

Potensi *Urban Beekeeping* dalam Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan: Studi Kasus di Kota Bandung

The Potential of Urban Beekeeping in Achieving Sustainable Development Goals: A Case Study in the City of Bandung

OCTY VIALI ZAHARA*, RAMADHANI EKA PUTRA, SOFIATIN

Program Studi Magister Biomanajemen, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa No. 10, Lb. Siliwangi, Kecamatan Coblong, Kota Bandung 40132

Diterima 13 Agustus 2021/Disetujui 17 April 2023

Urban Beekeeping is the activity of maintaining honey bee colonies in urban areas, which generally have a more friendly habitat for bees with lower pesticides used on plants and trees. Studies on the relationship between urban beekeeping activities and their potential in achieving sustainable development goals are not widely known, especially in Indonesia. The direct neighborhood involvement of citizens by nurturing stingless bees in their neighborhood has excellent potential in achieving Sustainable Development Goals (SDG). Urban beekeeping has the potential to diversify ecosystems and improve environmental governance better. Using the identification of common themes, three components (environmental, social, and economic) with a total of 17 indicators that appear in urban beekeeping activities contribute to 75% of the main priority areas and 52.94% have the potential to play a role in achieving Sustainable Development Goals.

Key words: Urban Beekeeping, Sustainable Development Goals, Stingless bees, SDG

PENDAHULUAN

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang merupakan komitmen agenda pembangunan global tidak hanya berfokus pada pembangunan manusia, namun juga pembangunan ekonomi ramah lingkungan serta pembangunan lingkungan hidup. SDGs menempatkan manusia sebagai pelaku utama dan penikmat hasil pembangunan yang bertujuan untuk kesejahteraan manusia atau *human wellbeing* (Alisjahbana *et al.* 2018). Lebah dan peternakan lebah, yang merupakan salah satu bentuk aktivitas ekonomi manusia dengan tingkat keterkaitan lingkungan tinggi, baru-baru ini mendapat perhatian yang cukup signifikan atas kontribusinya terhadap pembangunan berkelanjutan (Patel *et al.* 2021) dan kesejahteraan manusia (Sanchez-Bayo & Wyckhuys 2019).

Kontribusi penyerbukan lebah dalam mempromosikan tujuan pembangunan berkelanjutan melalui ketahanan pangan dan keanekaragaman hayati telah diakui secara luas. Lebah mampu berkontribusi terhadap 15 dari 17 SDGs dengan

minimal 30 target SDGs (Patel *et al.* 2021). Di sisi lain, pentingnya lebah dalam penyerbukan tanaman (Kohsaka *et al.* 2017; Hung *et al.* 2018), sebagai sumber makanan, pendapatan, serta berkontribusi pada ekosistem yang sehat (Chanthayod *et al.* 2017). Umumnya peternakan lebah dilakukan di sekitar wilayah hutan atau pedesaan, namun sejak tahun 2007, kegiatan *urban beekeeping* mulai dilakukan oleh masyarakat di kota-kota besar di Amerika dan Eropa sebagai respon dari adanya fenomena *Colony Collapse Disorder*. Kecemasan publik atas status global populasi lebah juga merupakan faktor pendorong peningkatan popularitas peternakan lebah di perkotaan (Alton & Ratnieks 2013).

Lansekap perkotaan dan pinggiran kota dapat menjadi tempat perlindungan bagi keanekaragaman hayati lebah dan penyerbuk lainnya. Kesadaran publik tentang penurunan populasi penyerbuk telah meningkatkan minat untuk menanam tanaman yang menyediakan sumber daya bunga bagi lebah (Mach & Potter 2018). Penelitian tentang serangga penyerbuk di perkotaan dapat mengubah pandangan tentang nilai biologis dan kepentingan ekologis sebuah kota. Kelimpahan dan keanekaragaman spesies lebah asli di lansekap perkotaan yang tidak ada di tanah pedesaan terdekat membuktikan nilai

*Penulis korespondensi:

E-mail: octyvializahara@gmail.com

biologis dan pentingnya ekologis kota dan memiliki implikasi untuk konservasi keanekaragaman hayati (Hall *et al.* 2017). Kota-kota yang dikelola dengan tepat dapat meningkatkan konservasi Hymenoptera dan dengan demikian bertindak sebagai *hotspot* untuk layanan penyerbukan yang disediakan lebah untuk bunga liar dan tanaman yang tumbuh di lingkungan perkotaan (Theodorou *et al.* 2020). Potensi kota yang kuat dalam menyediakan habitat bagi berbagai kelompok penyerbuk (Daniels *et al.* 2020) bisa dijadikan dasar dalam pelaksanaan kegiatan *urban beekeeping* yang telah dilakukan.

Para pendukung *urban beekeeping* berpendapat bahwa kegiatan ini bisa menjadi praktik yang aman dan sehat dengan sejumlah manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial. Sementara itu, motivasi yang dimiliki oleh para peternak lebah perkotaan di Inggris, Selandia Baru dan Australia sebagian besar berkaitan dengan hobi, dan terwujud dalam beberapa cara diantaranya pengaruh anggota keluarga lain, keingintahuan dan minat, dan juga niat untuk berkontribusi positif terhadap lingkungan (Alonso *et al.* 2020). Selain nilai internal yang mendasari keterlibatan para peternak, terdapat juga nilai eksternal atau kontribusi yang dirasakan oleh para peternak lebah perkotaan terhadap kegiatan *urban beekeeping* seperti membantu penyerbukan, menghasilkan sumber makanan (madu), dan juga kelestarian alam (Alonso *et al.* 2020). Interaksi positif antara manusia dan alam menginspirasi perilaku yang selaras dengan konservasi keanekaragaman hayati dan juga memberikan manfaat kesehatan fisik dan mental, dan juga partisipasi dalam tindakan konservasi seperti penanaman pohon dan mendukung kelimpahan hewan penyerbuk (Stevenson *et al.* 2020).

