

**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN CACING TANAH DI CAGAR
ALAM BESOWO GADUNGAN DAN CAGAR ALAM MANGGIS
GADUNGAN KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

**OLEH
ZAINUL MUJIBI
NIM. 220602110052**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2026**

**KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN CACING TANAH DI CAGAR
ALAM BESOWO GADUNGAN DAN CAGAR ALAM MANGGIS
GADUNGAN KABUPATEN KEDIRI**

SKRIPSI

**OLEH
ZAINUL MUJIBI
NIM. 220602110052**

**Diajukan kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam
memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Zainul Mujibi
NIM : 220602110052
Program Studi : Biologi
Judul Skripsi : KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN
CACING TANAH DI CAGAR ALAM BESOWO
GADUNGAN DAN CAGAR ALAM MANGGIS
GADUNGAN KABUPATEN KEDIRI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 18 Juni 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P.
NIP. 19740325 2003121 1 001

(.....)

Pembimbing II : Kivah Aha Putra, M.Pd.I.
NIPPPK. 19900425 202321 1 024

(.....)

Tim Penguji : Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd.
NIP. 19630114 199903 1 001

(Ketua)

(.....)

Ruri Siti Resmisari, M.Si.
NIPPPK. 19790123 202321 2 008

(Anggota)

(.....)



Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si.
NIP. 196711131994022001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillāhirrahmānirrahīm, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Setiap proses yang dilalui dalam perjalanan ini tidak selalu berjalan dengan mudah. Banyak doa, dukungan, pengorbanan, serta ketulusan dari berbagai pihak yang menjadi alasan penulis mampu bertahan hingga menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Panutanku, Ayah Ach. Shiddiqi Afif. Beliau menjadi inti tulang punggung keluarga. Meskipun belum sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis menjadi laki-laki yang kuat dan tegar dalam segala rintangan, terus memberikan motivasi dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana. Terimakasih atas segala doa, materi dan nasihat yang diberikan selama ini. Terimakasih sudah memberikan inspirasi untuk terus melangkah maju.
2. Pintu surgaku, Ibu Hanifah, S.Ps.I. Terimakasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat, dan doa yang diberikan selama ini. Terimakasih atas nasihat yang selalu diberikan meski terkadang pikiran kita tidak sejalan, terimakasih atas kesabaran dan kebesaran hati menghadapi penulis yang keras kepala. Ibu menjadi penguat dan pengingat yang paling hebat. Terimakasih, sudah menjadi tempatku untuk pulang, bu.
3. Kakak perempuan, Nazilatil Maqhfiroh, M.Pd. Terima kasih telah memberikan kasih sayang, dukungan, serta doa, sehingga selama proses pendidikan ini penulis bisa tetap bertahan untuk terus berjuang menyelesaikan pendidikan ini.
4. Adikku, Muhammad Aziyan Kafi. Terimakasih sudah ikut dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terimakasih atas semangat dan doa yang selalu diberikan kepada penulis. Tumbuhlah menjadi versi paling hebat, adikku.
5. Seluruh anggota keluarga besar penulis Bani Hanan, Bani Afif, Tanean lanjheng, Nak Poto Jhu' Ugi yang selalu mendoakan, saudara penulis secara keseluruhan, adik sepupu penulis yang selalu memberikan semangat, kakak sepupu penulis yang selalu memberikan perhatian, serta paman bibi dan om tante yang turut mendoakan, dan tak lupa kakek nenek dari ayah penulis, kakek dari ibu yang telah tiada dulu dan nenek dari ibu yang mengharapkan bisa melihat penulis sukses.
6. Teman-teman satu penelitian. Terima kasih atas kerja sama, waktu, dukungan, bantuan, dan semangat yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung. Semoga segala usaha dan kerja keras kita dapat membawa hasil terbaik dan menjadi langkah awal menuju kesuksesan di masa depan.
7. Sahabat-sahabatku, teman-temanku, serta seluruh pihak yang sudah banyak berperan dalam hidup penulis. Terimakasih sudah memberikan bantuan dan kebersamaan penulis. Terimakasih atas doa, *Support*, waktu dan kebaikan yang kalian berikan kepada penulis selama ini

8. Teman-teman seperjuangan Biologi 22 Raventalizm dan untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, baik langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. *Last but not least*, terimakasih kepada diri sendiri, Zainul Mujibi. Terimakasih sudah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Terimakasih sudah menepikan ego dan mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan. Terimakasih karena memutuskan untuk tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunannn skripsi ini dengan penyelesaian hasil sebaik dan semaksimal mungkin, ini menjadi hal yang patut diapresiasi dan dibanggakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu kapanpun dan dimanapun kamu berada, Zainul Mujibi. Apapun kurang dan lebihmu, mari rayakan untuk diri sendiri.

MOTTO

“Tujuan hidup bukan sekadar ada, tetapi terus bertanya, belajar, dan memahami keindahan semesta yang diciptakan.”

—Galileo Galilei

“Tojjuwan odi’ benni coma sakadher bedhe, namong kodhu mareksani, ajer, tor ngaoningi sampornana alam se ebhadhi agi.”

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Zainul Mujibi
NIM : 220602110052
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Keanekaragaman dan Kepadatan Cacing Tanah di Cagar
Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis
Gadungan Kabupaten Kediri

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan, maupun pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik atau hukum atas perbuatan tersebut.

Malang,
Yang Membuat Pernyataan,



Zainul Mujibi
NIM. 220602110052

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka digunakan untuk dirujuk, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kaidah ilmiah untuk menyebutkannya.

KEANEKARAGAMAN DAN KEPADATAN CACING TANAH DI CAGAR ALAM BESOWO GADUNGAN DAN CAGAR ALAM MANGGIS GADUNGAN KABUPATEN KEDIRI

Zainul Mujibi, Dwi Suheriyanto, Kivah Aha Putra

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Cacing tanah merupakan salah satu hewan invertebrata yang bergerak dengan cara mengontraksikan otot-otot tubuhnya dan memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Aktivitas cacing tanah berkontribusi terhadap proses dekomposisi bahan organik, perbaikan struktur tanah, serta siklus unsur hara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks keanekaragaman dan kepadatan cacing tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan, Kabupaten Kediri. Pengambilan sampel dilakukan di Desa Besowo, Kecamatan Kepung, dan Desa Manggis, Kecamatan Puncu, menggunakan metode *hand-sorted* dengan penggalian tanah pada kedalaman 10 cm, 20 cm, dan 30 cm. Sampel diambil pada 30 titik di setiap lokasi sehingga total terdapat 60 titik pengamatan dengan jarak antartitik sebesar 10 m. Identifikasi cacing tanah dilakukan di Laboratorium Optik Program Studi Biologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, sedangkan analisis sifat tanah dilakukan di Laboratorium UPT Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Analisis data meliputi indeks keanekaragaman Shannon (H'), indeks dominansi (D), indeks kesamaan komunitas (C_s), nilai kepadatan, dan analisis korelasi. Hasil penelitian menunjukkan ditemukan tiga genus cacing tanah, yaitu *Pontoscolex*, *Pheretima*, dan *Lumbricus*. Jumlah individu yang ditemukan di CA Besowo Gadungan sebanyak 32 individu, sedangkan di CA Manggis Gadungan sebanyak 66 individu. Faktor fisika tanah menunjukkan suhu di CA Besowo Gadungan sebesar 24,80 °C dan di CA Manggis Gadungan sebesar 23,07 °C, dengan kelembapan masing-masing 92,00% dan 67,40%. Ketebalan serasah mencapai 7,27 cm di CA Besowo Gadungan dan 6,13 cm di CA Manggis Gadungan. Faktor kimia tanah menunjukkan nilai pH, bahan organik, C-organik, N-total, rasio C/N, fosfor, dan kalium yang relatif berbeda pada kedua lokasi. Analisis korelasi menunjukkan bahwa genus *Lumbricus* berkorelasi dengan pH, C-organik, N-total, P, dan K, genus *Pheretima* berkorelasi dengan suhu, kelembapan, bahan organik, dan rasio C/N, sedangkan genus *Pontoscolex* berkorelasi dengan ketebalan serasah.

Kata kunci: Cacing tanah, *hand-sorted*, keanekaragaman, kepadatan

DIVERSITY AND DENSITY OF EARTHWORMS IN THE BESOWO GADUNGAN NATURE RESERVE AND THE MANGGIS GADUNGAN NATURE RESERVE KEDIRI REGENCY

Zainul Mujibi, Dwi Suheriyanto, Kivah Aha Putra

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRACT

Earthworms are invertebrates that move by contracting their muscles and play an important role in maintaining the balance of the soil ecosystem. Earthworm activity contributes to the decomposition of organic matter, improvement of soil structure, and nutrient cycling. This study aims to determine the diversity index and density of earthworms in the Besowo Gadungan Nature Reserve and the Manggis Gadungan Nature Reserve, Kediri Regency. Sampling was carried out in Besowo Village, Kepung District and Manggis Village, Puncu District using the hand-sorting method by digging the soil at a depth of 10 cm, 20 cm, and 30 cm. Samples were taken at 30 points in each location, resulting in a total of 60 observation points with a distance between points of 10 m. Earthworm identification was carried out at the Optical Laboratory of the Biology Study Program, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, while soil property analysis was carried out at the Laboratory of the Food Crops and Horticulture Agriculture Unit, Dau District, Malang Regency. Data analysis included the Shannon diversity index (H'), dominance index (D), community similarity index (C_s), density values, and correlation analysis. The results showed that three genera of earthworms were found, namely *Pontoscolex*, *Pheretima*, and *Lumbricus*. The number of individuals found in CA Besowo Gadungan was 32 individuals, while in CA Manggis Gadungan was 66 individuals. Soil physics factors showed that the temperature in CA Besowo Gadungan was 24.80 °C and in CA Manggis Gadungan was 23.07 °C, with humidity of 92.00% and 67.40%, respectively. Litter thickness reached 7.27 cm in CA Besowo Gadungan and 6.13 cm in CA Manggis Gadungan. Soil chemistry factors showed relatively different values of pH, organic matter, organic C, total N, C/N ratio, phosphorus, and potassium at both locations. Correlation analysis showed that the genus *Lumbricus* correlated with pH, organic C, total N, P, and K, the genus *Pheretima* correlated with temperature, humidity, organic matter, and C/N ratio, while the genus *Pontoscolex* correlated with litter thickness.

Keywords: Density, Earthworms, diversity, *hand-sorted*

تنوع وكثافة ديدان الأرض في محمية بيسو جادونجان الطبيعية ومحمية مانجيس جادونجان الطبيعية مقاطعة كيديري

زين المجبي ,دوي سو هرييا نتو ,كفاح آحا فوترا

برنامج دراسة علم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية

الملخص

ديدان الأرض كائنات لافقارية تتحرك بانقباض عضلاتها، وتلعب دوراً هاماً في الحفاظ على توازن النظام البيئي للتربة. يُسهم نشاط ديدان الأرض في تحليل المواد العضوية، وتحسين بنية التربة، وتدوير العناصر الغذائية. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مؤشر التنوع وكثافة ديدان الأرض في محميتي بيسو جادونجان ومانجيس جادونجان الطبيعيين، في مقاطعة كيديري. أُجريت عملية أخذ العينات في قرية بيسو، بمقاطعة كيبونغ، وقرية مانجيس، بمقاطعة بونكو، باستخدام طريقة الفرز اليدوي عن طريق حفر التربة على أعماق 10 سم، و20 سم، و30 سم. جُمعت العينات من 30 نقطة في كل موقع، ليصبح المجموع 60 نقطة رصد، بمسافة 10 أمتار بين كل نقطة وأخرى. أُجري تحديد ديدان الأرض في المختبر البصري التابع لبرنامج دراسات الأحياء بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية في مالانج، بينما أُجري تحليل خصائص التربة في مختبر وحدة المحاصيل الغذائية والبستنة الزراعية، في مقاطعة داو، بمحافظة مالانج. شمل تحليل البيانات مؤشر شانون للتنوع (H')، ومؤشر السيادة (D)، ومؤشر تشابه المجتمعات (C_s)، وقيم الكثافة، وتحليل الارتباط. أظهرت النتائج وجود ثلاثة أجناس من ديدان الأرض، وهي: *Lumbricus* و *Pheretima* و *Pontoscolex*. بلغ عدد الأفراد في منطقة بيسو جادونجان 32 فرداً، بينما بلغ في منطقة مانجيس جادونجان 66 فرداً. وأظهرت العوامل الفيزيائية للتربة أن درجة الحرارة في منطقة بيسو جادونجان كانت 24.80 درجة مئوية، وفي منطقة مانجيس جادونجان 23.07 درجة مئوية، مع رطوبة نسبية بلغت 92.00% و67.40% على التوالي. بلغ سُمك طبقة المخلفات النباتية 7.27 سم في منطقة بيسو جادونجان الزراعية و6.13 سم في منطقة مانجيس جادونجان الزراعية. وأظهرت عوامل كيمياء التربة قيماً مختلفة نسبياً لدرجة الحموضة، والمادة العضوية، والكربون العضوي، والنيتروجين الكلي، ونسبة الكربون إلى النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم في كلا الموقعين. وأظهر تحليل الارتباط أن جنس *Lumbricus* يرتبط بدرجة الحموضة، والكربون العضوي، والنيتروجين الكلي، والفوسفور، والبوتاسيوم، بينما يرتبط جنس *Pheretima* بدرجة الحرارة، والرطوبة، والمادة العضوية، ونسبة الكربون إلى النيتروجين، في حين يرتبط جنس *Pontoscolex* بسُمك طبقة المخلفات النباتية.

الكلمات المفتاحية: ديدان الأرض، فرز يدوي، التنوع، الكثافة

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillāhirrahmānirrahīm, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Keanekaragaman dan Kepadatan Cacing Tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri”. Tidak lupa pula salawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. yang telah menegakkan *dīnul Islām* yang terpatri hingga akhir zaman.

Atas berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terkira, khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM, CRMP selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. H. Agus Mulyono, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Prof. Dr. Hj. Retno Susilowati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P. dan Kivah Aha Putra, M.Pd.I. selaku pembimbing I dan II, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Prilya Dewi Fitriyari, M.Sc. selaku Dosen Wali, yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Bapak dan Ibu dosen serta laboran di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memfasilitasi penulis dalam melakukan penelitian di laboratorium tersebut.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	vi
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
المخلص	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	8
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 9
2.1 Cacing Tanah.....	9
2.1.1 Morfologi cacing tanah	10
2.1.2 Klasifikasi cacing tanah	13
2.1.3 Habitat cacing tanah.....	18
2.1.4 Peranan cacing tanah.....	19
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Cacing Tanah	20
2.3 Konsep Keanekaragaman dan Kepadatan	21
2.3.1 Indeks keanekaragaman Shannon (H')	21
2.3.2 Indeks dominansi (C).....	23
2.3.3 Indeks kesamaan komunitas (Cs).....	24
2.3.4 Analisis korelasi	24
2.3.5 Teori kepadatan.....	25
2.4 Cagar Alam.....	25
2.5 Deskripsi Lokasi Penelitian	26
 BAB III METODE PENELITIAN	 28
3.1 Rancangan Penelitian	28
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.3 Alat dan Bahan	28
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Observasi.....	29
3.4.2 Penentuan lokasi pengambilan sampel.....	29

3.4.3 Teknik pengambilan sampel	31
3.4.4 Pengukuran sifat abiotik tanah	32
3.4.5 Identifikasi cacing tanah	33
3.5 Analisis Data	33
3.5.1 Indeks parameter ekologi	33
3.5.2 Analisis korelasi	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Genus Cacing Tanah yang ditemukan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri	35
4.2 Kelimpahan dan Tipe Ekologi Cacing Tanah yang Ditemukan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	41
4.3 Keanekaragaman Cacing Tanah	43
4.4 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Populai Cacing Tanah.....	47
4.5 Analisis Nilai Faktor Abiotik Lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	48
4.5.1 Analisis Faktor Fisika Tanah	48
4.5.2 Analisis Faktor Kimia Tanah	51
4.6 Analisis Korelasi Jumlah Individu Cacing Tanah dengan Faktor Abiotik Lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri	56
BAB V PENUTUP.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Karakteristik Lokasi Penelitian	31
Tabel 3.2	<i>Tally Sheet</i> Pengamatan Cacing Tanah	33
Tabel 3.3	Nilai Koefisien Korelasi.....	34
Tabel 4.1	Hasil Identifikasi Cacing Tanah yang ditemukan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri	40
Tabel 4.2	Kelimpahan dan Tipe Ekologi Cacing Tanah yang ditemukan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri ..	41
Tabel 4.3	Indeks Keanekaragaman pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	43
Tabel 4.4	Kepadatan Cacing Tanah pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	47
Tabel 4.5	Nilai Faktor Fisika Tanah pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	48
Tabel 4.6	Nilai Faktor Kimia Tanah pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	51
Tabel 4.7	Analisis Korelasi Keanekaragaman Cacing Tanah dengan Faktor Abiotik Lingkungan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi cacing tanah.....	11
Gambar 2.2 Bentuk prostomium cacing tanah	12
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian CA Besowo Gadungan	30
Gambar 3.2 Peta lokasi penelitian CA Manggis Gadungan	30
Gambar 3.3 Lokasi penelitian.....	31
Gambar 3.4 Skema peletakan plot dan jarak transek.....	32
Gambar 3.5 Skema pengambilan sampel pada plot.....	32
Gambar 4.1 Spesimen 1 genus Lumbricus	35
Gambar 4.2 Spesimen 2 genus Pheretima	37
Gambar 4.3 Spesimen 3 genus Pontoscolex.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Lapang (<i>Tally Sheet</i>)	79
Lampiran 2. Hasil Analisis Komunitas Cacing Tanah	81
Lampiran 3. Hasil Korelasi antara Jumlah Individu Cacing Tanah dengan Faktor Abiotik Lingkungan.....	83
Lampiran 4. Hasil Analisis Tanah.....	86
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penciptaan alam semesta, termasuk tanah dan makhluk di dalamnya memiliki peran yang saling berhubungan. Tanah berfungsi sebagai media tanam bagi pertumbuhan tanaman. Kualitas tanah sangat diperlukan agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik. Sebagaimana disebut dalam QS Al-A'raf [7]:58:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتَهُ ۖ وَابْدُنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خُبَّتْ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ
الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: “Tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan izin Tuhannya. Adapun tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami jelaskan berulang kali tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.” (QS Al-A'raf [7]:58).

Ayat dalam Surah Al-A'raf memberikan gambaran mengenai karakteristik tanah yang baik adalah tanah yang tidak tercemar oleh faktor abiotik (seperti limbah), mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Menurut Shihab (2005), tanah yang subur mencerminkan kondisi ekosistem yang stabil, yang ditopang oleh keberadaan berbagai organisme yang berperan dalam menjaga keseimbangan dan kesuburan tanah. Sementara itu, Ash-Shiddieqy (2000), pada tanah yang subur, tanaman dapat tumbuh dengan cepat dan baik karena seluruh kebutuhan unsur hara dan kondisi lingkungannya terpenuhi. Sebaliknya, tanah yang kurang subur tidak mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal karena kebutuhan yang menunjang kesuburannya tidak tersedia secara memadai.

Tanah merupakan bagian dari permukaan bumi yang mencakup wilayah daratan dan perairan, termasuk lapisan atas hingga bawah permukaan, yang dalam batas tertentu memiliki fungsi atau manfaat yang berkaitan dengan pemanfaatan secara langsung maupun tidak langsung (Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2014). Selain itu, tanah terbentuk melalui proses interaksi berbagai faktor, seperti iklim, organisme, bahan induk, relief, dan waktu (Tarigan dkk., 2014). Dalam ekosistem, tanah berfungsi sebagai media utama bagi pertumbuhan tanaman karena menyediakan unsur hara yang diperlukan. Kualitas tanah juga sangat dipengaruhi oleh aktivitas organisme yang hidup di dalamnya, salah satunya adalah cacing tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburan tanah (Handayanto dkk., 2017).

Organisme tanah yang memiliki peranan penting dalam ekosistem adalah cacing tanah. Cacing tanah merupakan komponen biotik yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kesuburan tanah melalui berbagai aktivitasnya di dalam tanah. Faktor-faktor seperti kelembapan, kandungan mineral tanah, jenis tumbuhan, dan tingkat pH tanah sangat berpengaruh terhadap sebaran serta jumlah cacing tanah. Tanah yang kondisinya ekstrem, misalnya tergenang air, terlalu asam, atau banyak pasir, biasanya tidak cocok untuk kehidupan cacing tanah. Keberadaan cacing tanah dipengaruhi oleh aspek ekologi, termasuk faktor fisika, kimia, dan biologi mengenai tempat lingkungan hidupnya (Subowo, 2011).

Aktivitas cacing tanah juga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Kotoran cacing tanah (kascing) mengandung unsur hara dan mikroba yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah di sekitarnya sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah. Kehadiran cacing tanah sering digunakan sebagai indikator kesehatan tanah karena populasinya sangat peka terhadap perubahan lingkungan

(Sudhakaran *et al.*, 2022). Keberadaan cacing tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor fisika dan kimia tanah, seperti pH, suhu, kelembapan, bahan organik, dan unsur hara. pH tanah yang mendekati netral mendukung aktivitas dan reproduksi cacing tanah karena meningkatkan ketersediaan unsur hara dan aktivitas mikroorganisme (Rayela *et al.*, 2025). Selain itu, kandungan bahan organik dan ketebalan serasah yang tinggi menyediakan sumber makanan dan habitat yang sesuai bagi cacing tanah (Abdi *et al.*, 2025). Kelembapan tanah yang tinggi juga mendukung proses respirasi dan mobilitas cacing tanah (Minarsih *et al.*, 2021). Hubungan antara faktor abiotik dengan keberadaan cacing tanah cukup berpengaruh, karena dapat mempengaruhi keberadaan cacing tanah (Kanianska *et al.*, 2026).

