

# KAJIAN DAMPAK INJAKAN WISATAWAN TERHADAP KARAKTERISTIK TANAH DAN RUMPUT DI KAWASAN WISATA CIWIDEY

## *(The Impact On Recreational Trampling On Soil And Grass In Ciwidey Tourism Destination)*

SAFINAH YULIANTY SITANIA<sup>1)</sup>, RICKY AVENZORA<sup>2)</sup> DAN TUTUT SUNARMINTO<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Manajemen Ekowisata dan Jasa Lingkungan, IPB

<sup>2,3)</sup> Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, IPB

Email: [onasitania@yahoo.com](mailto:onasitania@yahoo.com)

Diterima 03 Januari 2018 / Disetujui 06 Mei 2018

### ABSTRACT

*The monitoring some impacts of anthropogenic applied specifically to each travel site is essential for maintaining the sustainability of the tourist activity. This study examines the effect of stamping feet of visitors to compaction of soil and the change of grass visual conditions on three conditions of different use intensity in Ciwidey. This study revealed that the trampling has effect on the penetration of the soil, groundwater levels, the changes of visual condition of the grass, and water content of the grass. The higher the intensity of land use, the higher the value of soil penetration resistance but the water content of soil and grass goes to lower.*

*Key words: trampling effect, soil, grass, Ciwidey*

### ABSTRAK

Pemantauan terhadap berbagai dampak antropogenik yang dilakukan secara spesifik pada tiap tapak wisata berperan penting untuk menjaga keberlanjutan aktifitas wisata. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh injakan kaki pengunjung terhadap pemadatan tanah dan perubahan kondisi visual rumput pada tiga kondisi intensitas penggunaan yang berbeda di kawasan wisata Ciwidey. Temuan studi mengungkapkan bahwa injakan kaki berpengaruh terhadap penetrasi tanah, kadar air tanah, perubahan kondisi visual rumput, dan kadar air rumput. Semakin tinggi intensitas penggunaan lahan maka semakin tinggi nilai resistensi penetrasi tanah, namun kadar air tanah dan rumput menjadi semakin rendah.

Kata kunci: dampak injakan, tanah, rumput, Ciwidey.

### PENDAHULUAN

Pariwisata mampu mencatatkan pertumbuhan positif sebagai salah satu sektor andalan penunjang perekonomian. Hal tersebut antara lain dapat diukur dari jumlah kunjungan wisatawan yang cenderung meningkat pada berbagai destinasi wisata. Dalam konteks nasional, Kemenpar (2014a) melaporkan bahwa dalam periode satu dekade ke belakang terjadi peningkatan 23,9% pada jumlah perjalanan wisatawan nusantara, yakni dari 202,7 juta perjalanan pada tahun 2004 menjadi 251,2 juta perjalanan pada tahun 2014. Adapun pada periode yang sama jumlah kunjungan wisatawan mancanegara juga meningkat sebesar 77,3%, dari 5,3 juta wisatawan menjadi 9,4 juta wisatawan (Kemenpar 2014b).

Pada satu sisi, peningkatan jumlah kunjungan wisatawan tidak dipungkiri merupakan salah satu indikator positif bagi keberhasilan pembangunan pariwisata. Bahkan peningkatan jumlah kunjungan dalam angka tertentu seringkali ditetapkan sebagai target pembangunan utama yang harus dicapai oleh para pihak

terkait, sehingga berbagai kebijakan dan pola bertindak yang diambil, baik dari perspektif pemerintah, korporasi, hingga masyarakat pelaku usaha wisata di tingkat lapangan sebagian besarnya adalah hampir pasti diorientasikan untuk mendongkrak jumlah kunjungan guna mencapai target tersebut.

Namun demikian, di lain sisi hal tersebut berpotensi menjadi problematis ketika peningkatan pengunjung yang tidak terkendali turut menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap sumber daya wisata; seperti kehancuran fisik, ekonomi dan sosial-budaya lingkungan, serta penurunan kualitas kepuasan wisatawan (Inskeep 1991). Oleh karenanya, dibutuhkan serangkaian evaluasi toleransi lingkungan untuk berbagai jenis kegiatan rekreasi, besarnya dan jenis dampak sangat penting untuk perencanaan dan pengelolaan kawasan guna keberlanjutan wisata (Torn *et al.* 2009). Lebih lanjut, Avenzora *et al.* (2013) menegaskan bahwa berkaitan dengan perbedaan kondisi eksisting dan nilai keunikan dari setiap destinasi, maka prosedur penilaian dan

pengawasan keberlanjutan wisata yang dilakukan adalah harus bersifat *site specific*.

