



Konflik kepentingan berkaitan permasalahan ekologi, ekonomi dan sosio-budaya di Tanah Tinggi Dieng, Indonesia

Ahmad Dwi Setyawan¹

¹ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Jawa Tengah, Indonesia

Correspondence: Ahmad Dwi Setyawan (email: volatileoils@gmail.com)

Abstrak

Tanah Tinggi Dieng di Jawa Tengah telah mengalami sentuhan tamadun sejak ratusan tahun yang lalu. Sejak abad keempat, kawasan ini telah menarik kehadiran manusia kerana panorama yang indah dan persekitaran yang unik, sesuai untuk tempat beribadat. Pada abad keenam sebuah kompleks percandian Hindu tertua di Jawa mula dibina; dan setelah ditinggalkan selama beberapa abad, pada akhir abad ke-19, tanah tinggi ini telah dibangunkan menjadi kawasan pertanian. Kini kawasan ini terkenal dengan penanaman ubi kentang yang paling menguntungkan di Jawa Tengah. Objektif kajian ini adalah untuk membincangkan pelbagai konflik kepentingan yang berlaku di tanah tinggi tersebut yang masing-masing mempunyai kepentingan ekologi, ekonomi dan sosio-budaya di kawasan tersebut. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan lapangan dan temu bual yang dijalankan antara bulan Julai 2007 dan Julai 2011 bagi mengumpul data primer, juga data sekunder dari gambar satelit, peta topografi dan pelbagai literatur. Hasil kajian menunjukkan bahawa berlaku konflik antara pelbagai pihak berkepentingan membabitkan petani, pegawai perhutanan, pegawai kerajaan, dan beberapa syarikat swasta di kawasan tersebut. Tekanan ekonomi merupakan penyebab utama berlakunya konflik yang berpengaruh kepada keberlangsungan ekologi dan sosio-budaya. Pertanian ubi kentang merupakan faktor utama yang menyebabkan kerosakan persekitaran di Tanah Tinggi Dieng.

Katakunci: Dieng, ekologi, ekonomi, kepentingan, konflik, sosio-budaya

Conflicts of interest among stakeholders involving ecology, economy and socio-culture of the Dieng Plateau, Indonesia

Abstract

Dieng Plateau in Central Java has been in touch with civilization since hundreds years ago. Since the fourth century, this region has witnessed the presence of the human race owing to its beautiful panoramic views and uniqueness of its environmental conditions, and became a favorable place of worship. In the sixth century the oldest Hindu temple complex in Java was erected, and after being abandoned for several centuries, since the end of the 19th century, the plateau has been developed for agricultural plantations. At present, the region is well known for its most profitable potato cultivation in Central Java. This study aims to discuss the various conflicts that present in the plateau involving stakeholders which have respective interests in the ecology, economy and socio-culture of the region. This study employes field surveys and interviews conducted between July 2007 and July 2011 to gather primary data, as well as secondary data in the form of satellite imageries, topographic maps and a variety of literature. The results indicate that there exist conflict of interest among stakeholders involving farmers, forest officers, government officials, and several private companies in the region. Economic pressure has been identified as the major source of conflicts which in turn leave some adverse impacts on the ecological and socio-cultural sustainability of the plateau. Potato cultivation is the most important factor causing environmental degradation in the Dieng Plateau.

Keywords: conflicts, Dieng Plateau, ecology, economics, interests, social and cultural

Pengenalan

Tanah Tinggi Dieng merupakan saksi perubahan persekitaran yang terjadi di pulau Jawa. Sejarah panjang kehidupan umat manusia di Jawa, menyebabkan sejumlah besar ekosistem hutan di pulau ini telah diubah menjadi ekosistem buatan; hutan alam umumnya hanya tersisa di tanah tinggi yang sukar dijangkau dan secara kultural dianggap suci. Pengalaman pelbagai suku bangsa di Jawa (khususnya suku Jawa dan Sunda) tentang kehidupan di persekitaran gunung berapi (vulkan) yang secara periodik meletup dan merosak kehidupan, menyebabkan timbulnya rasa segan (Jawa: *wingit*) terhadap gunung. Gunung juga dianggap sebagai sumber kehidupan kerana dari sanalah mata air berasal, serta haiwan dan tumbuhan berlandung. Pertunjukan wayang kulit yang diakui UNESCO sebagai warisan budaya asli Indonesia, selalu dimulakan dan berakhir dengan hadirnya *gunungan* atau *kayon* (kayu/hutan). Kawasan pergunungan menjadi tempat terakhir berlandungnya hidupan liar di Jawa.

Pergunungan Dieng merupakan salah satu pusat kepelbagaian hayat di Jawa Tengah. Sejarah panjang tamadun manusia di provinsi ini, menyebabkan sebahagian besar hutan alamnya telah berubah. Kegiatan pertanian dalam bentuk sawah, ladang, *ela*, dan *wana* (kebun talun atau agroforestri) menyebabkan hutan alam hanya tersisa di lereng-lereng pergunungan yang terjal dan sukar dijangkau. Tingginya kadar perubahan hutan alam menjadi tanah pertanian, perkebunan dan hutan produksi menyebabkan hampir tidak ada lagi hutan alam tanah rendah di provinsi ini, kecuali di Nusakambangan dan sebahagian kecil di lereng utara kaki pergunungan Dieng. Jawa Tengah dikenal memiliki banyak kebun namun miskin hutan, serta dipertanyakan kemampuan untuk menjaga kepelbagaian hayat dalam jangka panjang, terutamanya untuk memenuhi keperluan pemuliaan tanaman dan haiwan secara berdikari (Oikawa, 1999; Lavigne & Gunnell, 2006).

Hutan pergunungan merupakan penjaga terakhir kepelbagaian pulau Jawa. Walau bagaimanapun, tekanan petani terhadap hutan yang terjadi sekitar tahun 1997-1998 sejalan dengan krisis ekonomi di Asia menyebabkan sebahagian besar hutan pergunungan diteroka menjadi tanah pertanian, dan tidak lagi dikembalikan ke peruntukan semula pasca euforia reformasi tersebut (Pagiola, 2001). Tekanan ini selama puluhan tahun dapat dihindari pemerintah Orde Baru melalui program transmigrasi, di mana petani yang sangat menginginkan tanah diberikan tanah di luar Jawa (Lavigne & Gunnell, 2006). Euforia Reformasi juga melanda petani Dieng. Permintaan ubi kentang yang meningkat tajam sejak akhir 1980-an kerana meningkatnya jumlah restoran cepat saji, tidak dapat dipenuhi petani kerana tanah terhad, sementara harganya terus meningkat. Arus reformasi membuka peluang bagi petani untuk memperluas tanah, di mana sekitar 20,000 hektar hutan Perhutani di Tanah Tinggi Dieng dan sekitarnya yang baru beberapa tahun tumbuh kembali melalui Program Penghijauan diambil alih petani, baik secara paksa mahupun dengan rasuah, dan diubah menjadi tanah pertanian.

Pertanian ubi kentang yang masif menyebabkan kerosakan persekitaran yang parah di Tanah Tinggi Dieng. Pembukaan tanah di tanah tinggi ini telah dilakukan sejak abad keempat, atau sekitar dua ratus tahun sebelum kompleks percandian dan rumah tinggal pendeta Hindu di Tanah Tinggi Dieng dibina. Bukti tentang ini diperolehi daripada melimpahnya serbuk sari pelbagai jenis tanaman indikator tanah terbuka seperti *Trema orientalis*, *Macaranga*, dan *Plantago major* pada lapisan sedimen tasik yang berasal dari lebih-kurang tahun 500. Pembukaan tanah dilakukan secara berterusan sehingga abad ke-13 pada masa kawasan ini mula ditinggalkan, ditandai dengan melimpahnya kembali serbuk sari tanaman berkayu. Pertanian secara meluas baru dilakukan lebih kurang tahun 1920, yang ditandai dengan penemuan pelbagai serbuk sari tanaman pertanian (Pudjoarinto, 1999; Pudjoarinto & Cushing, 2001). Penduduk awal Tanah Tinggi Dieng telah melakukan pelbagai ubahsuai agar kawasan danau kawah ini dapat dihuni, antara lain dengan pembangunan saluran air. Namun, tindakan tersebut kini tidak lagi mencukupi kerana tingginya laju deforestasi oleh pertanian ubi kentang, sehingga banjir dan tanah runtuh, di antaranya dengan korban jiwa, menjadi kejadian rutin di kawasan tersebut. Penggunaan baja dan pestisida secara berlebihan semakin meningkatkan kadar kerosakan persekitaran.

Panorama alam yang indah, geomorfologi yang unik, warisan budaya dan kesuburan tanahnya, telah menyebabkan hadirnya pelbagai kepentingan di Tanah Tinggi Dieng. Kepentingan ekonomi, ekologi dan sosial budaya saling tarik menarik; saling meniadakan mahupun saling menguatkan; yang diperankan oleh pelbagai pihak yang berkepentingan seperti petani pegawai perhutanan dan kerajaan,

