

**ANALISIS *GUT MICROBIOME* MANUSIA YANG TINGGAL
DEKAT DENGAN TERNAK DI KECAMATAN MLATI,
SLEMAN YOGYAKARTA**

DISERTASI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Doktor



Oleh:
YULIA SARI
T501608008

**PROGRAM STUDI ILMU KEDOKTERAN (S3)
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2021**

commit to user

**ANALISIS *GUT MICROBIOME* MANUSIA YANG TINGGAL
DEKAT DENGAN TERNAK DI KECAMATAN MLATI,
SLEMAN YOGYAKARTA**

DISERTASI

Oleh

Yulia Sari

NIM.T501608008

Komisi Promotor

Promotor

Prof. Dr. Hartono, dr.,M.Si

NIP. 196507271997021001

Ko-Promotor I

Betty Suryawati, dr,M.Biomed Sci, Ph.D

NIP. 197605252001122001

Ko-Promotor II

Prof. Ari Natalia Probandari, dr, MPH,
Ph.D.

NIP. 197512212005012001

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

1 APRIL 2021

1 APRIL 2021

1 APRIL 2021

**Telah dinyatakan memenuhi syarat
Pada tanggal 5 April 2021**

Kepala Program Studi Ilmu Kedokteran S3
Pascasarjana UNS

**Prof. Dr. Soetrisno.,dr.,Sp.OG(K)
NIP. 195303311982021003**







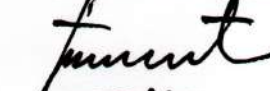

commit to user

ANALISIS *GUT MICROBIOME* MANUSIA YANG TINGGAL DEKAT DENGAN TERNAK DI KECAMATAN MLATI, SLEMAN YOGYAKARTA

DISERTASI

Oleh
YULIA SARI
NIM T501608008

TIM PENGUJI

No	Nama Terang	Jabatan	TTD
1.	Prof. Dr. Agus Kristiyanto, M.Pd. NIP. 196511281990031001	Ketua Penguji	
2.	Prof. Dr. Soetrisno, dr., Sp. OG(K) NIP. 195303311982021003	Sekretaris Penguji	
3.	Dr. Reviono, dr., SpP (K) NIP. 196510302003121001	Anggota Penguji	
4.	Prof. Dr. Bambang Purwanto, dr., Sp.PD-KGH., FINASIM NIP. 19480719 1976091 001	Anggota Penguji	
5.	Prof. Dr. Hartono, dr., M.Si NIP. 196507271997021001	Anggota Penguji	
6.	Betty Suryawati, dr., M.Biomed Sci, Ph.D NIP. 197605252001122001	Anggota Penguji	
7.	Prof. Ari Natalia Probandari, dr, MPH, Ph.D. NIP. 197512212005012001	Anggota Penguji	
8.	Prof. Dr. Wayan T. Artama NIP. 19530818197903002	Anggota Penguji	

Telah dipertahankan di hadapan penguji
Pada Ujian Tertutup Promosi Doktor Universitas Sebelas Maret dan
dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 15 Maret 2021



Mengetahui,
Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta

Prof. Dr. Jamal Wiwoho., SH., M. Hum
NIP. 196111981987021001

commit to user

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Disertasi yang berjudul: **“ANALISIS *GUT MICROBIOME* MANUSIA YANG TINGGAL DEKAT DENGAN TERNAK DI KECAMATAN MLATI, SLEMAN YOGYAKARTA”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dengan acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi, baik disertasi beserta gelar doktor saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi disertasi pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai *author* dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, April 2021

