

TINGKAT KEPADATAN TANAH TERHADAP PERILAKU *DUNG BEETLE*

Soil Density Level On The Behavior Of Dung Beetle I

Monica Destia¹, Bainah Sari Dewi¹, Lusmeilia Afriani², Sugeng P Harianto¹

¹Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

²Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung

Jl. Soemantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

ABSTRACT. *Dung beetles live and thrive in animal droppings which have a role in spreading and saving seeds. The purpose of this study was to determine the behavior of the dung beetle on soil density and soil physical properties in the dung beetle habitat. The research location is at the Soil Mechanics Laboratory, Faculty of Engineering, University of Lampung with soil samples from Arboretum VII and IX in the Integrated Conservation Education Forest Protection Block, University of Lampung at Tahura Wan Abdul Rachman in August-November 2020. The study used direct observation methods and laboratory analysis of violence. soil. The results showed the behavior of large dung beetles capable of digging deeper into the soil up to 84 mm and carrying more feces than medium and small dung beetles, which only reached 68 mm and 41 mm with a soil moisture content of 33.22% to 51.65%. The deeper the dung beetle digs into the soil, the more seeds the dung beetle will carry and save. Arboretum VII and IX have an average water content in the field of 36.65% and 33.22%, standard soil compaction obtained optimum water content values of 20.19% and 26.96% with a density of 1.07gr/cm³ and 1,06 gr/cm³.*

Keywords: *Dung beetle, Soil, Water content.*

ABSTRAK. *Dung beetle hidup dan berkembang di dalam kotoran satwa yang memiliki peran dalam menyebarkan dan penyelamatan benih. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perilaku *dung beetle* terhadap kepadatan tanah dan sifat fisik tanah pada habitat *dung beetle*. Lokasi penelitian di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik, universitas Lampung dengan bahan sampel tanah Arboretum VII dan IX di Blok Lindung Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung pada Tahura Wan Abdul Rachman pada bulan Agustus-November 2020. Penelitian menggunakan metode observasi langsung dan analisis laboratorium kekerasan tanah. Hasil menunjukkan perilaku *dung beetle* ukuran besar mampu menggali tanah lebih dalam mencapai 84 mm dan membawa *feces* lebih banyak daripada *dung beetle* ukuran sedang dan kecil yaitu hanya mencapai 68 mm dan 41 mm dengan kadar air tanah 33,22% hingga 51,65%. Semakin dalam *dung beetle* menggali tanah maka semakin banyak benih yang dibawa dan diselamatkan oleh *dung beetle*. Arboretum VII dan IX memiliki kadar air rata-rata di lapangan 36,65% dan 33,22%, pemadatan tanah standar di dapatkan nilai kadar air optimum 20,19% dan 26,96% dengan tingkat kepadatan 1,07gr/cm³ dan 1,06 gr/cm³.*

Kata kunci: *Dung beetle, Tanah, Kadar air.*

Penulis untuk korespondensi: monicadestia11@gmail.com

PENDAHULUAN

Fauna yang ditemukan di Indonesia dengan karakter yang khas antara lain serangga, yaitu serangga terbang, serangga yang hidupnya di dalam tanah maupun pada permukaan tanah (Sari dkk, 2015) dengan jumlah mencapai sekitar 15% dari jumlah jenis biota utama (Wahyudi dkk, 2014). Keberadaan serangga digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem (Alrazik dkk, 2017) karena salah satu fungsinya sebagai dekomposer (Taradipha dkk, 2018).

Famili serangga terbesar di dunia yaitu *Scarabaeidae* yang dikenal *dung beetle* atau kumbang tinja karena hidupnya pada kotoran (Kahono dan Setiadi, 2007). Sumber pakan dan tempat reproduksi dari kumbang tersebut adalah kotoran dari berbagai jenis satwa yang ada di sekitarnya (Malina dkk, 2018). Asia Tenggara telah banyak dikaji pada aspek taksonomi, perilaku dan ekologi *dung beetle* antara lain Dewi (2013), Rahmawati dkk (2019).

Cara makan *dung beetle* yaitu dengan membawa kotoran ke sarangnya yang berada di dalam tanah, kotoran diuraikan oleh *dung beetle* menjadi partikel dan senyawa sederhana dalam proses yang dikenal dengan daur ulang unsur hara (Solyati dan Kusuma, 2017). *Dung beetle* membentuk komponen penting yang berkontribusi terhadap beberapa peran fungsional utama, seperti penyebaran benih, mengontrol penyakit yang menyebabkan timbulnya parasit (Latha dkk, 2016).

Keanekaragaman spesies *dung beetle* menurun karena kerusakan habitat. Jika suatu hutan mengalami perubahan fungsi lahan dari lahan tertutup menjadi lahan terbuka (Ueda dkk, 2015), maka spesies di dalamnya akan terganggu (Pulungan dkk, 2018) dan kemungkinan tidak ada persaingan dalam mencari kebutuhan hidup (Adelina dkk, 2016). Salah satu habitat *dung beetle* ialah Tahura WAR (Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman).