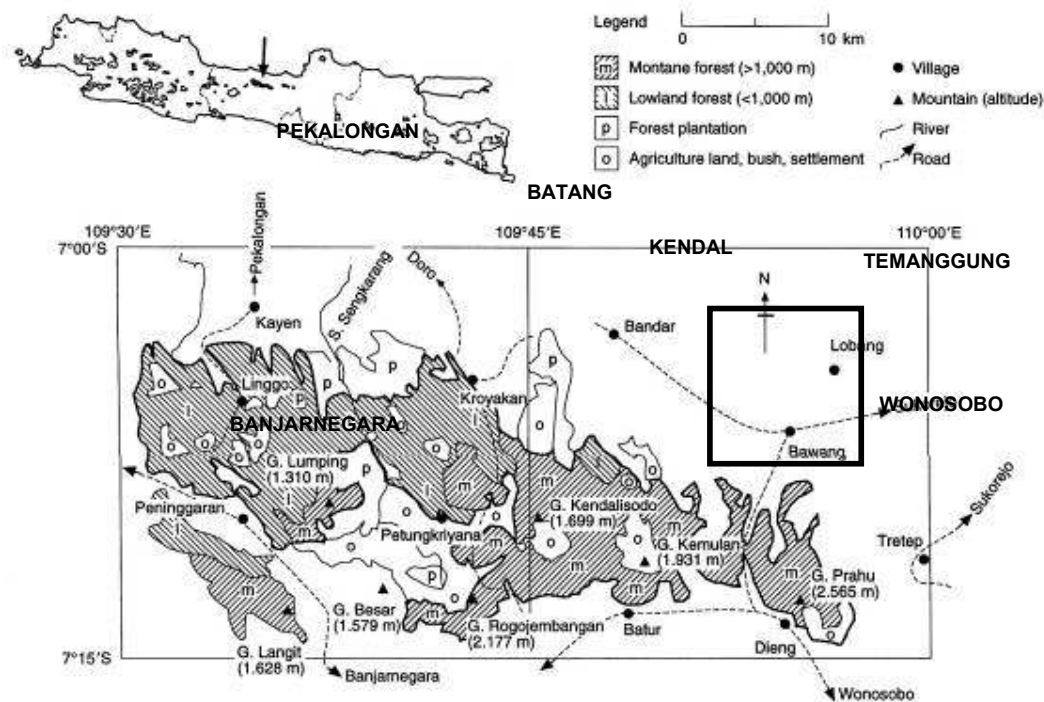
pelabur dan para aktivis. Konflik kepentingan serupa pernah terjadi dalam pemanfaatan ekosistem paya bakau di Segara Anakan (Reichel et al., 2009) dan pemanfaatan air di Bali Selatan (2011).

Penyelidikan ini bermaksud untuk mendedahkan konflik kepentingan ekologi, ekonomi dan sosial budaya yang terjadi di Tanah Tinggi Dieng, Jawa Tengah. Makalah ini tidak bermaksud menyelesaikan konflik tersebut, tetapi memberikan gambaran tentang konflik yang terjadi sehingga dapat menjadi landasan bagi para pihak yang berkepentingan untuk mengambil keputusan.

Metodologi kajian

Masa dan kawasan kajian

Kunjungan lapangan ditujukan untuk mengetahui keadaan sebenar terkini konflik kepentingan di Tanah Tinggi Dieng, terutama akibat perubahan tanah hutan menjadi tanah pertanian pasca reformasi 1997-1998. Temu bual terutama dilakukan kepada para petani yang ditemui tengah bekerja di ladang (23 orang), dilakukan pula kepada pegawai kerajaan kabupaten Wonosobo (3 orang), Banjarnegara (2 orang), Perhutani (2 orang), dan BKSDA Jawa Tengah (1 orang), serta pelbagai pihak lain yang mengetahui permasalahan di kawasan tersebut (4 orang). Responden adalah warga asli Tanah Tinggi Dieng atau (pernah) bekerja di kawasan tersebut, telah dewasa (berumur lebih dari 18 tahun), dan umumnya bekerja sebagai petani. Jumlah seluruh responden adalah 35 orang.



Rajah 1. Penggunaan tanah di Tanah Tinggi Dieng; kawasan kajian ditunjukkan dengan tanda kotak.

Temu bual dilakukan secara informal, tidak terstruktur, dan menggunakan panduan temu bual. Data yang dicatat mencakup segala hal yang berkaitan dengan konflik di Tanah Tinggi Dieng. Dengan GPS, dicatat pula koordinat dan ketinggian tempat-tempat penting, seperti sempadan ladang sayuran atau kentang dengan hutan, altitude tertinggi dan terendah pertanian kentang, altitude tertinggi sawah padi dan kebun kopi, tempat-tempat yang pernah mengalami bencana alam (tanah runtuh, banjir, gas beracun/CO₂), dan lain-lain. Tempat-tempat penting difoto untuk dokumentasi. Data dianalisis secara

deskriptif dengan menggabungkan hasil pengamatan lapangan dan temu bual, dengan imej satelit dan peta topografi, dan diperkuat dengan studi literatur.

Hasil kajian dan perbincangan

Kawasan kajian Tanah Tinggi Dieng

Tanah Tinggi Dieng terletak di bahagian tengah Provinsi Jawa Tengah, terletak antara 109°32'-109°56' BT dan 7°04'-7°13' LS. Sebahagian besar tanah tinggi ini termasuk wilayah kabupaten Wonosobo dan Banjarnegara, serta sebahagian kecil termasuk kabupaten Pekalongan, Batang, Kendal, dan Temanggung. Daerah ini merupakan kumpulan gunung berapi tua yang tidak aktif memanjang dari barat ke timur; terdiri daripada bekas-bekas kawah yang datar, terletak di sela-sela atau di sekeliling perbukitan. Dari arah barat ke timur, secara gradual ketinggian puncak gunungnya semakin tinggi. Di bahagian barat, ketinggian puncak gunung kebanyakan kurang daripada 2,000 m (misalnya Gunung Besar, 1,579 m dan Gunung Langit, 1,628 m), manakala di bahagian paling timur terletak Gunung Prahu (2,565 m) yang merupakan gunung tertinggi di kompleks Tanah Tinggi Dieng (RePPProT, 1990).

Taburan hujan di Tanah Tinggi Dieng berlimpah sepanjang tahun, dengan rata-rata 4,000-7,000 mm; hanya pada Jun s.d. September taburan hujannya berkurang, walau bagaimanapun selama empat bulan musim kemarau masih terdapat 40 hari hujan (Steenis, 1972). Kawasan utama kompleks percandian Dieng terletak di ketinggian 2000-an m. Pada ketinggian ini, suhu rata-rata harian adalah 14°C dan dapat terjadi embun beku (Jawa: *embun upas*) bersuhu 5°C pada malam hari di musim kemarau (Julai-Ogos) yang sangat merugikan kerana membekukan dan mematikan tanaman. Di sebelah tenggara kompleks percandian Dieng terdapat beberapa tasik danau yang menarik, iaitu: Telaga Warna (40 ha), Telaga Dringo (26 ha) dan Telaga Sumurup (20 ha), sementara di sebelah barat laut terdapat kawah Sikidang dan Telaga Merdada (25 ha).

Hutan di Tanah Tinggi Dieng tersisa di lereng-lereng bukit yang terjal, kerana pada tempat-tempat yang datar umumnya telah diubah menjadi tanah pertanian. Hutan ini memiliki ketinggian bervariasi, di bahagian barat menonjol hingga ketinggian 300 m dan di bahagian timur tumbuh hingga mendekati puncak Gunung Prahu (2,565 m). Vegetasi pergunungan Dieng adalah jenis hutan hujan tropika basah. Pada ketinggian di bawah 1,000 m terdapat campuran antara hutan tanah rendah dan hutan pergunungan, pada ketinggian 1,000-2,400 m terdapat hutan hujan pergunungan yang selalu basah. Di puncak Gunung Prahu (2,565 m), zona pergunungan atas, terdapat padang rumput dengan sedikit pokok. Di beberapa tempat, masih ditemukan kumpulan-kumpulan hutan primer yang tidak terganggu, tetapi sebahagian besar kawasan telah mengalami gangguan. Terdapat hutan sekunder pada bekas perkebunan dan permukiman yang ditinggalkan pada pertengahan abad ini. Di bahagian barat yang tempatnya lebih rendah ditemukan pula sawah padi; namun sebahagian besar tanah pertanian di kawasan ini ditanami sayuran dan kentang. Pada 1990-an, litupan hutan di Tanah Tinggi Dieng mencapai 25,500 ha, namun kini luasnya jauh berkurang kerana ditukar menjadi tanah pertanian.

Hutan-hutan di Tanah Tinggi Dieng belum dikuatkuasakan sebagai hutan simpan kekal, realitinya, dalam peraturan perundang RI dinyatakan bahawa hutan di atas 1,000 m digolongkan sebagai hutan simpan. Hutan ini adalah milik negara dan berfungsi untuk simpanan air, menjaga kesuburan tanah, mencegah hakisan dan tanah runtuh. Pergunungan Dieng sejak lama telah diusulkan menjadi kawasan konservasi (taman nasional), namun hingga kini hanya kawasan Telaga Warna yang dinyatakan sebagai kawasan konservasi berupa cagar alam.

Tanah Tinggi Dieng kaya dengan kepelbagaian hayat. Beberapa jenis haiwan dari tempat ini yang pernah diteliti adalah owa jawa *Hylobates moloch* (Nijman & van Balen, 1998; Geissmann et al. 2005; Setiawan et al. 2012), surili jawa *Presbytis comata*, lutung budeng *Trachypithecus auratus* (Nijman & van Balen 1998), puyuh gonggong jawa *Arborophila javanica* (Nijman, 2003a), alap-alap nipon *Accipiter gularis*, alap-alap cina *A. soloensis*, dan alap-alap madu *Pernis ptilorhyncus* (Nijman, 2003b), itik gunung *Anas superciliosa*, mandar batu *Gallinula chloropus*, dan elang hitam *Ichaehes malayensis* (Sudibyakto et al., 2002). Ditemukan pula serangga kumbang *Bombus rufipes* (Michener

dan Amir 1977), *Ranhus suturalis* (Balke et al. 2009), dan *Allodessus thienemanni* (Balke dan Ribera 2004). Di samping itu tercatat pula harimau tutul (*Panthera pardus*), babi hutan (*Sus verrcosus*), dan elang jawa (*Spizaetus bartelsii* (Pembkab Wonosobo, 2006). Pada abad ke-19 di Tanah Tinggi Dieng ditemukan merak *Pavo muticus* namun kini sudah tidak ada lagi.

Jenis tumbuhan yang banyak dikaji adalah tumbuhan obat purwoceng *Pimpinella alpina* (Roostika et al., 2007; Ajjijah et al., 2010), *Juncus wallichianus* dan *J. decipiens* subsp. *medianus* (Wilson & Johnson, 2001), serbuk sari *Trema orientalis*, *Macaranga*, dan *Plantago major* (Pudjoarinto & Cushing, 2001), pelbagai tumbuhan obat (Abdiyani, 2008), dan *Selaginella* (Setyawan 2009). Pada 1926, *Saurauja blumeana* dari Dieng diintroduksi ke Amerika Syarikat (USDA, 1929); sebaliknya di kawasan ini tumbuh pula beberapa jenis tanaman gulma invasif seperti *Chromolaema odorata* dan tembelekan *Lantana camara*. Mikroba yang telah dikaji dari kawasan ini kebanyakan adalah bakteria dari kawah (Huber et al., 1991; Desilyarni et al., 1999).