Cacing tanah merupakan organisme yang memiliki peran signifikan dalam mempertahankan kesuburan tanah. Aktivitas biologisnya berkontribusi dalam meningkatkan aerasi tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman serta mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Teng *et al.*, 2013). Cacing tanah memiliki morfologi yang dapat dilihat untuk membedakan dalam penentuan genusnya. Genus cacing tanah di antaranya seperti *Lumbricus*, *Pheretima*, *Pontoscolex*, *Helodrilus*. Genus cacing tanah yang berbeda memiliki manfaat sesuai dengan perannya masing-masing (Ghosh *et al.*, 2026). Melalui proses tersebut, cacing tanah membantu penguraian bahan organik sehingga kualitas dan kesehatan tanah menjadi baik. Selain itu, aktivitasnya juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas infiltrasi air, serta mendukung pertumbuhan tanaman. Keberadaan cacing tanah sering dimanfaatkan sebagai bioindikator kualitas tanah karena tingkat sensitivitasnya yang tinggi terhadap perubahan

kondisi lingkungan (Jamin, 2025). Sebagaimana disebut dalam QS Al-Jatsiyah [45]:4.

وَيٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ اٰتٰىكُمُ الْحَيٰۤاتَ مِنْ دٰۤاِبَّةٍ اٰتٰىكُمُ الْحَيٰۤاتَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُوْنَ

Artinya: “*Pada penciptaan kamu dan makhluk bergerak yang ditebarkan-Nya terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang meyakini.*”. (QS Al-Jatsiyah [45]:4).

Ayat dalam Surah Al-Jatsiyah tersebut menggambarkan bahwa setiap makhluk hidup yang diciptakan memiliki fungsi dan manfaat bagi lingkungan, termasuk hewan melata seperti cacing tanah. Menurut Shihab (2005), keberadaan berbagai jenis hewan di bumi merupakan bagian dari ketetapan Allah yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan alam. Dalam hal ini, aktivitas organisme seperti cacing tanah turut berkontribusi dalam meningkatkan kesuburan tanah sehingga mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Menurut Ash-Shiddieqy (2000), penciptaan binatang-binatang termasuk binatang melata itu merupakan keesaan Allah, di mana Allah berkehendak untuk menciptakan hewan tersebut agar bumi khususnya tanah dapat tumbuh subur dengan baik.

Kedua ayat di atas berkaitan dengan cacing tanah, yaitu hewan melata yang bergerak dengan mengontraksikan otot-otot tubuhnya, dan termasuk ke dalam kelompok invertebrata karena tidak memiliki tulang belakang. Organisme tersebut memiliki peran dalam menjaga keseimbangan ekosistem di sekitarnya. Kehadiran cacing tanah sering kali menjadi bioindikator bahwa suatu ekosistem memiliki tingkat kesuburan yang baik. Organisme ini berperan besar dalam meningkatkan kesuburan tanah suatu ekosistem.

Penelitian ini dilakukan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan yang berada di Kecamatan Kediri. Berdasarkan data dari Badan

Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kediri (2025) wilayah Kabupaten Kediri terletak pada koordinat $7^{\circ}36'12''$ – $8^{\circ}00'32''$ Lintang Selatan dan $111^{\circ}47'05''$ – $112^{\circ}18'20''$ Bujur Timur. CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan merupakan kawasan konservasi yang berada di bawah pengelolaan Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Timur. Kedua kawasan ini termasuk dalam tipe hutan hujan tropis dataran rendah yang memiliki keanekaragaman vegetasi tinggi serta kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan secara optimal (Ashari dkk., 2024). Secara geografis, masing-masing cagar alam memiliki letak koordinat yang berbeda. CA Besowo Gadungan terletak pada koordinat $07^{\circ}51'51,05''$ – $07^{\circ}52'07,4''$ LS dan $112^{\circ}18'24''$ – $112^{\circ}18'30,2''$ BT, berada di Desa Besowo, Kecamatan Kepung, Kabupaten Kediri, dengan ketinggian sekitar 525 mdpl di lereng Gunung Kelud. Sementara itu, CA Manggis Gadungan berada pada koordinat $07^{\circ}51'37,98''$ – $07^{\circ}50'57,76''$ LS dan $112^{\circ}13'57,22''$ – $112^{\circ}14'7,58''$ BT, terletak di Desa Manggis, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri, pada ketinggian sekitar 100 mdpl di kaki Gunung Kelud. Kedua kawasan konservasi tersebut memiliki potensi keanekaragaman hayati yang tinggi, baik flora maupun fauna, sehingga menjadi salah satu area penting dalam upaya pelestarian sumber daya alam di Kabupaten Kediri (BBKSDA Jawa Timur, 2025).

Penelitian sebelumnya oleh Handayani (2015) menunjukkan bahwa ditemukan lima genus cacing tanah, yaitu *Pheretima*, *Lumbricus*, *Aporrectodea*, *Pontoscolex*, dan *Drawida*. Kepadatan cacing tanah tertinggi di Cagar Alam Besowo Gadungan ditemukan pada genus *Pheretima* dengan nilai 1173,33 individu/ m^3 dan kepadatan relatif sebesar 33,85%. Sebaliknya, kepadatan terendah terdapat pada genus *Drawida* dengan nilai 213,3 individu/ m^3 dan kepadatan relatif

6,15%. Sementara itu, di Perkebunan Kopi Mangli, kepadatan tertinggi juga dijumpai pada genus *Pheretima*, yaitu sebesar 640 individu/m³ dengan kepadatan relatif 38,71%. Adapun kepadatan terendah ditemukan pada genus *Lumbricus* dan *Aporrectodea*, masing-masing dengan nilai 320 individu/m³ dan kepadatan relatif 19,35%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi kesehatan ekosistem tanah di kawasan konservasi, khususnya di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri, melalui kajian keanekaragaman dan kepadatan cacing tanah. Cacing tanah memiliki peranan penting sebagai rekayasa ekosistem (*ecosystem engineer*) yang berkontribusi pada pembentukan struktur tanah, siklus unsur hara, serta proses dekomposisi bahan organik. Di sisi lain, kegiatan inventarisasi terhadap cacing tanah masih relatif kurang mendapat perhatian dibandingkan dengan flora dan fauna makro lainnya, sehingga penelitian ini diharapkan dapat melengkapi data keanekaragaman hayati yang sudah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Genus cacing tanah apa saja yang ditemukan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri?
2. Berapa indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks kesamaan komunitas, dan kepadatan cacing tanah yang terdapat di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri?
3. Berapa nilai faktor abiotik lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri?

4. Bagaimana korelasi keanekaragaman cacing tanah dengan faktor abiotik lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini meliputi beberapa aspek berikut:

1. Mengetahui genus cacing tanah yang terdapat di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.
2. Mengetahui indeks keanekaragaman, indeks dominansi, indeks kesamaan komunitas, dan kepadatan cacing tanah yang terdapat di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.
3. Mengetahui nilai faktor abiotik lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.
4. Mengetahui korelasi keanekaragaman cacing tanah dengan faktor abiotik lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Menyediakan informasi mengenai keanekaragaman cacing tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.
2. Memberikan informasi tentang tingkat kesuburan tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.

1.5 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. Identifikasi cacing tanah pada tingkat genus berdasarkan ciri morfologi serta buku dan referensi yang relevan.
2. Cacing tanah yang diambil hanya yang tertangkap pada metode *hand-sorted*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cacing Tanah

Cacing tanah merupakan organisme yang tidak memiliki tulang belakang. Organisme ini memiliki peran dalam ekosistem, karena dapat membuat tanah menjadi subur dengan keberadaan organisme tersebut. Organisme tersebut diciptakan oleh Allah tidak sia-sia, namun memiliki peran pada ekosistem tempat tinggalnya. Peran makhluk hidup (cacing tanah) pada ekosistem terdapat dalam QS Hud [11]:6.

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ إِلَّا عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا ۚ كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُبِينٍ

Artinya: “Tidak satu pun hewan yang bergerak di atas bumi melainkan dijamin rezekinya oleh Allah. Dia mengetahui tempat kediamannya dan tempat penyimpanannya. Semua (tertulis) dalam Kitab yang nyata (Lauhulmahfuz).” (QS Hud [11]: 6).

Ayat pada surat Hud menjelaskan bahwa hewan yang diciptakan oleh Allah seperti peran cacing tanah pada ekosistem cukup penting. Menurut Shihab (2005) mengatakan bahwa hewan yang terdapat di bumi termasuk hewan yang melata sekalipun diciptakan oleh Allah dengan rezeki yang telah diatur olehnya. Hewan melata memiliki kontribusi penting dalam lingkungan, terutama melalui aktivitas dekomposisi dengan memanfaatkan serasah tumbuhan yang telah gugur sebagai sumber makanan. Proses ini dapat dipahami sebagai bagian dari ketentuan rezeki yang diberikan oleh Allah SWT kepada setiap makhluk hidup. Menurut Ash-Shiddieqy (2000) mengatakan bahwa seluruh makhluk yang diciptakan oleh Allah SWT, baik yang berukuran besar maupun kecil, yang tampak maupun tidak kasatmata, memiliki peran dan fungsi masing-masing dalam menjaga

keseimbangan alam. Organisme ini dapat hidup dengan caranya sendiri, seperti pada hewan melata yang hidup dengan memakan serasah tumbuhan sebagai dekomposisi yang juga bermanfaat bagi lingkungannya.

Cacing tanah adalah organisme yang hidup di dalam tanah dan bergantung pada media tersebut untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Cacing tanah adalah hewan invertebrata yang termasuk dalam kelas Oligochaeta dan filum Annelida. Cacing tanah tergolong makrofauna tanah yang memiliki peranan penting dalam berbagai proses fisik, kimia, biologis di dalam tanah. Keberadaan organisme ini sering dijadikan sebagai indikator kesuburan tanah, karena aktivitasnya mampu memperbaiki kualitas fisik dan kimia tanah secara signifikan (Rahayu dkk., 2021).

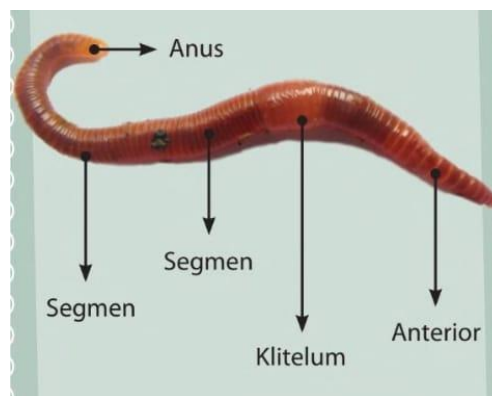
Cacing tanah merupakan organisme sederhana yang tergolong hewan invertebrata karena tidak memiliki tulang belakang. Meskipun termasuk dalam kelompok hewan dengan tingkat yang rendah, cacing tanah memiliki berbagai manfaat, antara lain berperan dalam penguraian bahan organik, sebagai sumber pakan ternak, serta dimanfaatkan dalam bidang farmasi dan kosmetik. Di Indonesia, beberapa jenis cacing tanah yang umum dijumpai antara lain *Pontoscolex corethrurus*, *Perionyx excavatus*, *Pheretima posthuma*, *Drawida* sp., dan *Megascolex cempii* (Ratnawati dkk., 2019).

2.1.1 Morfologi cacing tanah

Karakter morfologi yang umum digunakan untuk membedakan setiap jenis cacing tanah meliputi jumlah segmen tubuh, susunan setae, bentuk *prostomium*, serta keberadaan dan posisi *klitelium*. Organisme tersebut memiliki tubuh yang terdiri dari beberapa segmen dan hal tersebut yang menjadikannya organisme ini

masuk ke dalam filum Annelida (Ratnawati dkk., 2019). Cacing-cacing yang masuk dalam filum Annelida memiliki tubuh yang bersegmen dan bernapas menggunakan kulitnya. Hidup organisme ini biasanya di dalam tanah yang lembap (Rahmadina & Eriri, 2018) (Gambar 2.1).

Tubuh cacing tanah tersusun atas sejumlah segmen berbentuk cincin, di mana hampir setiap segmen dilengkapi dengan setae, kecuali pada dua segmen anterior yang tidak memilikinya. Rambut kecil yang biasa disebut *setae* memiliki fungsi untuk menggali tanah, menempel pada permukaan saat bergerak, serta memegang pasangannya ketika kawin. Mulut terdapat pada bagian depan serta *prostomium* terdapat pada bagian depan yang tidak bersegmen (Roslim dkk., 2013) (Gambar 2.2).



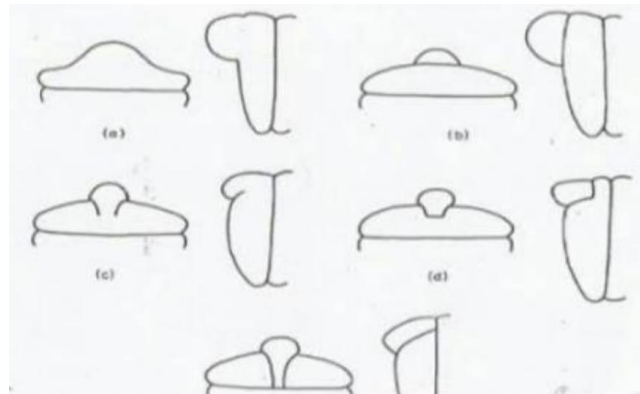
Gambar 2.1 Morfologi cacing tanah. (Maulida, 2015)

Cacing tanah memiliki tubuh yang dibagi menjadi 5 bagian, yaitu bagian depan, bagian tengah, bagian belakang, bagian punggung, dan bagian bawah/perut (Maulida, 2015).

a. Anterior (bagian depan)

Bagian depan pada cacing tanah mempunyai organ *prostomium*, bagian ini merupakan organ perasa yang berbentuk seperti mulut. Cacing tanah memiliki

organ *prostomium* dengan katup yang berbentuk seperti daging dengan fungsi membuka dan menutup. Susunan pada organ tersebut terdiri dari sel-sel sensorik dengan fungsi sebagai pendeteksi kondisi lingkungan sekitarnya (Manangkot & Kawatu, 2023).



Gambar 2.2 Bentuk *prostomium* cacing tanah. (a) Zygolobus, (b) Prolobus, (c) Epilobus dan (d) Tanylobus. (Anas, 1990)

b. Bagian tengah

Tubuh bagian tengah cacing tanah terdapat *klitelium*, yaitu segmen yang tampak lebih tebal dan berwarna lebih terang dibandingkan bagian tubuh lainnya. *Klitelium* berfungsi penting dalam proses reproduksi karena mengandung organ kelamin jantan dan betina. Pada cacing yang masih muda, bagian ini belum terlihat jelas, namun akan semakin menonjol seiring bertambahnya usia, biasanya ketika cacing berumur sekitar 2-3 bulan. Selain itu, setiap segmen tubuh pada cacing tanah terdiri dari struktur halus menyerupai rambut pendek yang disebut seta (*chaeta*). Struktur ini membantu cacing melekat pada permukaan tanah, memudahkan pergerakan, dan juga berperan saat proses perkawinan (Maulida, 2015).

c. Posterior (bagian belakang)

Bagian paling belakang dari tubuh cacing tanah adalah tempat keluarnya anus. Anus berfungsi sebagai saluran pembuangan untuk sisa makanan yang tidak tercerna serta hasil metabolisme tubuh. Sistem pencernaan cacing tanah berbentuk saluran memanjang menyerupai tabung yang membentang dari mulut hingga anus. Sistem ini tersusun atas beberapa bagian dengan fungsi yang berbeda, meliputi mulut, faring, esofagus, tembolok, empedal, serta usus (Ratnawati dkk., 2019).

2.1.2 Klasifikasi cacing tanah

Cacing tanah merupakan organisme invertebrata yang tidak memiliki tulang belakang dan termasuk dalam filum Annelida. Istilah Annelida berasal dari kata yang berarti “cincin kecil”, yang merujuk pada struktur tubuhnya yang tersusun atas segmen-segmen menyerupai cincin yang saling terhubung. Filum ini terbagi menjadi tiga kelas utama, yaitu *Oligochaeta* (cacing tanah), *Polychaeta* (cacing dengan rambut banyak), dan *Hirudinea* (lintah) (Rahmadina & Eriri, 2018).

Oligochaeta berasal dari kata *oligos* “sedikit” dan *chaite* “rambut kaku”. Kelas cacing ini dicirikan oleh tubuh yang terdiri atas banyak segmen dengan jumlah seta (rambut kaku) yang relatif sedikit. Bentuk tubuhnya memanjang seperti silinder, dengan ukuran panjang sekitar 18 cm dan diameter kurang lebih 0,935 cm. Hewan kelas ini biasanya memiliki habitat di perairan tawar dan tanah yang basah (Rahmadina & Eriri, 2018).

Identifikasi dari cacing tanah kelas *Oligochaeta* jika dilihat dari kunci identifikasi antara lain:

Famili Megascolecidae

a. Genus Perionyx

Cacing tanah dari genus *Perionyx* umumnya memiliki panjang tubuh 6-10 cm dengan jumlah segmen 86-105. Warna tubuhnya menunjukkan perbedaan antara bagian punggung dan perut, di mana bagian punggung berwarna merah kehitaman, sedangkan bagian perut cenderung berwarna merah muda. Bagian depan tubuhnya memiliki *prostomium* bertipe *epilobus*, yaitu ketika lobus prostomial menyatu dengan segmen pertama tubuh. Cacing ini memiliki seta atau bulu-bulu yang berfungsi membantu pergerakan, tersebar melingkari setiap segmen tubuhnya, dan bentuknya tergolong umum. Sementara itu, bagian *klitellum* berperan sebagai proses reproduksi yang berbentuk melingkar seperti cincin (Firmansyah dkk., 2017).

b. Genus Pheretima

Cacing tanah dari genus *Pheretima* yang termasuk dalam famili Megascolecidae memiliki ciri khas yang cukup mudah dikenali. Salah satu tanda utamanya adalah posisi *klitellum* yang berada di bagian depan tubuh, tepat sebelum segmen ke-15. Selain itu, cacing ini memiliki seta atau rambutkaku yang tersusun dengan pola *perichaetine*, yaitu tersebar melingkar di setiap segmen tubuhnya. Susunan tersebut membantu cacing mencengkeram tanah dengan kuat dan bergerak lebih efektif di dalam substrat (Sembiring dkk., 2014).

Famili Lumbricidae

a. Genus Lumbricus

Cacing tanah dari genus *Lumbricus* warna tubuhnya bervariasi dengan ciri khas. Bagian punggungnya berwarna cokelat kemerahan, sedangkan bagian

perutnya tampak kuning krem. Jika dilihat lebih rinci, warna coklat kemerahan pada bagian depan tubuh, sementara berwarna orange kekuningan pada bagian belakangnya. Cacing ini umumnya memiliki panjang tubuh 4–7,6 cm dengan jumlah segmen 112–114. Bagian *klitellium* nya tampak jelas menonjol berupa pembengkakan pada beberapa segmen tubuh, berwarna orange hingga krem kecoklatan, dan terlihat lebih terang dibandingkan segmen tubuh lainnya (Mambrasar dkk., 2018).

b. Genus *Dendrobaena*

Genus *Dendrobaena* memiliki perbedaan khas yang menjadi pembeda dari genus cacing lainnya. Salah satu tanda utamanya adalah bentuk jantung *esofagus* yang khas serta tidak adanya pori-pori dorsal di bagian tengah dan belakang tubuhnya. Selain itu, genus ini juga tidak memiliki vesikula seminalis pada segmen ke-9 dan ke-10, serta menunjukkan variasi dalam ukuran tubuh dan jumlah segmen. Umumnya, bagian ampela terbatas pada segmen ke-17 dan ke-18, meskipun pada beberapa spesies dapat meluas hingga segmen ke-19. Ciri lainnya yang menonjol adalah kelenjar kalsifer yang memanjang sampai segmen ke-13, dan pada segmen ke-11 dan 12 biasanya hanya terdapat dua pasang vesikula seminalis (Omodeo & Rota, 1989).

Famili Glossoscolecidae

a. Genus *Pontoscolex*

Cacing tanah dari genus *Pontoscolex* ukuran tubuhnya bervariasi, dengan panjang berkisar antara 9,5-12 cm. Segmen pada tubuhnya memiliki jumlah yang berbeda-beda, mulai dari 33-215 segmen. Tubuh cacing ini menunjukkan perbedaan warna yang jelas antara bagian punggung dan perut, dengan punggung

berwarna cokelat kekuningan dan bagian perut berwarna abu-abu keputihan. Pada bagian depan, *prostomium* dapat berbentuk *prolobus* maupun *epilobus*, tergantung pada tingkat penyatuan lobus prostomial dengan segmen pertama. Sementara itu, *klitellium* bagian tubuh yang berperan dalam proses reproduksi memiliki bentuk seperti pelana dan terletak di antara segmen ke-14-20 (Firmansyah dkk., 2017).

Famili Eudrilidae

a. Genus Eudrilus

Cacing tanah genus *Eudrilus* ukuran tubuhnya sedang hingga besar, dengan panjang berkisar antara 9-18,5 cm dan lebar sekitar 4-8 mm. Tubuhnya terdiri dari 140-211 segmen. Bagian punggung umumnya berwarna kecoklatan, ungu keabuan, atau merah kehitaman, sedangkan bagian perut tampak lebih terang, seperti merah muda atau krem pucat. Warna gelap biasanya hanya terdapat pada permukaan bagian atas tubuh. Bagian depan tubuhnya memiliki *prostomium* bertipe *epilobus*, dan setiap segmen dilengkapi delapan setae yang tersusun rapat berpasangan. Salah satu ciri khas dari genus ini adalah tidak adanya pori dorsal. *Klitellium* terlihat menonjol dengan jelas dan terletak pada segmen 14-17, dengan warna yang dapat lebih gelap maupun lebih terang dibandingkan segmen di sekitarnya, serta batas antarsegmen yang tampak tegas (Blakemore, 2015).