Secara umum, kegiatan rekreasi dapat menurunkan area hutan yang luas dan kerusakan dapat menyebar ke daerah yang sebelumnya tak tersentuh (Marion dan Cole 1996; Kutiel dan Zhevelev 2001). Salah satu pengaruh antropogenik bersifat negatif paling umum dari kunjungan wisatawan yang dapat menimbulkan degradasi kondisi lingkungan alami di suatu destinasi wisata adalah pengaruh dari injakan kaki/*trampling effect*. Injakan kaki manusia menyebabkan pemadatan tanah (*soil compaction*), peningkatan kerapatan massa tanah (*bulk density*), penurunan tingkat porositas, berkurangnya tutupan tanaman, serta perubahan vegetasi (Cole 1989; Anderson 1994; Kozlowski 1999; Lemauviel dan Roze 2003; Roovers *et al.* 2004; Rusterholz *et al.* 2009).

Kawasan Ciwidey dengan ekosistem dataran tinggi merupakan destinasi rekreasi dan wisata yang kepopulerannya semakin meningkat. Hal ini terbukti dari semakin tingginya jumlah kunjungan ke destinasi tersebut, pada 5 tahun terakhir dari 354.227 wisatawan/tahun hingga kini mencapai 453.962 wisatawan/tahun. Atas hal itu, penelitian terhadap pengaruh injakan kaki wisatawan menjadi penting dilakukan di destinasi tersebut; tidak saja sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam merencanakan aktivitas rekreasi, melainkan juga diperlukan guna melindungi struktur ekologi dalam mencapai pemanfaatan yang optimal dan berkelanjutan di kawasan tersebut. Atas dasar tersebut, maka studi ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis dampak dari intensitas injakan pengunjung terhadap beberapa karakteristik tanah dan vegetasi pada Kawasan Wisata Ciwidey.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan mencakup 5 tapak wisata di kawasan wisata Ciwidey, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, yakni Patuha Resort, Kawah Putih, Wana Wisata Ranca Upas, Green Hill Park, serta Taman

Wisata Alam Cimanggu *Hot Spring and Cottage* pada bulan Mei 2014 hingga Agustus 2015.

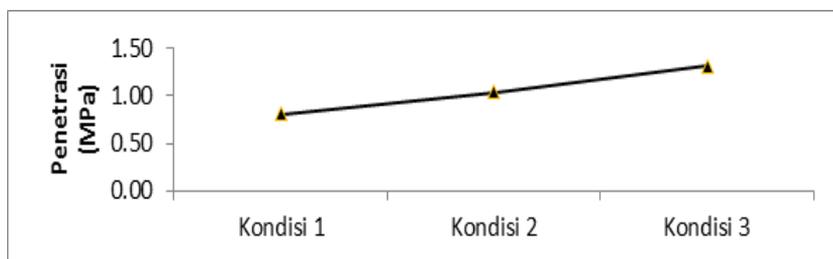
Pengambilan data berupa parameter yang dipengaruhi langsung oleh aktivitas injakan wisatawan, yaitu parameter tanah (penetrasi tanah) dan vegetasi rumput (jumlah pucuk rumput, panjang rumput, tinggi rumput serta kadar air rumput). Pengambilan sampel di setiap lokasi dibagi kedalam tiga kondisi yang berbeda, yaitu: a) kondisi 1 (kondisi kontrol/tidak digunakan untuk aktivitas wisata), b) kondisi 2 (intensitas penggunaan aktivitas wisata normal/agak sering terkena pijakan), c) Kondisi 3 (intensitas penggunaan aktivitas wisata tinggi/ sering terkena pijakan); dilakukan dengan tiga kali ulangan pada waktu yang sama pada 3 titik yang berbeda di setiap lokasi penelitian pada pukul 17.00 WIB.

Tahapan pengambilan sampel pada setiap lokasi diawali dengan penentuan titik lokasi pada setiap tapak wisata. Sampel rumput berupa plot dengan ukuran 10cm x 10cm pada 3 kali pengulangan setiap kondisi. Sedangkan sampel tanah diukur menggunakan penetrometer yang ditusukkan pada kedalaman 0 cm – 40 cm pada 3 kali pengulangan setiap kondisi. Data diperoleh dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan *Statistic Package for Social Science* (SPSS) dengan signifikansi pengaruh didapatkan melalui analisis sidik ragam (ANOVA) dengan taraf signifikansi 95% ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Patuha Resort

Perubahan aspek ekologi akibat *trampling effect* di Patuha Resort untuk parameter tanah terlihat perbedaan nilai penetrasi tanah pada setiap kondisi yang berbeda, yakni nilai rata-rata penetrasi semakin tinggi dari kondisi 1 ke kondisi 3 (Gambar 1). Hasil Anova menunjukkan bahwa nilai penetrasi tanah pada lokasi Patuha Resort berbeda secara signifikan terhadap perubahan kondisi tanah ( $p=0,000$ ;  $0,001 < \alpha=0,05$ ).