Di Tanah Tinggi Dieng terjadi pelbagai konflik kepentingan mencakup permasalahan ekologi, ekonomi, dan sosial budaya. Konflik ini utamanya melibatkan para petani/warga, pegawai pemerintah, pegawai perhutanan/BKSDA, dan perusahaan. Dalam kadar tertentu melibatkan pula orang-orang dari luar kawasan tersebut, seperti pelancong, usahawan dan samseng.

Konflik ekologi

Petani vs Perhutani

Berbeza dengan keadaan di luar Jawa, di mana rakyat memiliki hak ulayat atas kawasan hutan, maka di Jawa rakyat sama sekali tidak memiliki hak tersebut, termasuk pada hutan yang secara administratif masuk wilayah desanya. Ekosistem menyerupai hutan yang dimiliki rakyat di Jawa adalah *wana* yang berisi pelbagai jenis pokok dan tanaman makanan; apabila didominasi satu jenis pokok (seperti sengon atau jati) maka sering disebut *hutan rakyat*. Sejak zaman kolonial, hutan di Jawa dikelola oleh perusahaan hutan negara (Perhutani).

Sejalan dengan gerakan reformasi 1997-1998, sejumlah besar hutan di Tanah Tinggi Dieng dan sekitarnya diambil dan dikonversi menjadi tanah pertanian. Beberapa tahun sebelumnya, Perhutani mendapat penghargaan nasional kerana berhasil melindungi sekitar 20,000 ha hutan kritis, namun hasil kerja keras tersebut musnah sejalan dengan perubahan sejarah. Kerusakan ini merupakan akibat daripada pelbagai tekanan ekonomi yang dialami rakyat yang sebahagian besar merupakan petani. Pada 1997, pola tahunan badai ENSO mengalami anomali yang menyebabkan Indonesia mengalami kemarau teruk sepanjang tahun, sehingga petani tidak dapat hasil pertanian mereka. Pada masa yang sama, perekonomian negara jatuh kerana jatuhnya harga minyak dunia dan krisis kewangan di Asia, sehingga negara tidak mampu memberikan jaminan hidup kepada petani yang mengalami kegagalan hasil.

Satu-satunya sumber yang mungkin diambil petani adalah hutan yang sebelumnya dijaga ketat para pegawai perhutanan (aparatus Perhutani). Akses paksa ini dilakukan dengan dukungan para pemilik modal yang menginginkan kayu dengan harga murah. Di Tanah Tinggi Dieng, para pemilik modal juga meminjam tangan petani untuk menceroboh hutan dan ditukarkan menjadi tanah pertanian kentang; komoditas yang sangat menguntungkan. Sementara, petani yang umumnya memiliki tanah terhad (< 1 ha) mendapatkan tambahan tanah yang subur.

Dalam hal ini, kejadian rasuah mungkin sangat banyak, diperkirakan banyak pegawai perhutanan (Perhutani), petugas keselamatan dan pegawai pemerintah yang ikut menikmati hasilnya. Pegawai perhutanan mendapat wang rasuah kerana melakukan pembiaran atas pencerobohan hutan, bahkan mendapatkan pembahagian hasil penjualan kayu secara haram. Setelah kayunya diambil dan tanahnya diduduki petani, mereka tetap mendapatkan wang sewa (pungutan liar) yang besarnya sekitar Rp. 500 ribu/ha/tahun (US \$ 1 = Rp. 10,000). Jumlah yang sangat kecil, kerana keuntungan bercucuk tanam kentang mencapai hingga Rp. 65 juta/ha/tahun. Sementara pegawai keselamatan dan pegawai pemerintah mendapat wang suap daripada penggergajian kayu liar atau transportasi kayu secara haram.

Konflik ini tampaknya tidak akan terselesaikan, di mana para pegawai perhutanan kembali menguasai tanah dan menanaminya dengan tanaman kehutanan, sementara petani keluar dari sempadan wilayah hutan, kerana petani akan terus bertahan menguasai tanah mengingat cara itu merupakan satu-satunya jalan untuk bertahan hidup. Mengembalikan tanah ke Perhutani sama ertinya dengan kehilangan sumber mata pencarian dan kesempatan hidup sejahtera.

Di sisi lain, terdapat pula para petani yang gelojoh, iaitu menyewakan tanah miliknya kepada para usahawan dari luar daerah, kemudian turut mengambil secara paksa hutan untuk mendapatkan tanah baru. Harga sewa tanah pertanian di Dieng sangat menjanjikan mencapai Rp 40 juta/ha/tahun, meskipun lebih menguntungkan kalau dikelola. Para penyewa umumnya merupakan petani besar dari Lembang, Bandung, yang kemampuan bertaninya lebih baik dan memiliki rangkaian dengan industri makanan dan pasar moden. Mereka mencari tanah baru kerana pertanian kentang di tempat asalnya telah mencapai had tepu, di mana produktiviti tanaman tidak dapat dinaikkan dan tanahnya tidak dapat diperluas. Sebagai penyewa mereka umumnya menggunakan segala cara untuk meningkatkan produksi, seperti penggunaan pestisida, baja kimia dan baja tahi haiwan secara berlebihan, serta penggunaan teknik bertani yang tidak mengikut kaedah konservasi. Misalnya, membuat bajakan membujur searah dengan kemiringan tanah untuk memperluas bidang tanam, meskipun menyebabkan tingkat hakisan sangat tinggi. Petani di Tanah Tinggi Dieng yang selama bertahun-tahun menggunakan sistem berteres, mula banyak mengikut cara ini, sehingga memperparah hakisan. Harga kentang yang sering jatuh pada saat menuai, produktiviti tanah yang menurun, serta serangan pelbagai hama dan penyakit tidak menurunkan minat petani untuk bertanam kentang, apalagi bertanam strawberi atau kembali menanam kopi yang hasilnya lebih rendah. Sementara tanaman karika (*Carica pubescens*) yang telah menjadi tanaman Tanah Tinggi Dieng hanya ditanam sebagai tanaman sela kerana keuntungannya yang jauh di bawah kentang.

Tanah Tinggi Dieng merupakan daerah aliran sungai Serayu, sungai terpanjang yang bermuara di pantai selatan Jawa. Di tanah tinggi juga terdapat *tuk bimo lukar* yang merupakan mata air terjauh dari sungai Serayu. Kawasan hutan yang ditukar menjadi tanah pertanian di Tanah Tinggi Dieng umumnya memiliki kecerunan lebih dari 40%, sehingga berisiko hakisan dan tanah runtuh. Hakisan di daerah aliran sungai Serayu dikuatirkan dapat memperpendek umur beberapa empangan yang difungsikan untuk pengairan dan penjana tenaga elektrik (PLTA). Misalnya seperti yang berlaku kepada empangan Tulis yang kini tidak lagi berfungsi sebagai penjana elektrik kerana kolamnya terisi penuh dengan lumpur. Tanah hasil hakisan dari Tanah Tinggi Dieng juga mencapai empangan lain, baik kecil ataupun besar, seperti bendungan irigasi Kejiwan yang relatif kecil dan waduk Mrica yang besar. Di kedua tempat ini, masing-masing pernah ditemukan tersangkut mayat korban bencana tanah runtuh dari Tanah Tinggi Dieng. Hakisan tanah dari tanah pertanian juga menyebabkan sedimentasi yang berakibat mendangkal dan menyempitya danau alam di Tanah Tinggi Dieng, seperti telaga Merdada, telaga Suwiwi, telaga Cebong dan telaga Balekambang, sehingga perlu dilakukan pengerukan.

Pasca bencana tanah runtuh di desa Tieng, Tanah Tinggi Dieng pada 18 Disember 2011 yang memakan korban jiwa 12 orang, bupati Wonosobo menawarkan petani setempat untuk pindah ke Kalimantan Tengah dan bekerja dalam sektor perkebunan sawit. Bekerja di sektor ini merupakan pilihan utama petani miskin di Wonosobo, setelah adanya moratorium pengiriman tenaga kerja ke luar negeri. Namun, petani di daratan tinggi Dieng, yang kekurangan tanah dan tinggal di daerah berisiko bencana (tanah runtuh, banjir dan gas beracun) keberatan kerana penghasilan sebagai petani kentang jauh lebih tinggi daripada bekerja di perkebunan sawit atau di luar negeri. Seharusnya, pemerintah setempat lebih kreatif menarik pelabur untuk mengembangkan industri atau kerajinan yang dapat menyerap banyak tenaga kerja, kerana wilayah ini memiliki sumber pertanian, perkebunan dan perhutanan yang melimpah.

Geothermal vs petani dan Perhutani

Perjanaan tenaga elektrik menggunakan tenaga panas bumi (PLTP; geotermal) yang dikelola oleh PT. Geo Dipa Energy (Geodipa) telah wujud di Tanah Tinggi Dieng ini sejak 1977. Kehadiran perusahaan ini membawa kebaikan berupa peningkatan akses jalan dari Wonosobo ke Dieng sejauh 26 km,

namun perusahaan ini juga banyak mengambil tanah pertanian rakyat dan kawasan hutan. Tanah tersebut digunakan untuk membangun lapangan telaga (1 ha/telaga), kemudahan pejabat (perkantoran) dan penjana elektrik (5 ha), serta jalur paip dan jalan inspeksi. Bekalan elektrik dari Geodipa baru mencapai 60 MW (13 sumur) berbanding rencana awal 440 MW, sehingga masih diperlukan sekitar 100 sumur dan puluhan hektar tanah (Sarmo dan Munasroh 1985). Di sisi lain, keperluan tanah pertanian yang tinggi menyebabkan petani tetap menggarap tanah di sekitar sistem paip penghantaran yang tidak lagi berfungsi. Paip tersebut berisi wap panas dan bertekanan tinggi, sehingga risiko kebocoran sebagaimana terjadi beberapa waktu lalu di mana dua orang petani meninggal dunia, puluhan orang dirawat di rumah sakit dan puluhan hektar ladang tercemar lumpur panas.