Famili Acanthodrilidae

a. Genus Diplocardia

Cacing tanah dari genus *Diplocardia*, yang banyak ditemukan di Amerika Utara, memiliki beberapa ciri khas yang membedakannya dari genus lain. Sebagian besar spesiesnya memiliki dua pasang lubang spermathecal yang terletak di antara segmen, biasanya pada alur 7/8 dan 8/9. Bagian *klitellium* berbentuk cincin penuh

dan posisinya bervariasi, umumnya berada di sekitar segmen ke-14–16, dengan warna kekuningan atau kecoklatan. Warna tubuh cacing ini juga beragam, mulai dari yang tidak memiliki pigmen sampai berwarna coklat kemerahan atau ungu. Ukuran tubuhnya bervariasi antara 4-12 cm hingga mencapai 18-30 cm pada beberapa spesies. Genus *Diplocardia* berperan penting dalam menjaga sirkulasi udara di tanah serta membantu proses daur ulang unsur hara. Menariknya, beberapa spesies dari genus ini bahkan memiliki kemampuan menghasilkan cahaya atau bioluminesensi (Damoff & Carrera-Martinez, 2025).

Famili Sparganophilidae

a. Genus *Sparganophilus*

Cacing tanah dari family Sparganophilidae, yang hanya terdiri atas satu genus *Sparganophilus*, memiliki beberapa ciri khas yang mudah dikenali. Cacing ini tidak memiliki pori dorsal, memiliki *prostomium* bertipe *zygobolus*, dan anusnya terletak di bagian punggung tubuh. Jenis cacing ini bersifat semiakuatik atau limicolous, artinya hidup di lingkungan lembap seperti tepi sungai, rawa, atau daerah berair lainnya, dan berperan sebagai pengurai bahan organik. Famili ini berasal dari Wilayah Neartik, namun kini juga telah ditemukan di berbagai daerah di Eropa, dengan banyak spesies yang bersifat endemik di wilayah tertentu (Reynolds, 2022).

Famili Moniligastridae

a. Genus *Drawida*

Cacing tanah dari genus *Drawida* memiliki ukuran tubuh sedang, dengan panjang sekitar 5-7,3 cm dan diameter 4-5 mm. Tubuhnya terdiri atas 120-136 segmen dan berwarna kebiruan, warna ini berasal dari pigmen biru yang terdapat

pada lapisan ototnya. Jika dilihat dari potongan melintang, bentuk tubuhnya tampak bulat. Pada bagian segmen 10/11 terdapat pori jantan yang berada di tengah struktur oval bernama *porofor*, kira-kira di garis tengah tubuh cacing. Bagian *klitelium*, yang berperan penting dalam proses reproduksi, berbentuk cincin dan menempati segmen ke-10–13, mencakup empat segmen tubuh. Warna *klitelium* kemerahan dan memiliki batas antarsegmen yang terlihat jelas (Narayanan *et al.*, 2024).

2.1.3 Habitat cacing tanah

Cacing tanah dapat ditemukan di berbagai lingkungan, mulai dari tanah berpartikel mineral halus hingga bahan organik kasar. Unsur organik seperti serasah daun, akar tanaman, dan keberadaan mikroorganisme menjadi bagian penting dari lingkungan hidupnya. Selain itu, tingkat kelembapan tanah juga memegang peranan penting dalam menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan populasi cacing tanah (Fitri dkk., 2015).

Berdasarkan habitat hidupnya, cacing tanah diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok utama, yaitu epigeik, endogeik, dan anecik. Cacing epigeik hidup di lapisan permukaan tanah dan tidak membuat lubang, melainkan memakan serasah atau sisa-sisa organik yang ada di atas tanah. Di sisi lain, cacing tanah tipe endogeik hidup pada lapisan tanah yang lebih dalam dan membentuk liang secara mendatar di bawah permukaan tanah. Mereka memakan campuran tanah dan bahan organik yang telah terurai. Cacing jenis ini umumnya berukuran lebih besar dan berperan penting dalam menyuburkan tanah padat melalui aktivitasnya menggali dan mengaduk tanah. Adapun cacing anecik hidup di lapisan atas tanah, tetapi sering muncul ke permukaan untuk mencari makanan dan membuang kotorannya. Ukurannya relatif lebih besar dibandingkan dengan dua jenis lainnya, dan

keberadaannya membantu memperkaya tanah dengan bahan organik dari permukaan (Purba dkk., 2022).

2.1.4 Peranan cacing tanah

Cacing tanah termasuk ke dalam kelompok makrofauna tanah yang berperan dalam berbagai proses fisik, kimia, dan biologis di dalam tanah. Keberadaan organisme ini menjadi komponen penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem tanah. Keberadaan cacing tanah sering kali dijadikan tanda kesehatan tanah, karena kegiatan mereka bisa memperbaiki struktur dan kualitas tanah. Dengan kemampuannya menciptakan lubang dan mengolah tanah, cacing tanah membantu mencegah tanah menjadi keras. Di samping itu, aktivitas ini juga berkontribusi dalam mengangkat partikel tanah dari lapisan bawah menuju permukaan, sehingga mempertahankan sirkulasi dan kesuburan tanah (Rahayu dkk., 2021). Sarang cacing tanah (kascing) sangat baik digunakan sebagai media tanam. Umumnya, cacing tanah dapat berkembang biak pada campuran tanah dan kotoran hewan, seperti kotoran sapi, karena bahan tersebut mengandung protein yang tinggi dan mendukung pertumbuhannya (Darmawan *et al.*, 2023).

Cacing tanah memiliki peran yang sangat signifikan dalam proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah. Makanan bagi organisme ini terdiri dari daun kering dan sisa tanaman yang sudah mati, yang kemudian mereka ubah menjadi partikel-partikel kecil yang akan diuraikan oleh organisme lain. Selama proses pencernaan oleh cacing tanah, aktivitas mikroba cenderung meningkat baik dari segi jumlah maupun kecepatan pertumbuhannya dibandingkan dengan kondisi di tanah tanpa pengaruh organisme tersebut. Oleh karena itu, cacing tanah dapat berperan sebagai media yang mendukung perkembangan mikroorganisme tanah.

Selain itu, aktivitasnya turut membantu mendistribusikan bahan organik dan mikroorganisme ke dalam lapisan tanah serta meningkatkan aerasi tanah. Bahkan, saat cacing tanah mati, tubuhnya menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme dan melepaskan unsur hara yang bermanfaat untuk memperkaya tanah (Kosman & Subowo, 2010).

2.2 Faktor yang Mempengaruhi Keanekaragaman Cacing Tanah

Kondisi lingkungan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat keanekaragaman cacing tanah, di antaranya melalui jenis bahan organik, tingkat keasaman tanah, kandungan air, serta suhu tanah. Selain itu, faktor lingkungan lainnya seperti kondisi iklim, cuaca, dan pola penggunaan lahan juga turut menentukan jumlah populasi cacing tanah. Secara umum, populasi cacing tanah cenderung meningkat pada musim hujan, karena kelembapan tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan musim kemarau sehingga lebih mendukung keberlangsungan hidupnya. Faktor-faktor seperti iklim mikro tanah dan ketersediaan makanan juga berperan dalam menentukan tingkat keberagaman dan kelimpahan cacing tanah (Ratnawati dkk., 2019). Rasulullah SAW pernah bersabda tentang kesuburan tanaman, dalam HR Sahih Bukhari No. 2152 berbunyi;

صحيح البخاري: حَدَّثَنَا قُتَيْبَةُ بْنُ سَعِيدٍ حَدَّثَنَا أَبُو عَوَانَةَ ح وَ حَدَّثَنِي عَبْدُ الرَّحْمَنِ بْنُ الْمُبَارَكِ حَدَّثَنَا أَبُو عَوَانَةَ عَنْ قَتَادَةَ عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ وَقَالَ لَنَا مُسْلِمٌ حَدَّثَنَا أَبَانُ حَدَّثَنَا قَتَادَةُ حَدَّثَنَا أَنَسٌ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ َ

Artinya: “*Shahih Bukhari 2152: Telah menceritakan kepada kami Qutaibah bin Sa'id telah menceritakan kepada kami Abu 'Awanah. Dan diriwayatkan pula telah menceritakan kepada saya 'Abdurrahman bin Al Mubarak telah menceritakan kepada kami Abu 'Awanah dari Qatadah dari Anas bin Malik radliyallahu 'anhu berkata: Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda: "Tidaklah seorang muslimpun yang bercocok tanam atau menanam satu tanaman lalu tanaman itu dimakan oleh burung atau manusia atau hewan melainkan itu menjadi shadaqah baginya."* Dan berkata kepada kami Muslim telah menceritakan kepada saya Aban telah menceritakan kepada kami Qatadah telah menceritakan kepada kami Anas dari Nabi shallallahu 'alaihi wa sallam.” (HR Sahih Bukhari No. 2152).

Hadis di atas yang diriwayatkan dalam Sahih Bukhari No. 2152 menjelaskan bahwa tanah yang subur dapat menumbuhkan berbagai tanaman di atasnya dan dapat memberikan manfaat bagi makhluk yang lain. Tanah yang subur di dukung oleh organisme yang terdapat didalamnya seperti cacing tanah. Peran cacing tanah sebagai pengurai bahan organik dalam tanah. Selain itu cacing juga dapat membuat liang, dapat menggemburkan tanah, dan juga mencegah tanah menjadi padat (Al-Albani, 2003).

2.3 Konsep Keanekaragaman dan Kepadatan

2.3.1 Indeks keanekaragaman Shannon (H')

Keanekaragaman berkaitan dengan variasi atau jumlah spesies dalam suatu komunitas. Keanekaragaman dibahas sebagai sebuah konsep yang mencakup ukuran kekayaan spesies (jumlah spesies) dan keanekaragaman (jumlah dan

kelimpahan spesies) (Suheriyanto *et al.*, 2016). Para ahli ekologi memanfaatkan konsep keanekaragaman jenis untuk menilai apakah suatu lingkungan sedang mengalami perubahan atau tidak. Mereka mengamati seberapa banyak jenis organisme yang ada serta bagaimana persebaran jumlah individunya. Jika jenis makhluk hidupnya beragam dan setiap jenis memiliki jumlah individu yang seimbang, lingkungan tersebut dianggap dalam kondisi baik. Namun, bila jumlah jenisnya sedikit atau penyebaran individunya tidak merata, hal ini bisa menjadi tanda bahwa lingkungan tersebut sedang mengalami gangguan atau kerusakan (Hidayat & Nurulludin, 2017).

Indeks keanekaragaman jenis merupakan ukuran yang digunakan untuk menunjukkan tingkat variasi spesies dalam suatu habitat atau komunitas tertentu (Nuraina & Prayogo, 2018). Indeks keanekaragaman berfungsi untuk menunjukkan kondisi populasi organisme melalui nilai numerik, sehingga mempermudah analisis terkait jumlah individu dari setiap spesies dalam komunitas tersebut (Kusumaningsari dkk., 2015). Menurut Suheriyanto (2008) nilai indeks keanekaragaman Shannon memiliki klasifikasi tertentu yang digunakan sebagai dasar dalam menilai tingkat keanekaragaman pada suatu ekosistem, dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Keterangan:

Pi : Proporsi individu dari jenis ke terhadap total individu

ni : Jumlah individu dari jenis ke-i

N : Jumlah total seluruh individu dari semua jenis

ln : logaritma natural

Menurut Magurran (2004) nilai indeks keanekaragaman Shannon dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, yaitu;

$H' = < 1$ menunjukkan tingkat keanekaragaman yang rendah

$H' = 1-3$ menunjukkan tingkat keanekaragaman yang sedang

$H' = > 3$ menunjukkan tingkat keanekaragaman yang tinggi

2.3.2 Indeks dominansi (C)

Dominansi merupakan parameter yang digunakan untuk membandingkan jumlah individu suatu spesies tertentu terhadap total individu dari jumlah seluruh spesies dalam suatu lokasi. Tingkat dominansi tersebut dapat diketahui melalui indeks dominansi (C), yang umumnya dihitung menggunakan rumus berdasarkan model Simpson sebagai berikut:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan :

n_i : jumlah individu dari jenis ke-i

N : jumlah total seluruh individu dari semua jenis

Rumus ini menggambarkan nilai kepentingan dari setiap spesies, sedangkan N merupakan total keseluruhan nilai kepentingan (Suheriyanto, 2008). Nilai indeks dominansi berada pada kisaran 0-1, nilai yang mendekati 0 menunjukkan tidak adanya spesies yang dominan dalam suatu area, sedangkan nilai yang mendekati 1 mengindikasikan adanya satu spesies yang jumlah individunya jauh lebih tinggi sehingga mendominasi wilayah tersebut (Kwatrina dkk., 2019).

2.3.3 Indeks kesamaan komunitas (Cs)

Tingkat kesamaan komunitas dapat dihitung menggunakan indeks persamaan komunitas, yang menggambarkan seberapa mirip komposisi spesies antara dua komunitas yang dibandingkan. Nilai indeks yang tinggi mengindikasikan bahwa kedua lahan memiliki komposisi spesies yang relatif serupa (Suheriyanto, 2008).

$$C_s = \frac{2c}{(a+b)}$$

Keterangan :

a: jumlah spesies a

b: jumlah spesies di lokasi b

j: jumlah spesies yang sama pada kedua lokasi.

Nilai indeks kesamaan komunitas (Cs) nilai indeks berada pada rentang 0-1. Nilai 0 menunjukkan tidak adanya kesamaan spesies antara kedua komunitas, sedangkan nilai 1 menandakan bahwa komposisi spesies pada kedua komunitas tersebut sepenuhnya sama (Suheriyanto, 2008).

2.3.4 Analisis korelasi

Korelasi merupakan suatu pendekatan analitis yang digunakan untuk menilai kekuatan hubungan antara dua atau lebih variabel yang berbeda, yang dinyatakan melalui nilai koefisien korelasi. Analisis ini berfungsi untuk menggambarkan tingkat keterkaitan antarvariabel dalam suatu rentang nilai tertentu. Umumnya, kekuatan hubungan tersebut berada pada skala antara 0-1 (Indartini & Mutmainah, 2024). Penghitungan korelasi dilakukan menggunakan aplikasi PAST versi 4.17. Hasil analisis tersebut menunjukkan adanya hubungan yang bersifat linier atau searah antara dua variabel yang diamati. Melalui analisis

tersebut, dapat diketahui seberapa kuat hubungan antara satu komunitas dengan komunitas lainnya serta bagaimana pola keterkaitannya (Kartiningrum dkk., 2022).

2.3.5 Teori kepadatan

Kepadatan atau densitas adalah ukuran yang menunjukkan jumlah individu suatu spesies dalam suatu luasan tertentu, misalnya per meter persegi atau per hektar (Suheriyanto, 2008). Jika kepadatannya tinggi, hal itu dapat menunjukkan bahwa kondisi habitatnya cukup baik dibandingkan area dengan kepadatan lebih rendah. Ketika kepadatan berada pada kisaran normal, maka habitat tersebut sesuai dan mendukung dengan kehidupan spesies yang menempatnya (Tobing, 2008). Menurut Suin (2003) rumusan yang digunakan untuk menghitung kepadatan populasi dan kepadatan relatif adalah sebagai berikut:

$$\text{Kepadatan populasi} = \frac{\text{Jumlah individu jenis}}{\text{Jumlah unit/luas/volume}}$$

$$\text{Kepadatan relatif} = \frac{\text{Kepadatan populasi}}{\text{Jumlah Kepadatan semua jenis}} \times 100\%$$

2.4 Cagar Alam

Cagar alam merupakan kawasan konservasi yang berfungsi utama untuk melestarikan keanekaragaman hayati serta menjaga keseimbangan sistem penopang kehidupan. Namun, upaya perlindungan kawasan ini sering kali menghadapi kendala, terutama karena adanya pembatasan akses bagi masyarakat. Hal tersebut kerap menimbulkan konflik kepentingan antara pihak pengelola kawasan dan masyarakat sekitar (Purnomo dkk., 2013). Menurut Rhaki dkk. (2020) cagar alam adalah kawasan konservasi yang dijaga dari kegiatan manusia mencakup perubahan lahan menjadi kawasan permukiman, pertanian, dan juga pemanfaatan yang lain.

2.5 Deskripsi Lokasi Penelitian

Cagar Alam (CA) Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan sama-sama berada di wilayah Kabupaten Kediri, namun terletak pada desa yang berbeda. (CA) Besowo Gadungan berlokasi di Desa Besowo, Kecamatan Kepung, Kabupaten Kediri, dengan luas sekitar 5,9 ha dan batas 16 pal batas pada koordinat $07^{\circ}51'51''$ – $07^{\circ}52'40''$ LS dan $112^{\circ}18'24''$ – $112^{\circ}18'30''$ BT. Area ini adalah hutan hujan tropis yang terletak di daratan rendah (BBKSDA Jawa Timur, 2025). Vegetasi yang umum ditemukan di kawasan ini meliputi cembirit, kemiri, pule, dan rau. Selain keanekaragaman flora, kawasan ini juga dihuni oleh berbagai jenis fauna, seperti babi hutan, kelelawar, musang, dan tupai. Selain itu, beragam jenis burung juga kerap dijumpai di lokasi tersebut (Ashari dk., 2024).

Kawasan CA Manggis Gadungan merupakan wilayah konservasi yang berada di bawah pengelolaan Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Jawa Timur. Secara administratif, lokasi ini terletak di Dusun Manggis, Desa Manggis, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri. Kawasan tersebut telah lama dikenal oleh masyarakat setempat sebagai hutan lindung dan secara resmi ditetapkan sebagai cagar alam sejak masa kolonial Belanda (Affan, 2017). Berdasarkan data dari BBKSDA Jawa Timur (2025) Kawasan ini berada pada ketinggian sekitar 100 mdpl, dengan luas mencapai kurang lebih 2,8 km² serta ditandai oleh 12 pas batas. Ekosistem yang berkembang di wilayah ini berupa hutan hujan tropis dataran rendah dengan kondisi topografi yang relatif datar. Keanekaragaman hayati di kawasan ini cukup tinggi, ditunjukkan oleh berbagai jenis flora dan fauna yang hidup di dalamnya. Vegetasi pohon yang umum dijumpai antara lain kemiri, bendo, bayur, epeh, ipik, dan lain-lain. Sementara itu, tumbuhan

bawah seperti aren, rotan, anggrek tanah, juga bisa ditemukan di sini. Untuk hewannya, tempat ini merupakan rumah bagi berbagai hewan liar seperti kancil, kijang, rangkong, elang, merak, dan lain-lain. Ada juga hewan yang dilindungi, seperti monyet ekor panjang, bubut, tupai, dan lainnya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi empiris di lapangan secara objektif tanpa adanya intervensi maupun manipulasi terhadap data yang diperoleh. Proses penelitian dilakukan di Cagar Alam (CA) Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan. Pengambilan sampel cacing tanah dilaksanakan dengan metode *hand-sorted*, yaitu pemilahan tanah secara manual yang telah diambil dengan ukuran tertentu untuk mengidentifikasi keberadaan cacing tanah didalamnya (Wibowo & Supardi, 2022).

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung antara Januari 2026 hingga Februari 2026 di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri. Kegiatan identifikasi cacing tanah dilaksanakan di Laboratorium Optik Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Sementara itu, analisis terhadap sampel tanah dilakukan di Laboratorium UPT Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (PATPH) yang berlokasi di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini (*handsorted*) berupa nampan, lempak, *soil sampler*, *soil analyzer*, *thermohygrometer*, *soil bulk*, cetok, tali rafia, mikroskop komputer, cawan petri, kamera, kantong plastik, pinset, kertas label,

kertas milimeter blok, alat tulis QGIS, PAST versi 4.17, Microsoft Excel dan literatur identifikasi antara lain Anas (1990), Suin (2003), Gorbunova (2026), Firmansyah dkk (2017), Pechenik (2005), Nilawati dkk (2014), Sembiring dkk (2014), Ratnawati dkk (2019), Blakemore (2007), dan Sinha et al (2013). Adapun bahan penelitian yang digunakan terdiri atas cacing tanah dan sampel tanah yang berada di lokasi penelitian sebagai objek yang akan dianalisis.

