar.	85% sudah modern dan 15% integratif. Pola tanam 80% monokultur dan 20% polikultur. 85% pola tradisional, 15% sesuai permintaan pasar. 99% usaha berbasis lahan. Sistem pengairan tadah hujan, semi teknis dan irigasi desa. 100% petani menerapkan pupuk berimbang. Sumber Iptek: keluarga, pendamping, formulator, KTNA, bandar, perusahaan, toko peneliti, toko saprota dan supplier.
Pasar Komoditas	Baru 1% produk diolah, 99% dipasarkan mentah. 85% dipasarkan ke pengepul dan bandar, 5% ke supplier, 5% ke pasar tradisional, 5% ke STA dan 5% langsung ke konsumen. Tujuan akhir: 85% pasar induk, serta 15% pasar modern, hotel dan rumah makan. 100% susu segar dipasarkan ke KUD.	Baru 2% produk diolah, 98% dipasarkan segar. 80% produk masuk ke bandar, 10% ke supplier, 10% ke pasar tradisional. Tujuan pasar: 80 pasar induk, 20% pasar modern, hotel dan rumah makan. 60% benih diserap petani di Jawa, 20% luar Jawa. 100% susu ke KUD (mitra PT Ultra).	100% sayur dijual segar, 5% susu segar diolah. 80% produk masuk ke bandar, 10% ke supplier dan pedagang antar pulau dan 10% lagi masuk pasar tradisional. 80% barang dari bandar masuk pasar induk, 20% pasar modern. 80% barang dari supplier masuk supermarket, 20% hotel dan restoran.
Teknologi Komunikasi	78,59% rumah tangga akses atas telepon seluler; 9,39% memakai internet (naik 1,84% dari 2011).	85,5% rumah tangga akses atas telepon seluler; 33% akses ke internet. 75% wilayah akses	80% rumah tangga akses atas telepon seluler; 8,5% akses atas internet; 70% wilayah akses terhadap

	wilayah akses terhadap jaringan ICT. 39% akses jaringan ICT; 15% akses jaringan ICT. 20% akses atas media cetak, 95% atas media cetak; 80% terhadap media cetak, 80% akses atas layanan media akses atas layanan media akses terhadap layanan elektronik, baik TV dan elektronik (TV, radio media elektronik (TV/ Radio komersial, maupun komersial dan radio Radio dan Cyber radio komunitas. komunitas Extension).	
Kelembagaan Pertanian dan Pedesaan	Bandar, pasar tradisional, terminal, STA, koperasi, bank, KUB, BPP, P4S, Gapoktan/ Kelompok tani, Kentang, Balai Benih Teh, KTNA, LSM, DKM, Radio komunitas, Asosiasi Supplier, Asosiasi Pedagang Input, Tarka/ Komunitas Pemuda Tani	Bandar, pasar tradisional, terminal, STA, koperasi, bank, KUB, Balai Benih Koperasi, bank, KUB, Asosiasi pedagang input, Dinas Teknis Pertanian, KUKM, KWT, KTH, P4S, P4S, Asosiasi penangkar KTNA, Gapoktan, Poktan, Kelompok/Gapoktan, Tarka/ Komunitas Pemuda Tani, LSM, DKM dan kemitraan
Nilai (Values) and Norma (Norms)	Trust dan kerja sama antar petani lemah, ego dan individualisme petani tinggi, sehingga organisasi petani statis. Persaingan petani pasar agro kurang sehat. Semakin eksploitatif terhadap lahan/ tanaman. Trust sangat kuat dalam relasi bandar-petani dan relasi bandar-petani dan petani-penyedia input. Kesadaran dan keadilan ekologis lemah. Nilai sosial dan ekologis masih melekat pada petani.	Trust dan kerja sama inter dan antar pelaku bersifat kontraktual (sosial-ekonomi). Kolektifitas petani lemah, organisasi petani aktif. Petani elit petani-toko saprotan) kuat. Bertani adalah Organisasi/ kelompok petani-petani karena individualisme tinggi dan kolektifitas lemah. Eksploitasi atas lahan/tanaman. Kesadaran dan keadilan ekologis lemah. Nilai dan orientasi sosial-ekologis.

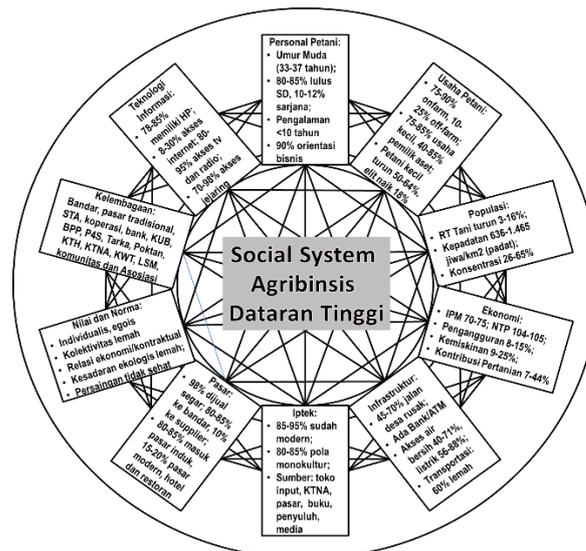
Sumber: Data Primer 2015 dan Data Sekunder 2014 Diolah