Urbanisasi yang semakin meningkat di seluruh dunia dengan ekosistem yang sangat termodifikasi masih memiliki potensi dan mendukung keanekaragaman hayati yang cukup besar. Taman dan kebun kota kaya akan bunga-bunga yang menyediakan makanan bagi penyerbuk dan juga lebah. Seiring dengan hal tersebut, kesadaran dan partisipasi masyarakat urban terhadap kelestarian alam juga semakin meningkat dan memelihara lebah di perkotaan menjadi sebuah tren baru saat ini. Seperti yang terjadi di Berlin, terdapat bukan hanya peningkatan kuantitatif, tetapi juga transformasi kualitatif; yaitu aktor, hubungan, dan berbagai peraturan terkait yang baru bermunculan mengenai *urban beekeeping* ini (Lorenz & Stark 2015).

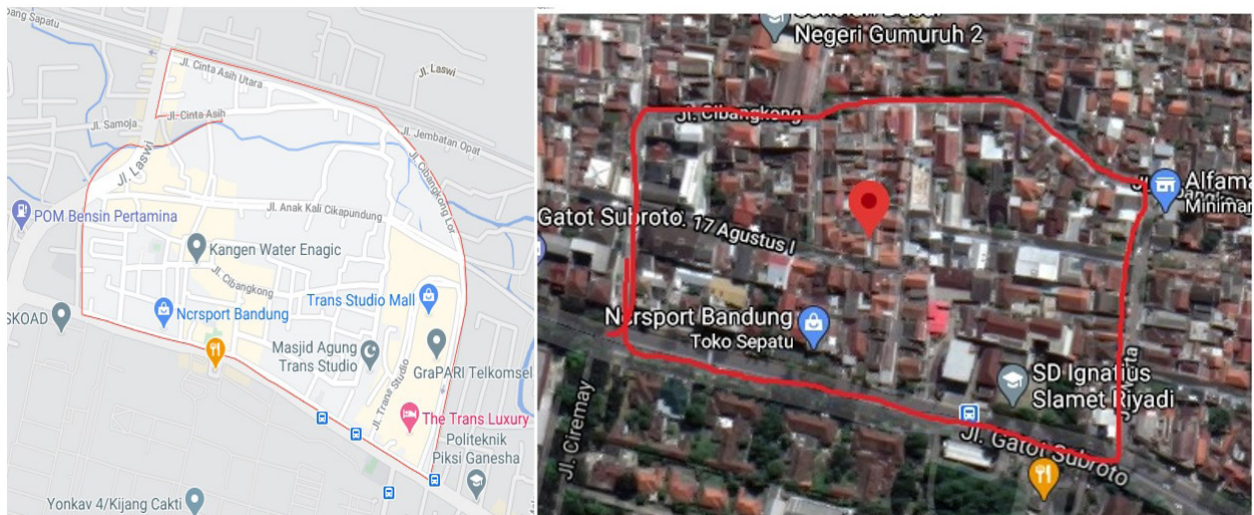
Salah satu kelompok masyarakat yang melakukan kegiatan *urban beekeeping* berada di wilayah RW 02 Kelurahan Cibangkong Kecamatan Batununggal Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia.

Warga mulai memelihara lebah tanpa sengat (*stingless bee*) di rumah dan lingkungan sekitar dengan terlebih dahulu menyiapkan berbagai tanaman penyedia nektar, polen, dan resin sebagai sumber makanan lebah. Kegiatan yang dilakukan secara berkelompok dan membentuk sebuah kelompok tani hutan secara perlahan menarik perhatian masyarakat, hingga pejabat pemerintah. Berbagai potensi manfaat juga mulai dirasakan warga sekitar setelah melaksanakan kegiatan *urban beekeeping* selama satu tahun terakhir. Penelitian ini mencoba mengidentifikasi kontribusi kegiatan *urban beekeeping* dan lebah terhadap komponen lingkungan, sosial, dan ekonomi, keterkaitannya serta kontribusi potensialnya terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian. Penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan studi kasus dengan metode wawancara terstruktur mendalam, observasi, dan kuesioner terhadap seluruh anggota Kelompok Tani Hutan Tamalago (18 orang), 16 orang warga sekitar (non anggota), dan satu *key informant* penyuluh kehutanan madya Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat. Lokasi penelitian berada di wilayah RW 02 Kelurahan Cibangkong, Kecamatan Batununggal, Kota Bandung dengan koordinat 6°55'26" LS dan 107°37'49" BT pada Gambar 1. Pengambilan data penelitian dilakukan selama 4 bulan secara bertahap (Februari-Mei 2021).

Tema dan pertanyaan kunci telah disiapkan sebelumnya untuk mendapatkan berbagai data yang dibutuhkan. Kuesioner bagi anggota Kelompok Tani Hutan Tamalago menggunakan skala likert, dan kuesioner bagi warga sekitar (non-anggota) menggunakan skala dikotomis. Pertanyaan-pertanyaan pada kuesioner dikelompokkan ke dalam beberapa tema menggunakan pendekatan bidang prioritas utama yang telah dikembangkan oleh Patel *et al.* (2021) untuk mendapatkan gambaran ketercapaian tujuan pembangunan berkelanjutan melalui kegiatan *urban beekeeping* yang sedang dilakukan.



Gambar 1. Kiri: kelurahan Cibangkong, kecamatan Batununggal, kota Bandung; kanan: RW 02 kelurahan Cibangkong sebagai lokasi penelitian)

HASIL

Kegiatan *Urban Beekeeping* yang dilaksanakan oleh Kelompok Tani Hutan (KTH) Tamalago menggunakan jenis lebah tidak bersengat atau stingless bees. Terdapat 93 koloni stingless bees yang terdiri dari tiga spesies berbeda (*Tetragonula laeviceps*, *Tetragonula biroi*, dan *Heteotrigona itama*), yang disimpan di enam lokasi berbeda (rumah anggota dan taman umum miliki warga).

