

VALUASI EKONOMI NILAI AIR, PERTANIAN, DAN KELELAWAR PADA KAWASAN BENTANG ALAM KARST GUNUNGSEWU, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

JAN-24



Poppy Ismalina
Petrasa Wacana
A.B. Rodhial Falah

**VALUASI EKONOMI NILAI AIR,
PERTANIAN, DAN KELELAWAR
PADA KAWASAN BENTANG ALAM
KARST GUNUNGSEWU,
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Poppy Ismalina
Petrasa Wacana
A.B. Rodhial Falah

A. VALUASI NILAI AIR DI KBAK GUNUNGSEWU KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Total luas KBAK di Kabupaten Gunung Kidul 75.713 Hektar atau 757.130.000 M² (Berdasarkan Kepmen ESDM RI No 3045 K/40/MEN/2014 Tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst (KBAK) Gunung Sewu).

Curah hujan bulanan Kabupaten Gunung Kidul rata-rata: 204,725 mm/bulan atau 0,204725 m/bulan (Data BMKG 2021), potensi menjadi air permukaan 50% dan potensi menjadi air tanah/bawah permukaan pada kondisi kawasan karst yang normal 50%.

Porositas batugamping Formasi Wonosari maksimal yang mampu menyerap air rata-rata 20% pada zona epikarst, dengan kedalaman Epikarst maksimal 10 meter.

Nilai potensi air berdasarkan Estimasi curah hujan yang masuk ke air tanah (50% dari jumlah curah hujan) x luas area KBAK x kedalaman zona epikarst yang hilang x persentase zona epikarst:

Potensi Serapan Air pada Luasan KBAK: 0,20475 m/bulan x 757.130.000 m² (total luas KBAK) x 10 m x 20 % = 31.004.473.500 M³/bulan atau 31.044.735.000.000 liter/bulan.

Nilai valuasi dari air jika dihitung asumsi air per liter berdasarkan harga minimal air Rp 400/M³ (Data Harga Air PDAM Gunungkidul Rp 4.000/0 – 10 M³).

Nilai valuasi air Rp 12.401.789.400.000/Bulan atau Rp 148.821.472.800.000/Tahun yang diberikan oleh kawasan karst yang dapat digunakan untuk kebutuhan hidup, pertanian, PDAM, dll.

Analisis dan Kesimpulan Valuasi Nilai Air:

Jika KBAK dikurangi untuk tujuan pembangunan maka potensi untuk KBAK di eksploitasi menjadi semakin tinggi yang dapat berdampak pada perubahan morfologi karena hilangnya fungsi epikarst pada bukit-bukit yang dialih fungsikan baik oleh aktivitas pembangunan jalan, bangunan, pertambangan, dll. Jika diasumsikan dari Total luas yang ada dengan kondisi pembangunan yang sudah ada saat ini terjadi penyusutan 30% fungsi penyerap air pada KBAK maka potensi kehilangan air dan kerugian nilai air adalah:

1. Potensi hilangnya 30% fungsi penyimpan air yang tidak terserap dan akan menjadi runoff:
= Jumlah potensi serapan air x 30%
= **31.004.473.500 M³ x 30%**
= **9.301.342.050 M³ / Bulan**
= **111.616.104.600 M³ / Tahun**
2. Potensi nilai kerugian akibat hilangnya 30% fungsi air :
= **Rp Rp 12.401.789.400.000 x 30%**
= **Rp 3.720.536.820.000/Bulan**
= **Rp 44.646.441.840.000/Tahun**

B. VALUASI PRODUKTIFITAS PERTANIAN KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Tabel 2. Luas Lahan Pertanian di Gunungkidul

Pertanian	Luas Lahan (Ha)	Luas Lahan dalam KBAK (Ha)	Persentase	Luas dalam Jangkauan kelelawar	Persentase
Sawah Irigasi	1.451,708	770,043	53,24	1.227,373	84,550
Sawah Tadah Hujan	12.722,254	10.338,275	65,22	25.102,868	87,620
Ladang	19.890,084	15.703,859	68,18	51.480,333	90,310
Perkebunan	7.686,232	50.73,085	73,66	11.921,558	77,760
Permukiman	18.326,000	8.784,461	47,93	13.111,770	71,540

