

TUGAS AKHIR

**GAMBARAN KADAR DEBU AMBIEN DAN KELUHAN
PENYAKIT SALURAN PERNAFASAN PADA
MASYARAKAT DI PEMUKIMAN DAERAH
PENAMBANGAN TANAH CLAY
GUNUNG SARIK PADANG
TAHUN 2022**

Diajukan sebagai salah satu
syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Sanitasi



TRI ANGGRA MELNARWADI
NIM. 191110037

**PROGRAM STUDI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI PADANG
TAHUN 2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir

"Gambaran Kadar Debu Debu Ambien dan Keluhan Penyakit Saluran
Pernafasan Pada Masyarakat di Pemukiman Daerah Penambangan
Tanah Clay Gunung Sarik tahun 2022"

Disusun oleh :

TRLANGGRA MELNARWADI

191110037

telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :

Juni 2022

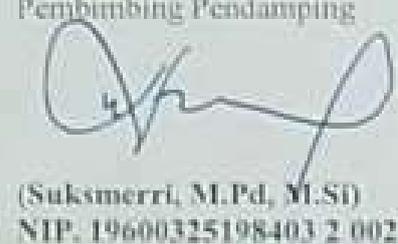
Menyetujui :

Pembimbing Utama



(Basuki Ario Seno, SKM, M.Kes)
NIP. 19601111 198603 1 006

Pembimbing Pendamping



(Suksmerri, M.Pd, M.Si)
NIP. 19600325198403 2 002

Padang, Juni 2022

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Padang



(Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si)
NIP. 19670802 199003 2 002

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Gambaran Kadar Debu Ambien dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan Pada
Masyarakat di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay
Gunung Sarik Tahun 2022

Disusun Oleh :

TRI LANGGRA MELNARWADI
NIM. 191110037

Telah dipertahankan dalam seminar di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 09 Juni 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua,

Darwel, SKM, M.Epid
NIP. 19800914 200604 1 012



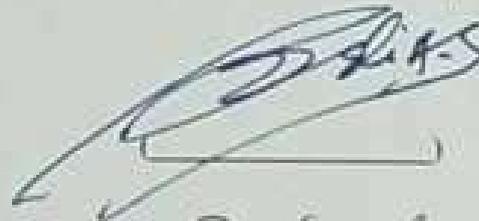
Anggota,

Lindawati, SKM, M.Key
NIP. 19750613 200012 2 002



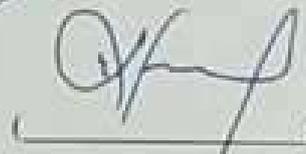
Anggota,

Basuki Ario Seno, SKM, M.Key
NIP.19601111 198603 1 006



Anggota,

Suksmerri, M.Pd, M.Si
NIP.19600325 198403 2 002



Padang, Juli 2022

Ketua Jurusan



H. Ayalia Gesti, S.Pd, M.Si
NIP. 19670802 199003 2 002

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademis Poltekkes Kemenkes Padang, saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Tri Anggra Melnarwadi
NIM : 191110037
Program Studi : D3 Sanitasi
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Padang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul "Gambaran Kadar Debu Ambien dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan Pada Masyarakat di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Tahun 2022"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Padang berhak menyimpan, mengalih media formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Padang

Pada tanggal : Juni 2022

Yang menyatakan



(Tri Anggra Melnarwadi)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Tri Anggra Melnarwadi

NIM : 191110037

Tanda Tangan : 

Tanggal : Juni 2022

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Tri Anggra Melnarwadi
2. Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 22 Juni 2001
3. Agama : Islam
4. Nama Ayah : Melwadi
5. Nama Ibu : Jaminar
6. No Telp/ Email : 082286485297/trianggra22m@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