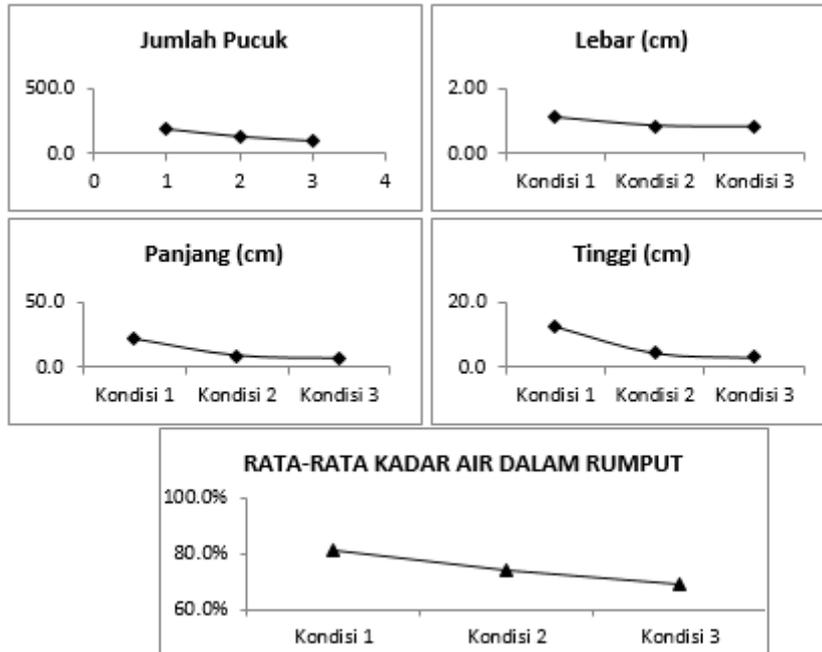
Gambar 1. Penetrasi tanah pada Patuha Resort

Rumput yang terdapat di Patuha Resort adalah jenis jukut pahit atau *Axonopus compressus* pada famili Poaceae. Hasil Anova terhadap kualitas visual rumput Patuha Resort yakni pada aspek kerapatan (jumlah pucuk), panjang, dan tekstur rumput menunjukkan

perbedaan signifikan pada setiap perlakuan yang dicobakan ( $p=0,000$ ;  $0,000$ ;  $0,006 < \alpha=0,05$ ). Meskipun demikian, nilai tinggi rebahan rumput yang diukur tidak berbeda nyata pada tiap kondisi intensitas penggunaan ( $p=0,728 > \alpha=0,05$ ). Adapun perbedaan persen kadar air

rumpun terlihat signifikan terhadap setiap intensitas penggunaan, yakni kondisi kontrol, 2 dan 3 ( $p=0,009 < \alpha=0,05$ ). Dengan demikian, dari hasil pengamatan di lapangan dapat disimpulkan bahwa nilai visual rumpun

dan kadar air rumpun Patuha Resort semakin kecil pada kondisi kondisi intensitas penggunaan yang lebih tinggi (Gambar 2).