Secara fisik-teknis, pelaku agribisnis masih dihadapkan pada keterbatasan infrastruktur, terutama kondisi jalan yang rusak dan minimnya angkutan. Pada kenyataannya, hampir 85% jalan-jalan desa di dataran tinggi keadaannya rusak dan rusak berat, padahal sifat sayuran dataran tinggi mudah rusak (*perishable*). Akibatnya, distribusi input maupun hasil usaha terhambat dan tingkat kerusakan hasil panen menjadi sangat tinggi (20-25%). Secara ekologis, tingginya kerusakan produk agribisnis di perjalanan bukan hanya merugikan pelaku agribisnis, tetapi semua pihak dalam rantai pasokan. Bahkan, pada ujungnya, kerusakan produk akan meningkatkan volume sampah di bagian hilir, terutama di pasar induk. Implikasinya, volume sampah di perkotaan akan tetap tinggi. Oleh karena itu, perbaikan jalan, sarana transportasi dan penanganan pascapanen harus menjadi bagian penting dan program prioritas dari investasi agribisnis ekologis di dataran tinggi.

Sistem pengairan juga menjadi bagian penting dari investasi agribisnis di dataran tinggi, terutama di musim kemarau. Tentu bukan hanya untuk menjaga kontinyuitas produksi, tetapi juga untuk menekan laju inflasi akibat anjloknya produksi pada musim

kemarau. Sudah menjadi pengetahuan umum bahwa musim kemarau telah mengakibatkan 40% usaha agribisnis tidak optimal, namun hingga sekarang realitas tersebut belum diantisipasi dengan perbaikan sistem pengairan. Untuk itu, investasi teknologi pengairan harus dilakukan secara bersama dengan perbaikan kondisi lingkungan yang menjadi sumber airnya. Teknik springkel sudah digunakan oleh beberapa petani, tetapi dipandang tidak hemat air, terutama ketika diimplementasikan pada lahan-lahan bermulsa plastik. Tegasnya, agribisnis hortikultura, peternakan dan perkebunan di dataran tinggi harus tetap ekologis atau adaptif dengan karakteristik geosistemnya. Jika tidak, maka akan senantiasa berumpan balik negatif terhadap lingkungan dan masyarakat.

Secara umum, sosiosistem pelaku muda agribisnis di dataran tinggi telah mengalami banyak perubahan, baik secara personal, sosial-demografi, sosial-budaya, sosial-ekonomi, fisik-teknis, kelembagaan maupun komoditas yang diusahakan. Jejaring para petani di dataran tinggi sudah sangat terbuka terhadap dunia luar (*cosmopolite*), baik terhadap pasar, sumber input, sumber informasi maupun media komunikasi (termasuk internet), tetapi ikatan atau solidaritas sosial (*social solidarity*) ke dalamnya semakin lemah dan relasinya semakin pamrih (*economic-contractual*). Kelembagaannya semakin banyak dan beragam (modern), tetapi instan (cepat runtuh), karena dasarnya bias nilai tukar ekonomi. Komoditasnya semakin beragam, bahkan spesifikasi jenis dan kualitasnya disesuaikan dengan kebutuhan konsumen, tetapi input produksinya (termasuk benih dan jenis komoditasnya) serba didatangkan dari luar. Pasar produknya semakin luas, tetapi mekanismenya semakin rumit dan risikonya serba dibebankan kepada para petani, dan sebagainya. Perubahan-perubahan sistem sosial tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi saling terkait satu sama lain (Gambar 2).



Gambar 2. Interaksi Sosiosistem (*Social System*) Agribisnis di Dataran Tinggi Jawa Barat (Sumber: Data Primer 2015 dan Data Sekunder 2014 Diolah)

3.3 Geosistem Agribisnis Dataran Tinggi

Mencermati dan mengantisipasi besarnya ancaman bencana geologis di dataran tinggi yang bisa terjadi kapan saja, maka analisis agribisnis harus diperdalam dan diperluas, dari hanya sekedar analisis ekosistem, sosiosistem, geografis dan

geomorfologis ke analisis sistem kebumihan (*geosystem*). *The geosystem is the natural physical environment that contains individuals, families, and communities. It is comprised of the living and non-living elements of the natural world and includes land, water, and air. The geosystem offers a physical place in which each individual – child, youth, and adult – develops. The relationship between each system and geosystem is reciprocal, and risk and opportunity flow bi-directionally* (Christopherson, 2011). Termasuk dalam makna “*physical place*” tersebut adalah struktur geologis. Menurut Sturm (2005), sebagai sebuah fenomena “*the geology influences the geomorphology of an area*”. Christopherson (2012) mengaskan bahwa fenomena dan proses geologi bernilai kemanusiaan. Geologi dari suatu area juga mencerminkan perkembangan suatu tempat dan dapat digunakan sebagai kerangka untuk menjelaskan keragaman biologisnya. Karena geologi (*geodiversity*) dan makhluk hidupnya saling mempengaruhi, maka penting untuk diperhatikan dan diperhitungkan (Marafa and Sai, 2010).