Mahasiswa,




Yulia Sari
T501608008

ANALISIS *GUT MICROBIOME* MANUSIA YANG TINGGAL DEKAT DENGAN TERNAK DI KECAMATAN MLATI, SLEMAN YOGYAKARTA

Yulia Sari
NIM: T501608008

ABSTRAK

Latar Belakang: Transmisi patogen dan non patogen dari hewan ke manusia dapat mempengaruhi komposisi *gut microbiome* pada manusia. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis dan membandingkan *gut microbiome* orang yang tinggal dekat dan jauh dengan ternak, menganalisis filogenetik ternak dan orang yang tinggal dekat dengan ternak karena adanya interaksi antara *gut microbiome* serta menganalisis potensi transmisi parasit pada orang yang tinggal dekat dengan ternak.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional*. Penelitian terdiri dari 39 responden yang tinggal dekat dengan ternak (HCA), 39 ternak (ANL) dan 39 responden yang tinggal jauh dengan ternak (HNC). Lokasi penelitian di Kecamatan Mlati, Sleman, Yogyakarta. Responden yang telah menandatangani *informed consent* selanjutnya diwawancara dan diambil sampel fesesnya. Sampel feses yang terkumpul kemudian dilakukan pemeriksaan identifikasi parasit secara langsung. Seluruh responden dari kelompok HCA, ANL dan HNC diambil masing-masing diambil 10 secara random dan dilanjutkan dengan *Next Generation Sequencing* (NGS) menggunakan Illumina sekuensing throughput tinggi 16S rRNA region V3-V4 dan analisis bioinformatika.

Hasil: Komposisi *gut microbiome* pada tingkat filum yang tertinggi untuk kelompok HCA adalah *Bacteroidetes* (57%), sedangkan kelompok HNC adalah *Firmicutes* (70%). *Firmicutes* dan *Bacteroidetes* berperan dalam mengontrol dan mengatur proses fisiologis. Analisis filogenetik menunjukkan adanya interaksi *gut microbiome* antara ternak dengan HCA. Potensi infeksi parasit menunjukkan adanya *Blastocystis sp* dan kista *Entamoeba coli* pada HCA dan ANL.

Kesimpulan: Terdapat perbedaan *gut microbiome* antara HCA dan HNC. Interaksi *gut microbiome* pada kelompok HCA dan ternak dari analisis filogenetik menunjukkan bahwa adanya transmisi dari hewan ke manusia. Adanya perbedaan potensi terinfeksi parasit pada HCA dan HNC dimana pada kelompok HCA dan ternak (ANL) keduanya ditemukan *Blastocystis sp* dan kista *Entamoeba coli*.

Kata kunci:, *gut microbiome*, orang yang tinggal dekat dengan ternak, Yogyakarta

GUT MICROBIOME ANALYSIS IN HUMAN LIVING CLOSE TO LIVESTOCK AT MLATI SUB DISTRICT, SLEMAN, YOGYAKARTA

Yulia Sari

STUDENT NUMBER: T501608008

ABSTRACT

Background: The transmission of pathogens and non-pathogens from animals to humans can affect the composition of the gut microbiome in humans. The purpose of this study was to analyze and compare the gut microbiome of people living near and far from livestock, to analyze the phylogenetics of livestock and people who live close to livestock because of the interaction between the gut microbiome and to analyze the potential for parasite transmission to people living close to livestock.

Methods: This study was a cross-sectional study. The research subjects consisted of 39 respondents who live close to livestock (HCA), 39 livestock (ANL) and 39 respondents who live far from livestock (HNC). The research location is in Mlati Sub District, Sleman, Yogyakarta. Respondents who had signed the informed consent were then interviewed and their stool samples were taken. The collected stool samples were then identified as parasites directly. All respondents from the HCA, ANL and HNC groups were taken 10 randomly each and continued with Next Generation Sequencing (NGS) using high throughput Illumina 16S rRNA region V3-V4 sequencing and bioinformatics analysis.

Results: The gut microbiome composition at the highest phylum level for the HCA group was Bacteroidetes (57%), while the HNC group was Firmicutes (70%). Firmicutes and Bacteroidetes play a role in controlling and regulating physiological processes. The results of phylogenetic analysis showed the presence of gut microbiome interactions between livestock and group HCA. The potential for parasite infection indicates the presence of *Blastocystis* sp and *Entamoeba coli* cysts in group HCA and ANL.