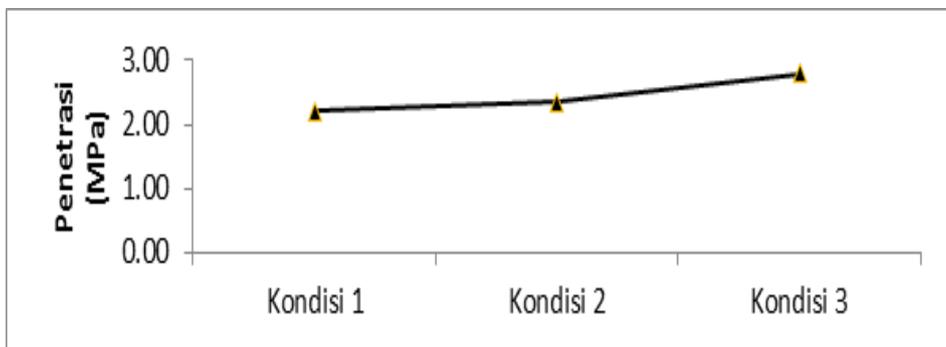


Gambar 2. Kualitas Visual dan Kadar Air Rumput Patuha Resort

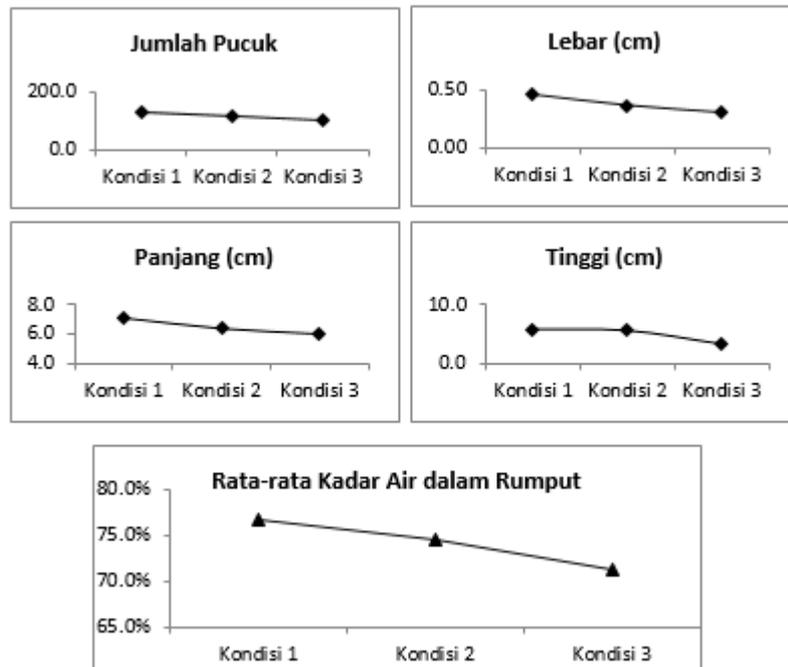
## 2. Kawah Putih

Hasil Anova menunjukkan bahwa ada perbedaan nilai yang nyata antar perlakuan pada penetrasi tanah yang dicobakan pada Kawah Putih ( $p=0,000; 0,040 < \alpha=0,05$ ). Nilai rata-rata penetrasi semakin tinggi dari kondisi 1 hingga kondisi 3 (Gambar 3). Rumput yang terdapat di Kawah Putih adalah jenis *Digitaria ciliaris*, memiliki ciri khas berdaun seperti pita, batang tanaman beruas-ruas dan memiliki pelapah. Uji Anova terhadap nilai kualitas visual rumpun Kawah Putih menunjukkan

perbedaan nilai jumlah pucuk, panjang, dan tekstur yang signifikan pada setiap kondisi intensitas penggunaan ( $p=0,002; 0,000; 0,000 < \alpha=0,05$ ), sedangkan pada aspek tinggi rebahan rumpun tidak berbeda nyata. Adapun perbedaan persen kadar air terlihat signifikan pada setiap kondisi ( $p=0,023 < \alpha=0,05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa nilai kadar air dan visual rumpun Kawah Putih semakin menurun pada kondisi 1 hingga kondisi 3 (Gambar 4).