No	Riwayat Pendidikan	Tahun Lulus
1.	TK Bundo Kanduang	2007
2.	SDN 46 Kuranji	2013
3.	SMP Negeri 28 Padang	2016
4.	SMA Negeri 12 Padang	2019
5.	Program Studi D3 Sanitasi Poltekkes Kemenkes Padang	2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Padang. Tugas Akhir ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari Bapak Basuki Ario Seno, SKM, M.Kes selaku pembimbing utama dan Ibu Suksmerri, S.Pd, M.Si selaku pembimbing pendamping, selanjutnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Burhan Muslim, SKM, M.Si selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Padang
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
3. Bapak Aidil Onasis, SKM, M.Kes selaku Ketua Prodi D3 Sanitasi
4. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Nada Zahra sebagai sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Padang, Juni 2022

TAM

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PENYERAHAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Ruang Lingkup.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Telaah Pustaka.....	8
B. Kerangka Teori	18
C. Kerangka Konsep.....	19
D. Definisi Operasional	20
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	28
B. Waktu dan Tempat	28
C. Populasi dan Sampel	32
D. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	33
E. Prosedur Penelitian	33
F. Pengolahan Data	34
G. Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	36
B. Hasil Penelitian	36
C. Pembahasan	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan45
B. Saran.....46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 <i>Low Volume Air Sampler (LVAS)</i>	19
Gambar 2 <i>Hight Volume Air Sampler (HVAS)</i>	20
Gambar 3 <i>Low Volume Dust Sampler (LVDS)</i>	20
Gambar 4 <i>Personal Dust Sampler (PDS)</i>	21
Gambar 5 Kerangka Teori.....	24
Gambar 6 Alur Pikir	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran Partikel Debu dalam Saluran Pernafasan	16
Tabel 2.2 Definisi Operasional.....	26
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Pengukuran Kadar Debu	29
Tabel 4.1 Distribusi Kadar Debu,Suhu,Kelembaban,arah dan Kecepatan Angin di Pemukiman Sekitar Penambangan Tanah Clay	38
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan	39
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Umur Responden	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuisisioner Penelitain
- Lampiran 2. Denah Penelitian
- Lampiran 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Debu Ambien
- Lampiran 4. Dokumentasi Pengambilan Sampel
- Lampiran 5. Dokumentasi Pengumpulan Data Menggunakan Kuisisioner
- Lampiran 6. Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021
- Lampiran 7. Spesifikasi Alat LVAS
- Lampiran 8. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 9. Lembar Konsultasi Pembimbing

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI PADANG
PRODI D3 SANITASI
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN**

**Tugas Akhir, Juni 2022
Tri Anggra Melnarwadi**

**Gambaran Kadar Debu Ambien dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan
Pada Masyarakat di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung
Sarik tahun 2022**

xiv + 46 halaman, 6 tabel + 6 gambar + 9 lampiran

ABSTRAK

Daerah pemukiman Kampung Tanjung, Gunung Sarik, Kecamatan Kuranji terletak disekitar galian tanah yang berasal dari wilayah perbukitan. Kegiatan transportasi galian tanah menimbulkan debu yang mengganggu aktivitas masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar debu ambient dan keluhan penyakit saluran pernafasan pada pemukiman di daerah penambangan tanah clay gunung sarik kota padang.

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan metode penelitian kuantitatif yaitu untuk menggambarkan kadar debu terhadap gejala penyakit saluran pernafasan. Penelitian ini dilakukan pada dua titik yaitu di daerah pemukiman yang berada disekitar galian tanah clay gunung sarik kota padang. Penelitian dilakukan dari bulan September 2021- Juni 2022 Pengambilan sampel pada tanggal 23-24 Mei 2022 kemudian dianalisis di Laboratorium Politeknik Kesehatan Padang. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dan observasi ke lapangan.

Hasil penelitian, menunjukkan bahwa kadar debu yang melebihi baku mutu dengan rata-rata $246 \mu g/Nm^3$. kadar debu tertinggi yaitu $280 \mu g/Nm^3$ pada titik I serta dengan keadaan cuaca suhu $30,2^{\circ}C$, kelembaban 58% dan arah angin timur dengan kecepatan angin 1,44 m/s dan Kadar Debu Terendah yaitu $180 \mu g/Nm^3$, pada titik II serta keadaan cuaca suhu $34,2^{\circ}C$, kelembaban 52 % dan arah angin timur dengan kecepatan angin 1,91 m/s. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada masyarakat sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik sebesar 69,05% yang memiliki keluhan.