- a) Menurut Balai Besar Penelitian Padi, tahun 2015 kebutuhan air di sawah:
 - a. Kebutuhan 1 kg gabah: 1432 liter
 - b. Kebutuhan 1 kg jagung (non sawah): 1150 liter
 - c. Rata-rata panen 1 ha (gabah): 5 ton/ha (*Minimal panen 2 kali setahun, karena disela palawija akan dihitung 1 kali panen*)
 - d. Rata-rata panen 1 ha (jagung): 6 ton/ha (1 kali setahun)
- b) Maka kebutuhan air untuk pertanian di Kabupaten Gunung Kidul
 - a. Gabah: $1.432 \times 5.000 \times 2 \text{ panen} = 14.320.000 \text{ liter/ha}$
 - b. Jagung: $1.150 \times 6000 \times 1 \text{ panen} = 6.900.000 \text{ liter/ha}$

Total kebutuhan air pertanian/ha/1 kali panen (padi dan jagung) = 21.220.000 liter/ha.

Biaya ekonomi yang harus ditanggung untuk memenuhi kebutuhan air untuk lahan sawah dan non-sawah di Kabupaten Gunung Kidul dalam satu tahun adalah:

- a. Untuk lahan sawah di dalam KBAK : (Sawah Irigasi dan Swah Tadah Hujan)
 - $11.108,318 \text{ ha} \times 14.320.000 \times \text{Rp } 250 = \text{Rp. } 39.767.778.440.000$
- b. Untuk lahan non Sawah di dalam KBAK (Ladang dan Tegalan)
 - $20.776,944 \text{ ha} \times 6.900.000 \times 1,65 = \text{Rp. } 35.840.228.400.000$

Biaya valuasi air yang dibutuhkan oleh Kabupaten Gunungkidul untuk sektor pertanian adalah: **$\text{Rp}39.767.778.440.000 + \text{Rp}35.840.228.400.000 = \text{Rp}75.608.006.840.000/\text{tahun}$.**

Analisis dan Kesimpulan Valuasi Produktifitas Pertanian:

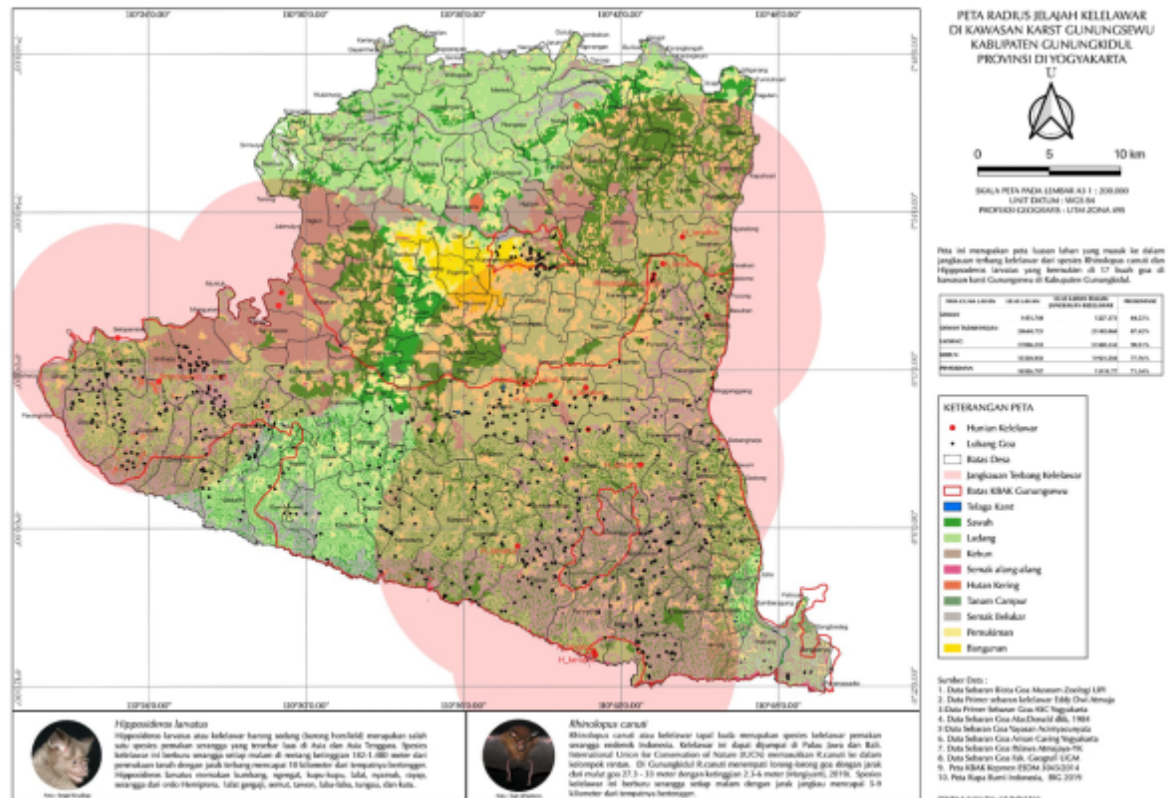
Nilai ini sudah dicukupi oleh adanya pasokan air dari kawasan KBAK yang tidak mengalami gangguan. Jika KBAK dihilangkan, akan mengakibatkan ketidakpastian terhadap perlindungan kawasan Karst, dan memberi ruang yang sangat besar untuk peruntukan Industri Pertambangan baik legal maupun ilegal, dimana PAD yang dihasilkan oleh sektor Pertambangan batu Kapur di Gunungkidul tidak memberikan pemasukan yang signifikan. Tabel Realisasi PAD dari Sektor Pertambangan dari tahun 2019 - 2022. Nilai ini terbilang sangat kecil dibanding nilai air yang hilang akibat pertambangan atau perubahan lahan.