Gambar 3. Penetrasi tanah pada Kawah Putih

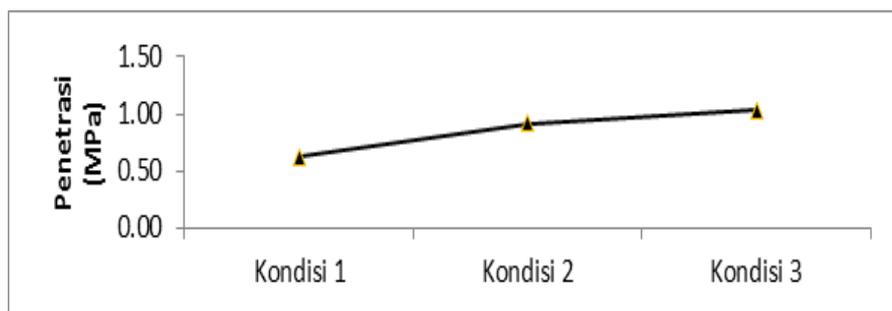


Gambar 4. Kualitas Visual dan Kadar Air Rumput Kawah Putih

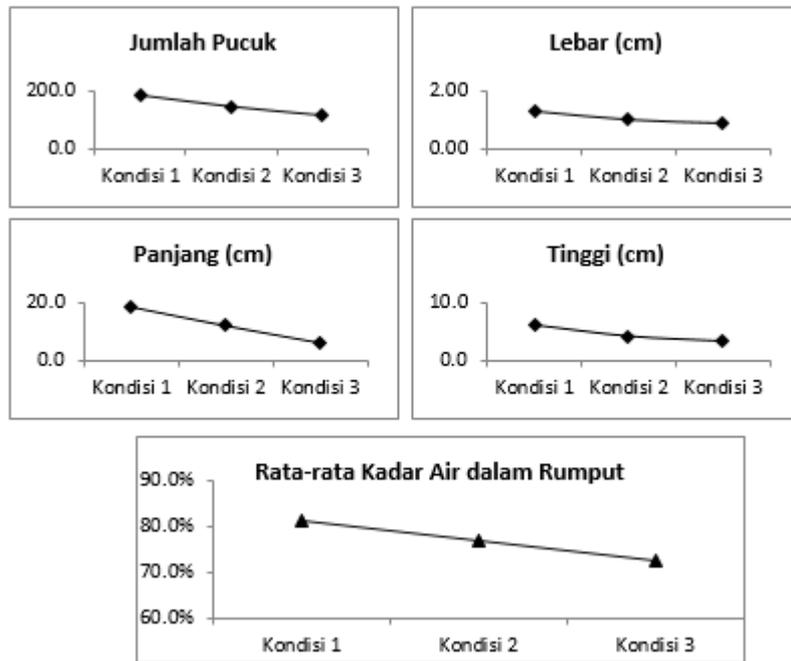
### 3. Ranca Upas

Hasil Anova menunjukkan nilai penetrasi tanah pada lokasi Ranca Upas berbeda signifikan terhadap perubahan kondisi tanah ( $p=0,000 < \alpha=0,05$ ). Rata-rata penetrasi bernilai semakin tinggi dari kondisi 1 hingga kondisi 3 (Gambar 5). Rumput yang terdapat di Ranca Upas adalah jenis *Poa annua*. Hasil Anova menunjukkan kualitas visual rumput Ranca Upas berbeda signifikan terhadap perubahan kondisi tanah, sedangkan tinggi

rebahan rumput terlihat tidak signifikan terhadap perubahan kondisi tanah ( $p=0,000; 0,000; 0,000 < \alpha=0,05 > 0,936$ ). Adapun perbedaan persen kadar air menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan yang dicobakan ( $p=0,003 < \alpha=0,05$ ). Dengan demikian, dari hasil pengamatan diketahui bahwa nilai kondisi visual dan kadar air rumput di Ranca Upas semakin kecil pada kondisi intensitas penggunaan yang tinggi (Gambar 6).