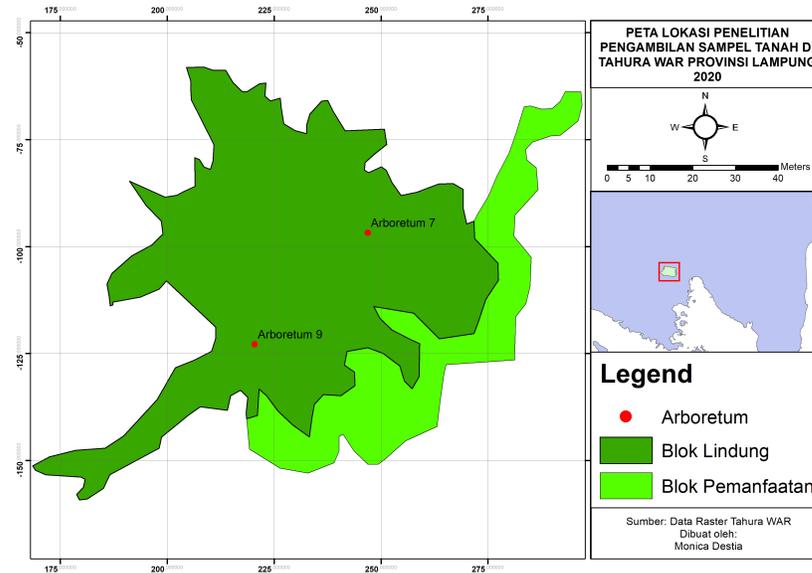
Tahura WAR memiliki kekayaan flora dan fauna yang sangat besar, kekayaan flora di Tahura WAR mencapai 728 spesies tumbuhan (Erwin dkk, 2017). Tumbuhan epifit sebanyak 7 spesies (Nawawi dkk, 2014) dan 22 famili jenis pohon (Erwin dkk, 2017). Banyak sedikitnya flora akan mempengaruhi keanekaragaman fauna, salah satunya yaitu *dung beetle* (Dewara dkk, 2019). Tahura WAR terdapat beberapa blok, yaitu blok lindung, blok pemanfaatan dan blok lainnya. Blok lainnya dilakukan dengan sistem agroforestri yang dilakukan oleh masyarakat sekitar Tahura WAR dengan memperhatikan aspek-aspek konservasi (Tiurmasari dkk, 2016; Kholifah dkk, 2017).

Kesuburan tanah dapat dilihat dari nilai produktifitas lahan, yaitu dengan menganalisis konsentrasi unsur hara yang terkandung di dalam tanah tersebut (Yamani, 2010). Tanah yang miskin akan unsur hara maka suksesi berjalan lebih lambat dan sebaliknya (Isnaniarti dkk, 2018). Penurunan kualitas tanah dapat disebabkan pengolahan lahan yang intensif dalam jangka yang panjang, sehingga sifat fisik tanah pun akan menurun (Solyati dan Kusuma, 2017). Sifat fisik tanah yang gembur akan meningkatkan perkembangan akar tanaman (Widodo dan Kusuma, 2018). Tanah yang kaya akan mineral salah satunya entisols, sebagian besar sifatnya ditentukan oleh bahan induknya (Firmansyah dkk, 2015).

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian Mayasari (2019) pada Blok Pemanfaatan, sedangkan penelitian ini dilakukan pada blok yang berbeda yaitu pada Blok Lindung Tahura WAR. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka penelitian ini bertujuan mengetahui perilaku *dung beetle* terhadap kepadatan tanah dan sifat fisik tanah pada habitat *dung beetle* di Blok Lindung Tahura WAR.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-November 2020, berlokasi di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah di Arboretum VII dan IX Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung Blok Lindung Tahura Wan Abdul Rachman, *dung beetle* yang berukuran besar, sedang dan kecil, *feces* sapi, *gypsum* bubuk, oli dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, karung, tali, lilin, plastik, paralon, pisau, gayung, sendok semen, palu karet, kaca pengamatan, timbangan digital, cawan, oven, *container*, gelas ukur, *mold*, *collar*, saringan No.4, kamera dan alat tulis. Lokasi Penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel tanah di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung pada Blok Lindung Tahura Wan Abdul Rachman

Penelitian dilakukan dengan metode kekerasan tanah dan metode observasi langsung. Metode kekerasan tanah didapatkan data berupa kadar air dan uji pematatan tanah standar dengan mengikuti penelitian sebelumnya yang dilakukan Mayasari (2019). Sedangkan untuk metode observasi langsung didapatkan data kedalaman tanah dan perilaku *dung beetle* terhadap beberapa tingkatan kekerasan tanah yang sudah diukur sebelumnya. Total sampel yang diteliti adalah dua yaitu sampel tanah di Arboretum VII dan IX. Masing-masing sampel tanah dilakukan pengujian kadar air sebanyak dua ulangan sedangkan pengujian pematatan tanah tidak dilakukan pengulangan.

Proses dimulai dengan membuat kaca pengamatan dengan tinggi 60 cm dan lebar 90 cm yang dibagi menjadi tiga bagian, masing-masing bagian 30 cm. Selanjutnya pengambilan sampel tanah di Arboretum VII dan IX dengan menggunakan paralon dan karung sebanyak 25 kg setiap arboretum. Sampel tanah yang sudah diambil dilakukan pengujian tanah di Laboratorium Mekanika Tanah, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Data yang diambil yaitu kadar air dan pematatan tanah standar.