Sebaiknya responden menyiram halaman rumah 3 kali sehari, menanam pohon dan mengurangi merokok, selanjutnya untuk pihak perusahaan agar memperhatikan truk transportasi supaya muatannya tidak berjatuhan dijalan, dan sebagai bahan masukan untuk peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan titik yang lebih banyak.

Kata Kunci : “Kadar Debu, keluhan penyakit saluran pernafasan”

Daftar Pustaka : 19 (1992-2021)

**SANITATION D3 STUDY PROGRAM
DEPARTEMENT OF ENVIRONMENTAL HEALTH**

**Final Project, June 2022
Tri Anggra Melnarwadi**

Description Of Ambient Dust Levels and Respiratory Disease Complaints in Communities in The Settlement Of The Clay Soil Mining Area, Gunung Sarik Padang, 2022

xiv + 46 pages + 6 tables + 6 pictures + 9 attachments

ABSTRACT

The residential area of Kampung Tanjung, Gunung Sarik, Kuranji District is located around the excavated soil originating from the hilly area. Soil excavation transportation activities generate dust that interferes with community activities. The purpose of this study was to determine the level of ambient dust and complaints of respiratory tract diseases in settlements in the clay mining area of Gunung Sarik, Padang City

The type of research used is descriptive with quantitative research methods, namely to describe the level of dust on the symptoms of respiratory tract disease. This research was conducted at two points, namely in residential areas around the clay excavations of Gunung Sarik, Padang City. The study was conducted from September 2021-June 2022. Sampling on 23-24 May 2022 was then analyzed at the Padang Health Polytechnic Laboratory. Primary data were obtained from interviews and field observations.

The results showed that the dust content exceeded the quality standard with an average of $246 \mu g/Nm^3$. The highest dust content is $280 \mu g/Nm^3$ at point I and with weather conditions of $30.20^{\circ}C$, humidity 58% and east wind direction with wind speed of 1.44 m/s and the lowest dust content is $180 \mu g/Nm^3$, at point II and weather conditions of $34.2^{\circ}C$, humidity 52% and east wind direction with wind speed 1.91 m/s. Based on the results of interviews conducted with the community around the Gunung Sarik Clay Mining, from 42 questionnaires distributed 29 (69.05%) people who had complaints.

Respondents should water the yard 3 times a day, plant trees and reduce smoking, then for the company to pay attention to transportation trucks so that their cargo does not fall on the road, and as input for further researchers to conduct research with more points.

Keywords : "Dust levels, complaints of respiratory diseases"

Bibliography : 19 (1992-2021)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit saluran pernapasan atas atau bawah yang termasuk penyakit golongan Air Borne Disease atau yang ditularkan melalui udara dengan inhalasi yang dapat menimbulkan berbagai spektrum penyakit yang berkisar dari penyakit tanpa gejala atau infeksi ringan sampai penyakit yang parah dan mematikan, tergantung pada patogen penyebabnya, faktor lingkungan, dan faktor pejamu.¹

United Nations Children's Fund (UNICEF) pada tahun 2015 melaporkan terdapat 3 juta kematian yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang buruk seperti infeksi saluran pernafasan akut (ISPA), diare, tifoid, malaria, meningitis, tetanus, HIV dan campak. UNICEF menyatakan bahwa penyebab utama kematian di dunia adalah penyakit ISPA. Menurut WHO (2016) kasus ISPA di seluruh dunia sebanyak 18.8 miliar dan kematian sebanyak 4 juta Orang per tahun. Kejadian ISPA di negara berkembang ialah 2-10 kali lebih banyak dari pada negara maju. Perbedaan tersebut berhubungan dengan etiologi dan faktor resiko.²