Tempat penyimpanan stup koloni lebah yang ada di beberapa lokasi berbeda, dan fasilitas yang dibangun warga untuk media tumbuhnya salah satu tanaman sumber pakan lebah, *Antigonon leptopus* (Gambar 2).

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa manfaat atau dampak yang dirasakan oleh peternak lebah perkotaan (*urban beekeepers*) dan masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi budidaya dalam aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi (Tabel 1).

Berdasarkan Tabel 1, terdapat lima indikator lingkungan, tujuh indikator sosial, dan lima indikator ekonomi yang terjadi selama kegiatan *urban beekeeping*. Indikator lingkungan menunjukkan bahwa kegiatan *urban beekeeping* yang dilakukan oleh warga memberikan dampak terhadap perbaikan lingkungan, salah satunya adalah dengan dibangunnya dua buah taman publik. Tujuh indikator sosial yang terjadi menunjukkan bahwa aspek sosial menjadi kunci utama yang mendapatkan dampak positif selama pelaksanaan kegiatan *urban beekeeping*. Indikator berikutnya adalah ekonomi, dengan lima indikator yang muncul dalam kegiatan *urban beekeeping*

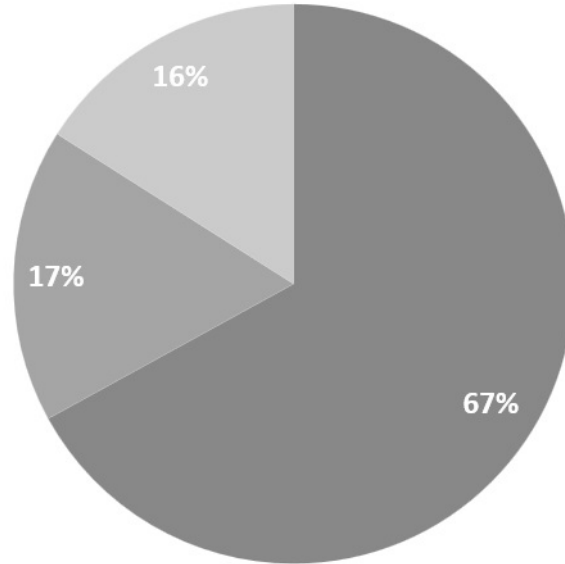
menggambarkan bahwa terdapat potensi ekonomi yang cukup baik untuk dikembangkan (Tabel 1).

Terdapat hubungan keterkaitan, ketergantungan dan koneksi yang terjadi antar komponen lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam menunjang pelaksanaan kegiatan *urban beekeeping*. Lebah tentu membutuhkan berbagai vegetasi untuk sumber pakan, semakin banyak sumber pakan yang tersedia akan menambah produktivitas lebah dalam menghasilkan madu dan memperbaiki lingkungan dengan penanaman berbagai vegetasi pakan lebah. Lokasi penyimpanan stup lebah yang penuh dengan vegetasi juga mempengaruhi hasil kegiatan perlebaran yang dilaksanakan. Organisasi atau kelompok peternak juga memberikan kontribusi dalam penataan lingkungan, mengatur regulasi dan kesepakatan antar peternak lebah dan juga memberikan edukasi kepada masyarakat sekitar yang berminat memelihara lebah tanpa sengat.

Keterkaitan tersebut muncul di Kelompok Tani Hutan Tamalago dimana anggota kelompok tersebut saling bersinergi dalam berbagai hal untuk membentuk sebuah kegiatan *urban beekeeping* yang lebih baik. Kegiatan memelihara lebah tanpa sengat yang mereka lakukan secara berkelompok memberikan daya tarik dan nilai tambah bagi masyarakat lain di luar wilayah KTH Tamalago sehingga mereka sering menerima kunjungan dari berbagai kelompok masyarakat yang juga ingin belajar memelihara lebah tanpa sengat di lingkungan masing-masing. Kontribusi potensi indikator lingkungan, sosial, dan ekonomi terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* dijelaskan dalam Tabel 2.

JENIS STINGLESS BEE

■ *Tetragonula laeviceps* ■ *Tetragonula biroi* ■ *Heterotrigona itama*



Gambar 2. Jenis *Stingless Bees* yang dipelihara warga

Tabel 1. Indikator lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam kegiatan *Urban Beekeeping*

Komponen	Kode	Indikator
Lingkungan	L1	Jumlah dan jenis vegetasi pakan lebah bertambah
	L2	Penataan lingkungan semakin baik
	L3	Kepedulian dalam menjaga lingkungan meningkat
	L4	Preferensi terhadap kegiatan bercocok tanam meningkat
	L5	Lebah membantu proses penyerbukan
Sosial	S1	Hubungan dan interaksi sosial antar warga membaik
	S2	Terjadi pertukaran informasi
	S3	Kebanggaan
	S4	Kesediaan berinvestasi bagi kelompok
	S5	Sumber inspirasi
	S6	Sarana edukasi
	S7	Peran anggota setara
Ekonomi	E1	Potensi kunjungan (tujuan wisata)
	E2	Penjualan bibit tanaman
	E3	Penjualan produk lebah (madu)
	E4	Penjualan koloni lebah
	E5	Suplemen kesehatan

Tabel 2. Keterkaitan antara indikator lingkungan, sosial, dan ekonomi terhadap potensi pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*)

Kode	<i>Sustainable Development Goals</i>	Target	Target SDGs	Komponen	Indikator UB	Keterangan
I	<i>No poverty</i>	1.1	Pada tahun 2030, memberantas kemiskinan ekstrem untuk semua orang di mana saja (rural/urban)	Ekonomi	E1, E2, E3, E4	Kunjungan, pembibitan tanaman, madu yang dihasilkan, dan koloni lebah yang ditenakkan mampu memberikan peluang ekonomi bagi warga sehingga berpotensi untuk mendapatkan pendapatan tambahan yang mendukung tujuan keberlanjutan: <i>no poverty</i>