Metode pengujian sifat fisik tanah pada kadar air tanah sesuai dengan ASTM D 2216-71 yaitu, menimbang cawan, memasukkan sampel tanah yang ada di paralon ke cawan yang kemudian ditimbang dan di oven selama 24 jam, lalu ditimbang kembali.

Metode pengujian sifat fisik tanah pada pematatan tanah standar untuk menentukan kepadatan maksimum suatu jenis tanah melalui cara tumbukan. Sehingga dapat diketahui hubungan antar kadar air dan kepadatan tanah, metode pengujian ini sesuai dengan ASTM.

Ada dua perlakuan pematatan tanah, perlakuan pertama ialah penambahan air. Pada penambahan air, sampel sebanyak 10kg diayak dengan menggunakan saringan No.4. Sampel tanah yang lolos ayakan dimasukkan ke dalam *container*, dipisahkan menjadi lima bagian yang masing-masing beratnya 2000 gram. Sampel tanah tersebut digunakan untuk menentukan kadar optimum dengan cara penambahan air sedikit demi sedikit sampai merata, kemudian akan didapatkan suatu campuran yang apabila dikepalkan dengan tangan tidak hancur dan tidak lengket. Mengambil bagian tanah untuk mengetahui suatu perkiraan kadar air optimum. Setelah mendapatkan perkiraan kadar air optimum, maka menyiapkan penambahan air untuk setiap *container* yang berisi sampel tanah dengan cara penambahan air dengan selisih 3% untuk setiap *container*nya dua sampel dibawah dan dua sampel di atas perkiraan kadar air optimum dan menghitung penambahan air untuk setiap sampel tanah. Perlakuan kedua yaitu pematatan tanah dengan cara menimbang *mold* standar, memasang *collar* pada *mold*,

mengencangkan penjepit dan meletakkan pada tempat yang kokoh. Setelah itu, tanah yang sudah diberi perlakuan penambahan air dimasukkan ke dalam *mold* dengan menggunakan *proctor standart*, tanah dibagi tiga bagian. Bagian pertama dimasukkan sebanyak 1/3 bagian ke dalam *mold* lalu ditumbuk 25 kali secara merata. Menambah bagian kedua sebanyak 2/3 *mold* lalu ditumbuk sebanyak 25 kali dan bagian terakhir tanah dimasukkan setinggi *collar* lalu ditumbuk sebanyak 25 kali. Melepas *collar*, meratakan permukaan tanah pada *mold* dengan pisau yang kemudian ditimbang dan tanah pada *mold* dikeluarkan. Mengulangi prosedur percobaan pemadatan tanah untuk keempat sampel tanah berikutnya sehingga di dapatkan lima data pemadatan pada setiap arboretum. Sampel tanah yang sudah dikeluarkan dari *mold* lalu dimasukkan ke dalam *container* kecil untuk mengetahui kadar air pada sampel tanah tersebut. Sebelum itu *container* ditimbang dan ketika *container* terisi tanah ditimbang kembali, kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 24 jam. Sampel tanah yang sudah di oven dilakukan penimbangan kembali.

Setelah data pengujian tanah telah didapatkan maka dilanjutkan pengamatan *dung beetle* pada kaca pengamatan, dilakukannya pencarian *dung beetle* dengan ukuran kecil, sedang dan besar di Hutan Pendidikan Konservasi terpadu Universitas Lampung pada Tahura Wan Abdul rachman. Sampel tanah yang dipakai sebanyak 15 kg yang telah diayak dengan menggunakan saringan No.4. Memasukkan sampel tanah ke dalam *container* kemudian dipisahkan menjadi tiga bagian, lalu menimbang seberat 5000 gram untuk setiap *container*nya. Selanjutnya menambahkan kadar air sesuai dengan kadar air optimum pada uji pemadatan tanah standar dan sampel tanah tersebut dimasukkan ke dalam kaca pengamatan. Meletakkan *feces sapi* di atas tanah sebagai bahan makan *dung beetle* yang terbagi menjadi 3 bagian yang telah ditimbang terlebih dahulu. Masing-masing bagian diisi dengan berat sampel tanah yang sama dengan bagian 1,2,3 diberi *dung beetle* berukuran kecil, sedang dan besar. Ukuran *dung beetle* ditentukan berdasarkan ukuran panjang badan. Ukuran *dung beetle* kecil 32-36 mm, sedang 40-44 mm dan besar 47-51 mm. *Dung beetle* diletakkan di atas *feces* lalu mengamati perilaku *dung beetle* tersebut. Setelah pengamatan, menuangkan *gypsum* cair pada lubang yang telah dibuat oleh *dung beetle*, lalu mendiamkannya selama 24 jam, kemudian diukur panjang lubang yang dibuat oleh *dung beetle* tersebut.