Pada kenyataannya, *geosystem* dimaknai secara beragam. Perspektif makro memandang geosistem sebagai keseluruhan bumi tempat keberadaan ekosistem dan sosiosistem. Perspektif mezzo memandang geosistem sebagai sistem terestrial yang membentang dari lautan sampai dataran tinggi. Sedangkan perspektif mikro memandang *geosystem* sebagai karakteristik geologi pada belahan (*zone*) bumi tertentu. Pertanyaannya, kenapa analisis agribisnis di dataran tinggi harus menyertakan aspek *geosystem*? Pertama, agar pelaku agribisnis di dataran tinggi senantiasa antisipatif terhadap segala kemungkinan bencana geologi, berupa erupsi gunung api, longsor, tanah amblas dan gempa bumi. Antisipatif berarti memiliki alternatif dalam menghadapi dan menghindari bencana geologi. Salah satu bentuk antisipatif adalah mengusahakan usaha yang memungkinkan dapat dipanen, diawetkan dan dijadikan cadangan pangan alternatif ketika bencana terjadi.

Kedua, agar para pelaku agribisnis di dataran tinggi memperhatikan kemiringan tempat, struktur tanah dan struktur batuan di lokasi usahanya. Hal ini penting untuk ditegaskan, karena praktik usahatani, konsentrasi penduduk, pembangunan fasilitas agribisnis dan pemukiman penduduk (petani) di dataran tinggi semakin tidak memperhatikan kemiringan, struktur batuan dan potensi bencana geologi, baik longsor, amblas maupun gempa bumi. Ketiga, agar para pelaku agribisnis dapat mengetahui, lokasi mana yang aman dan yang rentan bencana geologis. Dengan demikian, pola tanam, jenis tanaman, teknik penanaman, pembangunan fasilitas dan pemukiman penduduk dapat didesain secara adaptif. Keempat, agar semua pelaku agribisnis memperhatikan dan memahami mitigasi bencana di dataran tinggi, sehingga kasus korban jiwa akibat gempa Pangalengan, longsor Ciwidey, longsor Banjarnegara, kemusnahan *biodiversity* dan stagnasi pertanian akibat erupsi Merapi, Sinabung dan Kelud, tidak terulang kembali. Secara terperinci, *geosystem* agribisnis di dataran tinggi Jawa Barat dapat deskripsikan sebagai berikut (Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 3, dapat ditegaskan bahwa sistem agribisnis di dataran tinggi tidak terpisahkan dari *geosystem*. Oleh karena itu, praktiknya harus adaptif dan antisipatif terhadap segala kemungkinan bencana geologi. Jenis komoditas, pola tanam, teknik pengolahan lahan, penggunaan input, model pemukiman dan pembangunan fasilitas (termasuk fasilitas pertanian dan peternakan) harus kondusif dan antisipatif terhadap kondisi geografi, geomorfologi, fisiografi dan geologi. Selain itu, karena secara fisiografis, hampir seluruh zona agroekosistem Jawa Barat bagian tengah didominasi oleh rangkaian kerucut gunung api dan dilalui sesar (patahan) Sukabumi maupun sesar Lembang yang rentan erupsi gunung api, gempa bumi, longsor dan tanah amblas, maka pola, komoditas, fasilitas dan pemukiman harus didesain secara adaptif dan antisipatif terhadap segala kemungkinan bencana geologi.

Tabel 3. Geosistem Agribisnis di Dataran Tinggi Kabupaten Cianjur, Bandung dan Garut.