Tabel 2. Lanjutan

Kode	<i>Sustainable Development Goals</i>	Target	Target SDGs	Komponen	Indikator <i>U/B</i>	Keterangan
II	<i>Zero hunger</i>	2.2	Pada tahun 2030, mengakhiri semua bentuk kekurangan gizi, tentang stunting dan wasting pada anak di bawah usia 5 tahun, dan memenuhi kebutuhan gizi remaja perempuan, wanita hamil dan menyusui, dan orang tua	Ekonomi	E5	Lebah yang dipelihara mampu menyediakan madu dengan kualitas terbaik yang asli dan murni dan dapat digunakan sebagai suplementasi gizi bagi seluruh warga
III	<i>Good health & well being</i>	3.9	Pada tahun 2030, secara substansial mengurangi jumlah kematian dan penyakit akibat bahan kimia berbahaya serta polusi dan kontaminasi udara, air dan tanah	Lingkungan	L5	Penyerbukan yang dilakukan lebah berpotensi berkontribusi terhadap pertumbuhan dan keanekaragaman tumbuhan yang penting untuk peningkatan kualitas udara, terutama di daerah perkotaan
		3.8	Mencapai cakupan kesehatan universal, yang aman, efektif, berkualitas dan terjangkau untuk semua	Ekonomi	E5	Produk yang dihasilkan lebah yang dipelihara (madu) dapat digunakan sebagai obat yang aman dan terjangkau yang bisa digunakan sebagai suplemen kesehatan tanpa perlu khawatir keaslian madu yang dikonsumsi (Indonesia masih ditemukan banyak kasus madu oplosan)
IV	<i>Quality education</i>	4.4	Pada tahun 2030, secara substansial meningkatkan jumlah pemuda dan orang dewasa yang memiliki keterampilan yang relevan, termasuk keterampilan teknis dan kejuruan, untuk pekerjaan, pekerjaan yang layak, dan kewirausahaan	Sosial	E1, E2, E3, E4	Kegiatan <i>urban beekeeping</i> yang relatif mudah dilakukan dapat memberikan keterampilan praktis dan dapat digunakan untuk sarana kewirausahaan di masa yang akan datang
V	<i>Gender equality</i>	5.5	Memastikan partisipasi penuh dan efektif perempuan serta kesempatan yang sama untuk kepemimpinan di semua tingkat pengambilan keputusan dalam kehidupan politik, ekonomi, dan publik	Sosial	S7	Memelihara lebah sebagai hobi dan fokus dalam kegiatan <i>urban beekeeping</i> dapat meningkatkan peluang keterlibatan perempuan dalam proses pengambilan keputusan ekonomi, sosial dan politik. KTH Tamalago dipimpin oleh wanita, dan baik anggota laki-laki atau perempuan memiliki kemampuan yang sama dalam mengelola lebah madu
VIII	<i>Decent work & economic growth</i>	8.9	Pada tahun 2030, menyusun dan menerapkan kebijakan untuk mempromosikan pariwisata berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja dan mempromosikan budaya dan produk	Ekonomi	E1	Kunjungan yang diterima oleh KTH Tamalago berpotensi untuk dikembangkan sebagai inisiatif pariwisata berbasis alam (ekowisata) atau edukasi (eduwisata). Kegiatan <i>urban beekeeping</i> berpotensi besar dijadikan sebuah tujuan wisata unik dan dapat menciptakan lapangan pekerjaan, mempromosikan budaya dan produk lokal

Tabel 2. Lanjutan

Kode	<i>Sustainable Development Goals</i>	Target	Target SDGs	Komponen	Indikator UB	Keterangan
X	<i>Reduced inequality</i>	10.2	Pada tahun 2030, memberdayakan dan mempromosikan inklusi sosial, ekonomi dan politik dari semua, tanpa memandang usia, jenis kelamin, kecacatan, ras, etnis, asal, agama atau status ekonomi atau lainnya	Ekonomi	E3	Penjualan produk lebah (madu) dapat mendukung pertambahan pendapatan yang berkelanjutan untuk kelompok yang berpenghasilan rendah (anggota KTH Tamalago ada yang berprofesi sebagai petugas kebersihan)
XI	<i>Sustainable cities & communities</i>	11.7	Pada tahun 2030, menyediakan akses universal ke ruang hijau dan publik yang aman, inklusif dan dapat diakses, khususnya untuk perempuan dan anak-anak, orang tua dan penyandang disabilitas	Lingkungan	L5	Kegiatan <i>urban beekeeping</i> yang dilakukan KTH Tamalago menyediakan dua ruang public baru (Taman Tamalago 1 dan 2) yang bersifat inklusif dan dapat diakses oleh semua warga
XV	<i>Life on land</i>	15.5	Menghentikan hilangnya keanekaragaman hayati	Lingkungan	L5	Lebah berkontribusi pada keanekaragaman hayati dengan menyerbuki pohon dan tanaman berbunga
		15.9	Mengintegrasikan nilai-nilai ekosistem dan keanekaragaman hayati ke dalam perencanaan nasional dan lokal	Lingkungan	L2, L3	Kegiatan <i>urban beekeeping</i> meningkatkan kesadaran warga mengenai urgensi ekosistem dalam kehidupan dan mengintegrasikannya dalam perencanaan pembangunan lokal

PEMBAHASAN

Beberapa hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif antara kekayaan hewan penyerbuk dan kelimpahan tanaman buah (Hoehn *et al.* 2008), hal tersebut menunjukkan interaksi antara lebah dan lingkungan (vegetasi pakan lebah) cukup erat. Sebagian besar (90%) manfaat lebah madu bagi umat manusia terletak pada kapasitas penyerbukannya, dan hanya 10% terletak pada produk lebah (Vrabcová & Hájek 2020). Keterkaitan kompleks antara faktor lingkungan, sosial, dan ekonomi tersebut akan memungkinkan pengelolaan yang difasilitasi, yaitu ketersediaan, akses, dan pemanfaatan lokasi pemeliharaan lebah, dan membantu penyampaian informasi desain kebijakan terintegrasi untuk mencapai pembangunan berkelanjutan yang mencakup konservasi keanekaragaman hayati (Patel *et al.* 2020).