Kegiatan Geodipa menghasilkan limbah lumpur yang mengandung logam berat, termasuk Pb dan Cd yang berbahaya bagi kesihatan (Suprpto, 2009). Sebahagian besar lumpur diinjeksikan kembali ke dalam perut bumi, namun terdapat pula material padat yang tidak dapat diinjeksikan. Lindihan lumpur ke tanah pertanian dapat menyebabkannya terserap oleh tanaman kentang dan sayuran sehingga membahayakan pengguna. Hal ini semakin berbahaya kerana sebagai kawasan kawah gunung berapi kadar logam berat pada tanah di Tanah Tinggi Dieng secara alamiah sudah lebih tinggi dari kawasan lain. Di luar akses jalan yang membaik, Geodipa tidak banyak berpengaruh terhadap perekonomian warga, kerana keterampilan warga kebanyakan tidak sesuai dengan kemahiran yang diperlukan perusahaan, sehingga warga yang dapat ditampung hanya sedikit dan umumnya meduduki posisi bawah, seperti satpam. Di sisi lain pembukaan tanah hutan oleh Geodipa dengan perjanjian sewa pakai sering tidak terkoordinasi dengan Perhutani sehingga kayu-kayu hasil penebangan tidak dapat segera diambil, sehingga dimanfaatkan warga.

Konflik ekonomi

Pelancongan vs pertanian

Tanah Tinggi Dieng dengan tarikan objek pelancongan budaya bangunan bersejarah dan alamnya yang memikat telah menarik kunjungan pelancong dari dalam dan luar negara sejak lama. Riwaiat penemuan kompleks percandian Dieng oleh orang Eropah, bermula dari kunjungan seorang tentera Inggriss pada 1811. Selanjutnya Dieng menarik banyak pengujung lain, termasuk C.J. Junghuhn (1846) dan Gavenor Jenderal Hindia Belanda (1860). Pada 1932, Bintang filem Hollywood, Charlie Chaplin sempat tinggal di Wonosobo dan beberapa kali mengunjungi Dieng. Tarikan budaya lain yang ditawarkan adalah perawatan anak-anak berambut gimbal (Rastafarian) dan tarian lengger, meski kini mendapat kritikan kerana dianggap tidak sesuai dengan ajaran Islam. Bangunan bersejarah berupa kompleks percandian, pengairan, saluran air dan tangga jalur pendakian. Pada masa lalu kompleks percandian Dieng diperkirakan seluas candi Borobudur atau Prambanan, dengan bangunan candi hingga 400 buah, namun kini yang tinggal hanya lapan buah kerana sebahagian besar telah hilang dan tidak dapat direstorasi.

Tapak tangga batu (*Ondo Budho*) dahulu digunakan sebagai jalur jalan untuk berkunjung ke kompleks percandian Dieng. Terdapat beberapa tapak tangga batu, namun yang terpanjang terletak di lereng selatan (desa Sembungan) mengarah ke kota Wonosobo. Dalam peta Tanah Tinggi Dieng tahun 1860, panjang tangga yang masih tersisa sekitar 1 km, sedangkan panjang keseluruhan diperkirakan 5 km (dari Sembungan ke Larangan). Terdapat pula saluran air *gangsiran aswatama* yang digunakan untuk mengeringkan telaga, lalu di atasnya dibangun kompleks percandian Arjuna; serta beberapa petirtaan, yang paling terkenal *tuk bimo lukar* yang merupakan mata air terjauh dari sungai Serayu.

Maraknya perkembangan restoran segera (cepat saji) pada 1980-an menyebabkan permintaan ubi kentang, yang telah dipertanikan di Tanah Tinggi Dieng sejak zaman kolonial, meningkat dengan mendadak. Hal ini menyebabkan terjadinya intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian kentang dan menyebabkan Dieng menjadi salah satu pusat produksi kentang terbesar di Indonesia. Intensifikasi pertanian menyebabkan petani menggunakan baja dan racun perosak (pestisida) secara berlebihan, sehingga mencemari persekitaran termasuk telaga, sungai dan mata air. Penggunaan pestisida dan baja kimia secara berlebihan menyebabkan tahap keselamatan makanan berasaskan kentang yang

dihasilkannya dipersoalkan, lebih-lebih lagi Dieng merupakan kaldera gunung berapi yang secara alamiah tanahnya memiliki kandungan logam berat dalam jumlah tinggi, yang dapat terserap oleh tanaman. Intensifikasi pertanian juga menyebabkan kerosakan struktur tanah, sehingga untuk memperbaikinya petani mendatangkan baja tahi ayam (Jawa: *lemi*) dalam jumlah besar. Tahi ayam dipilih kerana ketersediaannya yang melimpah sepanjang tahun dan harganya lebih murah dibandingkan jenis baja tahi haiwan lain atau kompos. Kerosakan alam berupa hilangnya tutupan hutan, digantikan baris-baris tanaman pertanian, yang berbau kuat, menimbulkan keluhan dan menurunkan jumlah kunjungan pelancong. Keterbatasan tempat menyebabkan petani menimbun baja tahi ayam di tepi-tepi jalan, sehingga semakin mengganggu kenyamanan pelancong.

Tanah Tinggi Dieng dikenal memiliki taburan hujan yang tinggi sekalipun di musim kemarau, namun intensifikasi pertanian kentang memerlukan air dalam jumlah besar, sehingga mengganggu bekalan air di kawasan ini, termasuk air di Telaga Warna yang merupakan kawasan konservasi (cagar alam). Bahkan di musim kemarau beberapa telaga yang telah mengalami sedimentasi mengering kerana dipam airnya. Keringnya telaga-telaga yang indah tersebut menjadi pengalaman baru bagi penduduk setempat dan sangat mengganggu kunjungan pelancong.

Jaringan paip pengairan yang tidak teratur dan seringkali melintang di atas jalan raya sangat mengganggu pemandangan. Air merupakan kunci keberhasilan produksi kentang, ketinggian dan faktor tanah saja tidak cukup. Di lerengan Gunung Sindoro dan Sumbing, pada ketinggian yang relatif sama dan letaknya tidak jauh dari Tanah Tinggi Dieng, kentang tidak berhasil dipertanikan secara ekonomi kerana bekalan air yang terhad. Di tempat-tempat ini, petani mengusahakan tembakau yang tidak banyak memerlukan air, meskipun memberikan dampak hakisan tanah yang sama beratnya.

Ekstensifikasi pertanian menyebabkan sejumlah besar hutan Perhutani, baik hutan alam mahupun hutan rebiosasi (pinus, damar) diceroboh dan diubah petani menjadi tanah pertanian khususnya kentang, bahkan di lereng-lereng yang sangat curam dan terjal. Hal ini menyebabkan pemandangan hutan yang permai hilang, kecuali di puncak-puncak gunung, di mana kentang tidak produktif untuk diusahakan, keadaan hutan relatif masih terjaga, seperti di kawasan puncak Gunung Prahau (2,565 m). Usaha kentang memberikan hasil yang terbaik pada ketinggian 1,600-1,800 m, namun masih ekonomi diusahakan hingga ketinggian 2,000 m, sementara di atas atau di bawah ketinggian tersebut kurang ekonomi. Hakisan menyebabkan beberapa telaga mendangkal atau menyempit saiznya sehingga perlu tindakan untuk memulihkannya diperlukan, seperti telaga Balekambang, telaga Cebong dan telaga Merdada.

Ekstensifikasi pertanian menyebabkan bukit-bukit berbatu, terjal, dan telah kehilangan tanih permukaannya tetap diusahakan sebagai kawasan pertanian kentang dengan mendatangkan tanih yang subur dari tempat lain. Air didatangkan dengan jaringan paip dari sungai, mata air atau dari telaga. Hilangnya pemandangan alam yang indah berupa pepohon, telaga yang mendangkal dan mengering, sungai dan air terjun yang tercemar dan keruh; digantikan tanah pertanian yang berbau baja tahi ayam, menyebabkan kunjungan pelancong menurun secara mendadak.

Pada dekad 1970-1980-an, bilangan pelancong dalam dan luar negara yang berkunjung ke daerah Tanah Tinggi Dieng terus meningkat setiap tahun, hanya terjadi penurunan pada 1979 akibat meletupnya kawah Sinila (20 Februari 1979) yang melepaskan gas CO₂ dalam kepekatan tinggi, sehingga menyebabkan korban jiwa 149 orang. Namun, pada tahun-tahun berikutnya kunjungan pelancong kembali meningkat dan mencapai puncaknya pada tahun 1987 di mana kunjungan pelancong mencapai lebih daripada 130,000 orang. Sejalan dengan berkembangnya pertanian kentang, jumlah pelancong terus menurun dan setelah memasuki masa reformasi 1997-1998 jumlahnya tidak pernah melebihi 100,000 orang per tahun.

Kerosakan persekitaran di Tanah Tinggi Dieng menyebabkan banyak kekecewaan, sehingga banyak ejen pelancongan memasukkan Dieng dalam daftar hitam. Namun, masih banyak *flyer-flyer* pelancongan dari dalam dan luar negara yang menawarkan pakej pelancongan ke candi Borobudur, Prambanan dan kota Yogyakarta, mencantumkan pula Dieng sebagai tujuan pelancongan. Tampaknya, Dieng terlalu berharga untuk dihapuskan begitu saja, sehingga perbaikan keadaan kawasan pelancongan ini diyakini dapat meningkatkan kembali jumlah pelancong. Barangkali ini menjadi kenyataan seperti ketika harga kentang tidak lagi menarik, sebagaimana terjadi beberapa waktu yang lalu ketika Menteri Perdagangan memberi kebenaran import kentang dari China yang

harganya hanya sekitar separuh daripada kentang Dieng. Kebijakan tersebut diprotes keras oleh petani ubi kentang di Tanah Tinggi Dieng dan pemerintah kabupaten Wonosobo.