No	Aspek Geosistem	Karakteristik Geosistem Dataran Tinggi		
		Kab. Cianjur	Kab. Bandung	Kab. Garut
1	Fisiografi	Berbentuk perbukitan lipatan dan satuan kerucut gunung api zona Bandung. Termasuk dalam depresi (lingsoran gunung) Cianjur. Bentang alam berupa dataran tinggi, perbukitan dan pegunungan. Intensitas gempa tinggi, karena dilalui sesar (patahan) Jabar Selatan.	Berbentuk perbukitan lipatan dan satuan kerucut gunung api zona Bandung. Termasuk dalam depresi Bandung. Bentang alam berupa dataran tinggi, perbukitan dan pegunungan. Intensitas gempa tinggi, dilalui sesar Jabar Selatan.	Berbentuk perbukitan lipatan dan satuan kerucut gunung api zona Bandung. Termasuk dalam depresi Garut. Bentang alam berupa dataran tinggi, perbukitan dan pegunungan. Intensitas gempa tinggi, dilalui sesar Jabar Selatan.
2	Struktur Tanah	Kemiringan lereng curam (20-50°C), tanah subur, remah dan berbatu besar sehingga mudah longsor dan amblas. Berdasarkan "land capability rating" termasuk lahan kurang stabil dengan tipologi kawasan rawan bencana gempa bumi Tipe C.	Kemiringan lereng curam (20-50°C), tanah subur, remah dan berbatu besar sehingga mudah longsor/ amblas. Berdasarkan "land capability rating" termasuk lahan kurang stabil dengan tipologi kawasan rawan bencana gempa Tipe C.	Kemiringan lereng curam (20-50°C), tanah subur, remah dan berbatu besar, sehingga mudah longsor/ amblas. Berdasarkan "land capability rating" termasuk lahan kurang stabil dengan tipologi kawasan rawan bencana gempa Tipe C.
3	Struktur Batuan	Sifat fisik batuan lemah, karena terbentuk dari endapan alluvial dan vulkanik muda Gunung Gede, Gunung Pangrango dan Gunung Salak.	Terbentuk dari endapan alluvial dan vulkanik muda Gunung Malabar, Gunung Patuha, Gunung Wayang-Windu, Gunung Kendeng dan Gunung Papandayan	Terbentuk dari endapan alluvial dan vulkanik muda Gunung Papandayan, Gunung Cikurai, Gunung Guntur, Gunung Kracak dan Gunung Talaga Bodas
4	Ancaman Bencana Geologi	Longsor, tanah amblas, gempa bumi dan erupsi Gunung Pangrango, Gunung Salak dan Gunung Gede.	Longsor, tanah amblas, gempa bumi dan erupsi Gunung Malabar, Patuha, Tangkubanperahu, Windu, Wayang dan Papandayan.	Longsor, tanah amblas, gempa bumi dan erupsi Gunung Papandayan, Cikuray, Guntur, Kracak dan Talaga Bodas.
5	Kondisi Struktur Geologi	Bebatuan produk erupsi (endapan piroklastik) Gunung Gede dan Pangrango, fisik batuan	Struktur rumit (tidak stabil), bebatuan produk erupsi (endapan piroklastik), sifat fisik	Bebatuan produk erupsi (endapan piroklastik) tiga gunung (Malabar, Wayang, Windu), fisik

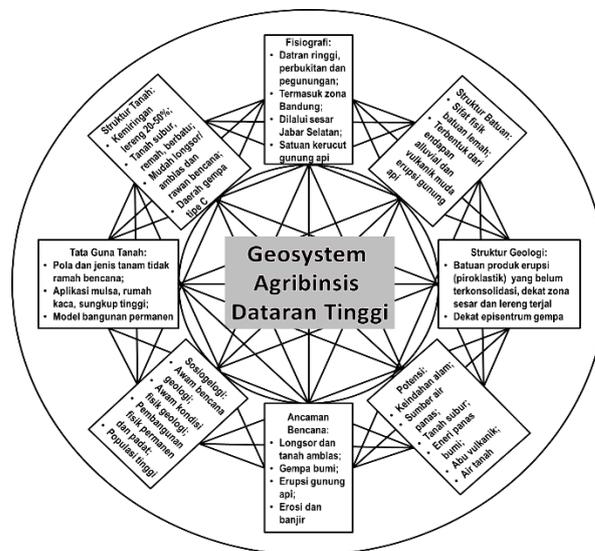
		lemah (belum terkonsolidasi), dekat zona sesar Sukabumi, lereng terjal dan dekat episentrum gempa (intensitas gempa tinggi).	batuan lemah (belum terkonsolidasi), dekat zona sesar Jabar Selatan, lereng terjal dan dekat episentrum gempa (rentan gempa)	batuan lemah (belum terkonsolidasi), dekat zona sesar Jabar Selatan, lereng terjal dan dekat episentrum gempa (intensitas gempa tinggi).
6	Tataguna Tanah	Pola dan jenis tanaman dominan tidak ramah terhadap upaya konservasi. Aplikasi mulsa, sungkup dan rumah kaca tinggi, sehingga air hujan memusat dan dapat memicu banjir, erosi dan longsor. Model bangunan beratap luas dan menutup ruang air potensial bagi terjadinya longsor	Pola dan jenis tanaman dominan tidak ramah terhadap upaya konservasi. Aplikasi mulsa dan sungkup tinggi sehingga air hujan memusat dan dapat memicu banjir, erosi dan longsor. Model bangunan beratap luas dan lantai semen menutup ruang air sehingga dapat memicu terjadinya longsor.	Pola dan jenis tanaman dominan tidak ramah terhadap upaya konservasi. Penggunaan mulsa, sungkup dan rumah kaca tinggi sehingga air hujan memusat dan memicu banjir, erosi dan longsor. Model bangunan (atap semen) sehingga dapat memicu terjadinya longsor