Jenis lebah yang dimiliki oleh KTH Tamalago seluruhnya adalah *stingless bees* atau lebah yang tidak menyengat (Gambar 1). Menurut Heard (1999), *stingless bees* memiliki beberapa keuntungan: 1) Lebah tanpa sengat secara umum tidak berbahaya bagi manusia dan hewan peliharaan dan mampu mencari makan secara efektif; 2) perbanyak koloni berkontribusi pada pelestarian keanekaragaman hayati

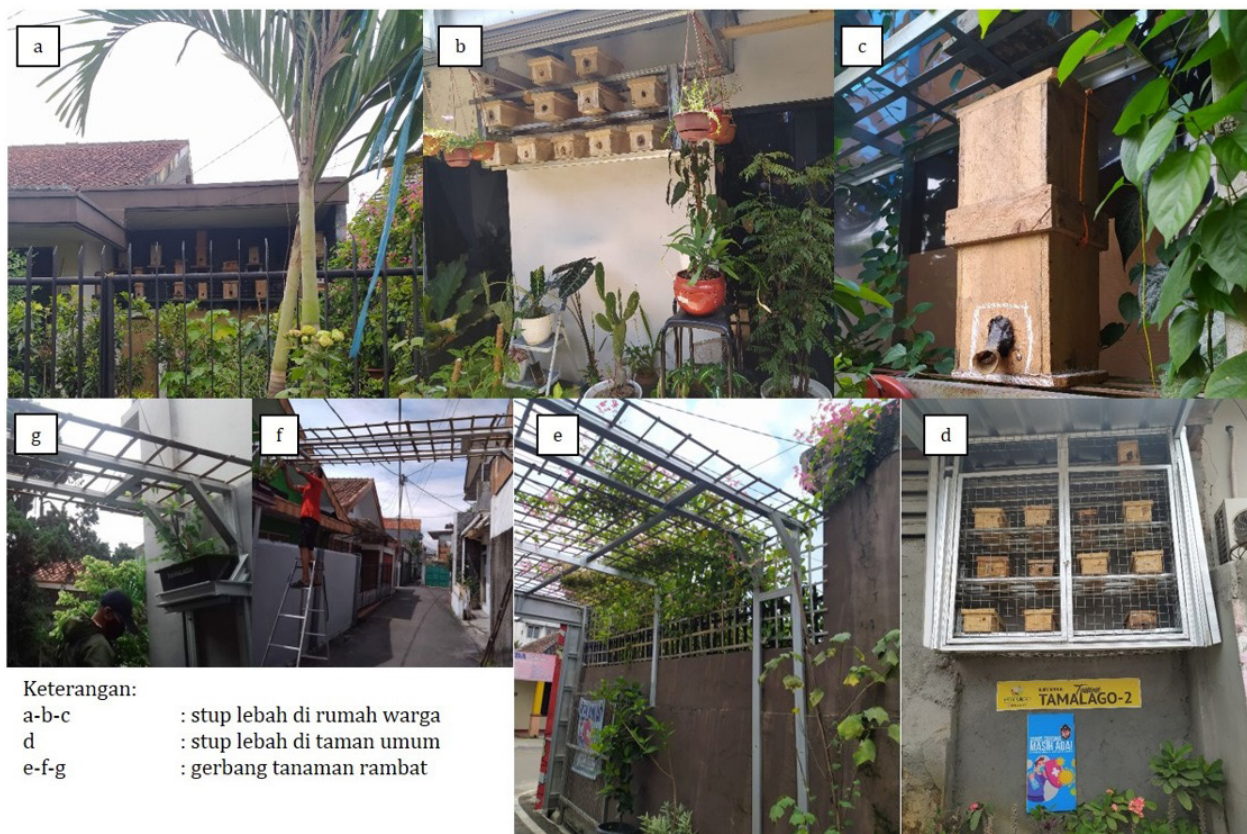
dengan melestarikan populasi spesies-spesies tertentu yang mungkin menurun karena gangguan ekosistem oleh manusia; 3) koloni jarang melarikan diri karena ratu tua tidak bisa terbang; 4) lebih tahan terhadap penyakit dan parasit lebah madu. Salah satu alasan *stingless bees* dibudidayakan di daerah perkotaan karena memiliki beberapa keuntungan di atas, terutama dari faktor keamanan bagi manusia (tidak menyengat).

Warga menempatkan stup koloni lebah di area depan rumah dengan dikelilingi berbagai vegetasi pakan lebah. Berdasarkan hasil penelitian, secara umum vegetasi pakan lebah yang ditanam oleh warga di sekitar lokasi budidaya terdiri dari 53% tanaman hias, 39% tanaman buah, 6% tanaman sayur, dan 2% tanaman yang berasal dari hutan. Ketersediaan vegetasi atau sumberdaya bunga adalah faktor terpenting yang mendasari populasi atau komunitas lebah (Roulston & Goodell 2011). Kekayaan dan tutupan spesies bunga seringkali menjadi variabel habitat utama yang memengaruhi kekayaan komunitas penyerbuk (Ebeling *et al.* 2008). Lebah madu bergantung sepenuhnya pada tanaman berbunga untuk sumber makanan (Vaudo *et al.* 2015), dan kelimpahan lebah yang lebih tinggi biasanya berkorelasi dengan keragaman tanaman yang lebih

tinggi dan juga keragaman sumber makanan (Kennedy *et al.* 2013). Jika lebah memiliki sumberdaya yang cukup dan kualitas sumberdaya tersebut setara dan konstan di lokasi yang dekat dan jauh, mereka dapat meminimalkan waktu mencari makan dan penggunaan energi dengan mencari makanan yang lebih dekat dari sarang (Heinrich 1979).