Prevalensi ISPA di Indonesia menurut karakteristik berdasarkan Riskesdas 2018 tercatat sebanyak 18.225 (7,4%) anak dengan ISPA golongan umur < 1 tahun, 73.188 (8%) anak dengan ISPA golongan umur 1-4 tahun, 182.338 (4,9 %) anak dengan ISPA golongan umur 5-14 tahun, dan sebanyak 165.644 (3,2 %) anak dengan ISPA golongan umur 15-24 tahun, sedangkan

prevalensi ISPA di Sumatera Barat menurut karakteristik tercatat sebanyak 753 (8,68%) anak dengan penyakit ISPA dengan golongan umur <1 tahun, 3.064 (4,85%) anak dengan ISPA golongan umur 1-4 tahun, 7.397(2,89%) anak dengan ISPA golongan umur 5-14 tahun, dan sebanyak 6.037 (2,38%) anak dengan ISPA golongan umur 15-24 tahun dan prevalensi ISPA di Sumatera Barat menurut Kabupaten/Kota , Kota Padang memiliki prevalensi 6.464(1,36%), dimana Kota Padang menjadi kota dengan penderita ISPA terbanyak di Sumatera Barat (Kemenkes, 2019). Menurut data dari Puskesmas Belimbing tahun 2017 didapatkan penyakit ISPA berada dalam urutan teratas dimana terdapat 2508 kasus.³

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk mengendalikan penyakit ISPA, dimulai sejak tahun 1984 bersamaan dengan diawalinya pengendalian ISPA di tingkat global oleh WHO (Kemenkes, 2012). Namun sampai saat ini, upaya tersebut belum memperlihatkan hasil yang signifikan. Kasus ISPA masih banyak ditemukan di masyarakat. Dalam hal ini perlu dukungan dalam keluarga karna keluarga memiliki peranan penting dalam melakukan upaya pencegahan dan perawatan Penderita ISPA. Salah satu upaya untuk menanggulangi masalah kesehatan masyarakat adalah dengan melaksanakan PIS-PK atau Program Indonesia Sehat dengan Pendekatan Keluarga. Program tersebut merupakan salah satu program utama pembangunan kesehatan yang direncanakan pencapaiannya melalui Rencana Strategi Kementerian Kesehatan 2015-2019.⁴

Pencemaran udara adalah salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penyakit ISPA. Pencemaran udara pada dasarnya berbentuk partikel (debu, aerosol, timah hitam) dan gas (CO, Nox, H₂S, Hidrokarbon). Sumber pencemaran udara bisa berasal dari sumber alamiah seperti gas-gas yang timbul dari kegiatan gunung merapi, gas pembusukan di alam sekitar, selain itu debu juga berasal dari pabrik semen, industri konstruksi, industri bahan makanan dan juga kendaraan bermotor.⁵ Menurut Suni, Nur Sholikah P, 2019 bahwa ISPA dapat ditularkan melalui droplet atau melalui cara lain berupa kontak melalui tangan atau permukaan yang terkontaminasi. Walaupun penyebab ISPA adalah virus, namun paparan dari debu secara intens menyebabkan melemahnya kemampuan saluran pernapasan dan paru dalam melawan infeksi sehingga meningkatkan risiko terjadinya ISPA.⁶

Debu merupakan partikel padat, kering, berukuran kecil yang berada di udara karena adanya kekuatan alam seperti angin, letusan vulkanik dan dengan proses mekanis atau karena adanya aktivitas manusia. Debu merupakan salah satu bahan yang sering disebut sebagai partikel yang melayang di udara (*Suspended Particulate Matter/SPM*) dengan ukuran 1 mikron sampai dengan 500 mikron. Partikulat debu tersebut akan berada di udara dalam waktu yang relatif lama dalam keadaan melayang-layang di udara dan masuk ke dalam tubuh manusia dan dapat menyebabkan dampak pada kesehatan.⁷ Dampak terhadap kesehatan masyarakat seperti iritasi, batuk, flu, ispa, iritasi saluran pernapasan dan gangguan pembentukan sel darah merah.⁸

Di Kota Padang ada beberapa tempat penggalian tanah untuk industri dan timbunan rumah yang berasal dari wilayah perbukitan, diantaranya: Sibangek Parak Buruak di Lubuk Minturun, Kampung Baru di Belimbing Kuranji, Batang Kaladi Aia Paku Sungai Sapiah Kuranji, Kasiak Sungai Sapiah Kuranji dan Jalan Kampung Tanjung Gunung Sarik Kuranji.