Lanjutan Tabel 3

7	Potensi Sumberdaya Geologis	Keindahan bentang alam, air panas, tanah yang subur, panas bumi (geotermal), abu vulkanik dan air tanah	Keindahan bentang alam, kawah, air panas, tanah yang subur, panas bumi, air tanah dan abu vulkanik	Keindahan bentang alam, air panas, tanah yang subur, panas bumi, air tanah, abu vulkanik
8	Sosio-geologi	Awam bencana geologi (80%). Awam kondisi fisik geologi tempat tinggal (85%). Pola pembangunan fasilitas fisik permanen (60%), sehingga tidak ramah bencana geologi. Pemukiman terkonsentrasi dan padat.	Awam bencana geologi (60%). Awam kondisi fisik geologi tempat tinggal (70%). Pola pembangun fasilitas permanen (70%) tidak ramah bencana geologi. Pemukiman terkonsentrasi dan padat.	Awam bencana geologi (85%). Awam kondisi fisik geologi tempat tinggal (85%). Pola pembangun fasilitas permanen (60%) tidak ramah bencana geologi. Pemukiman terkonsentrasi dan padat.

Sumber: Data Primer 2015 dan Data Sekunder 2014 Diolah

Pada umumnya, generasi masyarakat di dataran tinggi awam terhadap kebencanaan dan kondisi geologi tempat tinggi. Indikatornya terlihat dari pola bangunan fisik yang permanen dan lantai yang menutup permukaan tanah, rumah beratap luas dan polanya mengelompok. Oleh karena itu, secara sosial-kelembagaan, upaya untuk mengurangi dampak bencana geologi (mitigasi bencana) harus diinternalisasi dan dilembagakan kepada pelaku agribisnis di dataran tinggi. Secara sosial-ekonomi, potensi geologi (air panas, energi panas bumi, sumber air dan keindahan alam harus dikelola sebagai lapangan kerja/usaha alternatif yang dapat berkontribusi nyata terhadap pertanian dan pedesaan. Teknologi penginderaan jauh (*remote sensing*) memungkinkan zona dataran tinggi dipetakan secara detil, sehingga kondusif bagi pengembangan agribisnis yang adaptif. Secara umum, geosystem agribisnis di dataran tinggi juga mengalami perubahan, terutama dengan semakin intensifnya gempa bumi. Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) mencatat, dalam 10 tahun terakhir, telah terjadi gempa bumi di wilayah Jawa Barat sebanyak 29 kali. Longsor di Ciwidey, gempa di Pangalengan dan erupsi Gunung Papandayan merupakan salah satu bukti perubahan geosistem di dataran tinggi Jawa Barat. Sejatinya, perubahan-perubahan tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi saling terkait satu sama lain (Gambar 3).



Gambar 3. Interaksi Geosistem (*Geosystem*) Agribisnis di Dataran Tinggi Jawa Barat (Sumber: Data Primer 2015 dan Data Sekunder 2014 Diolah)

3.4 Sistem Agribisnis Dataran Tinggi

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, Tabel 2 dan Gambar 2 serta Tabel 3 dan Gambar 3, maka dapat ditarik benang merah bahwa ekosistem, sosiosistem dan geosistem merupakan satu kesatuan yang perubahan-perubahannya akan berdampak nyata terhadap agribisnis di dataran tinggi. Secara holistik dan ekologis, analisis terhadap ekosistem dan sosiosistem agribisnis di dataran tinggi Jawa Barat mengidentifikasi adanya transformasi penguasaan dan pengusahaan lahan dari relasi garap ke relasi sewa, dari pola penguasaan lahan sempit oleh petani kecil ke pola penguasaan lahan luas (konsolidasi) oleh petani elit, dari lahan milik orang desa ke lahan milik modal (investor) orang luar (guntai) dan dari lahan sayuran dan teh ke lahan komoditas komersial alternatif (seperti kopi, pisang). Orientasi para pelaku agribisnis di dataran tinggi sangat ekonomikos, sehingga bukan saja menjadi eksploitatif, tetapi kehilangan modal sosial

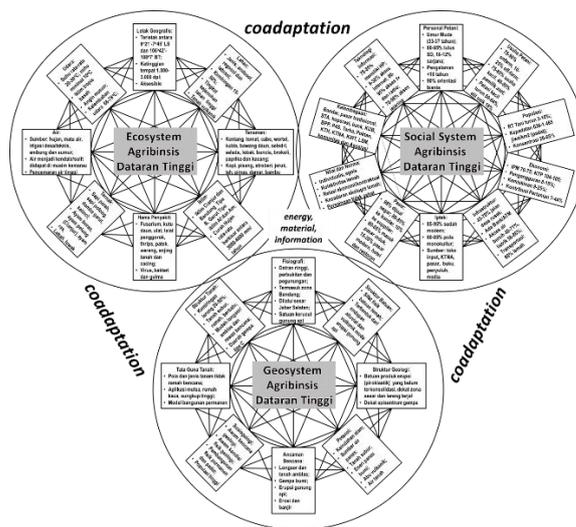
dan keadilan ekologisnya. Perilaku beragribisnis yang cenderung memaksimalkan profit telah melupakan ancaman bencana geologis. Bahkan, pola usahatani, pola pembangunan infrastruktur, pola pemukiman masyarakat (yang 60 persennya permanen) dan konsentrasi penduduk yang bertambah padat, jelas tidak ramah dan tidak adaptif dengan karakteristik dataran tinggi. Jika dibiarkan, maka sama saja dengan “mengundang” bencana geologis.