Gambar 5. Penetrasi tanah pada Wana Wisata Ranca Upas

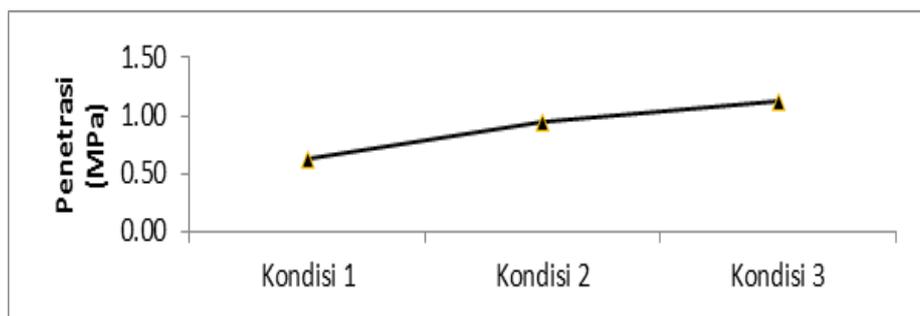


Gambar 6. Kualitas visual dan kadar air rumput Ranca Upas

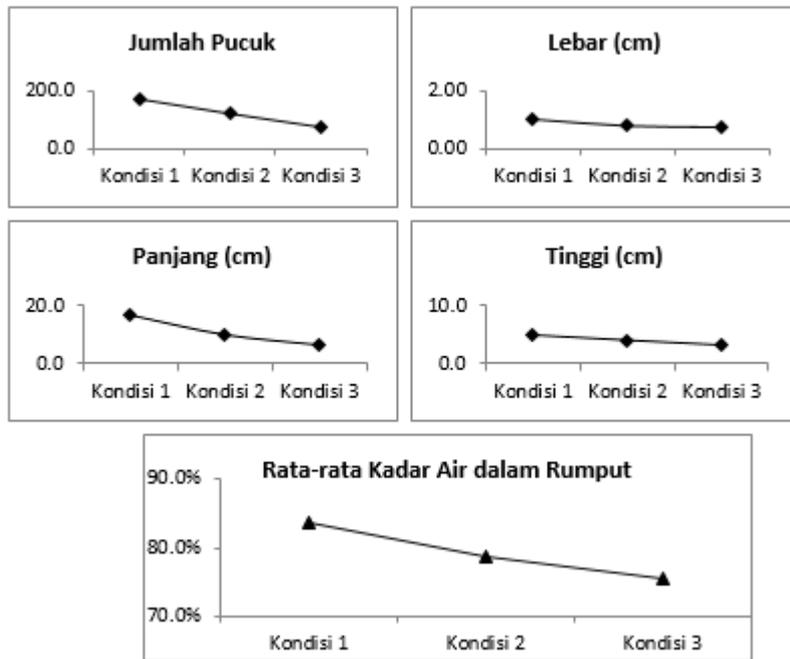
#### 4. Green Hill Park

Berdasarkan hasil Anova, nilai penetrasi tanah pada lokasi Green Hill Park berbeda secara signifikan pada setiap kondisi intensitas penggunaan ( $p=0,004 < \alpha=0,05$ ). Pada gambar 7 terlihat bahwa nilai rata-rata penetrasi tanah yang semakin besar pada kondisi intensitas penggunaan yang lebih tinggi. Rumput yang terdapat di Green Hill Park adalah jenis *Poa annua* seperti pada Wana Wisata Ranca Upas. Nilai kualitas visual dan kadar air rumput Green Hill Park menunjukkan penurunan dari

kondisi kontrol hingga kondisi dengan intensitas penggunaan yang tinggi (Gambar 8). Hasil Anova menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan pada setiap kondisi intensitas penggunaan untuk aspek kerapatan, panjang dan tekstur rumput, namun tidak signifikan untuk aspek tinggi rumput ( $p=0,000; 0,000; 0,003 < \alpha=0,05 < 0,345$ ). Adapun nilai persen kadar air berbeda secara signifikan pada setiap kondisi yang diamati ( $p=0,046 < \alpha=0,05$ ).