Conclusion: There are differences in gut microbiome between HCA and HNC. The interaction of gut microbiome in the HCA group and livestock from the results of phylogenetic analysis showed that there was transmission from animals to humans. There was a difference in the potential for parasite infection in HCA and HNC, where in the HCA and ANL group both *Blastocystis* sp and *Entamoeba coli* cysts were found.

Key words: gut microbiome, people who live close to livestock, Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-Nya, sehingga disertasi dengan judul “Analisis *Gut Microbiome* Manusia Yang Tinggal Dekat Dengan Ternak Di Kecamatan Mlati, Sleman Yogyakarta” ini dapat diselesaikan. Disertasi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Doktor pada Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Selesainya disertasi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Jamal Wiwoho, S.H., M.Hum. selaku Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis menjadi mahasiswa Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Prof. Dr. Reviono, dr.,Sp.P(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membrikan izin belajar kepada penulis untuk menempuh studi S3 di Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Prof. Dr. Soetrisno, dr., Sp.OG(K) selaku Kepala Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan, serta senantiasa memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Doktor. Beliau selalu memonitor dan mendorong semua mahasiswa untuk segera menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan disertasi.
6. Prof. Dr. Hartono, dr, M.Si selaku promotor yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan, serta senantiasa memberikan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Doktor.

commit to user

7. Betty Suryawati, dr, M.Biomed Sci, Ph.D selaku co-promotor I yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Doktor.
8. Prof. Ari Natalia Probandari, dr, MPH, Ph.D selaku co-promotor II yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Doktor.
9. Segenap anggota dewan penguji: Prof. Dr. Wayan T. Artama dari Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dan Prof. Dr. Bambang Purwanto, dr, SpPD (K) KGH, FINASIM dari Universitas Sebelas Maret Surakarta yang selalu memberikan dorongan, arahan dan motivasi, Prof. Dr. Agus Kristiyanto, M.Pd. dari Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan koreksi, masukan, dan saran demi perbaikan penulisan disertasi ini.
10. Dr. Eti Poncorini Pamungkasari, dr., Ph.D selaku Pembimbing Akademik pengarahan, bimbingan, dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Doktor
11. Segenap dosen Program Doktor Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah banyak memberikan bekal ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman belajar yang sangat bermanfaat selama masa pendidikan.
12. Segenap laboratorium: Laboratorium Parasitologi dan Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret yang telah banyak membantu pada pemeriksaan mikroskopis dan molekuler.
13. Bapak Suradi, ketua kelompok peternak serta seluruh responden di Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, DIY yang telah bersedia diambil data dan sampel fesesnya untuk penelitian ini, sehingga penelitian dapat terselesaikan.
14. PT. *Genetika Science* dan *Novogene* yang telah berkenan melakukan *Next Generation Sequencing* (NGS) dan analisis bioinformatika tepat waktu dengan hasil yang terpercaya, sehingga disertasi dapat terselesaikan.
15. Segenap staf sekretariat Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta: Mbak Nanda dan Mbak Ninik yang telah

banyak membantu dalam proses belajar mulai dari awal masuk sampai penulis dapat menyelesaikan pendidikan Doktor.