Kelompok Tani Hutan Tamalago yang berlokasi di pusat kota, perlu menambah berbagai tanaman/vegetasi yang mampu menyediakan berbagai nutrisi bagi lebah madu yang dipelihara. Diperlukan sebuah penataan lingkungan yang baik dalam proses penyediaan berbagai tanaman tersebut, karena luas tutupan lahan tak terbangun hanya tersedia 2% dari total luas wilayah RW 02 kelurahan cibangkong, kecamatan Batununggal Bandung. Anggota dan warga RW 02 secara bertahap menanam berbagai tanaman yang menghasilkan nutrisi bagi lebah dan terus berusaha menambah jumlah dan jenis vegetasi pakan lebah. Dengan keterbatasan ruang yang dimiliki, warga memanfaatkan ruang vertikal untuk menambah vegetasi pakan lebah (Gambar 3).

Tabel 1 menunjukkan dampak yang dirasakan warga selama kegiatan *urban beekeeping* yang telah dilaksanakan dalam komponen lingkungan, sosial, dan ekonomi. Keterkaitan antar komponen ekologi, sosial, dan ekonomi dalam penelitian ini menggunakan pendekatan sistem ekologi sosial (*a social ecological system*) yang dikembangkan oleh Ostrom (2009). Pendekatan sistem ekologi sosial menyediakan lensa yang bisa digunakan untuk memeriksa hubungan antara lebah dan manusia (Patel *et al.* 2020). Saat ini, penelitian lebih berfokus pada manfaat yang diterima manusia dari lebah (Klein *et al.* 2018) dibandingkan dengan hubungan timbal balik antara keduanya. Menggunakan kerangka Sistem Ekologi Sosial (SES), baik sistem manusia dan alam atau ekologi dapat diperiksa secara mendalam (Binder *et al.* 2013), menyediakan mekanisme untuk memahami saling ketergantungan yang kompleks antara berbagai komponen dari kedua sistem tersebut. Interaksi antara lebah, vegetasi pakan lebah dan peternak juga merupakan bagian integral dari kegiatan *urban beekeeping* yang terjadi. Hasil atau *outcomes* yang



Keterangan:

- a-b-c : stup lebah di rumah warga
- d : stup lebah di taman umum
- e-f-g : gerbang tanaman rambat

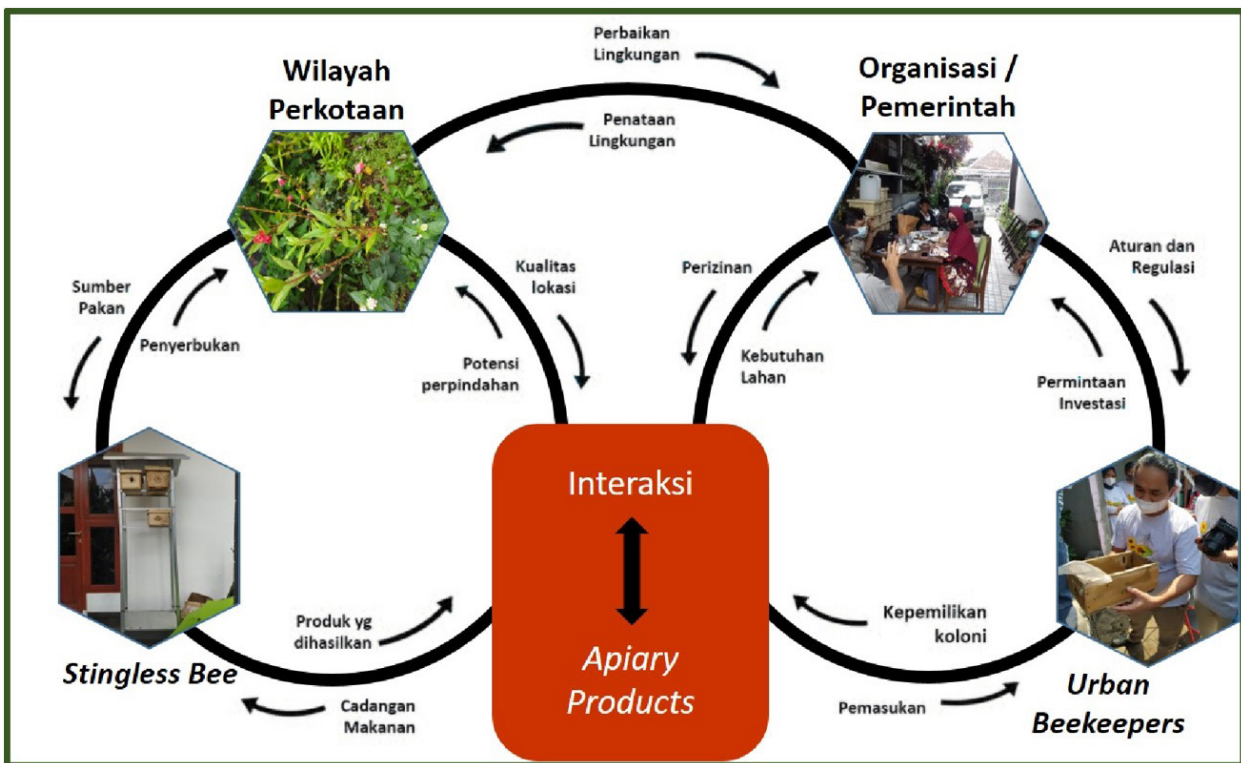
Gambar 3. Lokasi penyimpanan koloni stingless bees yang dimiliki warga

terjadi dalam kegiatan *urban beekeeping* termasuk ke dalam komponen ekonomi yang salah satunya merupakan madu yang dihasilkan oleh lebah yang bernilai jual tinggi.