Tabel 3. Realisasi PAD dari Sektor Pertambangan dari tahun 2019 - 2022, 2022.

Tahun	Realisasi (Rp.)
2019	2.188.116.200
2020	1.440.371.000
2021	1.483.625.000
2022 – Per November	989.619.000

VALUASI EKONOMI JASA LINGKUNGAN KELELAWAR TERHADAP PERTANIAN DAN PERKEBUNAN

A. Kelelawar Pemakan Serangga



Gambar 1. Peta Radius Jelajah Kelelawar Pemakan Serangga di Kawasan Karst Gunungsewu

Kawasan Karst Gunungsewu di Kabupaten Gunungkidul, sedikitnya memiliki 617 goa yang telah terdata hingga saat ini. Selain memiliki potensi hidrologi dan wisata, goa-goa di kawasan Karst Gunungsewu merupakan hunian bagi kelelawar pemakan serangga maupun kelelawar pemakan buah. Sedikitnya terdapat 11 jenis kelelawar dari sub-ordo *Microchiroptera* yang menghuni goa-goa di Kabupaten Gunungkidul yaitu : *Rhinolopus pussilus*, *Rhinopus affinis*, *Rhinolopus canuti*, *Hipposideros ater*, *Hipposideros larvatus*, *Hipposideros diadema*, *Miniopterus schreibersii*, *Miniopterus magnater*, *Miniopterus pussilus*, *Megaderma spasma*, dan *Nycteris javanica* (Ikranagara dkk, 2017). Kelelawar merupakan kelompok fauna yang rentan terhadap gangguan, termasuk di dalamnya adalah aktivitas manusia.

Beberapa jenis kelelawar telah diketahui daya jangkau terbang dari tempatnya bertengger dalam satu malam, di antaranya adalah *Rhinolopus canuti* yang memiliki jarak terbang 5-8 kilometer dan *Hipposideros larvatus* yang memiliki jarak terbang 10 kilometer. Dari data identifikasi fauna goa yang telah dilakukan beberapa pihak di Gunungkidul, setidaknya terdapat 13 buah goa yang dihuni oleh *Rhinolopus canuti* yaitu : Kalisuci, Jlamprong, Toto,

Gremeng, Ndilem, Trinting, Grudo, Seropan, Tong Pocot, Cerme, Gilap, Cokro dan Bribin I. Sedangkan kelelawar *Hipposideros larvatus* sedikitnya menghuni delapan buah goa yaitu : Gilap, Plalar, Sodong, Grudo, Jlamprong, Gebyok/Cekelan, Toto dan Senen.