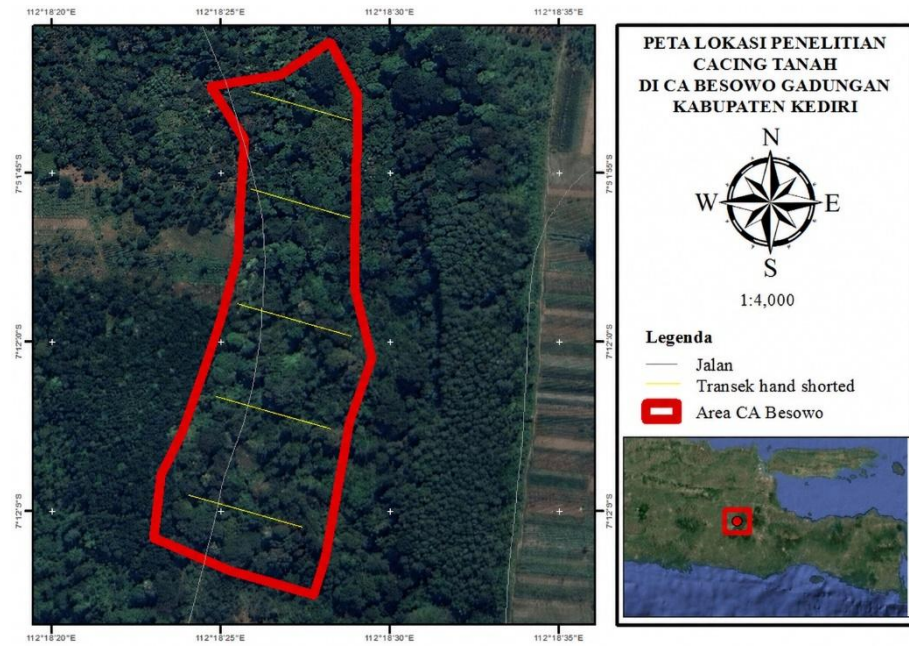
3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Observasi

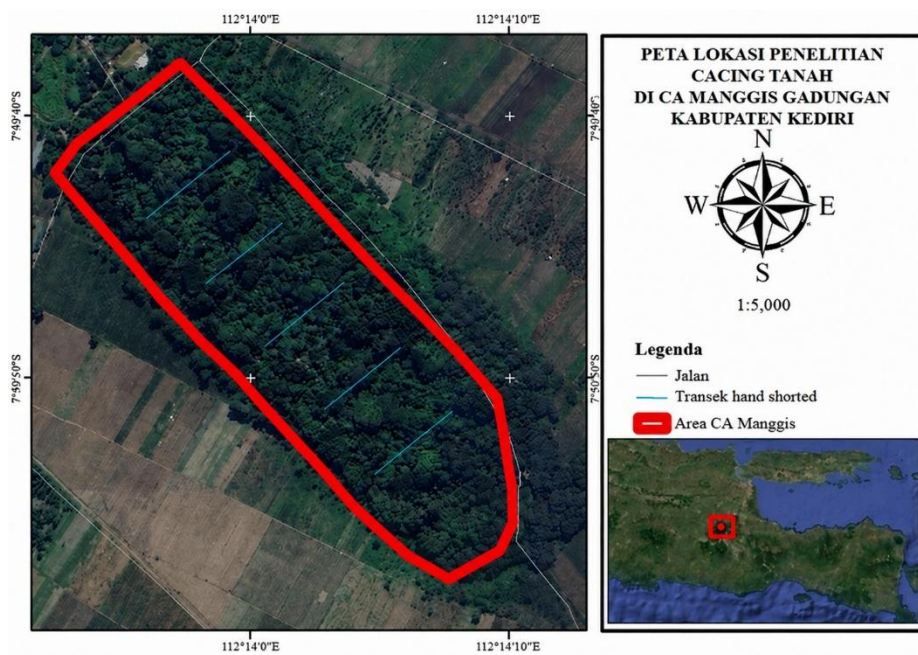
Prosedur penelitian dimulai dengan peninjauan lapangan di dua lokasi yang berbeda, yaitu (CA) Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri. Pengamatan berlangsung di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan. Data yang diperoleh dari observasi selanjutnya dijadikan acuan untuk menetapkan plot penelitian dan merancang strategi pengumpulan sampel cacing tanah yang sistematis di tiap lokasi.

3.4.2 Penentuan lokasi pengambilan sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan berdasarkan hasil peninjauan lapangan dengan mempertimbangkan keberagaman karakteristik ekosistem yang ada, yang selanjutnya dikategorikan menjadi dua area lokasi, yaitu (CA) Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri.



Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian CA Besowo Gadungan. (QGIS, 2025)



Gambar 3.2 Peta lokasi penelitian CA Manggis Gadungan. (QGIS, 2025)



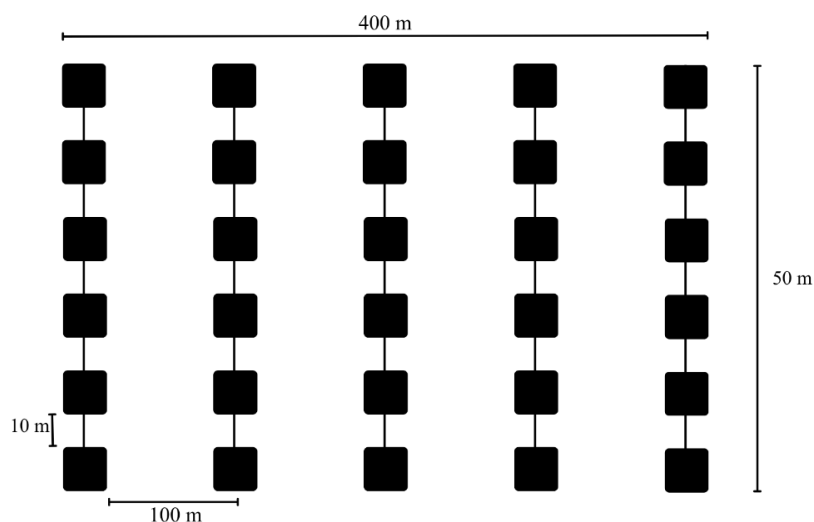
Gambar 3.3 Lokasi penelitian. A. Lokasi CA Besowo Gadungan, B. Lokasi CA Manggis Gadungan (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Tabel 3.1. Karakteristik Lokasi Penelitian

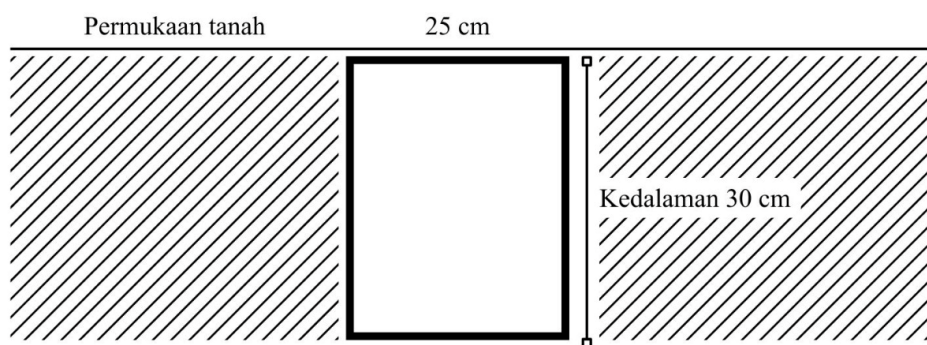
Lokasi Penelitian	Deskripsi	Titik Koordinat
CA Besowo Gadungan	Memiliki kemiringan lereng yang datar, landai dan sedikit curam Luas area 5,9 ha Tipe ekosistem Hutan Hujan Tropis Ketinggian 525 mdpl	07°51'51.05''- 07°52'07.4'' LS, 112°18'24''- 112°18'30,2''BT
CA Manggis Gadungan	Memiliki kemiringan lereng yang datar Luas area 13,3 ha Tipe ekosistem Hutan Hujan Tropis Ketinggian 100 mdpl	07°51'37.98''- 07°50'57.76''LS, 112°13'57.22''- 112°14'7.58''BT

3.4.3 Teknik pengambilan sampel

Sampel cacing tanah diambil pada dua lokasi penelitian, yaitu di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan, Kabupaten Kediri. Pada setiap lokasi dipasang 30 titik pengamatan yang terbagi dalam 5 jalur transek. Setiap transek memiliki panjang 50 meter dengan 6 titik pengambilan sampel, jarak antartitik 10 meter, dan jarak antartransek 100 meter. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan menggali pada kedalaman 10 cm, 20 cm, dan 30 cm.



Gambar 3.4 Skema peletakan plot dan jarak transek.



Gambar 3.5 Skema pengambilan sampel pada plot.

3.4.4 Pengukuran sifat abiotik tanah

Pengukuran sifat abiotik tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan, Kabupaten Kediri. Proses pengukuran ini dilakukan dengan 2 pendekatan, yaitu *in-situ* dan *ex-situ*. Pada pengukuran *in-situ*, alat pengukur tanah digunakan di lokasi penelitian menggunakan *soil analyzer* untuk mengecek pH, suhu tanah, kelembapan tanah, serta ketebalan serasah. Sementara itu, untuk pengukuran *ex-situ*, tanah diambil dari dua lokasi penelitian dengan menggunakan alat *soil bulk* pada kedalaman sekitar 10 cm, dengan total pengambilan sebanyak tiga titik pada setiap transek, selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam wadah

plastik, lalu dibawa ke Laboratorium UPT Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, untuk dianalisis. Sifat yang dianalisis seperti C-organik, N-total, kandungan bahan organik, rasio C/N rasio, P, dan K.

3.4.5 Identifikasi cacing tanah

Cacing tanah yang telah berhasil dikumpulkan selanjutnya diamati dengan mikroskop computer di Laboratorium Optik Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Maulana Malik Malang. Setelah itu, spesimen diidentifikasi dengan mengacu pada literatur identifikasi oleh Anas (1990) dan Suin (2003). Hasil identifikasi tersebut kemudian disajikan dalam bentuk data yang sistematis Tabel 3.2.

Tabel 3.2. *Tally Sheet* Pengamatan Cacing Tanah

No	Spesimen	Lokasi ke-				
		Transek ke-				
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot n
1.						
2.						
3.						
4.						

3.5 Analisis Data

3.5.1 Indeks parameter ekologi

Analisis data cacing tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan dilakukan dengan menghitung beberapa parameter ekologi, yaitu indeks keanekaragaman Shannon (H'), indeks dominansi (C), indeks kesamaan komunitas (C_s) dan nilai kepadatan. Semua perhitungan dilakukan secara digital dengan menggunakan perangkat lunak PAST versi 4.17 dan Microsoft Excel.

3.5.2 Analisis korelasi

Analisis korelasi dalam penelitian ini menggunakan rumus Pearson untuk mengkaji tingkat hubungan antara keanekaragaman cacing tanah dengan faktor fisik lingkungan, seperti suhu tanah, kelembapan tanah, dan ketebalan serasah. Metode ini dipilih karena mampu menggambarkan kekuatan sekaligus arah hubungan linier antarvariabel yang diteliti. Proses pengolahan data dilakukan secara digital dengan memanfaatkan perangkat lunak PAST versi 4.17 serta Microsoft Excel.

Tabel 3.3. Nilai Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.00-0.20	Sangat rendah
0.20-0.40	Rendah
0.40-0.60	Sedang
0.60-0.80	Kuat
0.80-1.00	Sangat kuat

(Sugiyono, 2007)

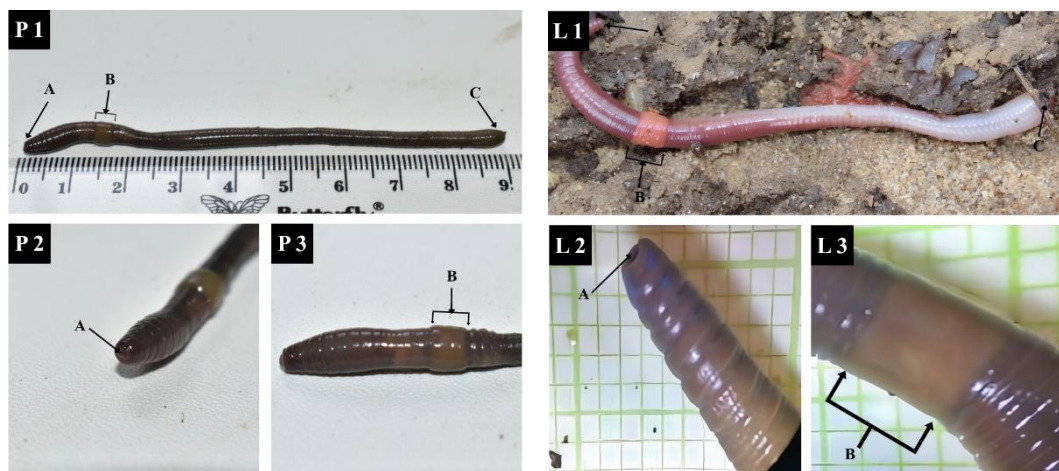
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Genus Cacing Tanah yang ditemukan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

Penelitian yang dilaksanakan dengan judul keanekaragaman dan kepadatan cacing tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri sebagai berikut:

1. Spesimen 1

Hasil pengamatan pada spesimen 1 teridentifikasi mempunyai ciri-ciri morfologi seperti pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Spesimen 1 genus *Lumbricus*. P1: gambar pengamatan, P2: gambar *klitelium*, P3: gambar *prostomium*. L1: gambar literatur (Gorbunova, 2026), L2: gambar *klitelium* (Firmansyah dkk., 2017), L3: gambar *prostomium* (Firmansyah dkk., 2017). Bagian cacing tanah yang teramati: (A) *prostomium*, (B) *klitelium*, (C) posterior.

Hasil identifikasi terhadap spesimen 1 memiliki morfologi dengan panjang 90 mm, diameter 3-4 mm, serta jumlah segmen 120-180. Spesimen ini berwarna merah kecoklatan di bagian anterior, *prostomium* yang terlihat menonjol yang dikenal sebagai *epilobus*, dan warna coklat gelap pada bagian posterior. Selain itu,

spesimen ini memiliki *klitelum* yang menebal dan berwarna merah kecoklatan gelap yang terletak pada segmen 13-18.

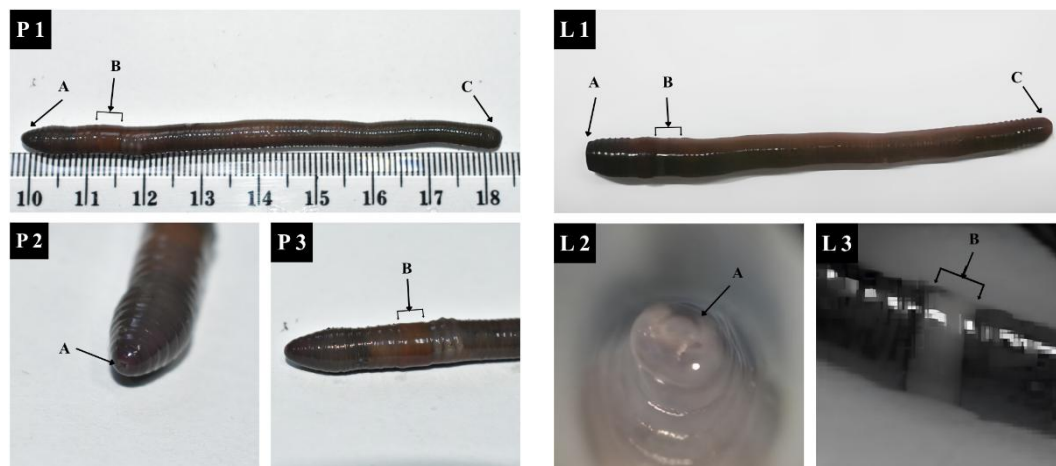
Berdasarkan hasil identifikasi, spesimen yang diamati dapat digolongkan ke dalam genus *Lumbricus*. Menurut Anas (1990) genus ini umumnya memiliki warna tubuh merah kecoklatan dengan panjang mencapai 90-300 mm serta jumlah segmen berkisar antara 110-160. Secara taksonomi, spesies ini diklasifikasikan dalam genus *Lumbricus*. Menurut Nasution (2022) cacing tanah dari genus *Lumbricus* tubuhnya berukuran relatif lebih kecil, panjang sekitar 4-7 cm dan jumlah segmen antara 100-180. Warna tubuhnya bervariasi dari merah muda hingga merah tua. Selain itu, ciri khas yang menonjol adalah keberadaan *klitelum* yang menebal, berbentuk melingkar, serta memiliki warna yang relatif lebih terang dibandingkan bagian tubuh lainnya.

Menurut Pechenik (2005) klasifikasi cacing tanah spesimen 1 adalah sebagai berikut;

<i>Kingdom</i>	: Animalia
<i>Phylum</i>	: Annelida
<i>Class</i>	: Clitellata
<i>Order</i>	: Haplotaxida
<i>Family</i>	: Lumbricidae
<i>Genus</i>	: <i>Lumbricus</i>

2. Spesimen 2

Hasil pengamatan terhadap spesimen 2 teridentifikasi mempunyai ciri-ciri morfologi seperti pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Spesimen 2 genus *Pheretima*. P1: gambar pengamatan, P2: gambar *klitellium*, P3: gambar *prostomium*. L1: gambar literatur (Nilawati dkk., 2014), L2: gambar *klitellium* (Sembiring dkk., 2014), L3: gambar *prostomium* (Ratnawati dkk., 2019). Bagian cacing tanah yang teramati: (A) *prostomium*, (B) *klitellium*, (C) posterior.

Hasil identifikasi untuk spesimen 2 menunjukkan morfologi dengan karakteristik berupa tubuh yang panjangnya antara 50-90 mm, diameter 4-5 mm, serta jumlah segmen yang mencapai 100-120. Spesimen ini memperlihatkan warna merah kecoklatan pada bagian anterior, dan *prostomium* nya memiliki bentuk yang menonjol, yang disebut dengan *epilobus*. Selain itu, spesimen ini juga memiliki *klitellium* yang bercirikan kulit lebih tebal dan berwarna merah kecoklatan gelap terletak pada segmen 14-16.

Berdasarkan hasil identifikasi, spesimen yang diamati dapat digolongkan ke dalam genus *Pheretima*. Menurut Suin (2003) organisme ini memiliki jumlah segmen tubuh 110-120 dengan tubuh berdiameter 4-5 mm. *Klitellium* pada spesimen ini berbentuk anular (menyerupai cincin) dan terletak pada segmen 14-16,

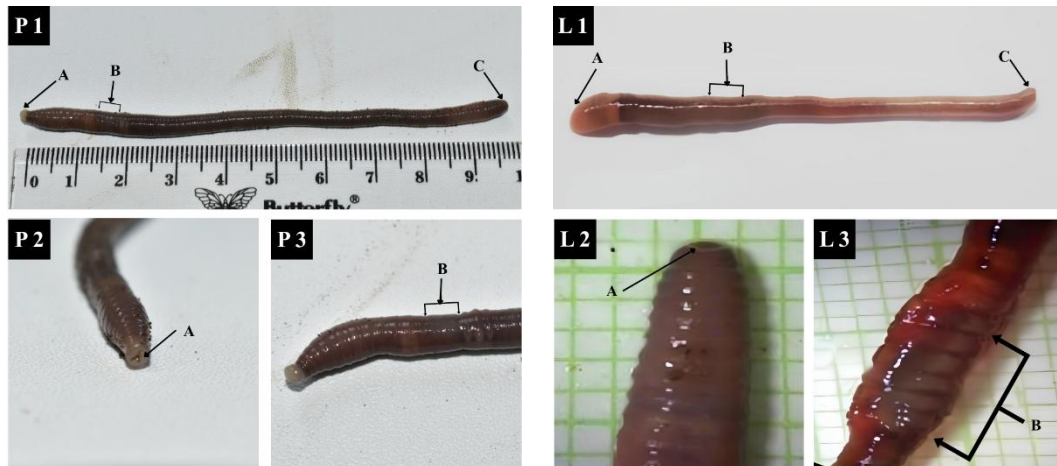
sedangkan tipe *prostomium* yang dimiliki adalah *epilobus*. Menurut Anas (1990) genus *Pheretima* umumnya memiliki variasi warna tubuh mulai dari cokelat kemerahan, cokelat tua hingga kehitaman, bahkan pada beberapa individu ditemukan warna biru kehitaman. Sementara itu, Anwar & Ginting (2013) menyebutkan bahwa genus ini memiliki tubuh berwarna kemerahan dengan panjang berkisar antara 40-90 mm, jumlah segmen antara 110-126, serta posisi *klitelium* yang juga berada pada segmen 14-16.

Menurut Blakemore (2007) klasifikasi cacing tanah spesimen 2 adalah sebagai berikut;

<i>Kingdom</i>	: Animalia
<i>Phylum</i>	: Annelida
<i>Class</i>	: Clitellata
<i>Order</i>	: Haplotaxida
<i>Family</i>	: Megascolecidae
<i>Genus</i>	: <i>Pheretima</i>

3. Spesimen 3

Hasil pengamatan terhadap spesimen 3 teridentifikasi mempunyai ciri-ciri morfologi seperti pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Spesimen 3 genus *Pontoscolex*. P1: gambar pengamatan, P2: gambar *klitellium*, P3: gambar *prostomium*. L1: gambar literatur (Nilawati dkk., 2014), L2: gambar *klitellium* (Firmansyah dkk., 2017), L3: gambar *prostomium* (Firmansyah dkk., 2017). Bagian cacing tanah yang teramati: (A) *prostomium*, (B) *klitellium*, (C) posterior.

Hasil identifikasi spesimen 3 menunjukkan beberapa karakter morfologi yang khas, panjang tubuh 70-150 mm dengan diameter 3-4 mm serta jumlah segmen antara 100-150. Bagian depan tampak berwarna kecoklatan, sedangkan bagian belakang cenderung berwarna merah kehitaman. *Prostomium* pada spesimen ini berbentuk menonjol yang dikenal sebagai tipe *epilobus*. Selain itu, teramati keberadaan *klitellium* dengan lapisan kulit yang lebih tebal, berwarna kekuningan, dan terletak pada segmen 14-26.

Berdasarkan hasil identifikasi, spesimen yang diamati dapat diklasifikasikan ke dalam genus *Pontoscolex*. Menurut Suin (2003) cacing tanah dari genus ini panjang tubuhnya 55-105 mm dengan warna cenderung kecoklatan serta jumlah segmen sekitar 190-209. *Prostomium* yang dimiliki bertipe *epilobus*,

sedangkan *klitelium* nya berwarna kekuningan dan terletak pada segmen 15-21. Menurut Nisa dkk. (2020) anggota genus *Pontoscolex* panjang tubuh 60-120 mm berdiameter kurang lebih 2-4 mm serta jumlah segmen 195-210. Bagian depan tubuh umumnya berwarna cokelat kehitaman, sedangkan punggung menunjukkan warna cokelat kemerahan.