Pemukiman Kampung Tanjung, RT 001. RW 005, Kelurahan Kuranji, Kecamatan Kuranji, Kota Padang merupakan sebuah pemukiman yang berada didekat penambangan tanah clay, Gunung Sarik, dimana ketika diamati terdapat debu yang cukup banyak berterbangan, dapat dilihat dari kaca jendela rumah warga yang dipenuhi debu, mobil yang terparkir ditepi jalan juga dipenuhi oleh debu, debu tersebut berasal dari aktivitas transportasi tanah clay, tanah yang berserakan dijalanan menimbulkan debu yang berterbangan,

Dari beberapa tempat penggalian tanah yang berasal dari wilayah perbukitan di Kota Padang, penggalian tanah di Jalan Kampung Tanjung Gunung Sarik Kuranji aktivitasnya cukup tinggi. Hal ini ditandai dengan penggunaan alat berat eskafator sebanyak 8 unit yang melayani 50 truk / hari. Pada saat hujan, aktivitas galian terhenti karena jalanan disekitar wilayah galian becek dan terdapat genangan air serta tingginya resiko terjadinya longsor pada tanah galian. Survei awal yang dilakukan dengan cara bertanya kepada 8 orang warga yang bertempat tinggal di sekitar wilayah galian, 5 orang diantaranya merasa terganggu dengan debu. Debu yang berterbangan di udara ketika cuaca panas menyebabkan mata perih bagi masyarakat sekitar dan pengguna jalan serta teras rumah, jendela rumah, perabotan rumah tangga dan

atap rumah warga terlihat berdebu. Apabila warga terpapar debu terlalu lama, bisa menyebabkan gangguan saluran pernafasan.

Dalam penelitian Yolla Septieni Bastika menggunakan alat *Low Volume Air Sampler* (LVAS) pada tahun 2017 di sekitar pemukiman Kampung Tanjung Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Kota Padang didapatkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada 2 titik lokasi pengukuran selama dua hari melebihi ambang batas dan kadar debu ambien paling tinggi yaitu pada titik lokasi I pengukuran dengan hasil rata-rata $0,234 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan kadar debu ambien terendah yaitu pada titik lokasi II pengukuran dengan hasil $0,175 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hal ini disebabkan karena titik lokasi I dekat dengan sumber pencemaran yang berjarak 100 meter dari wilayah galian tanah, sedangkan titik lokasi II berjarak 500 meter dari wilayah galian tanah. Berdasarkan kedua titik lokasi pengukuran, keduanya melebihi ambang batas dimana menurut PP No.41 tahun 1999 baku mutu udara ambien debu adalah $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Berdasarkan dampak yang ditimbulkan oleh partikel debu tersebut, sangat perlu dilakukan pengukuran kadar debu. Salah satu alat yang digunakan untuk pengukuran debu yaitu *Low Volume Air Sampler* (LVAS). LVAS digunakan untuk penangkapan *Suspensi Particulate Matter* (SPM) yaitu debu melayang yang merupakan campuran dari bermacam-macam senyawa organik maupun anorganik di udara dengan diameter yang sangat halus antara $< 1 - 500$ mikron yang selalu ada di udara dalam waktu lama.

Maka berdasarkan fakta serta permasalahan terjadi, peneliti tertarik untuk mengetahui “Gambaran Kadar Debu Ambien dan Keluhan Penyakit

Saluran Pernafasan Pada Masyarakat di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik tahun 2022”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian diatas yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah “Berapakah kadar debu ambien dan keluhan penyakit saluran pernafasan pada masyarakat di pemukiman daerah penambangan tanah clay Gunung Sarik Tahun 2022”.