Kepadatan tanah terhadap perilaku *dung beetle* dicatat setiap pengamatan, maka dilakukan analisis data sehingga diperoleh sifat fisik tanah pada habitat *dung beetle* dan perilaku *dung beetle* terhadap kepadatan tanah serta mengetahui perilaku *dung beetle* dengan mengukur tingkat kedalaman lubang *dung beetle* masuk ke dalam tanah dengan menggunakan *gypsum* sesuai prosedur pengamatan Dewi dkk (2009). Analisis data yang digunakan adalah pengujian sampel tanah (kadar air dan uji pemadatan tanah standar) dan kedalaman tanah.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data yang telah dilakukan dilanjutkan dengan analisis data pengamatan, dimulai dengan uji kadar air, uji pemadatan tanah standar dan dilanjutkan dengan analisis data kedalaman tanah terhadap perilaku *dung beetle*. Hasil pengujian kadar air tanah pada Arboretum VII dan IX Blok Lindung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air Tanah Pada Arboretum VII dan IX Blok Lindung

Arboretum	No. Cawan	WC (gr)	WC + TB (gr)	WC + TK (gr)	WTK (gr)	Ww (gr)	Ka (%)	Ka Rata-rata (%)
VII	35	9,82	61,15	47,21	37,39	13,94	37,28	36,65
	AL	9,98	59,12	46,11	36,13	13,01	36,01	
IX	D3	10,37	69,07	54,38	44,01	14,69	33,38	33,22
	E1	14,41	66,84	53,81	39,40	13,03	33,07	

Keterangan :

WC = berat cawan
TB = tanah basah

TK = tanah kering
WTK = berat tanah kering
Ww = perhitungan berat air
Ka = kadar air

Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung pada tanah di Arboretum VII dan IX di Blok Lindung adalah sebesar 36,65% dan 33,22%. Menurut Irawan dan Yuwono (2016) tinggi rendahnya kadar air pada tanah disebabkan oleh tekstur tanah tersebut. Selain itu, kandungan air tanah juga ditentukan oleh faktor cuaca, tanah dan tanaman. Kandungan air tanah berperan sebagai peubah penting antara tanah dan tanaman (Taufik dan Setiawan, 2012). Sampel tanah diambil pada saat musim penghujan dan setiap sampel memiliki kondisi lahan yang berbeda-beda, sehingga tanah memberi peran penting *dung beetle* dalam penyebaran biji tumbuhan. Pengujian selanjutnya ialah pemadatan tanah standar untuk mengetahui hubungan antara kepadatan tanah dan kadar air, hasil pengujian pada Arboretum VII disajikan pada Tabel 4.

Tabel 2. Hasil Uji Pemadatan Tanah Standar Arboretum VII Blok Lindung

Ka R(%)	D Mold (cm)	T Mold (cm)	V (cm ³)	W (gr)	γ (gr/cm ³)	ω (%)	γ _d (gr/cm ³)	ZAV (gr/cm ³)
9	10,7	11,5	1034,499	1122	1,08	13,53	0,96	1,788
12	10,7	11,5	1034,499	1255	1,21	16,83	1,04	1,688
15	10,7	11,5	1034,499	1332	1,29	20,19	1,07	1,598
18	10,7	11,5	1034,499	1318	1,27	23,47	1,03	1,518
21	10,7	11,5	1034,499	1234	1,19	26,63	0,94	1,449

Keterangan :

Ka R = kadar air rencana

D = diameter

T = tinggi

V = volume

W = berat

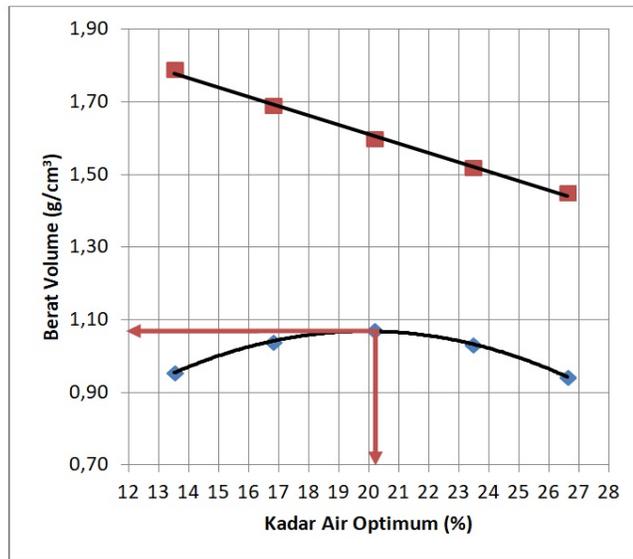
γ = berat volume basah

ω = kadar air

γ_d = berat volume kering

ZAV = *zero air void*

Pengujian pemadatan tanah dilakukan dengan cara memasukkan sampel tanah ke dalam *mold* dan dipadatkan, penumbukan dilakukan sebanyak 25 kali tumbukan dengan tiga lapisan tanah menggunakan alat pemadat (Afriani dkk, 2015). Pemadatan tanah standar menggunakan sampel tanah sebanyak lima sampel dari setiap arboretum dengan berbeda-beda penambahan kadar air rencana sebagaimana pada Tabel 2. Pada Arboretum VII Blok Lindung di dapatkan nilai kadar air optimum 20,19% dengan tingkat kepadatan 1,07 gr/cm³ serta ZAV (Zero Air Void) 1,598 gr/cm³. Hasil yang didapatkan pada Tabel 2 digambar dalam suatu grafik sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar air optimum pada uji pemadatan tanah standar pada Arboretum VII Blok Lindung