Secara sosio-ecosystem, diversifikasi usaha agribisnis sudah dilakukan oleh para pelaku muda di dataran tinggi, tetapi praktiknya masih parsial. Dikatakan demikian karena belum mengintegrasikan ekosistem, sosiosistem dan geosistem. Polusi air oleh kotoran sapi dan input kimia masih menjadi persoalan yang belum terselesaikan di dataran tinggi. Padahal, selain berpotensi sebagai pupuk organik, kotoran sapi yang tidak dikelola (dibiarkan mengalir ke saluran air) dapat memicu berkembangnya penyakit tuberculosis (TBC). Kotoran sapi juga belum dimanfaatkan secara maksimal untuk usahatani sayuran (kontribusinya baru 0-25%). Kebutuhan pupuk kandang untuk usahatani sayuran masih membeli dan mengandalkan kotoran ayam. Upaya menyediakan pupuk kandang sendiri semakin sulit, karena budaya beternak semakin tereduksi dari sistem sosial. Bahkan, untuk penyediaan bibit tanaman saja sudah mulai bergeser, dari menyediakan sendiri ke membeli yang sudah jadi. Penggunaan input kimia, baik pestisida kimia, pupuk kimia dan bahkan formalin, solar, deterjen, cat tembok dan lainnya, semakin tidak terkendali (masif), padahal semua itu dapat mencemari dan berumpan balik negatif terhadap lingkungan. Selain limbah peternakan, limbah hortikultura yang baik untuk pakan ternak, juga belum dimanfaatkan.

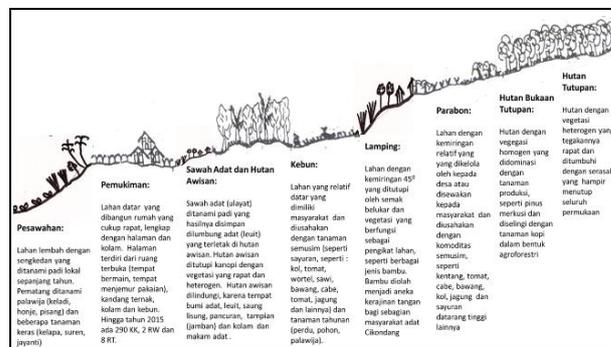
Pola tanam dan pola usaha yang diterapkan para pelaku muda di dataran tinggi sangat bervariasi. Ada pelaku muda yang konservatif, yang mempertahankan pola usahatani sesuai tradisi (intensifikasi sayuran), ada sebagian pelaku muda yang menerapkan pola usaha yang diatur sesuai permintaan pasar (diversifikasi sayuran) dan ada juga pelaku muda yang menerapkan pola usaha dan komoditas alternatif yang berbeda dengan petani pada umumnya dan bersifat mewarnai pasar (kreasi non sayuran). Sebagian besar pelaku muda menyadari bahwa lahan yang diusahakan merupakan bagian dari zona konservasi dan rentan longsor, tetapi sulit untuk mengganti komoditas dan usaha, karena belum ada usaha alternatif yang “jaminannya” sebanding dengan usahatani sayuran. Usaha yang dipandang positif terhadap lingkungan adalah budidaya rumput (pakan) pada sengkedan, budidaya kopi, usaha peternakan terintegrasi dan budaya penggunaan pupuk kandang (kotoran ayam). Budidaya jamur tiram dalam kubung-kubung menjadi usaha alternatif, tetapi model bangunannya belum didesain adaptif dengan geosistem dataran tinggi dan limbah baglognya belum diolah dan dimanfaatkan.

Investasi agribisnis di dataran tinggi Jawa Barat terus meningkat, baik oleh investor domestik maupun asing. Jika investasi di masa yang lalu lebih pada komoditas perkebunan, maka sekarang cenderung pada komoditas hortikultura dan agroindustri. Perubahan orientasi investasi agribisnis tersebut penting untuk dikritisi, karena implikasinya terhadap ekosistem dan geosistem sangat nyata. Jika perkebunan teh dan kina relatif masih adaptif dan kondusif dengan kondisi dataran tinggi, maka usaha hortikultura dan agroindustri skala besar dapat dipastikan berimplikasi negatif terhadap ekosistem dan sosiosistem dataran tinggi. Pembangunan pabrik pengolahan, rumah kaca/kasa, sungkup plastik, kandang ayam, kandang sapi dan kubung-kubung jamur dalam skala luas dapat mengakibatkan tidak meresapnya air hujan dan mengonsolidasikan air hujan sehingga dapat memicu banjir, longsor, erosi dan menggerus jalan-jalan di zona dataran tinggi. Secara sosiosistem, investasi asing dan investasi agribisnis skala besar juga dapat meminggirkan petani pada kelas yang lebih kecil di dataran tinggi.