Menurut Sinha *et al.* (2013) klasifikasi cacing tanah spesimen 3 adalah sebagai berikut;

Kingdom : Animalia
Phylum : Annelida
Class : Clitellata
Order : Haplotaxida
Family : Glossoscolecidae
Genus : *Pontoscolex*

Hasil identifikasi yang telah dilakukan, didapatkan jenis cacing tanah antara CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1. Hasil Identifikasi Cacing Tanah yang ditemukan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

Ordo	Famili	Genus	Literatur
Haplotaxida	Lumbricidae	Lumbricus	(Pechenik, 2005)
Haplotaxida	Megascolicidae	Pheretima	(Blakemore, 2007)
Haplotaxida	Glossoscolecidae	Pontoscolex	(Sinha <i>et al.</i> , 2013)

4.2 Kelimpahan dan Tipe Ekologi Cacing Tanah yang Ditemukan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

Hasil penelitian yang dilakukan, kelimpahan dan tipe ekologi cacing tanah yang didapatkan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kelimpahan dan Tipe Ekologi Cacing Tanah yang ditemukan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

Genus	Jumlah Cacing Tanah		Tipe Ekologi
	CA Besowo Gadungan	CA Manggis Gadungan	
Lumbricus	11	21	Epigeik
Pheretima	12	32	Epigeik
Pontoscolex	9	13	Endogeik
Jumlah	32	66	

Total individu cacing tanah pada Tabel 4.2 yang didapatkan di dua kawasan cagar alam. Jumlah tertinggi tercatat di CA Manggis Gadungan, yaitu sebanyak 66 individu, sedangkan di CA Besowo Gadungan ditemukan sebanyak 32 individu. Menurut Suin (2003) perbedaan jumlah individu tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berperan penting dalam menentukan keberadaan serta perkembangan cacing tanah di suatu habitat. Tanah yang memiliki vegetasi bawah yang lebat umumnya mendukung keberadaan cacing tanah karena kondisi fisik tanah yang lebih baik serta ketersediaan sumber pakan berupa serasah.

Cacing tanah yang didapatkan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri, berdasarkan tipe ekologinya dibedakan menjadi kelompok epigeik dan endogeik. Cacing tanah epigeik merupakan kelompok yang hidup pada lapisan serasah dan permukaan tanah serta memanfaatkan bahan organik segar sebagai sumber makanan, sedangkan cacing tanah tipe endogeik

merupakan kelompok yang hidup di dalam tanah mineral dan membentuk liang horizontal untuk aktivitas mencari makan dan pergerakan. Perbedaan habitat tersebut menyebabkan kelompok epigeik lebih berperan dalam dekomposisi awal serasah, sementara kelompok endogeik berperan dalam proses bioturbasi dan perbaikan struktur tanah (The Eartworm Society of Britain, 2026). Cacing tanah dari genus *Pontoscolex* umumnya dijumpai pada tipe ekologi endogeik. Kelompok ini berperan penting dalam proses dekomposisi. Menurut Handayanto & Hairiah, (2007) genus *Pontoscolex* tergolong sebagai cacing tanah dengan tipe ekologi endogeik, yaitu kelompok yang menghabiskan sebagian besar aktivitas hidupnya di dalam tanah. Keberadaannya relatif jarang terlihat di permukaan karena cacing ini umumnya hidup pada kedalaman beberapa sentimeter hingga puluhan sentimeter di bawah permukaan tanah. Cacing tanah tipe ini beraktivitas dalam membentuk saluran atau liang yang bersifat sementara dan umumnya menyebar secara horizontal di dalam tanah. Menurut Ayala & Borois (2016) cacing tanah tipe endogeik, memiliki peran penting dalam proses bioturbasi tanah, yaitu pencampuran partikel tanah dan bahan organik melalui aktivitas makan dan penggalian. Aktivitas tersebut menghasilkan agregat tanah yang lebih stabil, meningkatkan porositas, aerasi, dan filtrasi air, serta membantu redistribusi unsur hara dalam tanah. Oleh karena itu, cacing tanah genus *Pontoscolex* tipe endogeik sering disebut sebagai *ecosystem engineer*, karena kemampuannya dalam mengubah sifat fisik dan biologi tanah secara signifikan.

Genus *Pheretima* dan *Lumbricus* teridentifikasi sebagai kelompok dengan tipe ekologi epigeik. Tipe ini lebih sering ditemukan bagian atas lapisan tanah hingga kedalaman sekitar 10-20 cm, meskipun keberadaannya relatif lebih sedikit

pada tanah dengan kedalaman 0-10 cm (Handayani & Hairiah, 2007). Menurut Jody dkk. (2023) cacing tanah dengan tipe epigeik umumnya ukuran tubuhnya relatif kecil ketimbang tipe lainnya. Sementara itu, cacing tanah tipe ini cenderung berwarna lebih gelap dan sering ditemukan di antara serasah atau pada tumpukan bahan organik di permukaan tanah.

4.3 Keanekaragaman Cacing Tanah

Hasil penelitian yang dilakukan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri, dengan Indeks Keanekaragaman (H'), Dominansi (C), dan Indeks Persamaan Komunitas (C_s) disajikan pada Tabel 4.3 Keanekaragaman cacing tanah dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, yang digunakan untuk menggambarkan tingkat keragaman organisme dalam suatu komunitas atau ekosistem. Menurut Suheriyanto (2008) perhitungan keanekaragaman tersebut dapat dilakukan dengan lebih praktis melalui penggunaan rumus indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H').

Tabel 4.3. Indeks Keanekaragaman pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

No.	Variabel	CA Besowo	CA Manggis
1.	Jumlah Individu	32	66
2.	Jumlah Genus	3	3
3.	Indeks Keanekaragaman (H')	1,092 ^a	1,035 ^a
4.	Indeks Dominansi (D)	0,3379 ^b	0,3751 ^b
5.	Indeks Kesamaan Komunitas (C_s)	0,12	

Keterangan: ^a= nilai yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji-t indeks keanekaragaman nilai $p = 0.340$ ($p > 0.05$)

^b= pada uji-t indeks dominansi nilai $p = 0.342$ ($p > 0.05$).

Hasil analisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon (H') disajikan pada Tabel 4.3 bahwa nilai indeks keanekaragaman cacing tanah di CA

Besowo Gadungan sebesar 1,092. Sementara itu, di CA Manggis Gadungan diperoleh nilai indeks keanekaragaman sebesar 1,035. Nilai indeks keanekaragaman di CA Besowo Gadungan termasuk dalam kategori sedang karena berada pada rentang 1-3. Menurut Supono & Arbi (2010) tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama jumlah individu pada masing-masing jenis serta adanya dominansi oleh jenis tertentu yang memiliki jumlah individu jauh lebih besar dibandingkan jenis lainnya. Selain itu, menurut Setyaningsih dkk. (2014) keberadaan cacing tanah, baik dari aspek populasi, distribusi, maupun aktivitasnya, sangat berkaitan dengan kondisi ekosistem. Hal ini menunjukkan cacing tanah sensitif terhadap parameter lingkungan tanah, seperti kandungan bahan organik, kelembapan, dan suhu. Hubungan berbagai faktor akan berpengaruh terhadap pertumbuhan serta kelangsungan hidup cacing tanah, sehingga karakteristik tanah pada suatu lokasi sangat menentukan tingkat keanekaragaman jenis yang ditemukan.

Nilai indeks keanekaragaman pada kedua lokasi penelitian menunjukkan relatif sama, dengan kondisi mikrohabitatnya relatif serupa. Perbedaan yang relatif tidak jauh tersebut dipengaruhi oleh variasi faktor abiotik di masing-masing lokasi. CA Besowo Gadungan berada pada ketinggian sekitar 525 mdpl, sedangkan CA Manggis Gadungan berada pada ketinggian 100 mdpl. Suhu tanah kedua lokasi relatif sama, yaitu rata-rata sekitar 25°C, demikian pula dengan kelembapan tanah yang mencapai rata-rata 92 %. Menurut Mambrasar dkk. (2018) faktor seperti ketinggian tempat, suhu, kelembapan, jenis tanah, serta faktor abiotik lainnya memiliki pengaruh terhadap keberadaan cacing tanah. Menurut Suin (2003) selain kondisi lingkungan, faktor abiotik berperan penting dalam menentukan

kelangsungan hidup dan perkembangan cacing tanah. Tanah dengan vegetasi bawah yang rapat, populasi cacing tanah cenderung lebih tinggi karena kondisi fisik tanah yang baik serta ketersediaan sumber pakan berupa serasah. Ketebalan serasah kedua lokasi menunjukkan perbedaan yang signifikan. CA Besowo Gadungan, ketebalan serasah antara 5-11 cm, sedangkan di CA Manggis Gadungan hanya sekitar 3-4 cm. Menurut Dwiastuti & Sajidan (2014) serasah yang berasal dari guguran daun berfungsi sebagai sumber makanan utama bagi cacing tanah dalam menunjang keberlangsungan hidupnya. Selain itu, cacing tanah juga memanfaatkan berbagai bahan organik lain yang telah mengalami dekomposisi. Hasil uji T terhadap indeks keanekaragaman Shannon (H') menggunakan aplikasi PAST 4.17 menunjukkan nilai $p = 0,340$ ($p > 0,05$), mengindikasikan tidak adanya perbedaan signifikan pada kedua lokasi penelitian. Dengan demikian, keanekaragaman cacing tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Menurut Mambrasar dkk. (2018) keanekaragaman cacing tanah dipengaruhi beberapa faktor, baik biotik maupun abiotik, yang secara langsung mempengaruhi proses kehidupan serta kemampuan organisme tersebut untuk bertahan hidup di lingkungannya.

Nilai indeks dominansi (C) kedua lokasi penelitian bervariasi, di mana CA Besowo Gadungan memiliki nilai sebesar 0,3379, sedangkan CA Manggis Gadungan sebesar 0,3751. Meskipun terdapat perbedaan, kedua nilai tersebut masih termasuk dalam kategori rendah. Sejalan pendapat Permana (2015) nilai dikategorikan rendah berada pada 0,00-0,50, kategori sedang pada 0,50-0,75, dan kategori tinggi jika berada pada kisaran 0,75-1. Hal tersebut ditambahkan oleh Suheriyanto (2008) semakin tinggi nilai D , tingkat keanekaragaman cenderung

menurun. Spesies dikatakan dominan apabila nilai dominansinya mendekati angka 1, yang menunjukkan rendahnya tingkat persaingan antarspesies dalam komunitas tersebut. Hasil uji T terhadap indeks dominansi (D) menggunakan aplikasi PAST 4.17 menunjukkan nilai $p = 0,342$ ($p > 0,05$), mengindikasikan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua lokasi penelitian. Temuan ini sesuai dengan Mulyati dkk. (2024) jika nilai *p-value* melampaui 0,05, maka hipotesis nol diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik.

Hasil perhitungan indeks kesamaan komunitas (Cs) antara CA besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan menunjukkan nilai sebesar 0,12. Nilai tersebut mengindikasikan tingkat kesamaan komunitas yang tergolong rendah, karena tidak mendekati nilai maksimum. Tingginya nilai indeks kesamaan yang diperoleh, semakin besar tingkat kemiripan komposisi komunitas, baik dari segi jenis maupun jumlah individu pada kedua lokasi tersebut. Menurut Budiantoro dkk. (2012) keberadaan spesies yang sama pada dua habitat menunjukkan kemampuan spesies untuk beradaptasi dengan lingkungan yang berbeda. Sebaliknya, kemampuan spesies untuk tetap bertahan pada dua habitat yang memiliki karakteristik berbeda mencerminkan tingkat toleransi dan adaptasi yang baik terhadap variasi kondisi lingkungan.

4.4 Kepadatan Jenis dan Kepadatan Relatif Populai Cacing Tanah

Hasil penelitian, nilai kepadatan cacing tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri disajikan pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4. Kepadatan Cacing Tanah pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

No.	Genus	CA Besowo Gadungan		CA Manggis Gadungan	
		K (individu/m ³)	KR (%)	K (individu/m ³)	KR (%)
1.	Lumbricus	19,56	34,38	37,33	31,82
2.	Pheretima	21,33	37,50	56,89	48,48
3.	Pontoscolex	16,00	28,13	23,11	19,70
	Jumlah	56,89	100	117,33	100

Keterangan: K: Kepadatan genus, KR: Kepadatan relatif.

Hasil analisis kepadatan jenis dan kepadatan relatif yang disajikan pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pada CA Besowo Gadungan, nilai kepadatan tertinggi pada genus *Pheretima* 21,33 individu/m³ serta kepadatan relatif 37,50%. Sementara itu, kepadatan terendah ditemukan pada genus *Pontoscolex* sebesar 16,00 individu/m³ serta kepadatan relatif 28,13%. Adapun genus *Lumbricus* memiliki nilai kepadatan 19,56 individu/m³ serta kepadatan relatif 34,38%. Pada CA Manggis Gadungan, nilai tertinggi pada genus *Pheretima*, yaitu 56,89 individu/m³ serta kepadatan relatif 48,48%. Sebaliknya, kepadatan terendah pada genus *Pontoscolex* 23,11 individu/m³ serta kepadatan relatif 19,70%. Sementara itu, genus *Lumbricus* menunjukkan nilai kepadatan 37,33 individu/m³ serta kepadatan relatif 31,82%.

Nilai kepadatan tertinggi dari kedua lokasi penelitian, yaitu CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan, menunjukkan angka yang tidak sama. Menurut Siombo (2012) organisme memiliki batas toleransi minimum dan maksimum pada faktor lingkungan tertentu, yang dikenal sebagai Hukum Toleransi Shelford. Selain itu, Firmansyah dkk. (2017) variasi kepadatan cacing tanah di

berbagai ekosistem dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan toleransi masing-masing spesies terhadap faktor lingkungan, seperti kelembapan, suhu, pH tanah, serta kandungan bahan organik. Prinsip ini sejalan dengan Hukum Toleransi Shelford yang menegaskan organisme hanya dapat bertahan hidup pada kisaran kondisi lingkungan tertentu, dan tidak mampu bertahan apabila berada di luar batas toleransinya.

4.5 Analisis Nilai Faktor Abiotik Lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

4.5.1 Analisis Faktor Fisika Tanah

Parameter fisik tanah yang diamati dalam penelitian ini meliputi suhu, kelembapan, dan ketebalan serasah. Hasil pengukuran ketiga parameter tersebut disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Nilai Faktor Fisika Tanah pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

No.	Faktor Fisika	CA Besowo	CA Manggis	<i>p-value</i>
1.	Suhu (°C)	24,80 ± 0,16	23,07 ± 0,11	0,0000001666*
2.	Kelembapan (%)	92,00 ± 1,20	67,40 ± 0,75	0,0000000022*
3.	Ketebalan serasah (cm)	7,27 ± 1,41	6,13 ± 1,15	0,34

Keterangan: *: memiliki nilai yang signifikan ($p < 0,05$)

Nilai rata-rata suhu tanah di CA Besowo Gadungan tercatat lebih tinggi, yaitu sebesar 24,80 °C, dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang memiliki suhu rata-rata 23,07 °C, dengan nilai $p = 0,0000001666$ yang menandakan terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua lokasi tersebut. Perbedaan suhu ini dipengaruhi oleh tingkat kerapatan vegetasi bawah serta tegakan pohon di masing-masing lokasi, yang berperan dalam mengatur intensitas cahaya matahari yang masuk ke permukaan tanah. Menurut Zulkarnain dkk. (2019) suhu merupakan salah

satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan cacing tanah, terutama dalam mendukung proses reproduksi. Suhu tanah yang optimal untuk pertumbuhan dan penetasan kokon cacing tanah berada pada kisaran 15-25 °C. Meskipun demikian, cacing tanah masih mampu bertahan pada suhu yang lebih tinggi dari kisaran tersebut, dengan syarat ketersediaan kelembapan yang memadai serta adanya perlindungan dari paparan langsung sinar matahari.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kelembapan tanah di CA Besowo Gadungan lebih tinggi, yaitu sebesar 92,00%, dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang memiliki kelembapan sebesar 67,40%, dengan nilai $p = 0,0000000022$ yang menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua lokasi tersebut. Perbedaan ini mencerminkan variasi kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi kehidupan organisme tanah, termasuk cacing tanah. Menurut Batubara dkk. (2013) cacing tanah memiliki keterkaitan erat dengan kondisi tanah karena berperan dalam menjaga siklus unsur hara serta mempertahankan kelembapan pada lapisan tanah yang menjadi zona utama pertumbuhan akar tanaman. Menurut Sari dkk. (2015) tubuh cacing tanah mengandung air dalam jumlah tinggi, yakni sekitar 75-90%, sehingga faktor kelembapan lingkungan sangat krusial bagi kelangsungan hidupnya. Kelembapan tanah yang ideal bagi cacing tanah umumnya berada pada kisaran 15-50%. Jika kadar air terlalu tinggi, cacing tanah cenderung berpindah ke lokasi lain dengan kondisi kelembapan yang lebih stabil guna menjaga fungsi fisiologis, khususnya pada permukaan kulitnya.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa ketebalan serasah di CA Besowo Gadungan lebih tinggi, yaitu sebesar 7,27 cm dibandingkan dengan CA Manggis

Gadungan yang memiliki ketebalan serasah sebesar 6,13 cm, dengan nilai $p = 0,34$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Perbedaan ini menunjukkan adanya variasi kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi aktivitas organisme tanah. Menurut Gamasika dkk. (2017) ketebalan serasah di permukaan tanah memiliki peranan penting karena dapat mempengaruhi suhu dan kelembapan tanah, yang selanjutnya berkaitan dengan aktivitas fauna tanah. Serasah juga merupakan sumber pakan utama bagi cacing tanah. Namun, serasah yang baru gugur belum dapat langsung dimanfaatkan, melainkan harus mengalami pelapukan atau dekomposisi hingga mencapai kondisi yang dapat dikonsumsi oleh cacing tanah.

Nilai standar deviasi (SD) yang disajikan pada Tabel 4.5 menggambarkan tingkat variasi atau penyebaran data pada parameter fisika tanah yang diamati. Nilai SD suhu di CA Besowo Gadungan tercatat lebih tinggi, yaitu $0,16^{\circ}\text{C}$, dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang $0,11^{\circ}\text{C}$. Kondisi ini mengindikasikan adanya variasi lingkungan yang relatif lebih besar di CA Besowo Gadungan, yang dapat berkaitan dengan perbedaan tingkat keanekaragaman. Hal serupa juga terlihat pada parameter kelembapan tanah, di mana nilai SD di CA Besowo Gadungan sebesar 1,20%, lebih tinggi dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang sebesar 0,75%. Selain itu, ketebalan serasah juga menunjukkan pola yang sama, dengan nilai SD di CA Besowo Gadungan sebesar 1,41 cm, sedangkan di CA Manggis Gadungan yaitu 1,15 cm. Menurut Akbar dkk. (2020) Kondisi habitat sangat mempengaruhi pertumbuhan cacing tanah, terutama faktor suhu dan kelembapan. Suhu optimal bagi cacing tanah $23\text{-}28^{\circ}\text{C}$, sedangkan kelembapan tanah yang ideal berada pada berkisar 42-60%, karena berperan dalam menjaga keseimbangan kadar

air pada tubuh dan lingkungan. Kondisi udara yang terlalu kering dapat mengganggu fungsi kulit cacing tanah. Menurut Warsana (2009) kelembapan tanah pada kisaran 60-90% juga juga mendukung kestabilan kandungan air dalam tubuh cacing tanah, mengingat sekitar 85% tubuhnya tersusun atas air. Menurut Firmansyah dkk. (2017) ketebalan serasah yang optimal bagi kehidupan cacing tanah berada pada kisaran 5-10 cm. Ketebalan yang berlebihan berpotensi menghambat proses aerasi air dalam tanah, sehingga mempengaruhi aktivitas dan kelangsungan hidup organisme tersebut.

4.5.2 Analisis Faktor Kimia Tanah

Parameter kimia tanah yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi pH, Bahan organik (%), N-total (%), C/N, C-organik (%), P (mg/kg) dan K (mg/kg). Hasil pengukuran parameter-parameter tersebut disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Nilai Faktor Kimia Tanah pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

No.	Faktor Kimia	CA Besowo	Ket	CA Manggis	Ket	<i>p-value</i>
1.	pH	6,77 ± 0,11	Asam Sedang	5,87 ± 0,07	Asam Sedang	0,0000037
2.	Bahan organik (%)	2,26 ± 0,10	-	2,27 ± 0,12	-	0,90
3.	C-organik (%)	1,32 ± 0,06	Rendah	1,32 ± 0,07	Rendah	0,35
4.	N-total (%)	0,10 ± 0,00	Rendah	0,10 ± 0,00	Rendah	0,46
5.	C/N	12,73 ± 0,60	Sedang	12,84 ± 0,68	Sedang	0,82
6.	P (mg/kg)	14,82 ± 0,66	Sedang	15,26 ± 1,29	Sedang	0,56
7.	K (mg/kg)	0,27 ± 0,05	Rendah	0,14 ± 0,07	Rendah	0,38

Keterangan: Laboratorium Tanah UPT PATPH Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa nilai pH di CA Besowo Gadungan 6,77, sedangkan di CA Manggis Gadungan 5,87, dengan nilai $p = 0,0000037$ yang menandakan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kedua lokasi tersebut.

Berdasarkan pada Tabel 4.6, kedua nilai tersebut termasuk kategori sedang. Menurut Rayela *et al.* (2022) nilai pH tanah umumnya berada pada kisaran 4-6, namun kondisi yang lebih optimal bagi pertumbuhan tanaman adalah sekitar pH 6,5, karena tingkat tersebut unsur hara lebih mudah tersedia dan dapat diserap oleh akar. Sementara itu, Jayanthi dkk. (2018) cacing tanah cenderung tumbuh dan bertahan baik pada kondisi tanah yang mendekati netral, kisaran ideal antara 6-7,2.

Hasil analisis tanah menunjukkan kandungan bahan organik di CA Besowo Gadungan 2,26, sedikit lebih rendah dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang memiliki nilai 2,27, dengan nilai $p = 0,90$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Menurut Supriyadi (2008) kandungan bahan organik merupakan indikator penting menilai kualitas tanah secara keseluruhan serta berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem. Bahan organik berfungsi sebagai sumber unsur hara, seperti nitrogen, fosfor, dan sulfur, yang dilepaskan secara bertahap ke dalam tanah. Selain itu, keberadaannya juga berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas tukar kation pada tanah masam, mengurangi fiksasi fosfor, memperbaiki tanah melalui pembentukan lapisan yang stabil, meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, serta mendukung ketersediaan unsur hara mikro.