Gambar 7. Penetrasi tanah pada Green Hill Park

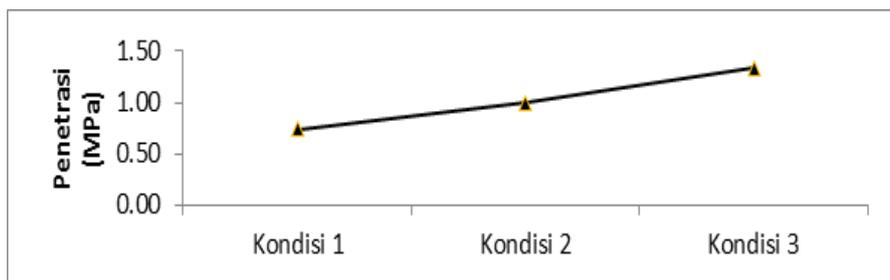


Gambar 8. Kualitas visual dan kadar air rumput Green Hill Park

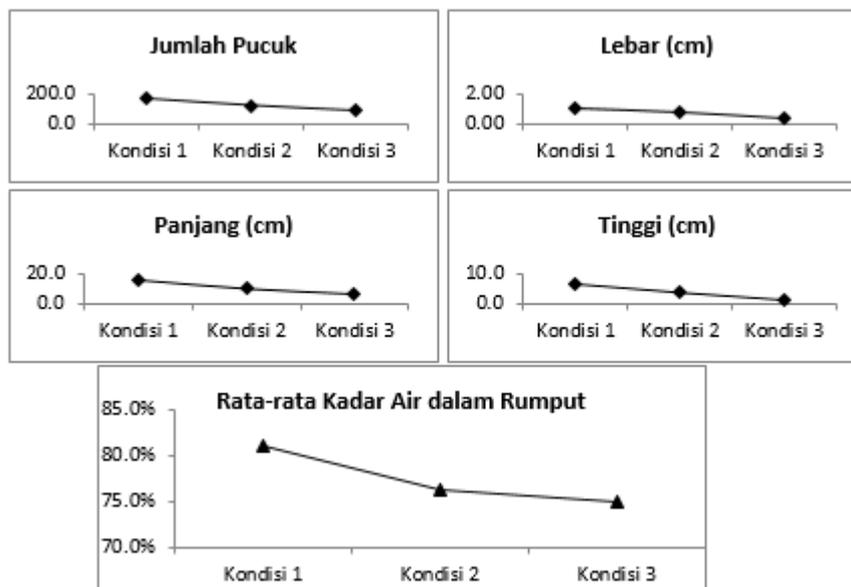
### 5. TWA Cimanggu

Hasil Anova menunjukkan nilai penetrasi tanah ( $p=0,000 < \alpha=0,05$ ) pada lokasi TWA Cimanggu berbeda signifikan terhadap perubahan kondisi intensitas penggunaan tanah. Pada Gambar 9 terlihat bahwa nilai rata-rata penetrasi dari kondisi 1 hingga kondisi 3 cenderung semakin meningkat. Rumput yang terdapat di TWA Cimanggu adalah sama seperti pada Patuha Resort, yakni jenis jukut pahit atau *Axonopus compressus* dari famili *Poaceae*. Hasil Anova terhadap kualitas visual

rumput TWA Cimanggu di setiap kondisi tanah menunjukkan perbedaan signifikan pada aspek kerapatan, panjang dan tekstur rumput, serta tidak signifikan pada aspek tinggi rumput ( $p=0,000, 0,000, 0,000 < \alpha=0,05 < 0,894$ ). Adapun perubahan nilai persen kadar air terlihat signifikan pada setiap kondisi ( $p=0,029 < \alpha=0,05$ ). Dengan demikian, diketahui bahwa nilai visual rumput dan kadar air rumput TWA Cimanggu semakin kecil pada kondisi kondisi intensitas penggunaan yang lebih tinggi (Gambar 10).



Gambar 9. Penetrasi tanah pada TWA Cimanggu



Gambar 10. Kualitas visual dan kadar air rumput TWA Cimanggu

Secara keseluruhan, kegiatan wisata menjadi faktor perubahan sifat fisik tanah dan vegetasi rumput pada kawasan wisata Ciwidey. Hasil pengukuran parameter tanah pada tiga kondisi yang berbeda menunjukkan bahwa intensitas penggunaan lahan yang rendah ataupun normal memiliki nilai penetrasi yang lebih rendah dibandingkan lahan dengan intensitas penggunaan yang

tinggi (Tabel 1). Efek injakan wisatawan pada intensitas penggunaan yang tinggi berdampak terhadap meningkatnya kepadatan tanah yang berpengaruh terhadap penyumbatan porositas tanah sehingga bobot isi meningkat (Arsyad 2010). Hal tersebut menyebabkan semakin sedikitnya infiltrasi air ke dalam tanah yang mengakibatkan penurunan kadar air tanah.

Tabel 1. Rerata penetrasi tanah di Ciwidey

No.	Lokasi	Penetrasi (Mpa)		
		Kondisi 1	Kondisi 2	Kondisi 3
1	Patuha Resort	0,81	1,04	1,32
2	Kawah Putih	2,21	2,35	2,79
3	Ranca Upas	0,63	0,92	1,03
4	Green Hill Park	0,62	0,94	1,12
5	TWA Cimanggu	0,74	0,99	1,33
	Rerata	1,002	1,248	1,518

Pengaruh injakan terhadap vegetasi rumput diamati dari parameter jumlah pucuk, lebar, panjang, tinggi rumput, serta kadar air dalam rumput. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada intensitas penggunaan paling maksimal (kondisi tiga) injakan pengunjung menyebabkan nilai tutupan vegetasi menurun sebanyak 44,05% dari kondisi kontrol; tekstur menurun sebanyak 37,46%; tinggi rumput menurun sebanyak 61,43%; serta mengurangi kadar air rumput sebanyak 12,52% (Tabel 2). Oleh karenanya, dapat disimpulkan bahwa pada lahan dengan intensitas penggunaan tinggi terjadi perubahan nilai yang signifikan pada seluruh parameter vegetasi rumput akibat dampak injakan wisatawan di kawasan

wisata Ciwidey. Penelitian sejenis dilakukan oleh Utari (2014) di Kebun Raya Cibodas mengenai dampak injakan terhadap kondisi fisik tapak. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kepadatan tanah semakin tinggi pada kondisi tanah yang sering terkena pijakan.

Jika kondisi ini berlangsung terus menerus, dikhawatirkan semakin tingginya penetrasi tanah akan mempengaruhi infiltrasi tanah, sehingga kesuburan tanah di kawasan wisata Ciwidey akan semakin berkurang. Jika terus dibiarkan, upaya konservasi tanah yang dilakukan akan membutuhkan biaya pengelolaan dan pemeliharaan yang semakin besar.