Upaya penguatan kesadaran masyarakat dan mitigasi bencana geologis, baik melalui pendampingan dan advokasi, belum terlihat nyata di seluruh dataran tinggi. Upaya advokasi lingkungan oleh berbagai pihak terlihat cukup berhasil di dataran tinggi Bandung dan Cianjur, seperti berkembangnya usaha-usaha alternatif adaptif (ekowisata, agroforestri kopi, peternakan terpadu dan jamur tiram). Penataan zona konservasi juga dilakukan di dataran tinggi Kabupaten Garut, namun belum menunjukkan hasil yang signifikan. Hal itu terlihat dari masih tingginya usaha sayuran yang dioperasikan di zona konservasi. Upaya penguatan mitigasi bencana geologi kepada pelaku agribisnis belum banyak dilakukan. Faktanya, kemungkinan bencana geologi (banjir, longsor, tanah ambles, gempa dan erupsi gunung api) belum menjadi perhatian para pelaku muda agribisnis di dataran tinggi. Postulatnya, model agribisnis yang layak untuk dikembangkan para pelaku muda di dataran tinggi Jawa Barat adalah yang mengintegrasikan ekosistem, sosiosistem dan geosistem (Gambar 4).



Gambar 4. Model Interaksi, Coevolusi dan Coadaptasi Ekosistem, Sosiosistem dan Geosistem Agribisnis di Dataran Tinggi Jawa Barat)



Gambar 5. Model Sistem Agribisnis Terintegrasi Masyarakat Adat Cikondang Pangalengan Jawa Barat

4. Kesimpulan dan Implikasi Kebijakan

Ekosistem agribisnis di dataran tinggi telah mengalami banyak perubahan, terutama pada komponen iklim, lahan, tanaman, ternak, air dan hama penyakit tanaman. Perubahan terjadi karena perilaku sistem sosial semakin tidak ramah terhadap lingkungan. Sayuran masih dominan diusahakan pada lahan konservasi. Persentase lahan guntai dan usaha skala besar terus meningkat, tetapi pelakunya orang luar desa. Orientasi usahanya bisnis dan relasinya sangat ekonomis. Sifat individualismenya tinggi, sehingga sulit terorganisasi. Relasi kerjasama inter dan antar pelaku sangat kuat, tetapi sifatnya pamrih (kontraktual). Inovasinya semakin modern, tetapi praktiknya sangat eksploitatif. Kelembagaannya beragam, tetapi koordinasinya lemah dan posisi tawarnya dikendalikan pasar. Populasinya bertambah padat, tetapi pola pembangunannya semakin jauh dari adaptif. Telepon genggam dan internet semakin memasyarakat, tetapi informasi agribisnis sulit diadopsi. Akitivitas usahanya intensif, tetapi infrastrukturnya kurang menunjang. Pasarnya luas, tetapi standarnya bertambah ketat. Dataran tinggi Jawa Barat sangat rentan bencana geologi (longsor, amblas, gempa dan erupsi gunung api), karena fisiografinya terletak di zona gunung api Bandung yang dilalui sesar Jabar Selatan. Namun, pola usaha, pemukiman dan pembangunan di dataran tinggi tidak ramah, tidak adaptif dan tidak antisipatif terhadap bencana geologi. Bahkan, sebagian besar masyarakat awam terhadap kondisi fisik dan bencana geologi.

Berdasarkan kenyataan tersebut, maka dalam analisis dan strategi pengembangan agribisnis di dataran tinggi, semua pihak terkait harus mengintegrasikan ekosistem, sosiosistem dan geosistem. Siapapun tidak mengharapkan kerugian dan bencana, tetapi agar para pelaku agribisnis di dataran tinggi adaptif dan antisipatif terhadap segala kemungkinan, maka mitigasi bencana harus disertakan sebagai komponen strategi pengembangan agribisnis, substansi penyuluhan dan disseminasi inovasi di dataran tinggi. Keberadaan komunitas pelaku agribisnis yang sudah menerapkan pendekatan agribisnis adaptif, sejatinya dapat diperankan sebagai pelaku penguatan. Secara teknis, diperlukan remodeling pendekatan agribisnis, rekayasa pemukiman dan infrastruktur yang lebih adaptif dan antisipatif di dataran tinggi. Untuk itu, secara kelembagaan diperlukan penguatan modal sosial, berupa penguatan jejaring kerjasama antara komunitas-komunitas, lembaga-lembaga pengelola pembangunan pertanian, BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Gofisika), Badan Geologi serta Kantor Pemukiman dan Prasarana Wilayah (Kimpraswil).