Tabel 4. Lokasi hunian *Hipposideros Larvatus*

No	Nama Goa	Ordo/Class	Family	Genus	Species
1	Gilap	Chiroptera	Hipposideridae	Species	Hipposideros_larvatus
2	Plalar	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus
3	Sodong	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus
4	Grudo	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus
5	Jlamprong	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus
6	Gebyok_Cekelan	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus
7	Toto	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus
8	Senen	Chiroptera	Hipposideridae	Hipposideros	Hipposideros_larvatus

Tabel 5. Lokasi hunian *Rhinolopus canuti*

No	Nama Goa	Ordo/Class	Family	Genus	Species
1	Kalisuci	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
2	Jlamprong	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
3	Toto	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
4	Gremeng	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
5	Ndilem	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
6	Trinting	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
7	Grudo	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
8	Seropan	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
9	Tong_Pocot	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
10	Cerme	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
11	Gilap	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
12	Cokro	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti
13	Bribin I	Chiroptera	Rhinolophidae	Rhinolophus	Rhinolophus_canuti

Sektor pertanian merupakan sektor penyumbang perekonomian terbesar Kabupaten Gunungkidul (25.5%). Seiring dengan perubahan daya dukung lingkungan, sektor pertanian rentan mengalami gangguan, terutama yang diakibatkan oleh serangan hama serangga. Sebagai salah satu predator alami di alam, kelelawar memiliki jasa lingkungan yang signifikan terhadap sektor pertanian. Dengan melakukan analisa *geoprocessing* menggunakan perangkat lunak QGIS 3.6, berdasarkan parameter daya jangkauan terbang kelelawar *Rhinolopus canuti* dan *Hipposideros larvatus* dari lokasi-lokasi huniannya, maka dapat dilakukan perhitungan nilai ekonomi kelelawar pemakan serangga yang berguna bagi aktivitas pertanian, perladangan dan perkebunan sebagai berikut:

- Hasil analisa *geoprocessing* terhadap peta tata guna lahan di Kabupaten Gunungkidul yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial tahun 2019 berdasarkan parameter radius jelajah kelelawar *Rhinolophus canuti* dan *Hipposideros larvatus* yang menghuni 17 goa adalah sebagai berikut:
 - Luasan tataguna lahan dari sawah = 1.227,37 hektar
 - Luasan tataguna lahan dari sawah tadah hujan = 25.102,87 hektar
 - Luasan tataguna lahan dari ladang = 51.480,33 hektar
 - Luasan tataguna lahan dari perkebunan = 11.921,56 hektar

Total luasan tataguna lahan dalam radius jelajah terbang *Rhinolopus canuti* dan *Hipposideros larvatus* = **89.732,13** hektar.

Tabel 5. Luasan lahan dalam jangkauan kelelawar *Rhinolopus canuti* dan *Hipposideros larvatus*

Tata Guna Lahan	Luas Lahan DI Gunungkidul (Ha)	Luas Dalam Jangkauan Kelelawar (Ha)	Persentase
Sawah	1451.708	1227,373	84.55%
Sawah Tadah Hujan	28648.721	25102,868	87.62%
Ladang	57006.253	51480,333	90.31%
Kebun	15330.933	11921,558	77.76%
Pemukiman	18326.707	13111,770	71.54%

Mengacu pada kebiasaan penggunaan pestisida para petani beras merah di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul untuk mengatasi hama serangga petani menggunakan pestisida dengan merk “Decis” dengan harga Rp.30.000/kemasan 50ml. Kebutuhan pestisida per 1 hektar adalah 180 ml di mana petani melakukan penyemprotan sebanyak 3x dalam satu musim tanam (Puspitasari, 2020). Dengan menggunakan referensi harga pestisida “Decis” sebagai produk substitusi dari fungsi kelelawar, maka nilai ekonomi dari fungsi kelelawar sebagai pemberantas hama serangga dalam satu musim tanam pada tataguna lahan sawah, sawah tadah hujan, ladang dan kebun adalah:

Rp 30.000 x 3,6 botol (kemasan 50ml) x 89.732,13 ha = **Rp. 9.691.070.256,00**

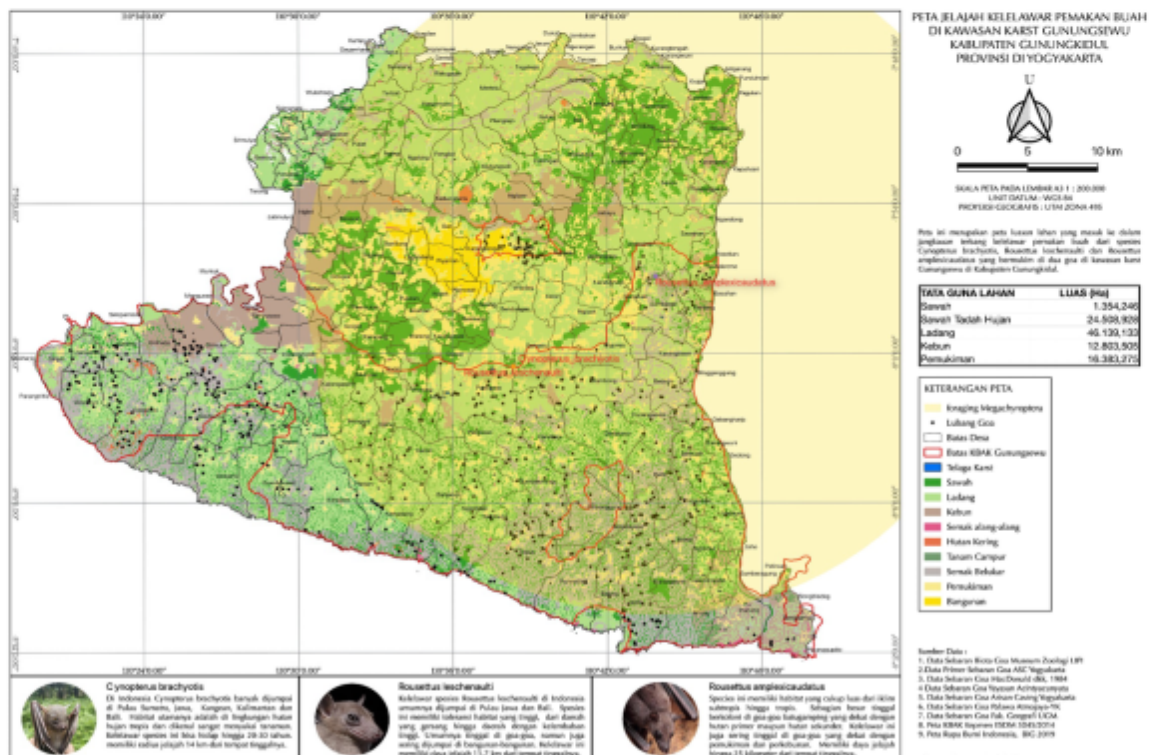
Dalam satu musim tanam petani melakukan penyemprotan sebanyak 3x, maka nilai ekonomi kelelawar sebagai pemberantas hama serangga bagi sawah, sawah tadah hujan, ladang dan perkebunan di Kabupaten Gunungkidul :

Rp. 14.506.191.504,00 x 3 = **Rp. 29.073.210.768,00**

B. Kelelawar Pemakan Buah

Kelelawar pemakan buah (Megachiroptera) merupakan salah satu fauna penyerbuk yang penting bagi tanaman buah. Kelelawar diyakini menjadi fauna penyerbuk lebih dari 1000 spesies tanaman buah di kawasan tropis, termasuk di dalamnya adalah buah-buahan yang penting bagi sosio-ekonomi masyarakat yaitu durian dan mangga (Kunz, Torrez, Bauer, Lobova, & Fleming, 2011; Lobova, Geiselman, Mori, & Garden, 2009 dalam Tremlett et al, 2019). Selain membantu penyerbukan durian dan mangga, dalam berbagai penelitian kelelawar juga memiliki peran penting penyerbukan buah-buahan seperti jambu biji, petai, nangka dan pitaya (buah naga).

Meskipun belum banyak penelitian tentang kelelawar pemakan buah di kawasan Karst Gunungsewu khususnya di Kabupaten Gunungkidul, namun sedikitnya ada tiga spesies yang telah dikenali para peneliti di kawasan ini, antara lain : *Cynopterus brachyotis* dan *Rousettus leschenaulti* di Goa Kalisuci, dan *Rousettus amplexicaudatus* di Goa Lawa (Semiadi et al, 2011). Nilai jasa penyerbukan yang dilakukan oleh kelelawar pemakan buah belum pernah diteliti secara khusus di Indonesia, namun secara umum hilangnya fauna penyerbuk di Asia akan berdampak pada turunnya nilai produksi tanaman buah tropis sebesar 30.25% (Bauer, Marie, and Wing, 2010). Kajian secara khusus peran kelelawar dalam penyerbukan buah pitaya (buah naga) juga telah dilakukan oleh Tremlett et al (2019) di Mexico, di mana tanpa bantuan penyerbukan oleh kelelawar hasil panen budidaya buah pitaya berkurang 35% dan 46%.