16. Ayahanda Wadjiman (alm) dan ibunda Tri Sugiyatmi, serta ayah mertua H. Warsiko (alm) dan ibu mertua Hj. Khasanah (almh) yang telah memberikan nasihat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Doktor.
17. Pendukung utama di rumah: Suami tercinta Agus Pramudijono, S.Sos yang selalu memberikan dukungan dan nasihat yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Doktor.
18. Semua teman sejawat dan keluarga besar Laboratorium Parasitologi dan Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kerjasamanya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Doktor.
19. Seluruh teman sejawat seperjuangan peserta didik Program Studi Ilmu Kedokteran (S3) Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan semangat dan bantuan selama menjalani pendidikan.
20. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan Bantuan Beasiswa Disertasi periode tahun 2019 dan seluruh teman seperjuangan Awardee Disertasi LPDP 19 atas dukungan dan bantuannya selama ini sehingga disertasi dapat terselesaikan.
21. Seluruh teman-teman tim pemeriksa Lab Covid-19 RS UNS serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Doktor.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan disertasi ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan disertasi ini.

Surakarta, April 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SUSUNAN TIM PEMBIMBING	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar belakang	1
B. Keaslian penelitian.....	3
C. Rumusan masalah.....	10
D. Tujuan penelitian	
1. Tujuan umum.....	10
2. Tujuan khusus.....	10
E. Manfaat penelitian	
1. Manfaat teoritis.....	10
2. Manfaat praktis	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan teori	
1. <i>Gut microbiome</i>	12
a. Definisi <i>gut microbiome</i>	12
b. Faktor yang mempengaruhi <i>microbiome</i>	13
c. Peranan <i>gut microbiome</i> pada kesehatan.....	14
d. Mekanisme pertahanan inang dan <i>gut microbiome</i>	15
e. Komposisi <i>gut microbiome</i>	16
f. Taksonomi <i>gut microbiome</i>	17
g. <i>Gut microbiome</i> hewan dan manusia	18
h. Interaksi kimia dan patogen lingkungan dengan <i>microbiome</i> manusia.....	20
i. Analisis hubungan antar <i>gut microbiome</i> manusia dan hewan.....	21
j. Analisis keanekaragaman <i>microbiome</i>	21
k. Analisis interaksi inang dan <i>gut microbiome</i>	22
2. <i>Next Generation Sequencing (NGS)</i>	22
3. Zoonosis	
a. Definisi.....	25
b. Transmisi zoonosis.....	26
c. Infeksi parasit.....	28

BAB III KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS	
A. Kerangka pemikiran penelitian.....	40
B. Hipotesis.....	43
BAB IV METODE PENELITIAN	
A. METODE DAN JENIS PENELITIAN	44
B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	44
C. SUBJEK PENELITIAN	
1. Kriteria inklusi dan eksklusi.....	44
2. Besar sampling	45
3. Teknik sampling.....	45
D. JENIS VARIABEL PENELITIAN.....	46
E. DEFINISI OPERASIONAL VARIABEL.....	46
F. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	48
G. ALUR PENELITIAN.....	55
H. JADWAL PENELITIAN.....	57
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil penelitian.....	58
1. Karakteristik responden penelitian	58
2. Analisis <i>gut microbiome</i> pada kelompok orang tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan tinggal jauh dengan ternak (HNC).....	60
a. Gambaran umum data sekuensing.....	60
b. Perbedaan <i>gut microbiome</i> kelompok orang tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan tinggal jauh dengan ternak (HNC).....	63
c. Interaksi <i>gut microbiome</i> pada kelompok orang tinggal dekat dengan ternak (HCA) dengan analisis filogenetik.....	66
d. Perbedaan potensi terinfeksi parasit pada kelompok tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan kelompok tinggal jauh dengan ternak (HNC).....	72
B. Pembahasan	
1. Pendekatan Prinsip Ontologi.....	74
2. Pendekatan Prinsip Epistemologi.....	77
3. Pendekatan Prinsip Aksiologi.....	80
4. Nilai Kebaharuan	82
5. Keterbatasan Penelitian.....	84
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	85
DAFTAR PUBLIKASI HASIL PENELITIAN DISERTASI.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1. Penelitian serupa tentang <i>gut microbiome</i> pada manusia dan ternak menggunakan <i>Next Generation Sequencing</i>	4
Tabel 2.1 Taksonomi <i>gut microbiome</i>	18
Tabel 4.1 Data pembagian kelompok.....	45
Tabel 4.2 Jadwal Penelitian mulai bulan Juni 2019-September 2020.....	57
Tabel 5.1. Karakteristik responden	59
Tabel 5.2 <i>Alpha Diversity Index</i>	60
Tabel 5.3. Hasil pemeriksaan parasit <i>direct microscopy</i> dan pengecatan trichrom pada kelompok orang tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan tinggal jauh dengan ternak (HNC).....	72