Pertumbuhan pesat restoran-restoran cepat saji dari Amerika Syarikat sejak tahun 1980-an, diikuti warung serupa tetapi berkelas kaki lima di Indonesia, secara signifikan telah meningkatkan permintaan ubi kentang dan mengangkat darjah hidup petani di Tanah Tinggi Dieng. Pada tahun 1970-an, usaha pertanian mereka umumnya bersifat subsisten untuk memenuhi keperluan sendiri atau dijual di pasar lokal, dengan jenis komoditi utamanya berupa jagung, kopi, ubi keledek, sayur dan ubi kentang. Jagung menjadi makanan utama, kerana padi tidak tumbuh dengan baik di Tanah Tinggi Dieng, namun sejalan dengan naiknya harga kentang, kehidupan petani mula berkecukupan. Peratus jumlah warga dari desa-desa di Tanah Tinggi Dieng yang telah memunaikan ibadah haji merupakan yang tertinggi di kabupaten Wonosobo dan Banjarnegara. Masjid-masjid besar (jamek) di kawasan ini umumnya sangat gah, rumah-rumah penduduknya juga lebih baik. Namun, gaya hidup konsumtif para petani sangat tinggi. Setiap petang hingga malam hari selepas bekerja keras di ladang, ratusan hingga ribuan warga desa di Tanah Tinggi Dieng berbondong-bondong ke kota Wonosobo untuk makan malam dan berbelanja. Hal ini terjadi hampir setiap hari, sepanjang tidak hujan leba. Di Tanah Tinggi Dieng, tidak ada rumah makan yang cukup representatif kerana bau baja tahi ayam yang sangat mengganggu. Upaya pemerintah kabupaten Wonosobo mengundang pelabur untuk membuka pusat jualan makanan di kawasan ini juga tidak berjaya. Gagal pula usaha pemerintah mengundang pelabur untuk mendirikan hotel konvensi bertaraf antarabangsa. Pencemaran dan kerosakan persekitaran akibat pertanian intensif berdampak sangat dalam terhadap sektor pelancongan.

Tanaman tahunan vs tanaman semusim

Ubi kentang telah menjadi berkah bagi petani Dieng dan meningkatkan darjah hidup mereka. Lebih kurang awal 1970, petani Dieng umumnya hidup secara subsisten dan mengusahakan tanah ladang dengan bersumber dari air hujan. Petani menanam tanaman keras seperti cengkih, kopi dan teh, serta tanaman semusim dengan jenis yang beragam, seperti jagung, ubi keledek, sayur (terutama kubis dan bawang putih), ubi kentang, dan tembakau. Pada ketinggian yang lebih rendah ditanam pula padi. Cengkih, kopi dan tembakau merupakan primadona pertanian pada saat itu. Sistem pertanian yang diamalkan tidak banyak memerlukan input dari luar. Penggunaan baja dan pestisida kimia, serta pengairan tidak banyak dilakukan. Penanaman kopi menyebabkan tingkat hakisan relatif rendah kerana ditanam pula pokok-pokok naungan yang lebih tinggi agar berproduksi optimum. Tutupan hutan alam yang relatif luas menyebabkan tingkat hakisan tidak terlalu signifikan; begitu pula tidak banyak hama dan penyakit tanaman kerana diredam ekosistem hutan. Keadaan berubah sama sekali ketika harga kentang meningkat pada 1980-an. Hampir semua petani beralih bertanam kentang dan beberapa jenis sayuran. Pertanian kentang yang sangat intensif dan luas, menyebabkan terjadinya kerosakan persekitaran secara masif, baik berupa tanah runtuh, banjir, pencemaran persekitaran, mahupun hakisan tanah permukaan.

Upaya pemerintah kabupaten Wonosobo dan Banjarnegara, serta provinsi Jawa Tengah mendorong petani agar kembali menanam tanaman kekal sukar dipenuhi sepanjang tidak ada yang lebih menguntungkan daripada pada ubi kentang; atau ada kebijakan politik yang menyebabkan harga kentang jatuh. Pada saat ini pertanian kentang memberikan penghasilan 2-3 kali dibandingkan pertanian tembakau, serta lebih menguntungkan 3-4 kali dibandingkan pertanian kopi, sehingga kentang tetap menjadi primadona. Kecewa akan hal ini, para aktivis alam sekitar dan pemerintah Wonosobo meminta Balai Penyelidikan Sayuran (Balitsa) di Lembang, Bandung agar menemukan varietas baru kentang yang dapat tumbuh dan berproduksi optimum pada ketinggian yang lebih rendah sehingga dapat mengurangi tekanan pertanian kentang di Tanah Tinggi Dieng. Suatu permintaan yang wajar namun sukar dipenuhi. Ini kerana lembaga penyelidikan bahkan tidak mampu menemukan varietas lokal yang dapat menandingi produktiviti varietas import yang banyak ditanam petani Dieng, iaitu granola dari Jerman.

Pertanian kentang dan sayuran dalam jangka panjang, lebih dari satu generasi, menyebabkan generasi muda petani di Tanah Tinggi Dieng mulai kehilangan kemampuan bertani komoditi lain, kerana terputusnya pemindahan pengetahuan dari generasi petani terdahulu. Beberapa petani yang

bersedia kembali menanam kopi mengeluh kerana hasil tuaiannya yang terus menurun dari setahun ke setahun, dengan ukuran saiz buah/biji kopi yang semakin kecil. Penggunaan baja dan pestisida tidak dapat meningkatkan tuaian. Setelah diamati, tampaknya hal ini terjadi kerana petani tidak menanam pokok naungan atau terlalu sedikit jumlah pokok naungannya, sehingga komoditi kopi yang ditanam terlalu banyak terdedah kepada sinar matahari.

Warga vs Dieng Jaya

PT Dieng Djaya (Dieng Jaya) didirikan pengusaha nasional dengan bantuan pemerintah Jepun pada tahun 1972. Perusahaan ini mencapai puncak kejayaan pada 1980-1990-an, namun operasinya terpaksa diberhentikan kerana terlalu banyak mengalami kerugian pada 2003. Pendirian perusahaan ini dikonsept dengan baik, terkait dengan pasar global (eksport), berorientasi persekitaran, pro-rakyat dan berfikiran ke hadapan. Pada masanya, Dieng Jaya merupakan pengeluar, pengolah dan pengeksport jamur/cendawan terbesar di Asia. Perusahaan tersebut memiliki banyak kebun cendawan (kumbang jamur). Perusahaan juga membangun kerjasama dengan masyarakat dalam bentuk inti-plasma, suatu hal yang masih baru ketika itu. Perusahaan menyediakan bibit dan sarana produksi, sementara masyarakat menyediakan tanah dan tenaga kerja. Mengingat daya tampungnya yang sangat besar, semua hasil tuaian petani selalu tertampung, sehingga jumlah petani yang terlibat dalam proses pengeluarannya cukup banyak. Di samping itu, spesifikasi pekerjaan yang beragam, dari pekerja kebun, kilang, laboratorium, kepadalah pengurusan, banyak warga lokal yang direkrut sebagai pekerja.

Pada akhir 1980 dan awal 1990, para pegawai perusahaan ini hidup dengan serba berkecukupan dan bekerja di Dieng Jaya menjadi kebanggaan. Perusahaan juga turut menatar kawasan Tanah Tinggi Dieng, sehingga menjadi kota taman yang indah dan menarik banyak pelancong. Perusahaan memiliki kemudahan kilang yang cukup luas dan moden di Tanah Tinggi Dieng, dilengkapi dengan perumahan untuk pekerja, kompleks pejabat, gedung pertemuan dan taman, sehingga memudahkan pekerja menuju tempat kerja dan memberikan persekitaran yang nyaman. Perusahaan juga membangun beberapa kilang di sekitar kota Wonosobo sehingga pekerja yang tidak tahan terhadap hawa dingin dapat bekerja di Wonosobo tanpa harus melaju. Besarnya sumbangan perusahaan terhadap kemakmuran warga setempat, menyebabkan Dieng Jaya sinonim dengan Wonosobo.

Pada akhir 1990-an ketika terjadi perubahan pengurusan di mana perusahaan sepenuhnya dikelola warga Indonesia, korupsi mulai merebak di seluruh rangkaian usaha, mulai dari kebun, proses produksi hingga pemasaran; mulai dari pekerja rendah hingga manajemen, bahkan korupsi juga dilakukan plasma. Pengawasan tidak berjalan secara efektif kerana kolusi dan adanya budaya premanisme. Perusahaan menjadi *bancakan* orang-orang yang mencari kehidupan di dalamnya, kerana mengira perusahaan terlalu teguh untuk jatuh. Pada 2000, kelemahan pengurusan ini menyebabkan prestasi perusahaan mulai menurun, dan pada 2003 perusahaan secara rasmi ditutup dengan meninggalkan hutang tak terbayar kepada para debitur, tagihan dari plasma, dan pekerja yang diberhentikan tanpa pampasan.

Petani plasma turut rebah dengan kejatuhan perusahaan kerana kehilangan penampung hasil produksi. Usaha memasarkan produk ke pasaran domestik tidak banyak memberi keuntungan kerana daya serapnya yang relatif kecil. Produk hiliran seperti keripik jamur dan jamur kering yang tahan lama dan diharapkan dapat dipasarkan lebih luas tidak banyak menyerap hasil tuaian yang melimpah sehingga akhirnya sebahagian besar plasma menukar tanaman kepada komoditi lain, khususnya ubi kentang yang lebih menguntungkan.

Banyak pihak bersimpati dengan kejatuhan Dieng Jaya, namun usaha untuk menghidupkan perusahaan tersebut kembali, sama ada oleh pelabur dari dalam mahupun luar negara tidak pernah berhasil. Membangun kembali kejayaan Dieng Jaya bukanlah hal yang mudah kerana adanya saingan dari perusahaan sejenis di Asia Timur, terutama China dan Jepun yang telah mengambil alih pasaran yang ditinggalkannya. Namun, hambatan terbesar justeru pada mantan pekerja dan petani plasma, termasuk orang-orang yang dahulu salah mengurus perusahaan dan melakukan korupsi. Para petani plasma menuntut pembayaran atas hasil tuaiannya dahulu. Para pekerja menuntut pampasan, serta faedah persaraan bagi mereka yang sudah tua dan hak dipekerjakan kembali bagi mereka yang masih

muda. Kedatangan pelabur tampaknya akan dijadikan ajang *bancakan* kembali, sehingga mereka memilih mundur.