Gambar 2. Peta Radius Jelajah Kelelawar Pemakan Buah di Kawasan Karst Gunungsewu

Tabel 6. Luasan lahan dalam jangkauan kelelawar pemakan buah

Tata Guna Lahan	Luas Lahan di Gunungkidul (Ha)	Luas Lahan dalam Cakupan Kelelawar (Ha)	Persentase
Sawah	1451.708	1354.246	93.29%
Sawah Tadah Hujan	28648.721	24508.928	85.55%
Ladang	57006.253	46139.133	80.94%
Perkebunan	15330.933	12803.505	83.51%
Pemukiman	18326.707	16383.275	89.40%

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu wilayah penghasil buah yang berkontribusi cukup signifikan terhadap pasokan buah-buahan di Provinsi DI Yogyakarta, terutama buah nangka yang menjadi bahan baku gudeg, makanan khas DI Yogyakarta. Berdasarkan laporan Gunungkidul Dalam Angka 2022 produksi tanaman buah yang membutuhkan bantuan penyerbukan oleh kelelawar agar berbuah maksimal di Kabupaten Gunungkidul dapat diketahui pada Tabel 6.

Tabel 6. Luasan lahan dalam jangkauan kelelawar pemakan buah

Jenis Buah	Panen/tahun 2021 (Kwintal)	Perkiraan Harga Pasar/kg (Rp)	Perkiraan Pendapatan (Rp)
Durian	275,90	30.000,00	827.700.000,00
Jambu Biji	15.935,43	6.700,00	10.676.738.100,00
Mangga	102.599,35	12.000,00	123.119.220.000,00
Nangka	22.134,35	15.000,00	33.201.525.000,00
Petai	10.847,28	100.000,00	108.472.800.000,00
			276.297.983.100,00

Apabila habitat kelelawar pemakan buah terganggu dan mengakibatkan terganggunya fungsi penyerbuk, maka produktivitas buah-buahan di Kabupaten Gunungkidul akan turun 30,25% berdasarkan Bauer, Marie and Wing (2010), sehingga nilai kerugian ekonomi dari lima jenis buah-buahan tersebut dapat dihitung sebagai berikut : $\text{Rp. } 276.297.929.100,00 \times 30,25\% = \text{Rp. } 83.580.139.887,75$ per tahun. Apabila dihitung menggunakan hasil pendekatan Tremlett et al (2019) maka nilai kerugian ekonomi akibat hilangnya fungsi penyerbuk kelelawar pada lima jenis buah tersebut adalah sebagai berikut :

- $\text{Rp. } 276.297.929.100,00 \times 35\% = \text{Rp. } 96.704.294.085,00$
- $\text{Rp. } 276.297.929.100,00 \times 46\% = \text{Rp. } 127.097.072.226,00$

Referensi :

- Anonim, "Kabupaten Gunungkidul Dalam Angka 2022", Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul, 2022.
- Bauer et al, "Economic Consequences of Pollinator Declines: A Synthesis", Northeastern Agricultural and Resource Economics Association annual meeting held in Atlantic City, New Jersey, 2010.
- Ikranagara dkk, "Penyusunan Modul Pengayaan Keanekaragaman Jenis Kelelawar Subordo Microchiroptera Di Gunungkidul Bagi Siswa SMA", Jurnal Prodi Pendidikan Biologi Vol 6 No 2 Tahun 2017.
- Puspitasari R.H.H, "Efisiensi Teknis Usaha Tani Padi Beras Merah Di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Skripsi-Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2020.
- Semiadi, dkk, "The Diversity of Small Mammals in Gunung Kidul Karst Region", Asian Trans-Disciplinary Karst Conference 2011, Yogyakarta-Indonesia.
- Tremlett et al, "Pollination by bats enhances both quality and yield of a major cash crop in Mexico", Journal of Applied Ecology, 2019.