Tabel 2. Rerata kualitas visual dan kadar air rumput di Ciwidey

No.	Lokasi	Jumlah pucuk			Lebar			Panjang			Tinggi rumput			Kadar air		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Patuha Resort	191,1	131,8	95,7	1,10	0,84	0,81	22,2	8,5	6,2	12,2	4,4	3,0	81,4	76,8	72,5
2	Kawah Putih	133,7	118,0	100,3	0,47	0,37	0,30	7,1	6,4	6,0	5,8	5,6	3,1	72,5	71,9	70,2
3	Ranca Upas	183,8	144,6	114,3	1,29	1,00	0,88	18,3	11,9	6,1	6,0	4,1	3,3	80,4	72,4	67,0
4	Green Hill Park	167,7	119,7	75,3	1,05	0,08	0,75	16,9	10,1	6,6	5,0	4,0	3,1	83,8	77,0	72,9
5	TWA Cimanggu	164,5	120,7	87,5	1,03	0,77	0,35	16,4	10,3	6,5	6,6	3,8	1,4	81,7	74,5	68,0
	Rerata	168,2	127,0	94,6	1,0	0,6	0,6	16,2	9,4	6,3	7,1	4,4	2,8	80,0	74,5	70,1

## SIMPULAN

Penelitian terhadap dampak injakan wisatawan pada tanah dan vegetasi akibat kegiatan rekreasi di kawasan wisata Ciwidey menunjukkan bahwa terjadi perubahan sifat fisik tanah serta vegetasi kawasan wisata Ciwidey. Secara umum, ketika intensitas injakan meningkat, maka terjadi degradasi sifat fisik tanah dan visual vegetasi di kawasan wisata Ciwidey. Hal tersebut ditandai dengan nilai penetrasi tanah yang semakin tinggi sedangkan kadar air tanah semakin rendah, serta perubahan penutupan vegetasi di Kawasan wisata Ciwidey.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson UV. 1994. Resistance of Danish coastal vegetation types to human trampling. *Biological Conservation*. 71: 223–230.
- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Avenzora R, Dahlan EN, Sunarminto T, Nurazizah GR, Utari WD, Utari AV. 2013. Ecological and psychological carrying capacity of ecotourism activities. Di dalam Avenzora R, Teguh F, editor. *Ecotourism and sustainable tourism development in Indonesia – potentials, lessons and best practices*. Jakarta: PT Gramedia. Hlm 507-538.
- [Kemenpar] Kementerian Pariwisata Republik Indonesia. 2014a. *Statistik Profil Wisatawan Nusantara Tahun 2014*. Jakarta (ID): Pusat Data dan Informasi Kementerian Pariwisata Republik Indonesia.
- [Kemenpar] Kementerian Pariwisata Republik Indonesia. 2014b. *Statistical Report on Visitor Arrivals to Indonesia 2014*. Jakarta (ID): Pusat Data dan Informasi Kementerian Pariwisata Republik Indonesia.
- Cole DN. 1989. Recreation ecology: what we know, what geographers can contribute. *The Professional Geographer*. 41: 143–148.
- Inskeep E. 1991. *Tourism Planning: An integrated and Sustainable Development Approach*. New York (US): Van Nostrand Reinhold.
- Lemauiel S, Roze F. 2003. Response of three plant communities to trampling in a sand dune system in Brittany (France). *Environmental Management*. 31: 227–235.
- Kozłowski TT. 1999. Soil compaction and growth of woody plants. *Scand. J. For. Res.* 14: 596–619.
- Kutiel P, Zhevelev Y. 2001. Recreational use impact on soil and vegetation at picnic sites in Aleppo pine forests on Mount Carmel, Israel. *Isr. J. Plant. Sci.* 49: 49–56.
- Marion JL, Cole DN. 1996. Spatial and temporal variation in soil and vegetation impacts on campsites. *Ecol. Appl.* 6: 520–530.
- Roovers P, Verheyen K, Hermy M, Gulinck H. 2004. Experimental trampling and vegetation recovery in some forest and heathland communities. *Appl. Veg. Sci.* 7: 111–118.
- Rusterholz HP, Kissling M, Baur B. 2009. Disturbance by human trampling alter the performance, sexual reproduction and genetic diversity in a clonal woodland herb. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 11: 17–29.
- Torn A, Tolvanen A, Norokorpi Y, Tervo R, Siikamaki P. 2009. Comparing the impacts of hiking, skiing and horse riding on trail and vegetation in different types of forest. *Journal of Environmental Management*. 90: 1427–1434.
- Utari WD. 2014. Daya dukung ekologis dan psikologis ekowisata di Kebun Raya Cibodas [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.