Pustaka

- Agussabti. 2002. Kemandirian Petani dalam Pengambilan Keputusan Adopsi Inovasi: Kasus Petani Sayuran di Provinsi Jawa Barat. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Altenberg, T. 2007. Donor Approaches to Supporting Pro-poor Value Chain. Donor Committee for Enterprise Development.
- BPS. 2012. Analisis Potensi Pemuda Indonesia. BPS, Jakarta.
- BPS. 2013. Statistik Pemuda Indonesia: Hasil Sensus Penduduk Tahun 2010. BPS, Jakarta
- Brahmantyo, Budi. 2005. Geologi Cekungan Bandung. Departemen Teknik Geologi Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Bronto, S., A. Koswara dan K. Lumbanbatubronto. 2006. Stratigrafi Gunung Api Daerah Bandung Selatan, Jawa Barat. Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 1 No. 2 Juni 2006.

- Capra, Fritjof. 2002. *Jaring-Jaring Kehidupan: Visi Baru Epistemologi dan Kehidupan*. Alih Bahasa oleh Saut Pasaribu. Fajar Pustaka, Yogyakarta
- Christopherson, Robert W. 2007. *Geosystems: An Introduction to Physical Geography* (in english), 3rd. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall Inc
- Christopherson, Robert W. 2012. *Elemental Geosystems*, 7th Edition. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall Inc
- Christopherson, Robert. W. 2011. *Geosystems: An Introduction to Physical Geography*, 8th Edition. Upper Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall Inc
- Davis, J.H. and R.A. Goldberg. 1975. *A Concept of Agribusiness*. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Faiz, P.M. 2007. *Brain Drain dan Sumber Daya Manusia Indonesia: Studi Analisa terhadap Reversed Brain Drain di India*. Faculty of Law, University of Delhi. School of Social Science, IGNOU, New Delhi
- Ha, Wei; Yi, Junjian and Zhang, Junsen. 2009. *Brain Drain, Brain Gain, and Economic Growth in China*. Human Development Research Paper 2009/37.
- Haggblade, S dan V Theriault, J Staatz, N Dembele and B Diallo. 2012. *A Conceptual Framework Promoting Inclusive Agriculture Value Chains*. International Fund for Agricultural Development (IFAD).
- Lawal M Marafa & Sai L Ng. 2010. *Geology and Geoconservation as The Causal Aspect of Development: A Framework for Understanding*. Department of Geography and Resource Management The Chinese University of Hong Kong.
- Marten, G.G. 2001. *Human Ecology: Basic Concepts for Sustainable Development*. Earthscan Publications Ltd. London, Sterling, VA
- Noor, Djauhari. 2011. *Geologi untuk Perencanaan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sa'id, E. Gumbira dan A. Harizt Intan. 2001. *Manajemen Agribisnis*. PT. Ghalia Indonesia dengan MMA-IPB, Jakarta.
- Sadono, D. 2012. *Model Pengembangan Keberdayaan Petani dalam Pengelolaan Usahatani Padi: Kasus di Jawa Barat*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Saragih, Bungaran. 2000. *Pembangunan Agribisnis*. Pusat Studi Pembangunan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Schiff, S. 2005. *Brain Gain: Claims About its Size and Impact on Welfare and Growth are Greatly Exaggerated*. Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit Institute for the Study of Labor.
- Setiawan, I. 2007. *Keberdayaan Komunikasi Petani dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya. Suatu Kasus di Kabupaten Bandung*. Tesis: Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Setiawan, I dan S. Rasiska. 2014. *Agribisnis Ekologis: Desain Holistik Pembangunan Pertanian dan Pedesaan Berkelanjutan*. Penerbit Jalatuna, Bandung.
- Sitorus, F., Soetarto, E., Lubis, J.P., Agusta, I., dan R. Pambudy. 2001. *Agribisnis Berbasis Komunitas: Sinergi Modal Ekonomi dan Modal Sosial*. Pustaka Wirausaha Muda, Bogor.

- Stürm, B. 2005. Swiss Working Group Geotope. Bruggmühlestrasse, CH-9403 Goldach, Switzerland.
- Sudradjat, Adjat. 1992. Jawa Barat Selatan Sebagai Potensi yang Terpendam. Direktorat Jendral Geologi dan Sumberdaya Mineral. Departemen Pertambangan dan Energi. Jakarta
- Sumardjo. 1999. Transformasi Model Penyuluhan Pertanian Menuju Pengembangan Kemandirian Petani: Kasus di Provinsi Jawa Barat. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Talcott Parson. 1978. Social Systems and The Evolution of Action Theory. New York: The Free Press
- Van Bemmelen, R.W., 1949, The Geology of Indonesia, Vol IA, Martinus Nijhoff, The Hague, 792 p.