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa ZAV dipengaruhi oleh kadar air pada sampel tanah tersebut, jika kadar air semakin kecil maka nilai ZAV akan semakin besar. Pada pengujian pemadatan tanah terjadi penyusutan volume yang disebabkan oleh tumbukan yang diberikan pada lapisan tanah tersebut. Penyusutan terjadi akibat keluarnya pori tanah dan berkurangnya rongga udara dari dalam sampel tanah tersebut, sehingga kepadatan tanah meningkat dan kualitas tanah semakin baik. Sedangkan data uji pemadatan tanah standar pada Arboretum IX dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Pemadatan Tanah Standar Arboretum IX Blok Lindung

Ka R(%)	D Mold (cm)	T Mold (cm)	V (cm ³)	W (gr)	γ (gr/cm ³)	ω (%)	γd (gr/cm ³)	ZAV (gr/cm ³)
15	10,7	11,5	1034,499	1141	1,10	20,57	0,91	1,639
18	10,7	11,5	1034,499	1287	1,24	23,72	1,01	1,558
21	10,7	11,5	1034,499	1397	1,35	26,96	1,06	1,483
24	10,7	11,5	1034,499	1369	1,32	29,58	1,02	1,428
27	10,7	11,5	1034,499	1304	1,26	32,69	0,95	1,367

Keterangan :

Ka R = kadar air rencana

D = diameter

T = tinggi

V = volume

W = berat

γ = berat volume basah

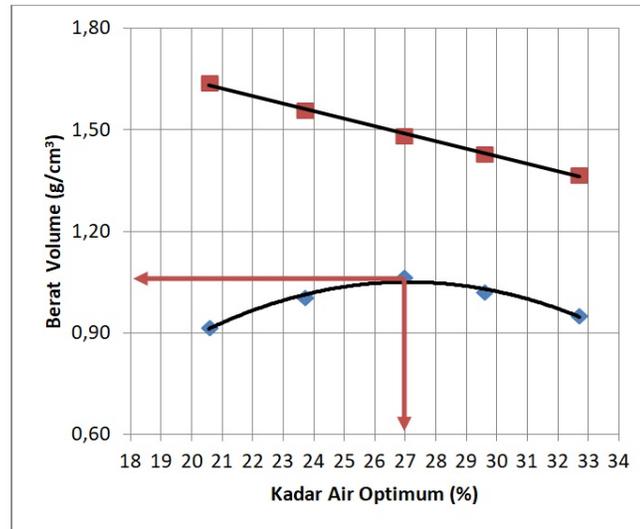
ω = kadar air

γd = berat volume kering

ZAV = zero air void

Pada Arboretum IX Blok Lindung di dapatkan nilai kadar air optimum sebesar 20,6% dengan tingkat kepadatan 1,06 gr/cm³ serta ZAV (Zero Air Void) 1,483 gr/cm³. Hasil yang

didapat pada lima sampel tanah Arboretum IX sebagaimana pada Tabel 3 digambar dalam grafik yang dapat dilihat pada Gambar 3.



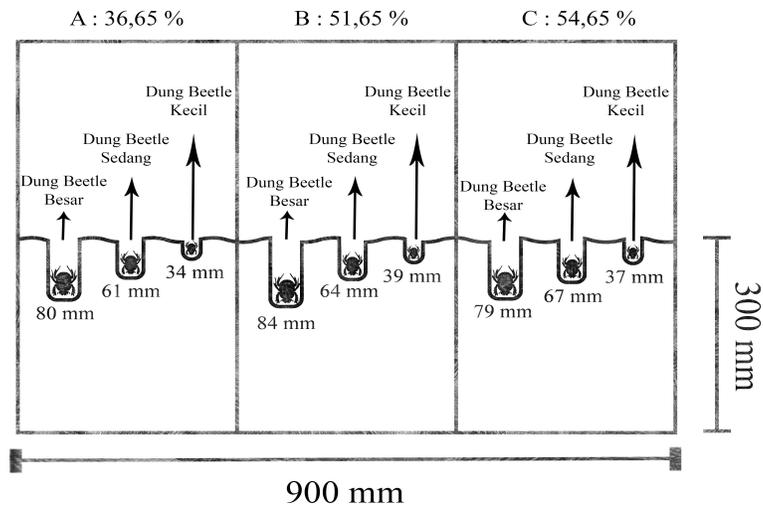
Gambar 3. Kadar air optimum pada uji pemadatan tanah standar pada Arboretum IX Blok Lindung

Data selanjutnya yaitu data kedalaman tanah dengan menggunakan jenis *dung beetle* *Catharsius molossus* dengan ukuran yang berbeda-beda, yaitu besar, sedang dan kecil. Hasil data di dapatkan dengan menggunakan pengukuran panjang *gypsum* yang diperoleh dari tingkat kepadatan tanah terhadap perilaku *dung beetle*, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi *Gypsum* Dalam Tanah Pada Sampel Tanah Yang Diambil di Lokasi Arboretum VII dan Arboretum IX Blok Lindung