Keterkaitan antar konsep inti yang terjadi, wilayah perkotaan yang disiapkan sebagai lansekap yang mampu menyediakan sumberdaya bagi lebah mampu memberikan perbaikan lingkungan bagi KTH Tamalago atau organisasi/pemerintah terkait yang telah mengelola dan melakukan pemantauan sumberdaya. Organisasi tersebut (KTH Tamalago) juga secara bersinergi melakukan berbagai upaya penataan lingkungan demi mengelola wilayah perkotaan yang mampu menyediakan sumberdaya beranekaragam bagi lebah. Organisasi/Pemerintah kemudian membuat regulasi dan aturan tertentu kepada calon *urban beekeepers* sebelum melaksanakan kegiatan memelihara lebah di wilayahnya. Wilayah perkotaan yang merupakan *Resource System* (RS) menyediakan sumber pakan bagi lebah yang dipelihara (lebah tidak bersengat) di wilayah RW 02 kelurahan Cibangkong kecamatan Batununggal kota Bandung, dan lebah-lebah tersebut melakukan proses penyerbukan bagi tanaman di wilayah perkotaan dan menjadikannya lebih beragam dan sehat. Interaksi antara wilayah perkotaan,

lebah tidak bersengat, organisasi/pemerintah, dan peternak dalam kegiatan *urban beekeeping* cenderung berbanding lurus dengan produk perlebahan yang akan dihasilkan. Semakin baik interaksi yang terjadi antar konsep inti dan komponen (ekologi, sosial, ekonomi) maka produk perlebahan yang dihasilkan juga akan semakin baik.

Lebah menyediakan berbagai layanan ekosistem yang berkontribusi pada kesejahteraan manusia dengan tetap mempertahankan sistem pendukung kehidupan (Gill *et al.* 2016). Jasa ekosistem telah melekat erat dapat berkontribusi untuk mencapai pembangunan berkelanjutan (Wood *et al.* 2018). Patel *et al.* (2021) telah merangkum delapan bidang prioritas tematik utama yang memiliki peran penting dalam memenuhi *Sustainable Development Goals* (SDGs). Dengan menggunakan pendekatan sistem, kita dapat lebih memahami interkoneksi antar elemen dalam sistem manusia-lingkungan yang digabungkan. Berikut adalah koneksi yang terjalin antara indikator lingkungan, sosial dan ekonomi yang ditemukan dalam kegiatan *urban beekeeping* pada KTH Tamalago dengan delapan bidang prioritas tematik terhadap potensi terlaksananya *Sustainable Development Goals* (Gambar 4). Tiga komponen



Gambar 4. Keterkaitan antara komponen lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam kegiatan *urban beekeeping*

(lingkungan, sosial, dan ekonomi) dengan 16 indikator yang muncul pada kegiatan *urban beekeeping* yang dilakukan oleh KTH Tamalago, berkontribusi terhadap 75% bidang prioritas utama yang diteliti oleh Patel *et al.* (2021) yaitu *Healthy & Diverse Ecosystem, Quantity and Quality of Food, Nutrition & Medicines, Inclusive Communities, Innovation & Inspiration, dan Economic Opportunities*.

Tabel 2 menggambarkan keterkaitan antara indikator lingkungan, sosial dan ekonomi dalam kegiatan *urban beekeeping* terhadap potensi pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) dengan target-target SDGs yang telah ditetapkan. Kegiatan *urban beekeeping* berpotensi untuk berperan dalam 9 tujuan SDGs (*No Poverty, Zero Hunger, Good Health & Well Being, Quality Education, Gender Equality, Decent Work & Economic Growth, Reduced Inequality, Sustainable Cities & Communities, dan Life on Land*) dengan 11 target SDGs. Berdasarkan data di atas, kegiatan *urban beekeeping* dengan total 17 indikator yang muncul, 9 indikator diantaranya (E1, E2, E3, E4, E5, S7, L2, L3, dan L5) atau 52,94% dari indikator tersebut berpotensi untuk dapat berperan dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs).

Kegiatan *urban beekeeping* yang tengah dilaksanakan oleh KTH Tamalago di pusat kota Bandung mampu memberikan dampak positif pada komponen lingkungan, sosial, dan ekonomi (5 indikator lingkungan, 7 indikator sosial, 5 indikator ekonomi) yang ternyata saling berkaitan dalam menghasilkan output yang lebih baik. Sembilan dari total 17 indikator (52,94%) yang muncul sebagai dampak positif dari kegiatan *urban beekeeping* berpotensi untuk berperan dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*).