Berdasarkan data pada Tabel 4.6, nilai C-organik di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan menunjukkan angka yang sama, yaitu 1,32 yang termasuk dalam kategori rendah, dengan nilai $p = 0,35$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Menurut Yanti & Kusuma (2021) karbon organik dalam tanah memiliki keterkaitan erat dengan tingkat kepadatan tanah. Tingginya kandungan karbon organik cenderung menghasilkan

struktur tanah yang lebih gembur, sedangkan pada tanah yang padat, ruang pori menjadi terbatas sehingga kandungan karbon organik cenderung lebih rendah.

Berdasarkan data pada tabel 4.6, nilai N-total di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan menunjukkan angka yang sama, yaitu 0,103 yang termasuk kategori rendah, dengan nilai $p = 0,46$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Menurut Rohmah & Muslihatin (2016) nitrogen total dalam tanah cenderung mengalami penurunan seiring dengan pertumbuhan tanaman, karena kebutuhan unsur tersebut meningkat, terutama pada fase vegetatif. Menurut Husain dkk. (2015) ketersediaan nitrogen berperan mempercepat dekomposisi bahan organik. Unsur nitrogen tersebut dapat berasal dari aktivitas cacing tanah, seperti kotoran, urin, lendir, serta sisa tubuh yang mengalami dekomposisi selama proses vermikomposting. Selain itu, interaksi mutualistik antara cacing tanah dan mikroorganisme turut meningkatkan kandungan nitrogen dalam kompos yang dihasilkan. Kandungan nitrogen ini cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah cacing tanah yang digunakan serta lamanya proses pengomposan berlangsung.

Analisis sifat kimia berikutnya adalah rasio C/N, yang menunjukkan nilai sebesar 12,73 di CA Besowo Gadungan dan 12,84 di CA Manggis Gadungan. Meskipun terdapat sedikit perbedaan, kedua nilai tersebut masih termasuk dalam kategori kategori sedang, dengan nilai $p = 0,82$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Menurut Wang *et al.* (2023) rasio C/N merupakan faktor penting yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Rasio C/N yang tinggi menunjukkan bahan organik belum terdekomposisi secara optimal, sehingga ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi terbatas.

Sebaliknya, rasio C/N yang rendah menandakan dekomposisi telah berlangsung lebih baik, sehingga unsur hara dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Menurut Setyaningsih dkk. (2014) rasio C/N di bawah 20 merupakan kondisi yang optimal bagi kehidupan cacing tanah, karena menunjukkan ketersediaan bahan organik yang berkualitas. Selain itu, rasio C/N kurang dari 25 dapat mempercepat proses dekomposisi, sedangkan nilai yang melebihi 25 berpotensi menghambat ketersediaan unsur hara dalam tanah.

Hasil analisis tanah pada parameter P menunjukkan nilai di CA Besowo Gadungan 14,82 mg/kg, lebih rendah dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang mencapai 15,26 mg/kg. Meskipun demikian, kedua nilai tersebut masih tergolong dalam kategori sedang, dengan nilai $p = 0,56$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Menurut Phillips *et al.* (2021) fosfor merupakan unsur hara makro berperan penting dalam pertumbuhan akar, proses pembelahan sel, serta peningkatan hasil produksi tanaman, seperti biji dan buah. Namun, ketersediaan fosfor di dalam tanah umumnya terbatas karena unsur ini mudah terikat oleh koloid tanah sehingga sulit diserap langsung oleh tanaman. Menurut Lele dkk. (2021) keberadaan cacing tanah meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah. Mikroorganisme yang menyebabkan fosfor terlarut dalam tubuh cacing tanah berperan dalam proses tersebut. Mikroorganisme tersebut menghasilkan enzim fosfatase yang mampu mengubah fosfor yang tidak tersedia menjadi bentuk yang mudah diserap tanaman.

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan K di CA Besowo Gadungan lebih tinggi, yaitu 0,27 mg/kg, dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan yang hanya 0,14 mg/kg. Meskipun terdapat perbedaan, kedua nilai

tersebut masih termasuk kategori rendah, dengan nilai $p = 0,38$ yang menandakan bahwa tidak berbeda signifikan pada kedua lokasi tersebut. Menurut Vos *et al.* (2019) ketersediaan kalium yang diserap oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi air tanah. Kalium di dalam tanah dapat berada dalam bentuk larutan maupun terikat pada permukaan koloid tanah, sehingga memungkinkan terjadinya proses pertukaran ion yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Bentuk kalium yang paling mudah diserap umumnya adalah kalium yang berada dalam keadaan dapat dipertukarkan. Selain itu, keberadaan kalium dalam tanah dipengaruhi oleh kandungan karbonat yang terdapat dalam air tanah.

Nilai standar deviasi (SD) pada Tabel 4.6 menggambarkan tingkat penyebaran data pada berbagai parameter tanah yang dianalisis. Pada parameter pH, CA Besowo Gadungan memiliki nilai yang tinggi (6,77) ketimbang CA Manggis Gadungan (5,87). Pola serupa juga terlihat pada kandungan kalium (K), di mana nilai di CA Besowo Gadungan (0,27) lebih besar dibanding di CA Manggis Gadungan (0,14). Pada parameter bahan organik, nilai di CA Besowo Gadungan (2,26) sedikit lebih rendah dibandingkan CA Manggis Gadungan (2,27). Sementara itu, nilai C-organik dan N-total pada dua lokasi menunjukkan angka yang sama, sebesar (1,32 dan 0,103). Untuk rasio C/N dan kandungan fosfor (P), nilai di CA Besowo Gadungan (12,73 dan 14,82) relatif lebih rendah dibandingkan dengan CA Manggis Gadungan (12,84 dan 15,26). Menurut Irawati dkk. (2016) standar deviasi pada parameter kimia tanah seperti pH dan C-organik digunakan untuk menunjukkan variasi data. Nilai SD tinggi mencerminkan kondisi tanah yang lebih beragam, sedangkan nilai yang rendah menunjukkan sifat tanah yang relatif

seragam. Hal ini penting untuk memahami karakteristik tanah serta sebagai dasar dalam menentukan strategi pengelolaan yang sesuai.

4.6 Analisis Korelasi Jumlah Individu Cacing Tanah dengan Faktor Abiotik Lingkungan di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

Analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dengan faktor abiotik lingkungan penting dilakukan untuk mengetahui arah hubungan, baik positif maupun negatif, di antara keduanya. Parameter fisika tanah yang dianalisis meliputi suhu dan kelembapan, sedangkan parameter kimia tanah mencakup pH tanah, bahan organik, C-organik, N-total, rasio C/N, fosfor (P), dan kalium (K). Hasil analisis korelasi tersebut disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Analisis Korelasi Jumlah Individu Cacing Tanah dengan Faktor Abiotik Lingkungan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

Faktor Abiotik Lingkungan	Genus		
	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
Suhu	0,666	0,796	0,391
Kelembapan	0,751	0,805	0,346
pH	0,743	0,742	0,314
Ketebalan serasah	0,434	-0,062	0,760
Bahan organik	0,235	-0,408	0,352
C-organik	-0,524	-0,056	-0,057
N-total	0,153	0,011	0,069
C/N	0,209	-0,400	0,331
P	-0,133	0,035	0,006
K	0,487	-0,008	0,147

Keterangan: Angka tebal: nilai korelasi tertinggi

Hasil analisis korelasi dengan PAST 4.17 yang disajikan pada Tabel 4.7 menunjukkan nilai korelasi tertinggi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan suhu pada kedua lokasi terdapat pada genus *Pheretima*, dengan nilai 0,796. Nilai korelasi positif mengindikasikan bahwa kenaikan suhu diikuti

oleh kenaikan jumlah individu genus *Pheretima*. Dengan demikian, pada kondisi suhu yang lebih tinggi, keberadaan genus *Pheretima* cenderung lebih meningkat.

Hasil analisis korelasi tersebut sejalan dengan pendapat Cai *et al.* (2025) setiap jenis cacing tanah memiliki suhu optimum yang berbeda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor genetik, sehingga tingkat toleransi masing-masing cacing tanah terhadap kondisi lingkungan juga bervariasi. Menurut Gülser & Ekberli (2004) suhu tanah merupakan salah satu sifat fisik sangat penting karena berperan dalam mengendalikan berbagai proses yang terjadi dalam tanah. Proses tersebut meliputi pertukaran air, serta pergerakan udara dalam tanah. Suhu tanah bersifat dinamis dan dapat berubah sesuai dengan waktu serta kondisi lokasi. Perubahan suhu ini mempengaruhi jenis dan laju reaksi kimia maupun proses biologis yang berlangsung, seperti perkecambahan benih, pertumbuhan akar dan tanaman muda, serta aktivitas mikroorganisme tanah.

Hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa kelembapan menunjukkan genus *Pheretima* memiliki nilai korelasi tertinggi, yaitu 0,805. Nilai korelasi yang bersifat positif mengindikasikan adanya hubungan searah, di mana kenaikan kelembapan diikuti kenaikan jumlah individu cacing tanah. Menurut Hanafiah dkk. (2005) kelembapan merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup cacing tanah. Kondisi kelembapan yang optimal, yakni berada pada sekitar 42-80%, berperan dalam menjaga keseimbangan kadar air dalam tubuh cacing tanah sehingga mendukung aktivitas dan keberlangsungan hidupnya. Menurut Nisa dkk. (2020) nilai korelasi positif menunjukkan adanya hubungan searah antara kelembapan tanah dan kepadatan cacing tanah, sehingga peningkatan kelembapan

diikuti oleh meningkatnya kepadatan cacing tanah. Sebaliknya, korelasi bernilai negatif mengindikasikan hubungan yang berlawanan arah, yaitu semakin tinggi tingkat kelembapan maka kepadatan cacing tanah cenderung mengalami penurunan.

Hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa pH menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada genus *Lumbricus*, yaitu sebesar 0,743. Nilai korelasi yang positif menunjukkan adanya hubungan searah, kenaikan pH diikuti oleh kenaikan jumlah individu genus tersebut. Menurut Anas (1990) cacing tanah merupakan organisme sensitif terhadap tingkat keasaman tanah, kondisi pH sangat mempengaruhi jumlah dan distribusinya. Secara umum, cacing tanah lebih banyak dijumpai pada tanah kisaran pH 6,0-7,2, yang merupakan kondisi optimal untuk mendukung aktivitas biologisnya, termasuk proses dekomposisi oleh mikroorganisme dalam tubuhnya. Menurut Wibowo (2015) tanah dengan pH mendekati netral sangat mendukung pertumbuhan cacing tanah. Jumlah cacing tanah relatif sedikit pada lapisan tanah yang dalam diduga berkaitan dengan tingkat keasaman yang cenderung lebih tinggi dibandingkan lapisan permukaan, sehingga kurang mendukung keberlangsungan hidup organisme tersebut.

Hasil analisis menunjukkan korelasi tertinggi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa ketebalan serasah terdapat pada genus *Pontoscolex*, dengan nilai 0,760. Nilai korelasi positif mengindikasikan kenaikan ketebalan serasah diikuti oleh kenaikan jumlah individu genus tersebut. Menurut Gamasika dkk. (2017) ketebalan serasah di permukaan tanah berperan dalam mempengaruhi suhu dan kelembapan tanah, yang selanjutnya berdampak pada

aktivitas berbagai fauna tanah. Selain itu, Tribrata dkk. (2015) ketebalan serasah juga berpengaruh terhadap keberadaan cacing tanah pada ekosistem, karena berkaitan dengan ketersediaan habitat dan sumber pakan.

Analisis nilai korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa bahan organik menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada genus *Pheretima*, yaitu -0,408. Nilai korelasi yang bersifat negatif ini mengindikasikan adanya hubungan berlawanan arah antara kandungan bahan organik dan tingkat jumlah individu genus tersebut. Menurut Suin (2003) bahan organik dalam tanah berperan penting menentukan keanekaragaman organisme tanah, karena bahan organik merupakan sumber utama pakan bagi organisme seperti cacing tanah. Menurut Sudomo & Widiyanto (2017) bahan organik, seperti serasah, akan mengalami proses penguraian oleh mikroorganisme dan makroorganisme menjadi partikel yang kecil, sekaligus menghasilkan unsur hara yang dapat dimanfaatkan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa C-organik, nilai korelasi tertinggi ditemukan pada genus *Lumbricus*, yaitu -0,524. Nilai korelasi yang negatif ini mengindikasikan adanya hubungan berlawanan arah antara C-organik dan tingkat jumlah individu genus tersebut. Menurut Jayanthi dkk. (2018) jumlah populasi cacing tanah cenderung meningkat pada tanah dengan kandungan C-organik tinggi. Selain itu, bahan organik mengalami dekomposisi secara alami umumnya menghasilkan kandungan karbon yang rendah dibandingkan dengan kascing (vermikompos) hasil dari aktivitas cacing tanah, memiliki kandungan C-organik relatif lebih tinggi.

Hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa N-total menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada genus *Lumbricus*, dengan nilai 0,153. Nilai korelasi yang positif mengindikasikan kenaikan kandungan nitrogen total dalam tanah diikuti kenaikan jumlah individu genus tersebut. Menurut Nopsagiarti dkk. (2020) bahan organik yang kaya akan nitrogen dan fosfor dapat mendukung peningkatan populasi cacing tanah. Namun demikian, kadar nitrogen tanah perlu berada dalam kisaran yang optimal, yaitu sekitar 0,21-0,5. Apabila kandungan nitrogen tinggi, kondisi tersebut berpotensi merusak struktur tanah serta memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan organisme tanah, termasuk cacing tanah.

Hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa C/N menunjukkan nilai tertinggi terdapat pada genus *Pheretima*, sebesar -0,400. Nilai korelasi yang negatif mengindikasikan adanya hubungan berlawanan arah antara C/N dan tingkat jumlah individu genus tersebut. Menurut Sutanto (2002) proses peningkatan nitrogen oleh mikroorganisme sangat bergantung pada ketersediaan karbon sebagai sumber energi. Apabila kandungan karbon rendah atau rasio C/N kecil, maka aktivitas mikroorganisme dalam mengikat nitrogen menjadi terbatas. Menurut Hardiwinoto dkk. (2005) aktivitas cacing tanah berperan menurunkan rasio C/N melalui proses dekomposisi bahan organik yang berlangsung dalam tanah.

Hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa P menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada genus *Lumbricus*, yaitu sebesar -0,133. Nilai korelasi yang negatif ini mengindikasikan adanya hubungan berlawanan arah antara P dan tingkat jumlah

individu genus tersebut. Menurut Phillips *et al.* (2021) fosfor merupakan salah satu unsur hara makro yang penting dalam pertumbuhan akar, proses pembelahan sel, serta peningkatan hasil produksi tanaman, seperti biji dan buah. Namun, ketersediaan fosfor di dalam tanah umumnya terbatas karena unsur ini mudah terikat oleh partikel tanah sehingga sulit diserap langsung oleh tanaman. Menurut Lele dkk. (2021) cacing tanah berperan meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah melalui aktivitas biologisnya. Di dalam tubuh cacing tanah terdapat mikroorganisme pelarut fosfat yang bekerja secara sinergis dan menghasilkan enzim fosfatase, yang mampu mengubah fosfor dalam bentuk tidak tersedia menjadi bentuk lebih mudah diserap tanaman.

Hasil analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik lingkungan berupa K menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat genus *Lumbricus*, yaitu 0,487. Nilai korelasi yang positif ini mengindikasikan kenaikan K dalam tanah diikuti kenaikan jumlah individu genus tersebut, meskipun dengan tingkat hubungan yang relatif rendah. Menurut Puspitasari (2008) kadar kalium di wilayah tropis dapat mempengaruhi jumlah populasi cacing tanah, peningkatan kandungan kalium cenderung diikuti meningkatnya jumlah cacing tanah. Menurut Vos *et al.* (2019) ketersediaan kalium bagi tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam tanah. Kalium dapat berada dalam larutan tanah maupun terikat pada partikel tanah, sehingga memungkinkan terjadinya proses pertukaran dan penyerapan oleh tanaman. Bentuk kalium yang mudah diserap umumnya adalah kalium yang dapat dipertukarkan, dan ketersediaannya juga dipengaruhi oleh kandungan karbonat dalam air tanah.

Setiap jenis cacing tanah memiliki karakteristik berbeda. Sebagai contoh, *Pheretima* sp. termasuk kelompok *geofagus*, yaitu cacing yang lebih banyak mengonsumsi tanah sebagai sumber makanannya. Spesies ini umumnya dijumpai pada tanah ultisol yang memiliki kondisi lingkungan relatif ekstrem, seperti tingkat keasaman tinggi serta kandungan bahan organik rendah. Sebaliknya, beberapa genus lain seperti *Lumbricus* sp., *Eudrilus* sp., dan *Pontoscolex* sp. Termasuk dalam kelompok *limifagous*, cacing tanah yang hidup pada kondisi tanah yang lebih subur dan lembap. Habitatnya umumnya berada pada tanah letosol dengan pH sedang hingga mendekati netral serta kandungan bahan organik yang relatif tinggi. Kelompok ini juga dikenal sebagai pemakan serasah dan banyak dimanfaatkan dalam kegiatan budidaya di Indonesia karena perannya mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Anwar, 2009).

Cacing tanah merupakan salah satu makrofauna tanah yang penting dalam menjaga kualitas dan struktur tanah. Keberadaan serta kelimpahannya dipengaruhi oleh jenis tutupan lahan, terutama terkait dengan ketersediaan bahan organik seperti serasah daun dan sisa organisme lain. Aktivitas cacing tanah dalam membuat liang juga berkontribusi pada perbaikan struktur tanah melalui peningkatan aerasi dan kemampuan tanah dalam menyerap air (Lestari dkk., 2025). Kondisi ini menunjukkan cacing tanah memiliki peran ekologis yang signifikan terhadap keberlangsungan hidup organisme lain. Dalam perspektif nilai keagamaan, keberadaan cacing tanah sebagai makhluk hidup mencerminkan bahwa setiap ciptaan memiliki fungsi dan manfaat tertentu. Hal ini menunjukkan kebesaran Tuhan yang Maha Esa dalam menciptakan berbagai makhluk dengan peran masing-masing. Oleh karena itu, manusia bertanggung jawab untuk menjaga keseimbangan

alam sebagai bentuk kesadaran serta penghargaan terhadap ciptaan tersebut. Sebagaimana disebut dalam QS An-Nur [24]:45.

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ
وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

Artinya; “Allah menciptakan semua jenis hewan dari air. Sebagian berjalan dengan perutnya, sebagian berjalan dengan dua kaki, dan sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.”. (QS An-Nur [24]:45).

Ayat pada surat An-Nur menjelaskan bahwa hewan melata yang diciptakan oleh Allah, seperti cacing tanah yang memiliki manfaat bagi lingkungannya. Menurut Shihab (2005), Allah SWT menciptakan hewan dengan manfaatnya, tidak ada hewan yang diciptakan tidak bermanfaat seperti cacing tanah. Hewan melata tersebut memiliki manfaat di lingkungan ekosistemnya sebagai dekomposer dan pembuat aerasi dalam tanah. Menurut Ash-Shiddieqy (2000), yaitu Allah SWT menciptakan segala sesuatu termasuk hewan yang melata maupun berkaki semuanya mempunyai manfaat bagi ekosistemnya.

Cacing tanah memiliki peranan dalam mempertahankan kualitas tanah. Aktivitasnya membentuk liang-liang di dalam tanah berkontribusi terhadap peningkatan infiltrasi air dan sirkulasi udara, sehingga tanah tidak mudah mengalami pemadatan maupun erosi. Liang tersebut juga dimanfaatkan sebagai tempat penyimpanan dan pencernaan bahan organik, yang kemudian menghasilkan kotoran (kascing) yang berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta mendukung respirasi akar tanaman. Selain itu, aktivitas cacing tanah mempercepat siklus unsur hara serta meningkatkan keanekaragaman organisme

tanah. Peran ini sangat penting dalam dekomposisi bahan organik dan menjaga keseimbangan ekosistem tanah, khususnya pada wilayah tropis yang memiliki tingkat kelembapan tinggi (Subowo, 2011).

Keseimbangan lingkungan sangat dipengaruhi oleh peran manusia yang memiliki tanggung jawab besar dalam pengelolannya. Dalam Al-Qur'an dijelaskan pentingnya menjaga kelestarian alam serta menghindari sikap berlebihan yang dapat merusak ekosistem. Hal ini menegaskan bahwa manusia memiliki kewajiban untuk memelihara dan melindungi segala komponen yang ada di bumi. Selain itu, manusia diberikan amanah tidak hanya untuk memanfaatkan sumber daya alam, tetapi juga untuk mengelolanya secara bijaksana dengan tetap memperhatikan prinsip keberlanjutan ekosistem. Dengan demikian, upaya pengelolaan lingkungan harus dilakukan secara seimbang agar kelestarian alam tetap terjaga (Mukhlis, 2022). Sebagaimana disebut dalam QS Al-Baqarah [2]:205:

وَإِذَا تَوَلَّى سَعَى فِي الْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ ۗ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْفُسَادَ

Artinya; “Apabila berpaling (dari engkau atau berkuasa), dia berusaha untuk berbuat kerusakan di bumi serta merusak tanam-tanaman dan ternak. Allah tidak menyukai kerusakan.”. (QS Al-Baqarah [2]:205).

Ayat pada surat Al-Baqarah menjelaskan kerusakan pada ekosistem yang diakibatkan manusia dapat berdampak terhadap semua makhluk yang hidup di ekosistem tersebut. Menurut Shihab (2005), yaitu Allah SWT berfirman manusia yang melakukan kerusakan di bumi dengan merusak sesuatu yang ada di penjuru bumi, sehingga Allah menurunkan siksa karena hal yang dilakukannya tidak disukai oleh Allah. Menurut Ash-Shiddieqy (2000), yaitu manusia yang berbuat kerusakan di muka bumi, seperti merusak tanaman dan makhluk lainnya untuk memuaskan hawa nafsunya. Maka Allah tentu tidak meridhai kerusakan, apalagi menyukainya.