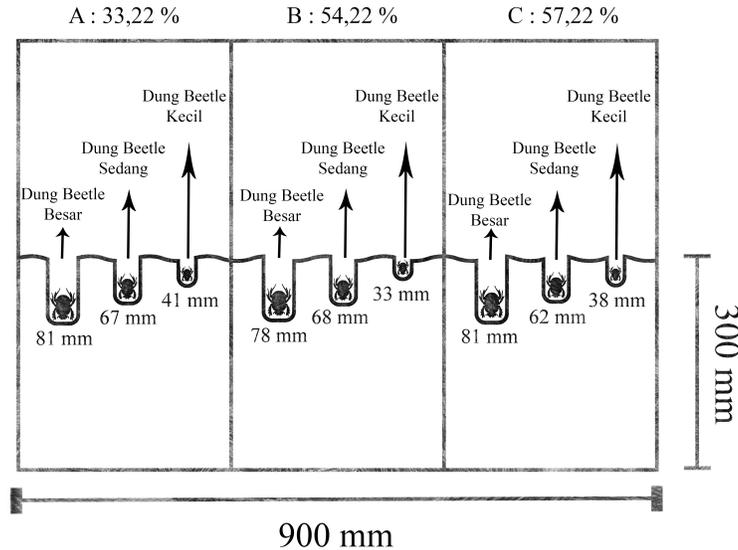
Arboretum	Ukuran <i>Dung beetle</i>	Panjang <i>Dung beetle</i> (mm)	Tinggi <i>Gypsum</i> (mm)	<i>Feces</i> Awal (gr)	<i>Feces</i> Akhir (gr)
VII	Besar	50	80	20,23	7,24
	Besar	51	84	20,25	7,11
	Besar	48	79	20,24	9,15
	Sedang	40	61	18,88	10,42
	Sedang	42	64	18,81	9,70
	Sedang	43	67	17,22	7,25
	Kecil	35	34	15,38	10,12
	Kecil	33	39	15,00	11,21
	Kecil	35	37	14,64	11,85
IX	Besar	50	81	19,55	7,65
	Besar	48	78	20,07	8,67
	Besar	51	81	20,12	6,92
	Sedang	43	67	18,26	9,21
	Sedang	44	68	17,75	7,46
	Sedang	40	62	17,48	10,81
	Kecil	36	41	14,71	9,82
	Kecil	35	33	15,03	12,02
	Kecil	36	38	14,63	10,87

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa *dung beetle* ukuran besar mempunyai kemampuan menggali tanah lebih dalam dan membawa *feces* sapi lebih banyak dibandingkan *dung beetle* berukuran sedang dan kecil. Kedalaman tanah yang dihasilkan berukuran besar dan sedang mencapai 84 mm dan 68 mm, sedangkan ukuran kecil hanya mencapai 41 mm. Bahkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Mayasari (2019) menyatakan bahwa *dung beetle* dengan ukuran besar mampu menggali tanah lebih dalam dan *dung beetle* pada Arboretum I memiliki tingkat kedalaman lebih panjang dibandingkan Arboretum III Blok Pemanfaatan Tahura WAR. Ilustrasi lorong tanah yang dibuat oleh *dung beetle* pada kaca pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ilustrasi lorong tanah pada kaca pengamatan Arboretum VII Blok Lindung.

Kaca pengamatan menggunakan tiga sampel tanah dari Arboretum VII dengan setiap sampel sebanyak 5000 gr serta kadar air yang berbeda-beda. Kaca pengamatan A menggunakan kadar air di lapangan sebagaimana pada Tabel 1. Sedangkan untuk kaca pengamatan B dan C telah diberi perlakuan penambahan kadar air sesuai dengan kadar air rencana pada titik kadar air maksimum dan lebih 3% dari kadar air maksimum pada uji pemadatan tanah standar yang dapat dilihat pada Tabel 2. Kadar air rencana yang ditambahkan pada sampel tanah yaitu sebesar 15% dan 18%, sehingga kadar air pada kaca pengamatan B sebesar 51,65% dan kaca pengamatan C 54,65%. Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa *dung beetle* ukuran besar dan kecil lebih menyukai kadar air yang tidak terlalu rendah dan tinggi yaitu terdapat pada kaca pengamatan B. *Dung beetle* ukuran besar dan kecil pada kaca pengamatan B menggali tanah lebih dalam daripada kaca pengamatan A atau pun C yaitu mencapai 84 mm dan 39 mm. Akan tetapi, *dung beetle* ukuran sedang menggali tanah yang paling terdalam terdapat pada kaca pengamatan C yaitu mencapai 67 mm. Sedangkan gambar ilustrasi lorong tanah pada kaca pengamatan Arboretum IX Blok Lindung dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Ilustrasi lorong tanah pada kaca pengamatan Arboretum IX Blok Lindung.

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa kaca pengamatan A menggunakan sampel tanah dengan kadar air di lapangan sebesar 33,22%. Sedangkan sampel tanah pada kaca pengamatan B dan C diberi perlakuan yang sama dengan kaca pengamatan pada Arboretum VII sebelumnya, yaitu sesuai dengan kadar air rencana pada Tabel 3. Kadar air rencana yang ditambahkan pada kaca pengamatan B dan C yaitu 21% dan 24%, sehingga kadar air yang terkandung pada sampel tanah tersebut sebesar 54,22% dan 57,22%. Tinggi *gypsum* atau kedalaman tanah dari perilaku *dung beetle* pada Gambar 5 menunjukkan bahwa *dung beetle* ukuran besar menyukai kadar air pada kaca pengamatan A dan C karena kedalaman yang dihasilkan mencapai 81 mm. *Dung beetle* ukuran sedang yang menghasilkan kedalaman terdalam terdapat di kaca pengamatan B mencapai 68 mm yang, sedangkan *dung beetle* ukuran kecil yang paling terdalam berada di kaca pengamatan A yaitu mencapai 67 mm. Dari data kedalaman tanah pada kaca pengamatan Arboretum VII (A,B dan C) dan Arboretum IX (A,B dan C) menunjukkan bahwa *dung beetle* menggali tanah lebih dalam atau menyukai sampel tanah dengan kadar air sekitar 33,22% hingga 51,65%.