Penelitian ini mencoba mengeksplorasi keterkaitan dan hubungan kompleks antara lebah, manusia, dan lingkungannya melalui kegiatan *urban beekeeping* dengan harapan dapat memberikan landasan awal bagi penelitian berikutnya. Potensi kebermanfaatan kegiatan *urban beekeeping* bagi lingkungan, sosial, ekonomi, dan ketercapaian tujuan pembangunan berkelanjutan tersebut masih memerlukan penelitian, pengukuran, dan pengujian lebih lanjut untuk memaksimalkan dan mengoptimalkan hasil yang terdapat dalam penelitian ini. Namun demikian, melihat besarnya dampak positif yang dirasakan masyarakat selama pelaksanaan *urban beekeeping*, kegiatan ini cukup layak untuk dijadikan sebuah gerakan yang bisa disebar, atau diduplikasi di daerah lain agar kebermanfaatan juga dapat dirasakan oleh masyarakat luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh anggota Kelompok Tani Hutan (KTH) Tamalago atas kesempatan dan waktu yang dialokasikan untuk terlaksananya penelitian ini, dan Bapak Edi Kusnadi, SP. selaku penyuluh kehutanan Dinas Kehutanan Provinsi Jawa Barat atas diskusi panjang dan berbagai referensi yang diberikan kepada peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, Armida Salsiah, Muniningtyas, Endah. 2018. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia: Konsep, Target dan Strategi Implementasi. Bandung: Unpad Press.
- Alonso AD, Kok SK, O'Shea M. 2020. Perceived contributory leisure in the context of hobby beekeeping: a multi-country comparison. *Leisure Studies* 40: 243-260. <https://doi.org/10.1080/02614367.2020.1810303>
- Alton K, Ratnieks FW. 2013. To bee or not to bee. *The Biologist* 60:12-15.
- Binder CR, Hinkel J, Bots PWG, Pahl-Wostl C. 2013. Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems. *Ecology and Society* 18:26. <https://doi.org/10.5751/ES-05551-180426>
- Chanthayod S, Zhang W, Chen J. 2017. People's perceptions of the benefits of natural beekeeping and its positive outcomes for forest conservation: a case study in Northern Lao PDR. *Tropical Conservation Science* 10:1940082917697260. <https://doi.org/10.1177/1940082917697260>
- Daniels B, Jedamski J, Ottermanns R, Ross-Nickoll M. 2020. A "plan bee" for cities: pollinator diversity and plant-pollinator interactions in urban green spaces. *PLoS ONE* 15:e0235492. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235492>
- Ebeling A, Klein AM., Schumacher J, Weisser WW, Tschamtk T. 2008. How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? *Oikos* 117:1808-1815. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2008.16819.x>
- Gill RJ, Baldock KCR, Brown MJF, Cresswell JE, Dicks LV, Fountain MT, Garratt MPD, Gough LA, Heard MS, Holland JM, Jeff Ollerton, Stone GN, Tang CQ, Vanbergen AJ, Vogler AP, Guy Woodward, Arce AN, Boatman ND, Richard Brand-Hardy, Breeze TD, Mike Green, Hartfield CM, O'Connor RS, Osborne JL, James Phillips, Sutton PB, Potts SG. 2016. Protecting an ecosystem service. *Advances in Ecological Research* 54:135-206. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2015.10.007>
- Hall DM, Camilo GR, Tonietto RK, Ollerton J, Ahrné K, Arduser M, Threlfall CG. 2017. The city as a refuge for insect pollinators. *Conservation Biology* 31:24-29. <https://doi.org/10.1111/cobi.12840>
- Heard T A. 1999. The role of stingless bees in crop pollination. *Annu Rev Entomol* 44:183-206. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.44.1.183>
- Heinrich B. 1979. Resource heterogeneity and patterns of movement in foraging bumblebees. *Oecologia* 40:235-245. <https://doi.org/10.1007/BF00345321>
- Hoehn P, Tschamtk T, Tylianakis JM, Steffan-Dewenter I. 2008. Functional group diversity of bee pollinators increases crop yield. *Proc R Soc. B* 275:22832291. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.0405>

- Hung Keng-Lou James, Kingston Jennifer M, Albrecht Matthias, Holway David A, Kohn Joshua R. 2018. The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proc. R. Soc. B* 285:1-8. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140>
- Kennedy CM, Lonsdorf E, Neel MC, Williams NM, Ricketts TH, Winfree R, Kremen C. 2013. A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems. *Ecol. Letters* 16:584-599. <https://doi.org/10.1111/ele.12082>
- Klein AM, Boreux V, Fornoff F, Mupepele AC, Pufal G. 2018. Relevance of wild and managed bees for human well-being. *Current Opinion in Insect Science* 26:82-88. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.02.011>
- Kohsaka R, Park MS, Uchiyama Y. 2017. Beekeeping and honey production in Japan and South Korea: Past and present. *Journal of Ethics Foods* 4:72-79. <https://doi.org/10.1016/j.jef.2017.05.002>
- Lorenz S, Stark K. 2015. Saving the honeybees in Berlin? A case study of the urban beekeeping boom. *Environmental Sociology* 1:116-126. <https://doi.org/10.1080/23251042.2015.1008383>
- Mach BM, Potter DA. 2018. Quantifying bee assemblages and attractiveness of flowering woody landscape plants for urban pollinator conservation. *PLoS ONE* 13:e0208428. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208428>
- Ostrom E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 325:419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Patel V, Biggs EM, Pauli N, Boruff B. 2020. Using a social-ecological system approach to enhance understanding of structural interconnectivities within the beekeeping industry for sustainable decision making. *Ecology and Society* 25:24. <https://doi.org/10.5751/ES-11639-250224>
- Patel V, Pauli N, Biggs E, Barbour L, Barbour L, Boruff B. 2021. Why bees are critical for achieving sustainable development. *Ambio* 50:49-59. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01333-9>
- Roulston TH, Goodell K. 2011. The role of resources and risks in regulating wild bee populations. *Annu. Rev. Entomol* 56:293-312. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120709-144802>
- Sanchez-Bayo F, Wyckhuys KAG. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers. *Biological Conservation* 232:8-27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- Stevenson PC, Bidartondo MI, Blackhall-Miles R, Cavnarano TR, Cooper A, Geslin B, Suz LM. 2020. The state of the world's urban ecosystems: what can we learn from trees, fungi, and bees? *Plants, People, Planet* 2, 482-498. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10143>
- Theodorou P, Radzevičiūtė R, Lentendu G, Kahnt B, Husemann M, Bleidorn C, Paxton RJ. 2020. Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects. *Nature Communications* 11:1-13. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14496-6>
- Vaudo AD, Tooker JF, Grozinger CM, Patch HM. 2015. Bee nutrition and floral resource restoration. *Current Opinion in Insect Science* 10:133-141. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.05.008>
- Vrabcová P, Hájek M. 2020. The economic value of the ecosystem services of beekeeping in the Czech Republic. *Sustainability* 12:10179. <https://doi.org/10.3390/su122310179>
- Wood SLR, Jones SK, Johnson JA, Brauman KA, Chaplin-Kramer R, Fremier A, DeClerck FA. 2018. Distilling the role of ecosystem services in the Sustainable Development Goals. *Ecosystem Services* 29:70-82. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.10.010>