Upaya menuntut hak tersebut cenderung dilakukan secara keras dengan pengerahan massa dalam jumlah besar. Suatu hal yang mudah dilakukan di Wonosobo kerana dalam sejarahnya kawasan Bagelen terkenal dengan budaya premanisme. Budaya ini muncul sejak berakhirnya Perang Jawa (1825-1830), di mana orang-orang yang tidak berpuas hati dengan hasil akhir perang memilih mengasingkan diri, melakukan pembangkangan dan cenderung bertindak di luar batas perundangan. Budaya ini merupakan suatu hambatan besar kepada pelaburan di Wonosobo, sedangkan pengembangan industri dan kerajinan yang dapat menyerap banyak tenaga kerja merupakan keharusan kerana jumlah tenaga kerja yang terus bertambah. Kecuali, apabila pemerintah setempat lebih suka warganya bekerja di luar daerah dan hanya pulang kampung sekali dalam setahun pada saat lebaran.

Tapak tinggalan kejayaan Dieng Jaya, kini masih dapat ditemui di Wonosobo dan Tanah Tinggi Dieng, berupa bekas kebun, kilang dan bangunan pejabat yang mulai rosak, bekas perumahan pekerja yang atapnya telah roboh, serta gedung pertemuan dan taman yang menjadi semak-samun. Aset perusahaan tersebut berupa mesin dan jentera pengilang sebahagian besarnya masih dapat dilihat malah masih ada aktiviti kecil-kecilan di kilang tersebut di kota Wonosobo. Terdapat bekas perumahan pekerja yang masih didiami. tampaknya sebahagian aset-asetnya telah berpindah tangan secara diam-diam, kerana pemindahan aset secara terbuka sudah pasti akan menimbulkan protes dari para mantan pekerja dan plasma.

Pertanian vs konservasi alam dan konservasi cagar budaya

Pertanian kentang telah merubah seluruh penjuru Tanah Tinggi Dieng, semua sumber alam yang mendukung pertanian tanaman ini dimanfaatkan, termasuk tempat-tempat yang dahulu dianggap suci oleh nenek moyang mereka dan masih dihormati oleh orang-orang tua. Kini kentang ditanam di sekitar tempat berdirinya candi-candi dan taman-taman air yang menjadi cagar budaya. Secara estetika hal ini sangat mengganggu para pelancong yang ingin menikmati kecemerlangan candi-candi tersebut dan secara fizikal telah meningkatkan kadar hakisan tanah di sekitar candi, sehingga dikuatirkan akan mengganggu kelangsungannya dalam jangka panjang.

Pertanian kentang juga berdampak pada konservasi alam. Di samping hutan simpan yang banyak ditebang dan dialihkan fungsi tadahannya menjadi tanah pertanian, pertanian kentang juga memerlukan air dalam jumlah yang besar. Landskap ladang kentang dipenuhi dengan mata air, sungai dan kolam. Pada musim kemarau beberapa tasik dan kolam menjadi kering, seperti tasik Suwiwi dan telaga Balekambang. Penyedutan air juga terjadi di Telaga Warna yang merupakan kawasan konservasi alam (cagar alam). Tasik dan kolam di Tanah Tinggi Dieng merupakan tempat persinggahan lintas benua burung-burung migran dari Asia dan Australia, serta memiliki tanah gambut yang sangat khusus kerana menjadi satu-satunya yang terdapat di Jawa Tengah. Tanah di seputar Telaga Warna telah diubah menjadi tanah pertanian kentang, sehingga meningkatkan kadar kelajuan proses sedimentasi ke dalam telaga. Perubahan ekosistem alami di sekitar tasik dan kolam menyebabkan merosotnya kunjungan burung-burung migran ke kawasan ini. Sementara itu, banyaknya paip yang digunakan untuk menyedut air tasik/kolam mengganggu keindahan untuk pelancongan dan dikuatiri dapat pula mengganggu bekalan air bersih, sebagaimana terjadi pada dua tasik lainnya.

Petugas BKSDA Jawa Tengah dan pemerintah kabupaten Wonosobo setiap hari berada di kawasan Cagar Alam Telaga Warna sebagai penjaga dan penarik tiket masuk, namun mereka membiarkan tindakan petani yang mengganggu keadaan ekologi dan objek pelancongan tersebut. Sebaliknya, mahasiswa atau aktivis alam sekitar yang datang ke tempat ini untuk sekadar melakukan pengamatan burung, ekosistem gambut, sisa-sisa vegetasi pergunungan, kualiti air atau kegiatan-kegiatan lain yang dianggap “ilmiah”, lazimnya akan diusir dengan garang dan disuruh mengurus surat izin masuk ke kawasan konservasi (SIMAKSI) di kantor BKSDA Jawa Tengah yang jaraknya 145 km dari tempat tersebut. Aroma korupsi sangat kuat di sini, dan tampaknya lebih mahal daripada harga diri dan rasa tanggungjawab.

Konflik sosial budaya

Masa lalu: Hindu vs Budha

Tanah Tinggi Dieng tidak terlepas daripada sejarah peradaban umat manusia di Pulau Jawa. Konflik sosial dan budaya telah terjadi sepanjang sejarah peradaban umat manusia di Tanah Tinggi Dieng. Pada masa lalu, kompleks percandian Dieng yang mulai dibangun pada abad keenam merupakan simbol kemajuan peradaban Hindu di Jawa (Arif & Sukatno, 2010). Seabad kemudian, kecemerlangannya disaingi candi Borobudur yang didirikan oleh keturunan para pelarian beragama Budha dari kerajaan Sriwijaya yang nenek moyangnya sempat mengunjungi Tanah Tinggi Dieng dalam rangka mencari tempat bermukim di Jawa. Dua abad setelah itu, para penguasa Hindu mendirikan candi Prambanan untuk menjaga kepentingan dan pengaruhnya di Jawa.

Keadaan asli kompleks percandian Dieng dianggarkan sama luas dan cemerlangnya dengan dua candi terakhir, namun banyak di antaranya yang telah diambil sehingga tidak dapat direkonstruksi. Daripada sekitar 400 candi yang pernah dibangun, hanya tinggal delapan yang masih utuh. Setiap penguasa Hindu yang mengunjungi tempat suci ini selalu membangun candi sendiri, sehingga bentuk candi tidak seragam dan terpencar-pencar kerana dibangun pada masa yang berbeza. Kehidupan di kompleks percandian Dieng mulai menyusut sejalan dengan perpindahan ibu kota kerajaan Hindu Mataram ke Jawa Timur (929) kerana meletusnya Gunung Merapi. Berdasarkan penyelidikan serbuk sari, 1,250 kawasan ini telah menjadi hutan sekunder. Meletusnya kaldera Tanah Tinggi Dieng pada 1375 dan perubahan agama orang Jawa menjadi Islam menyebabkan kawasan ini hampir sepenuhnya dilupakan.

Masa lalu: Pengikut Pangeran Diponegoro vs Belanda

Kehidupan di sekitar Tanah Tinggi Dieng mulai bangkit kembali pada awal abad ke-19. Tidak lama setelah Perang Jawa (1825-1830), penduduk yang tidak mahu bekerjasama dengan Belanda, kasunanan Surakarta atau kasultanan Yogyakarta menyisihkan diri ke tempat-tempat terpencil, termasuk Tanah Tinggi Dieng. Penduduk yang melarikan diri dianggarkan cukup banyak kerana Wonosobo dan Banjarnegara merupakan tapak perjuangan pangeran Diponegoro. Bahkan, ketika itu keberadaan kabupaten Banjarnegara sempat dihapus selama beberapa tahun, sementara ibu kota kabupaten Wonosobo (Ledok) dipindah dari Selomerto ke tempat yang sekarang.

Pada 1846, Junghuhn yang mengunjungi Tanah Tinggi Dieng, mengusulkan pembangunan petempatan bagi pemukiman orang Eropah di tempat tersebut. Pada saat itu terdapat keyakinan bahawa orang Eropah tidak dapat bertahan dengan ancaman penyakit tropika disebabkan lemahnya daya tahan tubuh mereka pada suhu udara tropika yang panas, sehingga perlu dibangun pemukiman di tanah tinggi yang sejuk. Usul ini tidak pernah direalisasikan. Namun sejumlah besar orang Eropah dan Eurasia (Indo) tinggal di Wonosobo dan membangun perkebunan teh, kopi, dan tanaman industri lainnya. Begitu menariknya Tanah Tinggi Dieng, sehingga kawasan percandian yang pertama kali ditemukan tentera Inggeris pada 1811 ini, menarik kedatangan Gavenor Jeneral Hindia Belanda pada 1860, dengan mengabaikan kemungkinan diancam oleh keturunan orang-orang yang pernah melawan Belanda pada masa Perang Jawa.

Masa lalu: Serikat Islam vs pengikut Sadrach

Pada awal abad ke-20, Tanah Tinggi Dieng dan sekitarnya menjadi sasaran penyebaran agama Kristian oleh para pengikut Sadrach, seorang penganut Islam abangan (kejawen) yang dikristiankan oleh GFJ van Lith di Muntilan, Magelang. Menjelang pendudukan tentera Jepun jumlah pengikutnya di sekitar Tanah Tinggi Dieng telah mencapai sekitar 10,000 orang, khususnya di kabupaten Banjarnegara. Perebutan tanah pertanian antara warga tempatan dengan para pengikut Sadrach yang didukung pengusaha keturunan Cina, menyebabkan warga mengundang aktivis Syarikat Islam dari kota Surakarta, yang merupakan ibu kota kultural Jawa. Konflik ini mencapai puncaknya dengan terbunuhnya beberapa pengusaha Cina dan tokoh agama Sadrach sebagai balasan atas terbunuhnya

seorang warga tempatan. Konflik berakhir dengan kembalinya para pengikut Sadrach menjadi muslim.