Karena itu, Allah sangat mengecam orang-orang yang suka menimbulkan kerusakan di muka bumi ini.

Cacing tanah berperan sebagai dekomposer alami di dalam tanah, namun keberlangsungan hidup dan populasinya juga sangat dipengaruhi oleh peran manusia dalam menjaga kelestariannya, keberadaan cacing tanah memiliki nilai penting karena kontribusinya dalam mempertahankan kualitas tanah. Organisme ini berfungsi dalam mendaur ulang unsur hara serta memperbaiki sistem drainase tanah. Selain itu, salah satu manfaat utama cacing tanah adalah kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Van Groenigen *et al.*, 2014).

Penelitian mengenai keanekaragaman dan kepadatan cacing tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri merupakan salah satu bentuk kontribusi pengembangan ilmu pengetahuan, bidang ekologi. Pelaksanaan penelitian memerlukan pemahaman yang memadai agar data dan informasi yang dihasilkan bersifat akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Pemahaman tersebut tidak hanya terbatas pada aspek keilmuan konvensional, tetapi mencakup nilai-nilai yang bersumber dari Al-Qur'an dan hadis sebagai landasan spiritual dan etika, sehingga dapat mendukung proses penelitian secara lengkap. Sebagaimana disebut dalam QS Al-Baqarah (2):269:

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا ۚ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya; “Dia (Allah) menganugerahkan hikmah kepada siapa yang Dia kehendaki. Siapa yang dianugerahi hikmah, sungguh dia telah dianugerahi kebaikan yang banyak. Tidak ada yang dapat mengambil pelajaran (darinya), kecuali ululalbab.”. (QS: Al-Baqarah [2]:269).

Ayat pada surat Al-Baqarah menjelaskan bahwa ilmu bermanfaat yang mendorong hasil seperti, karya ilmiah. Karya tersebut merupakan anugerah ilahi yang hanya dipahami oleh orang yang berakal. Hikmah ini menjadi motivasi dalam melakukan penelitian untuk mengamati ciptaan Allah dalam ekosistem di cagar alam tersebut, dengan mengambil pelajaran dari keseimbangan alam sebagai tanda kebesarannya dan menerapkannya secara bertanggung jawab demi pelestarian lingkungan. Menurut Shihab (2005), hikmah sebagai pengetahuan mendalam tentang jalan kebaikan dan jalan keburukan, yang memungkinkan seseorang memilih dan mengamalkan yang baik dan menjauhi yang buruk. Menurut Ash-Shiddieqy (2000), Allah memberikan hikmah sebagai ilmu benar yang mengendalikan kehendak untuk memahami al-qur'an dan agama, membedakan hakikat dari prasangka, serta ilham dari bisikan setan. Hikmah merupakan akal terbuka yang mempelajari dalil dan memahami segala urusan sesuai dengan hakikatnya, memungkinkan seseorang membedakan janji tuhan dengan godaan setan.

Penelitian ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan konsep etika lingkungan dalam islam. Nilai-nilai islam yang mendasari upaya pelestarian ekosistem mencakup 3 dimensi utama, yaitu *hablum minal Allah* (hubungan manusia dengan Allah), *hablum minannas* (hubungan manusia dengan manusia), *hablum minal 'alam* (hubungan manusia dengan alam). Dalam konteks penelitian ini, konsep *hablum minal Allah* tercerminkan pada kesadaran bahwa seluruh komponen ekosistem merupakan ciptaan Allah yang memiliki fungsi dan peran masing-masing dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Oleh karena itu, upaya memelihara dan melestarikan ekosistem dapat dipandang sebagai bentuk

pengabdian kepada Allah SWT. Selain itu, manusia diberikan amanah sebagai khalifah di bumi yang bertanggung jawab untuk mengelola, menjaga, dan mencegah terjadinya kerusakan lingkungan, sehingga kelestarian alam dapat tetap terpelihara bagi keberlangsungan kehidupan seluruh makhluk (Kurniawan, 2025). Penelitian ini juga memiliki keterkaitan dengan konsep *hablum minannas*, yaitu hubungan manusia dengan sesama. Hasil penelitian yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi dan media pembelajaran bagi masyarakat dalam memahami kondisi serta karakteristik suatu ekosistem. Informasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai kualitas lingkungan melalui keberadaan dan keberagaman cacing tanah sebagai salah satu bioindikator tanah. Selain itu, cacing tanah memiliki peran ekologis yang penting dalam mendukung kesuburan tanah melalui aktivitasnya dalam proses dekomposisi bahan organik, perbaikan struktur tanah, serta peningkatan ketersediaan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman (Sutarno dkk., 2023). Penelitian ini juga berkaitan dengan konsep *hablum minal 'alam*, yaitu hubungan manusia dengan alam sebagai bentuk tanggung jawab dalam menjaga kelestarian lingkungan. Keanekaragaman cacing tanah dapat digunakan sebagai salah satu indikator biologis untuk menilai tingkat kesuburan dan kualitas tanah. Peran cacing tanah sebagai organisme dekomposer memungkinkan terjadinya penguraian bahan organik menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana dan mudah dimanfaatkan oleh tanaman. Aktivitas tersebut berkontribusi terhadap perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah sehingga mendukung kesehatan ekosistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, keberadaan dan keanekaragaman cacing tanah sering dimanfaatkan sebagai bioindikator kondisi tanah yang baik, mengingat perannya yang penting dalam

menjaga keseimbangan, stabilitas, dan keberlanjutan ekosistem tanah (Dwiastuti, 2012).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian dengan judul Keanekaragaman dan Kepadatan Cacing Tanah di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri adalah sebagai berikut:

1. Cacing tanah yang ditemukan di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan Kabupaten Kediri berjumlah 3 genus, yaitu terdiri dari *Lumbricus*, *Pheretima*, dan *Pontoscolex*.
2. Nilai indeks keanekaragaman cacing tanah di CA Besowo Gadungan adalah 1,092, sedangkan di CA Manggis Gadungan adalah 1,035. Nilai indeks dominansi cacing tanah di CA Besowo Gadungan adalah 0,3379, sedangkan pada CA Manggis Gadungan adalah 0,3751. Nilai indeks persamaan komunitas pada CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan adalah 0,12. Nilai kepadatan cacing tanah di CA Besowo Gadungan adalah 56,89 individu/m³, sedangkan pada CA Manggis Gadungan adalah 117,33 individu/m³.
3. Nilai faktor abiotik meliputi faktor fisika dan kimia. Faktor fisika suhu, kelembapan, dan ketebalan serasah menunjukkan perbedaan antara kedua lokasi penelitian. Sementara itu, pada faktor kimia pH, C/N, P, dan K juga berbeda, sedangkan bahan organik, C-organik, dan N-total cenderung relatif sama di kedua kawasan.
4. Analisis korelasi antara jumlah individu cacing tanah dan faktor abiotik di CA Besowo Gadungan dan CA Manggis Gadungan memiliki korelasi, yaitu genus *Lumbricus* dengan pH, C-organik, N-total, P dan K. genus *Pheretima* dengan

suhu, kelembapan, bahan organik, C/N Sedangkan genus *Pontoscolex* dengan ketebalan serasah.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan identifikasi cacing tanah hingga tingkat spesies guna memperoleh informasi yang lebih akurat mengenai keanekaragaman dan struktur komunitas cacing tanah. Selain itu, mengingat hanya ditemukan tiga genus dalam penelitian ini, pengambilan sampel perlu dioptimalkan melalui kombinasi metode *hand-sorted* dengan metode ekstraksi lain, seperti formalin atau stimulasi listrik, sehingga cacing tanah endogeik yang hidup pada lapisan tanah lebih dalam dapat terdeteksi dan data keanekaragaman yang diperoleh menjadi lebih representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, A., Sabrina, T., & Sembiring, M. (2025). Earthworm population and diversity in smallholder oil palm plantations under conventional and semi-organic systems in Labuhan Batu Regency. *BIO Web of Conferences*, 01015, 1-9.
- Affan, M. A. (2017). Aktivitas masyarakat sekitar Cagar Alam Manggis Gadungan, Desa Manggis, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri (Studi Adaptasi Pasca Penutupan Hutan). *AntroUnairdotNet*, 6(1), 26-38.
- Akbar, A., Kurniawan, E., & Hidayat, I. (2020). Rancangan bangun peternakan cerdas cacing tanah merah berbasis *Internet of Things*, *e-Proceeding of Engineering*, 7(1), 187-194.
- Al-Albani, M. N. (2003). *Mukhtashar shahih al-imam al-bukhari*. Jakarta. Gema Insani.
- Anas, I. (1990). *Penuntun praktikum metoda penelitian cacing tanah dan nematoda*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.
- Anwar, E. K. (2009). Efektivitas cacing tanah *Pheretima hupiensis*, *Edrellus* sp. dan *Lumbricus* sp. dalam proses dekomposisi bahan organik. *Journal of Tropical Soils*, 14(2), 149-158.
- Anwar, E.K dan Ginting, R.C.B. (2013). *Mengenal fauna tanah dan cara identifikasinya*. Jakarta. IAARD Press.
- Ashari, F., Yamani, A., & Peran, S. B. (2024). Keanekaragaman jenis makrofauna tanah di taman hutan hujan tropis indonesia (th2ti) banjarbaru kalimantan selatan. *JURNAL SYLVA SCIENTEAE Vypedumeli: Center for Journal Management and Publication, Lambung Mangkurat University*, 7(6), 896.
- Ash-Shiddieqy, T. M. H. (2000). *Tafsir al-qur'anul majid an-anuur*. Pustaka Rizki Putra. Semarang.
- Ayala, L. P., & Barois, I. (2016). Development of the earthworm *Pontoscolex corethrurus* in soils amended with a peat-based plant growing medium. *Applied Soil Ecology*, 104, 131-137.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Kabupaten Kediri dalam angka 2025*. Kabupaten Kediri.
- Batubara, M. H., Niswati, A., Yusnaini, S., & Arif, M. S. (2013). Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) Tahun Ke 2. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1).
- BBKSDA Jawa Timur. (2025). <https://bbksdajatim.org/>. Diakses pada 13 Oktober 2025.
- Blakemore, R. J. (2015). Eco-taxonomic profile of an iconic vermicomposter-the'african nightcrawler'earthworm, *Eudrilus eugeniae* (Kinberg, 1867). *African Invertebrates*, 56(3), 527-548.

- Blakemore, R. J., Csuzdi, C., Ito, M. T., Kaneko, N., Paoletti, M. G., Spiridonov, S. E., & Van Praagh, B. D. (2007). *Megascolex* (Promegascolex) mekongianus cognetti, 1922—its extent, ecology and allocation to amynthas (Clitellata/Oligochaeta: Megascolecidae). *Opuscula Zoologica Budapest*, 36, 19-30.
- Budiantoro, F. P. M. H., Partaya., & Sari, D. (2012). Keanekaragaman fosil mikroforaminifera pada singkapan formasi kalibeng dan pucangan di Sangiran. *Life Science*, 1(1), 1-7.
- Cai, J., Bennie, J., & Gaston, K. J. (2025). Altered surface behaviour in earthworms (*Lumbricus terrestris*) under artificial light at night. *Oecologia*, 207(7), 114.
- Damoff, G. A., & Carrera-Martinez, R. (2025). A review of literature and a reevaluation of *diplocardia verrucosa* ude 1895 resulted in the discovery of a new species in Southern New Mexico and West Texas, USA. *Zootaxa*, 5589(1), 363-381.
- Darmawan, C. D., Mendrofa, V. A., & Fuah, A. M. (2023). Productivity of earthworms (*Pheretima* sp.) with the combination of cow dung and flour of green mussel shell flour as cultivation media. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 11(2), 88-93.
- Dwiastuti, S. (2012). Kajian tentang kontribusi cacing tanah dan perannya terhadap lingkungan kaitannya dengan kualitas tanah. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, and Learning* (Vol. 9, No. 1).
- Dwiastuti, S., & Sajidan. (2014). Kontribusi naungan pohon terhadap kepadatan cacing, *Bioedukasi*, 7(2), 43-46.
- Firmansyah., Setyawati, T. R., & Yanti, A. H. (2017). Struktur komunitas cacing tanah (Kelas Oligochaeta) di kawasan hutan Desa Mega Timur Kecamatan Sungai Ambawang. *Jurnal Protobiont*, 6(2), 108-117.
- Fitri, N., Nida, Q., & Mulyono, S. (2015). Populasi cacing tanah di kawasan ujung Seurudong Desa Sawang BATM U Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Selatan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan* (Vol. 3, No. 1).
- Gamasika, F., Yusnaini, S., & Niswati, A. (2017). Populasi dan biomassa cacing tanah pada berbagai vegetasi di setiap kemiringan lereng serta korelasinya terhadap kesuburan tanah di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(3), 169-174.
- Ghosh, S., Hasan, M. N., & Mandal, C. (2026). *Earthworms: Biology and Life*. CRC Press.
- Gorbunova, M. (2026). *Lumbricus rubellus*. iNaturalist. Diakses pada tanggal 15 Mei 2026 dari <https://www.inaturalist.org/taxa/199376-Lumbricus-rubellus#articles-tab>.

- Gülser, C., & Ekberli, I. (2004). A comparison of estimated and measured diurnal soil temperature through a clay soil depth. *Journal of Applied Sciences*, 4(3), 418-423.
- Hanafiah, K. A., Napoleon, A., & Ghofar. (2005). *Biologi tanah dan mikrobiologi tanah*. Pt. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Handayani, Y. (2015). Keanekaragaman dan kepadatan cacing tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Handayanto, E. & Hairiah, K. (2007). *Biologi tanah landasan pengelolaan tanah sehat*. Yogyakarta. Pustaka Adipura.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. (2017). *Pengelolaan kesuburan tanah*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Hardiwinoto, S., Rahayu, N., Agus, C. D., Nurjanto, H. H., Widiyanto, W., & Supriyo, H. (2005). Peranan bahan organik bernisbah C/N rendah dan cacing tanah untuk mendekomposisi limbah kulit kayu gmelina arborea (*the Roles of Low C/N Ratio Organic Matters and Earthworms to Decompose Waste Backs of Gmelina Arborea*). *Journal of People and Environment*, 12(3), 159-171.
- Hidayat, T., & Nurulludin, N. (2017). Indeks keanekaragaman hayati sumberdaya ikan demersal di perairan Samudera Hindia Selatan Jawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(2), 123-130.
- Husain, D., Sukarsono, S., & Mahmudati, N. (2015). Pengaruh jumlah cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) dan waktu pengomposan terhadap kandungan NPK limbah media tanam jamur tiram sebagai bahan ajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 1-8.
- Indartini, M., & Mutmainah. (2024). *Analisis data kuantitatif uji instrument, uji asumsi klasik, uji korelasi, dan regresi linier berganda*. Jawa Tengah. LAKEISHA.
- Irawati, A., Widyastuti, R., Sutandi, A., & Idris, K. (2016). Biodiversitas dan sifat kimia tanah pada ekosistem lada dan ubi kayu di Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(1), 51-59.
- Jamin, F. S. (2025). Praktik pengelolaan lahan pertanian berdasarkan kontribusi makrofauna tanah di Desa Moutong Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango. *Solusi Bersama: Jurnal Pengabdian dan Kesejahteraan Masyarakat*, 2(1), 160-171.
- Jayanthi, S., Widhiastuti, R., & Jumilawaty, E. (2018). Komposisi komunitas cacing tanah pada lahan pertanian organik dan anorganik di Desa Raya Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 2(1), 1-9.
- Jody, R., Darmi., Rizwar., Jarulis., & Wibowo. H. (2023). Perbandingan struktur komunitas cacing tanah megadrilli pada ekosistem alami dan ekosistem buatan, *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 11(2), 1353-1368.

- Kanianska, R., Jaďud'ová, J., Makovńíková, J., & Kizeková, M. (2016). Assessment of relationships between earthworms and soil abiotic and biotic factors as a tool in sustainable agricultural. *Sustainability*, 8(9), 906.
- Kartiningrum, E. D., Notobroto, H. B., Otok, B. W., Kumarijati, N. E., & Yuswatiningsih, E. (2022). *Aplikasi regresi dan korelasi dalam analisis data hasil penelitian*. E-Book Penerbit STIKes Majapahit. Mojokerto.
- Kosman, E., & Subowo, G. (2010). Peranan cacing tanah dalam meningkatkan kesuburan dan aktivitas hayati tanah, *Jurnal Surberdaya Lahan*, 4(2), 93-102.
- Kurniawan, R. (2025). Etika lingkungan dalam perspektif hadis dan implementasi hablum minallah, hablum minannas, dan hablum minal alam. *Al-Hasyimi: Jurnal Ilmu Hadis*, 2(2), 35–45.
- Kusumaningsari, S. D., & Hendarto, B. (2015). Kelimpahan hewan makrobentos pada dua umur tanam *Rhizophora* sp. di Kelurahan Mangunharjo, Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(2), 58-64.
- Kwatrina, R. T., Santoso, Y., & Maulana, P. (2019). Keanekaragaman spesies herpetofauna pada berbagai tipe tutupan lahan di lansekap Perkebunan Sawit: Studi Kasus di PT. BLP Central Borneo. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 9(2), 304-313.
- Lele, O. K., Panjaitan, F. J., Taopan, R. A., & Rofita, D. (2021). Dampak perbedaan pola budidaya cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap sifat kimia dan populasi cacing tanah di Desa Komba-Manggarai Timur. *Agrikultura*, 32(1), 7-15.
- Lestari, N. D., Habib, R., Ayu, I. W., Wicaksono, K. S., & Ifadah, N. F. A. (2025). Peran populasi cacing tanah untuk perbaikan sifat biofisik tanah pada berbagai sistem agroforestri berbasis kopi Di Bangelan, Jawa Timur. *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan*, 8(1), 319-328.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. New Jersey. Princeton University Press.
- Mambrasar, R., Krey, K., & Ratnawati, S. (2018). Keanekaragaman, kerapatan, dan dominansi cacing tanah di Bentang Alam Pegunungan Arfak, *VOGELKOP: Jurnal Biologi*, 1(1), 22-30.
- Manangkot, H. J., & Kawatu, M. H. (2023). *Aneka ternak dan satwa harapan (Cacing & Mollusca)*. CV. Patra Media Grafindo. Bandung.
- Maulida, A. A. A. (2015). *Budi daya cacing tanah unggul ala adam cacing*. AgroMedia.
- Minarsih, S., Hanudin, E., & Nurudin, M. (2021). The earthworm's diversity and their relationship to the soil physicochemical properties under the stands of perennial plant at the Mount Merapi forest, Yogyakarta, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 22(6), 3237-3244.
- Mukhlis, F. H. (2022). Paradigma ekologis dalam tafsir al-qur'an: kajian tematik-kontekstual. *Qof*, 6(1), 89-108.

- Mulyati, E., Arsyad, M. R., Suryaningsih., Maryati, S., Gustina, L., Junianto, P., Helencia, K., Widayanti, L. P., Hwihanus., Arsyad, L. O. M. N., & Hidayati, S. (2024). *Pengantar spss; teori, implimentasi dan interpretasi*. Padang. CV. Gita Lentera.
- Narayanan, S. P., Jose, D., Kurien, V. T., & Thomas, A. P. (2024). On three new species of the earthworm genus *Drawida* Michaelsen, 1900 (Clitellata: Moniligastridae) from south-western India. *Zootaxa*, 5541(4), 563-581.
- Nasution, S. W (2022). *Monografuji efektivitas daya hambat ekstrak cacing tanah Lumbricus rubellus dan Pheretima sp. terhadap bakteri Salmonella Typhi dan Staphylococcus aureus*. Publish Penerbit UNPRI Press. Medan.
- Nilawati, S., Dahelmi., & Nurdin, J. (2014). Jenis-jenis cacing tanah (Oligochaeta) yang terdapat di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, 3(2).
- Nisa, H., Santoso, H., & Laili, S. (2020). Keanekaragaman dan kepadatan populasi cacing tanah di Perkebunan Jeruk Organik Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang: The Diversity and Density of Earthworm Populations in Organic Orange Plantations in Karangploso District, Malang Regency. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 6(1), 40-45.
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., & Marlina, G. (2020). Analisis C-Organik, Nitrogen dan C/N Tanah pada Lahan Agroforestri Beken Jaya. *Agosains dan Teknologi*, 5(1), 11-18.
- Nuraina, I., & Prayogo, H. (2018). Analisa komposisi dan keanekaragaman jenis tegakan penyusun hutan tembawang jelomuk di Desa Meta Bersatu kecamatan Sayan Kabupaten Melawi. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(1), 137-146.
- Omodeo, P., & Rota, E. (1989). Earthworms of Turkey. *Italian Journal of Zoology*, 56(2), 167-198.
- Pechenik, J. (2005). *Biology of invertebrates fifth edition*. New York. Mc Graw Hill.
- Peraturan Pemerintah. (2014). *Undang-Undang (UU) Nomor 37 Tahun 2014 tentang konservasi tanah dan air*, LN.2014/No. 299, TLN No. 5608, LL SETNEG: 44 HLM.
- Permana, S. R. (2015). Keanekaragaman serangga tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Mangli Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri (*Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*).
- Phillips, H. R., Bach, E. M., Bartz, M. L., Bennett, J. M., Beugnon, R., Briones, M. J., & Webster, E. R. (2021). Global data on earthworm abundance, biomass, diversity and corresponding environmental properties. *Scientific data*, 8(1), 136.
- Purba, J. K., Sitinjak, R. R., Agustina, N. A., & Irni, J. (2022). Kepadatan populasi cacing tanah pada perkebunan kelapa sawit di Desa Salang Tungir Kecamatan Namorambe. *Jurnal Ilmiah Sains*, 22(1), 17-22.