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui kadar ambient debu dan keluhan penyakit saluran pernafasan pada masyarakat sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik tahun 2022.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuinya kadar debu ambien, suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin pada penambangan tanah clay Gunung Sarik tahun 2022.
- b. Diketuinya keluhan penyakit saluran pernafasan pada masyarakat sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini di antara lain :

1. Tersedianya data tentang kadardebu dan keluhan penyakit saluran pernafasan pada masyarakat sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik di perpustakaan Poltekkes Padang.

2. Sebagai bahan masukan bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian yang serupa di bidang kadar debu di masa mendatang.
3. Sebagai masukan bagi Puskesmas Belimbing terhadap bahaya debu yang terdapat di sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik dan keluhan penyakit pernafasan.

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya pada pengukuran “Kadar debu ambien dan keluhan penyakit saluran pernafasan pada masyarakat sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik” disamping itu penulis juga melakukan pengukuran terhadap suhu kelembaban, arah dan kecepatan angin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Pencemaran Lingkungan

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup RI pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.⁹

Salah satu jenis pencemaran lingkungan yakni polusi udara (air pollution) pencemaran yang terjadi di udara umumnya terbentuk gas atau partikel seperti karbondioksida (CO₂), karbonmonoksida (CO) dan lainnya.⁷

2. Pencemaran Udara

Menurut Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 tahun 2021, Pencemaran udara adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi dan atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambient tidak memenuhi fungsinya.¹⁰

Menurut Chambers dalam Mukono (2008), pencemaran udara adalah bertambahnya bahan atau substrat fisik atau kimia ke dalam

lingkungan udara normal yang mencapai sejumlah tertentu, sehingga dapat dihitung dan diukur, serta dapat member efek pada manusia, binatang, vegetasi dan material.

Sedangkan Menurut K.Prabowo dan Burhan.M (2018), pencemaran udara dapat diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat-zat asing didalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia Bila keadaan seperti itu terjadi maka dapat dikatakan udara telah tercemar.⁷

a. Sumber Pencemaran Udara

1) Zat Pencemaran Primer

Zat kimia yang langsung mengkontaminasi udara dalam yang langsung mengkontaminasi udara dalam konsentrasi yang membahayakan.Zat tersebut berasal dari komponen udara alamiah seperti karbon dioksida, yang meningkat diatas konsentrasi normal, atau sesuatu yang tidak biasanya, ditemukan dalam udara, misalnya timbal.

Sumber pencemar primer di udara digolongkan menjadi dua yakni sumber yang bersifat alamiah (*natural*) dan kegiatan manusia (*antropogenik*).

- a) Sumber pencemar primer di udara yang bersifat alami contohnya akibat letusan gunung berapi, kebakaran hutan,

dekomposisi biotic, debu, spora tumbuhan, dan lain sebagainya.

- b) Sumber pencemar primer di udara yang bersifat *antropogenik* banyak dihasilkan dari aktivitas transportasi, industri, rokok, dari persampahan, baik akibat dekomposisi ataupun pembakaran, dan rumah tangga.

2) Zat Pencemar Sekunder

Zat kimia berbahaya yang terbentuk di atmosfer melalui reaksi kimia antar komponen-komponen udara.⁷

b. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencemaran Udara

1) Meteorologi dan iklim

a) Temperatur

Pergerakan mendadak lapisan udara dingin akan terperangkap dan tidak dapat keluar dari kawasan tersebut dan cenderung menahan polutan tetap berada di lapisan permukaan bumi sehingga konsentrasi polutan di kawasan tersebut semakin lama semakin tinggi. Dalam keadaan tersebut, di permukaan bumi dapat dikatakan tidak terdapat pertukaran udara sama sekali

b) Arah dan Kecepatan Angin

Kecepatan angin yang kuat akan membawa polutan terbang kemana-mana dan dapat mencemari udara ketempat lain. Sebaliknya, apabila kecepatan angin lemah, polutan

akan di tempat dan dapat mencemari udara tempat pemukiman yang terdapat di sekitar lokasi pencemaran.