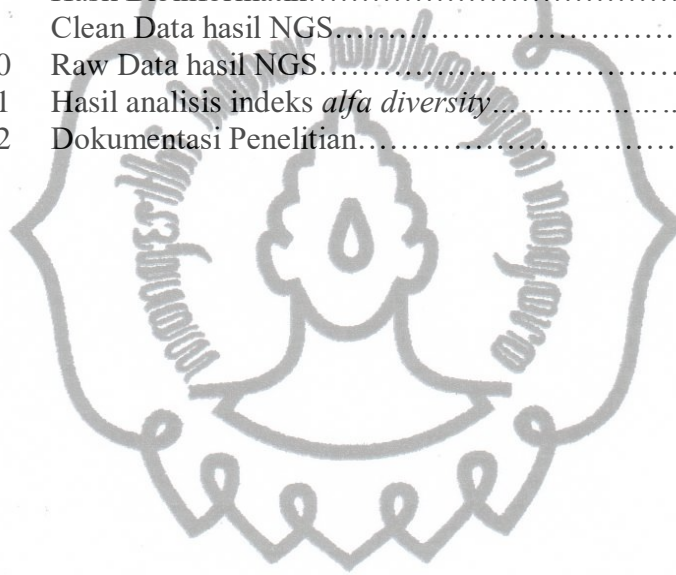
DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1. Hubungan ekologi antara kesehatan manusia, hewan dan lingkungan merupakan konsep <i>One Health</i>	19
Gambar 2.2. Jenis bakteri patogen pada manusia dan hewan beserta rute penularan, lokasi infeksi, dan gejalanya pada reservoir anjing, kucing, ternak, reptil, dan burung.....	27
Gambar 2.3. Konsep <i>One-Health</i>	37
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran.....	40
Gambar 3.2 Kerangka Konsep.....	42
Gambar 4.1 Alur Penelitian.....	55
Gambar 5.1 Kurva <i>Rarefaction</i> dari 10 kelompok tinggal dekat dengan ternak (HCA) (Hijau), 10 ANL (merah) dan 10 dari kelompok tinggal jauh dengan ternak (HNC / biru).....	61
Gambar 5.2 Kurva <i>rank abundance</i> dari 10 kelompok tinggal dekat dengan ternak (HCA) (Hijau), 10 ANL (merah) dan 10 dari kelompok tinggal jauh dengan ternak (HNC/ biru).....	62
Gambar 5.3 Grafik prosentase komposisi filum pada kelompok tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan kelompok tinggal jauh dengan ternak (HNC).....	63
Gambar 5.4 A. Komposisi <i>gut microbiome</i> pada kelompok HCA, ANL dan HNC pada tingkat filum antar sampel B. Komposisi <i>gut microbiome</i> pada kelompok HCA, ANL dan HNC pada tingkat filum antar group.....	64
Gambar 5.5 Komposisi <i>gut microbiome</i> pada kelompok HCA, ANL dan HNC pada tingkat genus A. antar sampel B. antar group.....	65
Gambar 5.6. A. Diagram Venn berdasarkan jumlah OTU antara kelompok tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan Kelompok tinggal jauh dengan ternak (HNC) B. Diagram Venn berdasarkan jumlah OTU antara kelompok kelompok tinggal dekat dengan ternak (HCA) dan ternak (ANL).....	66
Gambar 5.7 <i>Heatmap</i> pengelompokan kemelimpahan spesies pada kelompok HCA, HNC dan ANL.....	67
Gambar 5.8 Analisis cluster dengan jarak matriks Unifrac. Angka 35 spesies teratas berdasarkan jarak <i>weighted Unifrac</i>	68
Gambar 5.9 Analisis cluster dengan jarak matriks Unifrac. Angka 35 spesies teratas berdasarkan jarak <i>Unweighted Unifrac</i> dan pengelompokan dalam kelompok.	68
Gambar 5.10 Analisis LEfSe (<i>LDA Effect Size</i>) HCA: kelompok orang yang tinggal dekat dengan ternak; HCN: kelompok orang yang tinggal jauh dengan ternak.....	69
Gambar 5.11 Analisis cladogram (B). HCA: kelompok orang yang tinggal dekat dengan ternak; HCN: kelompok orang yang tinggal jauh dengan ternak.....	70