Perilaku *dung beetle* ini secara otomatis memperbaiki kesuburan tanah (Andresen, 2002) dan menjaga kemampuan regenerasi hutan (Estrada dkk, 1999; Manaf dan Dewi, 2015). Biji yang dibawa oleh *dung beetle* ukuran kecil tampaknya lebih cepat berkecambah dibandingkan dengan biji yang dibawa oleh *dung beetle* berukuran besar. Perkecambahan merupakan rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi (Oben dkk, 2014) yang ditandai dengan keluarnya calon akar atau calon daun yang menonjol keluar dari kulit biji (Lubis dkk, 2014). Hal ini dikarenakan keberhasilan perkecambahan dipengaruhi oleh faktor kedalaman tanam (Mismawarni, 2014). Semakin dalam kedalaman tanam maka biji yang ditanam akan semakin sulit tumbuh. Akan tetapi, jika dilihat dari tingkat keamanan biji yang dibawa *dung beetle* ukuran kecil akan lebih cepat hilang dibandingkan dengan biji yang dibawa oleh *dung beetle* ukuran sedang dan besar.

Dung beetle pada Arboretum VII memiliki tingkat kedalaman yang lebih panjang dibandingkan dengan Arboretum IX. Hal ini dipengaruhi oleh kadar air tanah, dan pemadatan tanah yang telah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Arboretum VII memiliki kadar air rata-rata 36,65% dan pemadatan tanah standar di dapatkan nilai kadar air optimum 20,19% dengan tingkat kepadatan 1,07 gr/cm³. Sedangkan

kadar air rata-rata pada Arboretum IX 33,22% dan pemadatan tanah standar didapatkan nilai kadar air optimum sebesar 26,96% dengan tingkat kepadatan 1,06 gr/cm³.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perilaku *dung beetle* ukuran besar mampu menggali tanah lebih dalam dan membawa *feces* lebih banyak daripada *dung beetle* ukuran sedang maupun kecil pada sampel tanah dengan kadar air 33,22% hingga 51,65%. Sifat fisik tanah pada Arboretum VII dan Arboretum IX memiliki kadar air rata-rata di lapangan 36,65%;33,22% dan pemadatan tanah standar di dapatkan nilai kadar air optimum 20,19%;26,96% dengan tingkat kepadatan 1,07 gr/cm³;1,06 gr/cm³ pada Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung Tahura Wan Abdul Rachman di Blok Lindung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ibu Dewi yang memfasilitasi dana penelitian *dung beetle* melalui penelitian Riset DIKTI skema PKLN 2019, Plt Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Lampung pada Agustus 2020 yaitu Bapak Ir.Y.Ruchyansyah, M.Si., Kepala UPTD Tahura Wan Abdul Rachman Ibu Eny Puspasari, S.Hut. M.Si., Jefry Saputra, Rosadea Nancy Wiyandri, Garin Doyozi, Anggi Feriansyah, Imam Adji Wijaya, Indra permana Putra, Fachrezy Yuliansjah, dan Abdan Kurnia Agung.

DAFTAR PUSTAKA (

- Adelina, M., Harianto, S.P., & Nurcahyani, N. 2016. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Rakyat Pekon Kelungu Kecamatan Kota Agung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(2): 51-60.
- Afriani, L., Iswan., Febri, A. 2015. Pengaruh Kuat Tekan dan Kuat Geser Sampel Dryside Of Optimum (Kering Optimum) dan Wetside Of Optimum (Basah Optimum) Pada Tanah Lempung. *Jurnal Rekayasa*. 19(3): 167-178.
- Alrazik, M.U., Jahidin., & Damhuri. 2017. Keanekaragaman Serangga (Insecta) Subkelas Pterygota di Hutan Nanga-Nanga Papalia. *Jurnal Ampibi*. 2(1): 1-10.
- Andresen, E. 2002. Dung beetles in A Central Amazonian Rainforest and Their Ecological Role As Secondary Seed Dispersers. *Ecol. International Journal Entomol*. 2(27): 257-270.
- Dewara, N., Dewi, B.S., & Harianto, S. P. 2019. Pengaruh Naungan Pohon Terhadap Keanekaragaman Dung beetle di Blok Pemanfaatan Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 8(1): 121-128.
- Dewi, B.S., Furubayashi, K., Koganeza, M. 2009. *The Primaty and Secondary Roles Of Asiatic Black Bead and Dung Beetles in The Seed Disperser Process*. Disertation. Tokyo University of Agriculture and Technology. Unpublished.
- Dewi, B.S. 2013. Studi Keanekaragaman Dung beetle di Universitas Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi V Lembaga Penelitian Universitas Lampung*. 54(3): 32-48.