Masa lalu: Garong vs TNI

Pada masa pendudukan tentera Jepun, konflik sosial dan budaya cukup tinggi di Tanah Tinggi Dieng. Usaha tentera Jepun membangun infrastruktur dengan tenaga *romusha* yang diperlakukan secara tidak berperikemanusiaan, menyebabkan sebahagian *romusha* melakukan pemberontakan dan melarikan diri. Untuk menghindari penangkapan, mereka tidak pulang ke kampung asal namun hidup menggelandang. Mengingat sukarnya perekonomian pada saat itu, sebahagian *romusha* mengalami kehidupan yang sukar sehingga mereka terpaksa melaku pemerasan, ugutan, mencuri dan merompak. Salah satu kelompok yang terorganisasi dengan baik dan sangat kejam adalah kelompok *romusha* yang ahli utamanya berasal dari desa Kejobong, Purbalingga. Suatu daerah yang dikenal berisiko kejahatan, terletak sekitar 60 km dari Tanah Tinggi Dieng. Warga tidak cukup berani melawan, kerana mereka bersenjata api dan sering melakukan aksi B3 atau “bawa, bakar, bunuh”, iaitu menculik orang yang melawan, membakar rumahnya dan melakukan tindakan pembunuhan. Hanya beberapa sekumpulan gerilyawan yang sebenarnya dipersiapkan untuk melawan tentera Belanda, yang mampu menghadapi mereka. Kumpulan ini baru sepenuhnya dapat ditumpaskan pada tahun 1950-an dengan kerjasama angkatan tentera Indonesia (TNI). Istilah “*garong*” yang dalam bahasa Indonesia bermakna “*perampok*” berasal dari kawasan ini sebagai singkatan dari kata “gabungan *romusha* ngamuk” (Humaedi, 2005).

Masa kini: Pelestarian budaya vs pemurnian ajaran Islam

Pada masa kini konflik sosial dan budaya yang terjadi umumnya terkait dengan usaha pemurnian ajaran Islam. Konflik pada masa lalu menyebabkan hampir semua warga di Tanah Tinggi Dieng kini beragama Islam. Namun sisa-sisa kepercayaan dan budaya lama masih hidup, seperti menjadikan tempat tertentu (gua) sebagai keramat, rawatan kanak-kanak berambut gimbal, kesenian lengger dan lain-lain. Pada dasarnya, warga Tanah Tinggi Dieng merupakan penganut Islam tradisional yang lebih condong berafiliasi ke Nahdlotul Ulama (NU), serta permisif terhadap mistik dan budaya kejawan. Namun, mereka memiliki memori yang sama tentang tindakan maksiat (Jawa: *molimo*) dan berusaha mencegahnya. Hal ini terkait dengan terkuburnya salah satu dusun yang terkenal sebagai sarang kemaksiatan (semacam kompleks pelacuran) di mana tersedia hiburan lengger, minuman keras dan wanita penghibur. Pesta dilakukan setiap malam, tamu-tamu dari luar desa silih berganti datang menginap. Usaha ini sangat menguntungkan kerana keadaan Tanah Tinggi Dieng yang dingin. Peringatan ulama dan tokoh masyarakat tidak mampu menghentikan kegiatan tersebut, hingga suatu malam bukit di belakang dusun tersebut runtuh dan mengubur hidup-hidup seluruh penghuni dan tamu di dalamnya. Pada malam tanggal 16-17 Agustus 1955 itu, sebanyak 332 warga dan 19 tamu terkubur hidup-hidup di dusun Lagetan, desa Pekasiran, Batur, Banjarnegara.

Kejadian runtuhnya bukit ini tidak dapat dijelaskan secara rasional, sehingga warga sangat yakin bahawa ia adalah peringatan daripada Tuhan, sehingga mereka cenderung untuk sangat menentang kesenian tari lengger dan sejenisnya. Namun, dengan alasan pelancongan, pemerintah kembali menghidupkan kesenian itu sehingga menimbulkan ketaksukaan warga. Sebahagian penduduk juga menentang perarakan pencukuran anak berambut gimbal, meskipun dalam kegiatan tersebut dimasukkan doa-doa daripada ajaran agama Islam.

Masa kini: Islam tradisional vs Islam moden

Pada tahun 1980-an beberapa pemuda dari desa Kepakistan, Batur, Banjarnegara berupaya melakukan pembaharuan keagamaan dengan mengaktifkan organisasi Muhammadiyah. Kegiatan ini memiliki benang merah dengan para aktivis Syarikat Islam yang beberapa dekad sebelumnya mengembalikan pengikut Sadrach kepada ajaran Islam. Sebagaimana umumnya amal usaha Muhammadiyah, kegiatan utama yang dilakukan adalah pendidikan, khidmat kesihatan dan keagamaan. Kegiatan ini cukup

berhasil kerana ditokohi pemuda setempat lulusan dari sebuah universiti negeri di Yogyakarta. Sayangnya usaha mengembangkan organisasi Muhammadiyah untuk tingkat kabupaten kurang berhasil. Ini kerana wilayah ini merupakan wilayah pengaruh NU.

Pada awal 1990-an, para pemuda Muhammadiyah telah bermuafakat dengan para penyebar ajaran salafi, sehingga terbentuk jaringan salafi yang cukup maju. Pengurus Besar NU mengakui bahawa ajaran salafi merupakan bahagian dari *ahlussunah wal jamaah* dan bukan ajaran Islam yang menyeleweng, namun di tingkat akar umbi terjadi keresahan kerana cara berdakwah, cara berpakaian dan kehidupan mereka sehari-harinya berbeza dengan warga setempat yang merupakan pengikut NU, kecurigaan bertambah kerana latar belakang para aktivis salafi adalah Muhammadiyah.

Pengikut ajaran salafi menggunakan atribut pakaian tertentu, seperti jubah dan purdah (cadar bagi wanita); sama dengan pakaian sehari-hari yang dikenakan para pelaku keganasan di Indonesia dan keluarganya sehingga terdapat kecurigaan bahawa mereka terkait dengan keganasan. Meskipun anggapan ini salah, kecurigaan warga tidak dapat disalahkan kerana beberapa kali pengganas tertangkap di Wonosobo dan sekitarnya. Pada saat ini, ledakan tanaman kentang cukup menyibukkan warga sehingga tidak cukup waktu untuk mempermasalahkannya. Namun, apabila kemakmuran telah berlalu, hal-hal sekecil itu dapat menjadi penyebab meletusnya konflik.

Konflik administratif

Wonosobo vs Banjarnegara

Kabupaten Wonosobo dan Banjarnegara merupakan entiti yang telah ada setidaknya sejak zaman pemerintahan Pajang (1550-1582), meskipun dengan nama, sempadan wilayah, dan ibu kota yang berubah-ubah, bahkan pernah pula dihapus untuk kemudian dibentuk lagi. Ketika kerajaan Mataram terbahagi menjadi dua (perjanjian Giyanti; 1755), kedua wilayah ini memiliki orientasi yang berbeza. Wonosobo di bawah pengaruh kesultanan Yogyakarta, sedangkan Banjarnegara di bawah kasunanan Surakarta. Pasca Perang Jawa (1825-1830), wilayah selatan Jawa Tengah, antara Bagelen hingga Dayeuhluhur yang merupakan tapak perjuangan Pangeran Diponegoro diambil alih Belanda dari Mataram (Surakarta dan Yogyakarta) dan dilakukan penyusunan semula sempadan kabupaten beserta penguasanya.

Sempadan kabupaten Wonosobo dan Banjarnegara pada saat ini ditetapkan pada 1831 selaras dengan penggabungan daerah Karangobar ke dalam Kabupaten Banjarnegara. Sempadan keduanya berupa batas alam, iaitu aliran sungai Tulis salah satu anak sungai Serayu. Sungai ini relatif lurus namun di bahagian hulu menonjol ke arah Wonosobo sehingga desa Dieng yang merupakan petempatan utamanya terbahagi dua. Desa pemekaran dinamai Dieng Kulon termasuk wilayah Banjarnegara, sedangkan desa induk dinamai Dieng Wetan termasuk wilayah Wonosobo. Sehubungan dengan perkembangan pelancongan di Tanah Tinggi Dieng, pembahagian tersebut kurang memuaskan Wonosobo sehingga pemerintah setempat secara rasmi tetap menyebut desa induk sebagai Dieng, bukan Dieng Wetan meskipun nama terakhir ini sudah tercatat dalam peta yang dibuat pemerintah kolonial sejak pembahagian tersebut. Di samping itu, di sebelah selatan pertemuan muara sungai Tulis dengan sungai Serayu (Jawa: *tempuran*), kembali wilayah Banjarnegara masuk ke arah Wonosobo, yakni di kecamatan Sigaluh.

Pembahagian ini tidak menguntungkan kabupaten Wonosobo, khususnya di Tanah Tinggi Dieng. Sebahagian besar kawasan bersejarah tersebut secara administratif termasuk ke dalam wilayah Banjarnegara, sedangkan secara kultural lebih dekat ke Wonosobo. Ini kerana sejak awal dibangunkan, akses utama ke percandian Dieng di Tanah Tinggi Dieng adalah dari Wonosobo, sebagaimana terlihat dari tapak tangga batu yang mengarah ke Wonosobo, baik *Ondo Budho* di desa Sembungan mahupun *Watukelir* di desa Dieng. Hingga kini akses termudah dan terdekat ke kawasan tersebut tetap dari Wonosobo yang jaraknya hanya 26 km, meskipun akses dari Banjarnegara, baik dari Sigaluh maupun Karangobar jauh lebih baik berbanding dengan keadaan pada masa lalu. Pembahagian ini semakin mengganjal ketika pelancongan dikembangkan di Tanah Tinggi Dieng dan memberikan hasil yang menguntungkan kerana sebahagian besar tempat pelancongan terletak di Banjarnegara meskipun para pelancong datang dari arah Wonosobo. Ketika memasuki tempat-tempat

pelancongan, banyak pelancong tidak menyedari bahawa sebahagian besar tempat pelancongan yang dikunjunginya tidak berada di Wonosobo, mereka umumnya hanya mengeluh kerana berkali-kali diminta membayar tiket kerana memasuki daerah administratif berlainan. Kedua pemerintah kabupaten ini telah berkali-kali mengadakan koordinasi untuk mengatasi masalah ini, bahkan pernah disepakati agar pelancong hanya membayar satu tiket untuk semua tempat pelancongan, kemudian hasilnya diagih antara dua kabupaten dengan peratusan pemberat tertentu. Namun hal ini tidak berjalan efektif kerana hampir semua pelancong (80%) memasuki daerah pelancongan tersebut dari arah Wonosobo sehingga secara automatik mereka membayar tiket di Wonosobo. Hal ini menimbulkan kecemburuan kepada para petugas di lapangan kerana wang terus dikelola oleh pegawai di kabupaten Wonosobo. Walaupun begitu sebahagian besar pekerjaan menjadi tanggungjawab para pegawai dari kabupaten Banjarnegara. Pada akhirnya kesepakatan ini tidak dijalankan, dan pelancong terus membayar tiket secara berulang di setiap objek pelancongan walaupun mereka telah membayar tiket di jalan utama masuk ke kawasan pelancongan.