commit to user

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kelayakan Etik.....	107
Lampiran 2	Lembar Penjelasan Kepada Calon Subjek.....	108
Lampiran 3	Surat Pernyataan Persetujuan Untuk Ikut Serta Dalam Penelitian (<i>Informed Consent</i>).....	110
Lampiran 4	Lembar Wawancara.....	111
Lampiran 5	Data Penelitian Analisis <i>Gut Microbiome</i> Di Kecamatan Mlati Sleman.....	113
Lampiran 6	Hasil <i>Nucleic Acid (Genomic DNA) Quantification</i> setiap sampel menggunakan Nanodrop.....	116
Lampiran 7	Hasil Visualisasi Hasil PCR Menggunakan Gel Agarosa 1%.....	117
Lampiran 8	Hasil Bioinformatik.....	118
Lampiran 9	Clean Data hasil NGS.....	119
Lampiran 10	Raw Data hasil NGS.....	120
Lampiran 11	Hasil analisis indeks <i>alfa diversity</i>	121
Lampiran 12	Dokumentasi Penelitian.....	124



DAFTAR SINGKATAN

ANL	<i>ANimaL</i> (Ternak)
bp	<i>Base pair</i>
CI	<i>Confidence Interval</i>
DADA2	<i>Divisive Amplicon Denoising Algorithm2</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
dNTP	<i>Deoxyribonucleotide triphosphate</i>
HCA	<i>Human Contact with Animal</i> (orang yang tinggal dekat dengan ternak)
HNC	<i>Human Non Contact Animal</i> (orang tinggal jauh dengan ternak)
IBS	<i>Irritable Bowel Syndrome</i>
ITSs	<i>Internal Transcribed Spacers</i>
LDA	<i>Linear Discriminant Analysis</i>
LEfSe	<i>Linear discriminant analysis Effect Size</i>
NIH	<i>National Institutes of Health</i>
NGS	<i>Next-Generation Sequencing</i>
NMDS	<i>non-metric multidimensional scaling</i>
OTUs	<i>Operational Taxonomic Units</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
PanPhlAn	<i>pangenome-based phylogenomic analysis</i>
PBS	<i>Phosphate-buffered saline</i>
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
PCoA	<i>Principal Coordinates Analysis</i>
PCR	<i>Polymerase chain reaction</i>
PICRUSt	<i>Phylogenetic Investigation of Communities by Reconstruction of Unobserved States</i>
PHBS	Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
QIIME	<i>Quantitative Insights Into Microbial Ecology</i>
RNA	<i>Ribonucleic Acid</i>
rRNA	<i>ribosomal RNA</i>

commit to user

RDP	<i>Ribosomal Database Project</i>
SCFA	<i>Short-Chain Fatty Acids</i>
SD	<i>Standard Deviation</i>
SFB	<i>Segmented Filamentous Bacteria</i>
UPGMA	<i>Unlimited Pair-group with Arithmetic Mean</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
ZOTUs	<i>Zero-radius OTUs</i>