- Erwin., Bintoro, A., & Rusita. 2017. Keragaman Vegetasi di Blok Pemanfaatan Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Tahura WAR. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 1-11.
- Estrada, A., & Coates. E.R. 1999. Dung beetles in Continuous Forest, Forest Fragments and in Agricultural Mosaic Habitat Island At Los Tuxtlas. *International Journal Biodiversity and Conservation*. 11(2): 1903-1918.
- Firmansyah., Liferdi, I., & Yufdy, M.P. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hort*. 25(2): 24-38.
- Irawan, T & Yuwono, S.B. 2016. Infiltrasi pada Berbagai Tegakan Hutan di Arboretum Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 21-34.
- Isnaniarti, U.N., Ekyastuti, W., & Ekamawanti, H.A. 2018. Suksesi Vegetasi pada Lahan Bekas Penambangan Emas Rakyat di Kecamatan Monterado Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(4): 113-126.
- Kahono, S. & Setiyadi, L.K. 2007. Keragaman dan Distribusi Vertikal Kumbang Tinja Scarabaeids (Coleoptera: Scarabaeidae) di Hutan Tropis Basah Pegunungan Taman Nasional Gede Pangrango, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Biodiversitas*. 7(4): 118-122.
- Kholifah, U.N., Wulandari, C., Santoso, T., & Kaskoyo, H. 2017. Kotribusi Agroforestri Terhadap Pendapatan Petani di Kelurahan Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 39-47.
- Latha, T., Huang, Perez, G.A., & Paquiul, I.O. 2016. Dung beetle Assemblage in A Protected Area Of Belize: A Study On The Consequence Of Forest Fragmentation and Isolation. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 4(1): 457-463.
- Lubis, Y.A., Riniarti, M., Bintoro, A. 2014. Pengaruh Lama Waktu Perendaman dengan Air Terhadap Daya Perkecambahan Trembesi (*Samanea saman*). *Jurnal Sylva Lestari*. 2(2): 25-32.
- Malina, C.V., Junardi., & Kustiati. 2018. Spesies Kumbang Kotoran (Coleoptera: Scarabaeidae) di Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat. *Journal Of Protobiont*. 7(2): 47-54.
- Manaf, H.S & Dewi, A.S. 2015. Diversity Of Dung beetle in Cow's Faecal On Kawasan Konservasi Taman Hutan Raya Rajolelo (Tahura) Bengkulu. *Jurnal Gradien*. 11(2): 1133-1137.
- Mayasari, U. 2019. *Studi Kepadatan Tanah Terhadap Perilaku Dung beetle*. Skripsi, hlm 76.
- Mismawarni, D. 2014. *Pengaruh Media Tanam dan Kedalaman Tanam Terhadap Viabilitas Benih Lengkeng (Nephelium longan)*. Skripsi, hlm 31.
- Nawawi, G. R., Indriyanto., & Duryat. 2014. Identifikasi Jenis Epifit dan Tumbuhan yang Menjadi Penopangnya di Blok Perlindungan Dalam Kawasan Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 39-48.
- Oben., Bintoro, A., Riniarti, M. 2014. Pengaruh Perendaman Benih pada Berbagai Suhu Awal Air Terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii*). *Jurnal Sylva Lestari*. 2(1): 101-108.

- Pulungan, D.R., Wardati., & Fauzana, H. 2018. Pemberian Kotoran Larva Kumbang Tanduk (*Orytes Rhinoceros*) untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama. *Jurnal Photon*. 8(2): 45-51.
- Rahmawati. D.I, Dewi, B.S., & Harianto, S.P. 2019. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif *Dung beetle* di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Universitas Lampung Wan Abdul Rachman. *Jurnal Gorontalo Journal Of Forestry Research*. 2(2): 77-87.
- Sari, Y.I., Dahelmi., & Herwina, H. 2015. Jenis-jenis Kumbang Tinja (Coleoptera: Scarabaeidae) di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi (Hppb) Universitas Andalas, Padang. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 9(3): 193-199.
- Solyati, A. & Kusuma, Z. 2017. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Mulsa Terhadap Sifat Fisik, Perakaran dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L). *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 4(2): 93-113.
- Taradipha, M.R.R., Rushayati, B.R., & Haneda, N.F. 2018. Karakteristik Lingkungan Terhadap Komunitas Serangga. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 9(2): 394-404.
- Taufik, M. & Setiawan, B.I. 2012. Interpretasi Kandungan Air Tanah Untuk Indeks Kekeringan Implikasi Untuk Pengelolaan Kebakaran Hutan. *Jurnal JMHT*. 18(1): 31-38.
- Tiurmasari, S., Hilmanto, R., & Herwanti, S. 2016. Analisis Vegetasi dan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Pengelola Agroforestry di Desa Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 71-82.
- Ueda, A., Dwibadra, D., Noerdjito, W.A., Sugiarto., Kon, M., Ochi, T., Takahashi, M., & Fukuyama, K. 2015. Effect Of Habitat Transformation from Grassland to Acacia Mangium Plantation On *Dung beetle* Assemblage in East Kalimantan. *Jurnal of Insect Conservation*. 19(4): 765-780.
- Wahyudi, A., Harianto, P.H., & Darmawan, A. 2014. Keanekaragaman Jenis Pohon di Hutan Pendidikan Konservasi Terpadu Tahura Wan Abdul Rachman. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(3): 1-10.
- Widodo, K.H. & Kusuma, Z. 2018. Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 5(2): 959-967.
- Yamani, A. 2010. Analisis Kadar Hara Makro Dalam Tanah pada Tanaman Agroforestri di Desa Tambun Raya Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*. 11(30): 37-46.