Sebenarnya punca masalah ketakselarasan pengenaaan tiket adalah rasuah. Sudah menjadi rahsia umum bahawa petugas di setiap tempat pembayaran tiket selalu mengambil secara tersembunyi sebahagian wang kutipan yang sepatutnya diberikan kepada kerajaan (disebut: *wang pungut*). Sekiranya pengelolaan disatukan dan dibayar di satu pintu masuk utama, maka banyak petugas yang tidak mendapat bahagian sehingga membuat masalah agar kesepakatan tersebut tidak dapat dilaksanakan. Adalah lebih baik sekiranya pihak luar yang mengelola kawasan pelancongan ini, sebagaimana pengelolaan candi Prambanan dan Borobudur. Pengurusan secara profesional dapat meningkatkan kualiti perkhidmatan, memberikan layanan yang baik dan meningkatkan pendapatan kepada daerah berkenaan.

Kesimpulan

Tekanan ekonomi merupakan penyebab utama timbulnya konflik di Tanah Tinggi Dieng, yang berdampak terhadap keselamatan ekologi, sosial dan budaya. Hal yang umum terjadi mengingat budaya materialisme merupakan bahagian terkehadapan dalam kalangan masyarakat Indonesia pada masa kini. Sedangkan, keselamatan dan kelangsungan ekologi mendapat perhatian paling kecil. Kerosakan dan kemerosotan kualiti alam sekitar akan terus terjadi dalam jangka panjang. Sementara konflik sosial budaya, tampaknya akan tetap teredam sepanjang pertanian kentang terus menguntungkan sehingga masyarakat hidup makmur. Aktiviti penanaman kentang dan sayuran cukup membimbangkan kerana menyebabkan kerosakan persekitaran yang sangat luas. Pada tahap kerosakan yang masif, ekosistem akan kehilangan resiliensi bagi memperbaiki diri, bahkan usaha untuk melakukan restorasi bagi membantu pembaikan tersebut belum tentu memberikan hasil optimal.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jatna Supriatna, Ph.D. (Universitas Indonesia, Depok, Indonesia) yang telah menginspirasi penulisan makalah ini dan membaca manuskrip awalnya. Terima kasih juga disampaikan kepada Muhammad Ja'far Luthfi (Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia) yang telah membantu menterjemahkan naskah asal makalah ini ke dalam bahasa Melayu.

Rujukan

Abdiyani (2008) Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah berkasiat obat di Tanah Tinggi Dieng. *Jurnal Penyelidikan Hutan dan Konservasi Alam* 5 (1), 79-82.

- Ajjah N, Darwati I, Yudiwanti, Roostika I (2010) Pengaruh suhu inkubasi terhadap pertumbuhan dan perkembangan embrio somatic purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Jurnal Littri* **16** (2), 56-63.
- Arif HAK, Sukatno CO (2010) *Mata air peradaban: dua millenium wonosobo*. LKiS, Yogyakarta.
- Balke M, Ribera I (2004) Jumping across Wallace's line: *Allodessus* Guignot and *Limbodessus* Guignot revisited (Coleoptera: Dytiscidae, Bidessini) based on molecular-phylogenetic and morphological data. *Australian Journal of Entomology* **43**, 114-128.
- Balke M, Ribera I, Hendrich L, Miller MA, Sagata K, Posman A, Vogler AP, Meier R (2009) New Guinea highland origin of a widespread arthropod supertramp. *Proceeding of Royal Society B* **276**, 2359-2367.
- BPS (2011) Sensus Penduduk 2010. Available from: <http://www.bps.go.id/aboutus.php?sp=0>
- Desiliyarni T, Suwanto A, Suhartono MT, Purwandaria T (1999) Genetic diversity analysis of thermophilic bacteria from Candradimuka crater in Central Java employing PCR-RFLP of 16s-rRNA gene. *Biotropia* **14**, 1-9.
- Geissmann T, Bohlen-Eyring S, Heuck A (2005) The male song of the Javan silvery gibbon (*Hylobates moloch*). *Contributions to Zoology* **74** (1/2), 1-25.
- Huber G, Huber R, Jones BE, Lauerer G, Neuer A, Segerer A, Stetter O, Degens ET (1991) Hyperthermophilic Archaea and Bacteria Occurring within Indonesian Hydrothermal Areas. *Systematic and Applied Microbiology* **14**, 397-404.
- Humaedi MA (2005) *Gaboengan Romusha ngamoek: Pertarungan kekerasan di kaki pergunungan Dieng Banjarnegara, tahun 1942-1957*. Pusat Penyelidikan Budaya dan Masyarakat-LIPI, Jakarta
- Lavigne F, Gunnell Y (2006) Land cover change and abrupt environmental impacts on Javan volcanoes, Indonesia: a long-term perspective on recent events. *Regional Environmental Change* **6**, 86-100.
- MacKinnon JR, Phillips K, van Balen S (1998) *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan (termasuk Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam)*. Puslitbang Biologi- LIPI, Bogor.
- Michener CD, Amir M (1977) The seasonal cycle and habitat of tropical bumble bee. *Pacific Insects* **17** (2-3), 237-240.
- Nijman V (2003) Distribution, habitat use and conservation of the endemic Chestnut-bellied Hill-partige (*Arborophila javanica*) in fragmented forest of Java, Indonesia. *Emu* **103**, 133-140
- Nijman V (2004) Magnitude and timing of migrant raptors in Central Java, Indonesia. *Ardea* **92** (2), 161-168.
- Nijman V, van Balen S (1998) A faunal survey of the Dieng Mountains, Central Java, Indonesia: distribution and conservation of endemic primate taxa. *Oryx* **32** (2), 145-156.
- Nugroho GP (2004) Strategi pengembangan ekopelancongan kawasan Dieng (M.Sc. Thesis). Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Oikawa Y (1999) Rich gardens, poor forest? Case study in Central Java. Kyoto University, Kyoto.
- Pagiola S (2001) *Deforestation and land use changes induced by the East Asian Economic Crisis*. World Bank, Bankok.
- Pemkab Wonosobo (2006) *Pengelolaan sumberdaya hutan lestari secara partisipatif dan terintegrasi di kabupaten Wonosobo*. Pemerintah Kabupaten Wonosobo, Wonosobo.
- Peta digital RBI Bakosurtanal skala 1: 25000, tahun 1999 lembar Batur (1408-441), Kejajar (1408-442), Watumalang (1408-423), dan Wonosobo (1408-424).
- Pudjoarinto A (1999) Interpretasi palinologi pengaruh aktivitas manusia terhadap flora dan vegetasi di pergunungan Dieng. *Biologi* **2** (7), 329-342.
- Pudjoarinto A, Cushing EJ (2001) Pollen-stratigraphic evidence of human activity at Dieng, Central Java. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **171** (3-4): 329-340
- Reichel C, Frömming UU, Glaser M (2009) Conflicts between stakeholder groups affecting the ecology and economy of the Segara Anakan region. *Regional Environmental Change* **9** (4), 335-343.

- RePPProT (1990) *The Land Resources of Indonesia: A national overview from the Regional and Physical Planning Program for Transmigration*. Departemen Transmigasi, Jakarta.
- Roostika I, Purnamaningsih R, Darwati I, Mariska I (2007) Regeneration of *pimpinella pruatjan* through somatic embryogenesis. *Indonesian Journal of Agricultural Science* 8 (2), 60-66.
- Sarmo S, Munasroh (1985) Aspek sosial dari penerapan teknologi geothermal di Daerah Dieng. *Lembaran Publikasi Lemigas* 2, 32-43.
- Setiawan A, Nugroho TS, Wibisono Y, Ikawati V, Sugardjito J (2012) Population density and distribution of Javan gibbon (*Hylobates moloch*) in Central Java, Indonesia. *Biodiversitas* 13, 32-36.
- Setyawan AD (2009) Traditionally utilization of *Selaginella*; field survey and literature review. *Nusantara Bioscience* 1 (3) 146-158.
- Steenis CGJ van (1972) *The Mountain Flora of Java*. E.J. Brill, Leiden.
- Strauß S (2011) Water conflicts among different user groups in South Bali, Indonesia. *Human Ecology* 39 (1), 69-79.
- Sudibyakto, Yunianto T, Suropto BA, Kurniawan A (2002) Pemetaan keadaan sumberdaya alam kawasan Tanah Tinggi Dieng. *Prosiding Seminar Hasil-hasil Penyelidikan Fakultas Geografi UGM Tahun 2002*. UGM, Yogyakarta.
- Suprpto SJ (2009) Panas bumi sebagai sumber energi dan penghasil emas. *Warta Geologi* 4 (2), 13-17.
- USDA (1929) Plant material introduced by the Office of Foreign Plant Introduction, bureau of Plant Industry, April 1 to June 30, 1926 (Nos. 66699 to 67836). United States Department of Agriculture, Inventory No. 87 February, 1929, Washington, D. C.
- Wilson KL, Johnson LAS (2001) The genus *juncus* (Juncaceae) in Malesia and allied septate-leaved species in adjoining regions. *Telopea* 9 (2), 357-397.