- Purnomo, H., Sulistyantara, B., & Gunawan, A. (2013). Peluang usaha ekowisata di Kawasan Cagar Alam Pulau Sempu, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 10(4), 29004.
- Puspitasari, W. (2008). Pengaruh beberapa media terhadap pertumbuhan dan perkembangan cacing tanah. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA IPB. Bogor.
- Rahayu, S., Purnama, A. A., Melisa, P., & Lisdayanti, E. (2021). Kepadatan populasi population density of earthworms in a rubber plantation in the Southern Securai Village, Batang Rejo Sub-Village, Langkat District. *Jurnal Jeumpa*, 8(1), 478-482.
- Rahmadina., & Eri, L. (2018). Identifikasi hewan invertebrata pada Filum Annelida di daerah penangkaran buaya asam kumbang dan Pantai Putra Deli. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 2(2), 1-4.
- Ratnawati, S., Handayani, N. S. N., & Trijoko. (2019). Keanekaragaman jenis cacing tanah di Kebun Biologi Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)*. 7(2): 126-135.
- Rayela, R. N. E., Fetiza, A. P. S., & Estorico, G. C. (2025). The impact of soil pH on earthworm diversity and abundance: a systematic review of soil acidity and its effects on vermicommunities. *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*, 488-94.
- Reynolds, J. W. (2022). Earthworms (Oligochaeta: Lumbricidae, Megascolecidae and Sparganophilidae) in the Canadian Ecozones. *Earthworms and Their Ecological Significance*, 23.
- Rhaki, M., Kaho, L. M. R., & Konradus, B. (2020). Kajian terhadap kondisi sosial, ekonomi dan budaya masyarakat dalam mendukung Pengelolaan Cagar Alam Ndeta Kelikima di Kabupaten Ende Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 424-435.
- Rohmah, N., & Muslihatin, W. (2016). Pengaruh kombinasi media pembawa pupuk hayati bakteri penambat nitrogen terhadap pH dan unsur hara nitrogen dalam tanah. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 5(2), 129502.
- Roslim, D. I., Nastiti, D. S., & Herman. (2013). Karakteristik morfologi dan pertumbuhan tiga jenis cacing tanah local Pekanbaru pada dua macam media pertumbuhan, *Biosantifika*, 5(1); 1-9.
- Sari, Y. K., Niswati, A., Arif, M. A. S., & Yusnaini, S. (2015). Pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi herbisida terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada pertanaman ubi kayu (*Manihot utilissima*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 3(3), 422-436.
- Sembiring, F. A., Yusnaini, S., Buchari, H., & Niswati, A. (2014). Pengaruh sistem olah tanah terhadap populasi dan biomassa cacing tanah pada lahan bekas alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) yang ditanami kedelai (*Glycine max* L.) musim kedua. *Agrotek Tropika*, 2(3), 475-481.

- Setyaningsih, H., Hairiah, K., & Dewi, W. S. (2014). Respon cacing penggali tanah *Ponthiscolex Corethrurus* terhadap berbagai kualitas seresah. *JTSL (Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan)*, 1(2), 63-72.
- Shihab, M.Q. (2005). *Tafsir al-misbah; pesan, kesan dan keserasian al-qur'an*, Penerbit Lentera Hati, Jakarta.
- Sinha, M. P., Srivastava, R., & Gupta, D. K. (2013). Earthworm biodiversity of jharkhand: taxonomic description. *The Bioscan*, 8(1), 293-310.
- Siombo, M. R. (2012). *Hukum lingkungan dan pelaksanaan pembangunan berkelanjutan di Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Subowo, G. (2011). Peran cacing tanah kelompok Endogaesis dalam meningkatkan efisiensi pengolahan tanah lahan kering. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(4), 125-131.
- Sudhakaran, M., Ramamoorthy, D., Savitha, V., & Kokila, M. (2022). Earthworm diversity and their influences on soil enzyme activities in organic, sustainable and conventional farming systems of puducherry. *J. Indian Soc. Coastal Agric*, 40(2), 58-68.
- Sudomo, A., & Widiyanto, A. (2017). Produktifitas seresah sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan sumbangannya bagi unsur kimia makro tanah. *In Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS*, 3(1), 561-569.
- Sugiyono. (2007). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Alfabeta. Bandung.
- Suheriyanto, D. (2008). *Ekologi Serangga*. UIN Malang Press. Malang.
- Suheriyanto, D., Soemarno, S., Yanuwiadi, B., & Leksono, A. S. (2016). Soil arthropod diversity on the forest floor and ex-road in Manggis Gadungan Natural Reserve Kediri Regency, Indonesia. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)*, 78(5), 399-403.
- Suin, N. M. (2003). *Ekologi hewan tanah*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Supono., & Arbi, U. Y. (2010). Struktur komunitas ekhinodermata di Padang Lamun Perairan Kema, Sulawesi Utara, *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(3), 329-342.
- Supriyadi, S. (2008). Kandungan bahan organik sebagai dasar pengelolaan tanah di lahan kering Madura. *Embryo*, 5(2), 176-183.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik permasyarakatan dan pengembangannya*. Yogyakarta. Kansius.
- Sutarno, S., Komariah, K., Ariyanto, D. P., Sumani, S., & Suyana, J. (2023). Pengabdian masyarakat budidaya cacing tanah pada media blotong di bawah tegakan tanaman tahunan. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 14(3), 428-434.
- Taheri, S., Pelosi, C., & Dupont, L. (2018). Harmful or useful? A case study of the exotic peregrine earthworm morphospecies *Pontoscolex corethrurus*. *Soil Biology and Biochemistry*, 116, 277-289.

- Tarigan, C. N., Marpaung, P., & Lubis, K. S. (2014). Identifikasi horizon argilik dengan metode irisan tipis pada ultisol di arboretum usu kwala berkala, *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(2), 863-877.
- Teng, S. K., Aziz, N. A., Anang, N., Mustafa, M., Ismail, A., & Yan, Y. W. (2013). Earthworm diversity and population density in the Kaki Bukit agroecosystem, Perlis, Peninsular Malaysia. *Tropical Ecology*, 54(3), 291-299.
- The Earthworm Society of Britain. (2026). <https://www.earthwormsoc.org.uk/>. Diakses pada 23 Juni 2026.
- Tobing, I. S. (2008). Teknik estimasi ukuran populasi suatu spesies primata. *VIS VITALIS Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1). 43-52.
- Tribrata, Y., Siahaan, R., Pelealu, J. J., & Mambu, S. M. (2015). Kepadatan cacing tanah pada lahan pertanian tomat terpapar pestisida di Desa Ampreng, Kecamatan Langowan Barat-Provinsi Sulawesi Utara. *J. Bios Logos*, 5(1), 1-4.
- Van Groenigen, J. W., Lubbers, I. M., Vos, H. M., Brown, G. G., De Deyn, G. B., & Van Groenigen, K. J. (2014). Earthworms increase plant production: a meta-analysis. *Scientific reports*, 4(1), 6365.
- Vos, H. M., Koopmans, G. F., Beezemer, L., de Goede, R. G., Hiemstra, T., & van Groenigen, J. W. (2019). Large variations in readily-available phosphorus in casts of eight earthworm species are linked to cast properties. *Soil Biology and Biochemistry*, 138, 107583.
- Wang, Y., Qiu, X., & Xu, W. (2023). Response surface optimization of vat blue 4 degradation process using *Pseudomonas aeruginosa* WYT. *Polish Journal of Environmental Studies*, 32(1), 865-878.
- Warsana. (2009). *Kompos cacing tanah (Casting)*. Tabloid sinar tani edisi 4 Februari 2009.
- Wibowo, H., & Supardi, D. (2022). *Metode analisis biologi tanah*. Bogor. Balai Penelitian Tanah.
- Wibowo, S. (2015). Hubungan cacing tanah dengan kondisi fisik, kimia dan mikrobiologis tanah masam ultisol di Daerah Lampung Utara. *Jurnal Agri Peat*, 16(1), 45-55.
- Yanti, I. K. A., & Kusuma, Y. R. (2021). Pengaruh kadar air dalam tanah terhadap kadar C-Organik dan keasaman (pH) tanah. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 92-97.
- Zulkarnain, M., Hadiwiyatno, H., & Zakaria, N. (2019). Rancang bangun sistem kontrol kelembapan media pada budidaya cacing tanah. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 9(4), 470-474.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Lapang (*Tally Sheet*)

Tabel 1. Jumlah spesimen cacing tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan

Transek	Titik	10 cm		20 cm		30 cm	
		Genus	Jumlah	Genus	Jumlah	Genus	Jumlah
1	1	Pheretima	1	-	-	Lumbricus	1
	2	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	Lumbricus	1	Pontoscolex	1
	4	Pheretima	1	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-
	6	Lumbricus	1	Pheretima	1	-	-
2	1	Pheretima	1	-	-	Lumbricus	1
	2	-	-	Pheretima	1	-	-
	3	Pheretima	1	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	Pontoscolex	2
	5	-	-	Pheretima	1	-	-
	6	-	-	-	-	-	-
3	1	Pheretima	1	Lumbricus	1	-	-
	2	-	-	Pontoscolex	1	-	-
	3	-	-	-	-	-	-
	4	Lumbricus	1	-	-	Pontoscolex	2
	5	-	-	-	-	-	-
	6	Pontoscolex	1	-	-	-	-
4	1	-	-	Pontoscolex	1	-	-
	2	Pheretima	1	-	-	Pheretima	1
	3	-	-	-	-	-	-
	4	Lumbricus	1	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	Lumbricus	1	Pontoscolex	1
5	1	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	Lumbricus	1	-	-
	3	Lumbricus	1	-	-	Pheretima	1
	4	Pheretima	1	-	-	-	-
	5	-	-	Lumbricus	1	-	-
	6	-	-	-	-	-	-

Tabel 2. Jumlah spesimen cacing tanah di Cagar Alam Manggis Gadungan

Transek	Titik	10 cm		20 cm		30 cm	
		Genus	Jumlah	Genus	Jumlah	Genus	Jumlah
1	1	Pheretima	1	-	-	Lumbricus	1
	2	-	-	-	-	-	-
	3	Pheretima	2	Lumbricus	1	Pontoscolex	1
	4	Lumbricus	1	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	Pheretima	1
	6	Lumbricus	1	Pontoscolex	1	Pheretima	1
2	1	-	-	Pheretima	1	Lumbricus	1
	2	Lumbricus	1	Pheretima	1	-	-
	3	Pheretima	1	-	-	-	-
	4	Pheretima	1	Lumbricus	1	Pontoscolex	1
	5	-	-	Pheretima	2	-	-
	6	-	-	-	-	-	-
3	1	-	-	Pontoscolex	1	Pheretima	2
	2	Lumbricus	1	Lumbricus	1	Pheretima	1
	3	-	-	Pontoscolex	1	-	-
	4	Pheretima	2	-	-	-	-
	5	Lumbricus	1	Lumbricus	2	Pontoscolex	2
	6	-	-	-	-	Pheretima	1
4	1	Pontoscolex	1	-	-	-	-
	2	Lumbricus	1	Pontoscolex	1	Pheretima	1
	3	Pheretima	1	Lumbricus	1	Pheretima	1
	4	-	-	Pheretima	1	-	-
	5	Lumbricus	1	-	-	Pheretima	1
	6	-	-	-	-	-	-
5	1	Pheretima	2	-	-	Pontoscolex	2
	2	Pheretima	1	-	-	Pontoscolex	1
	3	-	-	Lumbricus	1	Pheretima	1
	4	Lumbricus	2	-	-	-	-
	5	Pheretima	1	-	-	Pheretima	1
	6	Pheretima	1	Lumbricus	1	Pontoscolex	1
		Lumbricus	1	Lumbricus	1	Pheretima	1

Lampiran 2. Hasil Analisis Komunitas Cacing Tanah

Tabel 4. Hasil analisis komunitas cacing tanah dengan PAST versi 4.17

	CA Besowo Gadungan	CA Manggis Gadungan
Taxa_S	3	3
Individuals	32	66
Dominance_D	0.3379	0.3751
Simpson_1-D	0.6621	0.6249
Shannon_H	1.092	1.035
Evenness_e^H/S	0.9931	0.9387
Brillouin	0.9771	0.9703
Menhinick	0.5303	0.3693
Margalef	0.5771	0.4774
Equitability_J	0.9937	0.9424
Fisher_alpha	0.8107	0.6473
Berger-Parker	0.375	0.4848
Chao-1	3	3
iChao-1	3	3
ACE	3	3
Squares	3	3

Tabel 5. Hasil diversity t-test menggunakan PAST 4.17

Shannon index

CA Manggis		CA Besowo	
<i>H'</i>	1.0354	<i>H'</i>	1.0916
Variance:	0.0020368	Variance:	0.0014015
<i>t</i>	-0.95983		
df:	95.155		
<i>p</i> (same):	0.33958		

Simpson index

<i>D'</i>	0.37511	<i>D'</i>	0.33789
Variance:	0.00089223	Variance:	0.0006241
<i>t</i>	0.95593		
df:	94.879		
<i>p</i> (same):	0.34153		

Tabel 6. Hasil analisis kepadatan cacing tanah dengan Excel pada Cagar Alam Besowo Gadungan

Cagar Alam Besowo Gadunga			
Genus	Jumlah genus	Cagar Alam Besowo Gadungan	
		K (individu/m ³)	Kr
Lumbricus	11	19,56	34,38
Pheretima	12	21,33	37,50
Pontoscolex	9	16,00	28,13
Jumlah	32	56,89	100,00

Tabel 7. Hasil analisis kepadatan cacing tanah dengan Excel pada Cagar Alam Manggis Gadungan

Cagar Alam Manggis Gadungan			
Genus	Genus	Cagar Alam Manggis Gadungan	
		K (individu/m ³)	Kr
Lumbricus	21	37,33	31,82
Pheretima	32	56,89	48,48
Pontoscolex	13	23,11	19,70
Jumlah	66	117,33	100,00

Lampiran 3. Hasil Korelasi antara Jumlah Individu Cacing Tanah dengan Faktor Abiotik Lingkungan

Tabel 8. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan suhu

	suhu	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
suhu		0,66566	0,7959	0,39062
Lumbricus	0,66566		0,3606	0,097999
Pheretima	0,7959	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0	0,097999	0,04258	

Tabel 9. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan kelembapan

	kelembapan	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
kelembapan		0,75094	0,80535	0,34643
Lumbricus	0,75094		0,3606	0,097999
Pheretima	0,80535	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,34643	0,097999	0,04258	

Tabel 10. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan pH

	pH	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
pH		0,74313	0,74236	0,31413
Lumbricus	0,74313		0,3606	0,097999
Pheretima	0,74236	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,31413	0,097999	0,04258	

Tabel 11. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan ketebalan serasah

	ketebalan serasah	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
ketebalan serasah		0,43428	-0,062162	0,7597
Lumbricus	0,43428		0,3606	0,097999
Pheretima	-0,062162	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,7597	0,097999	0,04258	

Tabel 12. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan bahan organik

	bahan organik %	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
bahan organik %		0,23459	-0,40771	0,35164
Lumbricus	0,23459		0,3606	0,097999
Pheretima	-0,40771	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,35164	0,097999	0,04258	

Tabel 13. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan C-organik

	C-Organik %	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
C-Organik %		-0,52355	-0,055875	-0,056594
Lumbricus	-0,52355		0,3606	0,097999
Pheretima	-0,055875	0,3606		0,04258
Pontoscolex	-0,056594	0,097999	0,04258	

Tabel 14. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan N-total

	N-Total %	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
N-Total %		0,15272	0,011059	0,068752
Lumbricus	0,15272		0,3606	0,097999
Pheretima	0,011059	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,068752	0,097999	0,04258	

Tabel 15. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan C/N

	C/N	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
C/N		0,20942	-0,39958	0,33056
Lumbricus	0,20942		0,3606	0,097999
Pheretima	-0,39958	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,33056	0,097999	0,04258	

Tabel 16. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan P

	P (ppm)	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
P (ppm)		-0,13271	0,034882	0,0062285
Lumbricus	-0,13271		0,3606	0,097999
Pheretima	0,034882	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,0062285	0,097999	0,04258	

Tabel 17. Hasil korelasi jumlah individu cacing tanah dengan K

	K	Lumbricus	Pheretima	Pontoscolex
K		0,4874	-0,0081845	0,14699
Lumbricus	0,4874		0,3606	0,097999
Pheretima	-0,0081845	0,3606		0,04258
Pontoscolex	0,14699	0,097999	0,04258	

Lampiran 4. Hasil Analisis Tanah



Pemilik sampel
Instansi/Universitas

Zainul Muji
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

LAPORAN HASIL ANALISA TANAH

LABORATORIUM TANAH DAN AIR UPT PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TANAMAN PANGAN DAN HORTIKULTURA

Jl. Sidomakmur No 83, Niyak Ngasri, Mujiyagung Kecamatan Dau Kabupaten Malang Website: <https://pph.pertanian.jatimprov.go.id>

NO	Asal Contoh Tanah	pH Lant		Bahan Organik			BO %	P205 Olsen ppm	Larut Asam Ac pH 7.1 N (me)		KA	Tekstur			Keterangan
		H ₂ O	KCL	% C	% N	C/N			K			Pasir	Debu	Liat	
1	Sampel Tanah Besowo 1			1.31	0.104	12.60	2.25	14.28	0.31						
2	Sampel Tanah Besowo 2			1.26	0.103	12.23	2.17	15.71	0.26						
3	Sampel Tanah Besowo 3			1.37	0.104	13.17	2.36	14.83	0.26						
4	Sampel Tanah Besowo 4			1.25	0.104	12.02	2.15	14.03	0.19						
5	Sampel Tanah Besowo 5			1.39	0.102	13.63	2.39	15.37	0.32						
6	Sampel Tanah Manggis 1			1.21	0.103	11.75	2.08	17.03	0.14						
7	Sampel Tanah Manggis 2			1.29	0.102	12.65	2.22	16.21	0.19						
8	Sampel Tanah Manggis 3			1.38	0.103	13.40	2.37	15.46	0.31						
9	Sampel Tanah Manggis 4			1.41	0.103	13.69	2.43	13.91	0.22						
10	Sampel Tanah Manggis 5			1.32	0.104	12.69	2.27	13.71	0.31						
	Rendah sekali	< 4.0	< 2.5	< 1.0	< 0.1	< 5		< 5	< 0.1						
	Rendah	4.1 - 5.5	2.6 - 4.0	1.1 - 2.0	0.11 - 0.2	5 - 10		5 - 10	0.1 - 0.3						
	Sedang	5.6 - 7.5	4.1 - 6.0	2.1 - 3.0	0.21 - 0.5	11 - 15		11 - 15	0.4 - 0.5						
	Tinggi	7.6 - 8	6.1 - 6.5	3.1 - 5.0	0.51 - 0.75	16 - 25		16 - 20	0.6 - 1.0						
	Tinggi Sekali	> 8	> 6.5	> 5.0	> 0.75	> 25		> 20	> 1.0						

KASI PRODUKSI

SLAMET, S.P.
Penata TK. I
NIP. 19730817 200003 1 014

ANALIS TANAH

AMIRUL IDRIS, S.P.
Penata Muda
NIP. 19940925 202012 2 018



Sidoarjo, 27 Februari 2026

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Membuat lubang untuk *hand-sorted*



Mengukur faktor fisika tanah



Mengukur ketebalan serasah



Lubang *hand-sorted*
25cm x 25cm x 30cm



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341) 551354, Fax. (0341) 572533
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: info@uin-malang.ac.id

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 220602110052
Nama : ZAINUL MUJIBI
Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
Jurusan : BIOLOGI
Dosen Pembimbing 1 : Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.
Dosen Pembimbing 2 : KIVAH AHA PUTRA, M.Pd.I
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : Keanekaragaman Cacing Tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	27 Agustus 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Rancangan penelitian	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
2	03 September 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Penjelasan aplikasi pendukung penelitian	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
3	10 September 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Penjelasan ejaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
4	18 September 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Bagian-bagian tugas akhir	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
5	25 September 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Prosedur penelitian	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
6	02 Oktober 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Karakteristik lokasi penelitian	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
7	09 Oktober 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Rancangan rencana penelitian	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
8	14 Oktober 2025	KIVAH AHA PUTRA, M.Pd.I	Bimbingan agama	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
9	15 Oktober 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Presentasi proposal	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
10	23 Oktober 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Presentasi proposal kedua	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
11	30 Oktober 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Presentasi proposal ketiga	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
12	06 November 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Presentasi proposal keempat	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
13	11 November 2025	KIVAH AHA PUTRA, M.Pd.I	Bimbingan integrasi dan tafsir	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
14	13 November 2025	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Penjelasan metode penelitian	Ganjil 2025/2026	Sudah Dikoreksi
15	20 April 2026	Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.	Bimbingan terkait foto pengamatan BAB IV	Genap 2026/2027	Sudah Dikoreksi
16	23 April 2026	KIVAH AHA PUTRA, M.Pd.I	Bimbingan integrasi BAB IV	Genap 2026/2027	Sudah Dikoreksi
17	28 April 2026	KIVAH AHA PUTRA, M.Pd.I	Bimbingan integrasi BAB IV	Genap 2026/2027	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui
Untuk mengajukan ujian Skripsi/Tesis/Desertasi

Dosen Pembimbing 2

KIVAH AHA PUTRA, M.Pd.I



Malang,
Dosen Pembimbing 1

Dr. DWI SUHERIYANTO, S.Si, M.P.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi

Nama : Zainul Mujibi
NIM : 220602110052
Judul : Keanekaragaman dan Kepadatan Cacing Tanah di Cagar Alam Besowo Gadungan dan Cagar Alam Manggis Gadungan Kabupaten Kediri

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si		
4	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		
5	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc	20%	

Mengetahui,
 Ketua Program Studi Biologi

Retno Susilowati, M.Si
 NIP. 19671113 199402 2 001