c) Hujan

Air hujan, sebagai pelarut umum, cenderung melarutkan bahan polutan yang terdapat dalam udara. Kawasan industri yang menggunakan batubara sebagai sumber energi potensial menjadi sumber pencemar udara di sekitarnya. Pembakaran batubara akan menghasilkan gas sulfur dioksida dan apabila gas tersebut bercampur dengan air hujan akan terbentuk asam sulfat (*sulfuric acid*) sehingga air hujan menjadi asam dan biasa disebut hujan asam (*acid rain*).

2) Topografi

a) Dataran Rendah

Di dataran rendah, angin cenderung membawa polutan terbang jauh ke seluruh penjuru dan dapat melewati batas Negara dan mencemari udara negara lain.

b) Pegunungan

Di daerah dataran tinggi sering terjadi temperature inverse dan udara dingin yang terperangkap akan menahan polutan tetap dilapisan permukaan bumi.

c) Lembah

Di daerah lembah, aliran angin sedikit sekali dan tidak bertiup ke segala penjuru. Keadaan ini cenderung menahan polutan yang terdapat di permukaan bumi.¹¹

3. Debu

a. Pengertian Debu

Debu adalah zat padat yang halus dan tersuspensi di udara yang berukuran antara 0,1-25 mikron. Debu yang merupakan golongan partikel melayang di udara (*Suspended Particulate Matter/SPM*) yang merupakan campuran dari bermacam-macam senyawa organik maupun anorganik di udara dengan diameter yang sangat halus antara ukuran 1 mikron sampai 500 mikron.¹²

b. Sifat Debu

Sifat-sifat debu tidak berflokulasi, kecuali oleh gaya tarikan listrik, tidak berdifusi, dan turun karena tarikan gaya tarik bumi. Debu di atmosfer lingkungan kerja biasanya berasal dari bahan baku atau hasil produksi.

Sifat-sifat debu adalah sebagai berikut:

- 1) Sifat Pengendapan Yaitu debu yang cenderung selalu mengendap karena gaya gravitasi bumi. Debu yang mengendap dapat mengandung proporsi partikel yang lebih besar dari debu yang terdapat di udara.
- 2) Permukaan cenderung selalu basah. Permukaan debu yang

cenderung selalu basah disebabkan karena permukaannya selalu dilapisi oleh lapisan air yang sangat tipis. Sifat ini menjadi penting sebagai upaya pengendalian debu di tempat kerja.

- 3) Sifat Penggumpalan Debu bersifat menggumpal karena permukaan debu yang selalu basah maka debu satu dengan yang lainnya cenderung menempel membentuk gumpalan. Tingkat kelembaban di atas titik saturasi dan adanya turbulensi di udara mempermudah debu membentuk gumpalan.
- 4) Debu Listrik Statik Debu mempunyai sifat listrik statis yang dapat menarik partikel lain yang berlawanan dengan demikian partikel dalam larutan debu mempercepat terjadinya penggumpalan.¹³

c. Sumber Debu

Debu dihasilkan dari aktivitas mekanis seperti transportasi, industry, pada aktivitas manusia lainnya. Pada umumnya sumber debu tergantung pada jenis kegiatan yang dapat menghasilkan debu. Secara garis besar dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari dari proses pembakaran, transportasi dan industri. Secara umum sumber pencemaran debu menurut Depkes RI (1994 : 40) adalah sebagai berikut :

1. Secara alamiah
 - a) Debu tanah kering yang terbawa oleh angin
 - b) Muntahan letusan gunung berapi
2. Dari kegiatan manusia
 - a) Pembakaran yang tidak sempurna dari batu bara sehingga terbentuk aerosol kompleks
 - b) Proses industri seperti pengamplasan kayu yang dapat menyebabkan abu beterbangan di udara
3. Partikel udara yang dihasilkan dari kendaraan bermotor¹⁴

d. Karakteristik Debu

Karakteristik debu dalam industri menurut Fahmi (1990), sebagai berikut:

1. Debu Organik Debu yang dapat merusak alveoli atau penyebab fibrosis pada paru, contohnya adalah debu organik misalnya debu kapas, daun tembakau, rotan, padi-padian dan lain-lain.
2. Debu Mineral Debu ini tidak bersifat fibrosis pada paru dan terbentuk dari persenyawaan yang kompleks seperti: SiO_2 , SnO_2 , Fe_2O_2 .
3. Debu Logam Debu ini terabsorpsi melalui lambung dan kulit hingga dapat menyebabkan keracunan. Contohnya adalah Pb, Hg, Cd, dan lain-lain. ¹⁵

E. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Debu

Konsentrasi pencemaran di udara bergantung kepada kondisi cuaca. Kecepatan dan arah angin berhembus, distribusi suhu vertikal, dan kelembaban adalah unsur-unsur yang berperan dalam perubahan cuaca ini.

1) Arah dan Kecepatan Angin

Kondisi meteorologis dapat mempengaruhi kadar bahan pencemar dalam udara, sehingga kadar partikel debu yang terdapat di udara besarkecilnya dapat dipengaruhi oleh kondisi meteorologis tersebut. Kecepatan angin menentukan jumlah kadar debu di udara karena angin mempengaruhi pendistribusian polutan di udara. Kecepatan angin diukur dengan menggunakan alat *anemometer*.

2) Suhu

Suhu yang rendah menyebabkan penggunaan bahan bakar naik. Pemanasan di rumah tangga atau pabrik dapat menaikkan jumlah pencemar. Perubahan suhu merupakan faktor pengubah yang besar. Pencemar akan menurun konsentrasinya dan kemudian disebarkan angin. Jika suhu turun maka udara tercemar dan mengotori lingkungan. Suhu diukur dengan menggunakan alat *thermohygrometer*.

3) Kelembaban

Partikel mempunyai sifat untuk mengabsorpsi uap air di

udara, sehingga kadar partikel sangat dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kelembaban. Pada kelembaban yang tinggi debu tidak akan terserap oleh alat karena debu akan terlarut bersama air yang ada di udara, maka kelembaban berbanding terbalik dengan kadar debu. Kelembaban diukur dengan menggunakan alat *thermohygrometer*.⁸

F. Pengaruh dan Dampak Partikel Debu

1) Pengaruh Pada Manusia

Udara yang mengandung debu akan masuk ke dalam paru-paru dengan jalur yang di tempuh hidung, *pharynx*, *trachea*, *brochus*, *brochioli* dan *alveoli*.¹⁶ Partikel dalam udara dapat melekat pada saluran pernafasan manusia yang dapat menyebabkan bahaya bagi kesehatan manusia. Hal ini dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1

Ukuran Partikel Debu dalam Saluran Pernafasan

No	Ukuran	Saluran Pernafasan
1	8-25 mikron	Melekat di hidung
2	2-8 mikron	Melekat di saluran bronchial
3	0,5-2 mikron	Deposit pada alveoli
4	<0,5 mikron	Bebas keluar masuk melalui pernafasan

Sumber : (Budiman Chandra, 2005)

Ukuran debu sangat berpengaruh terhadap terjadinya penyakit pada saluran pernapasan. Dari hasil penelitian, ukuran tersebut dapat mencapai target organ sebagai berikut (Depkes RI, 1996):

1. 5-10 mikron, akan tertahan oleh saluran pernapasan bagian atas.
2. 3-5 mikron, akan tertahan oleh saluran pernapasan bagian tengah.
3. 1-3 mikron, sampai di permukaan alveoli.
4. 5-1 mikron, hinggap di permukaan alveoli/selaput lendir.
5. 0,1-0,5 mikron, melayang di permukaan alveoli

Partikel debu pada keadaan terpapar lama menyebabkan reaksi fibrotic, gangguan keseimbangan autonomic, aktifitas koagulan dan stress oksidasi dalam paru-paru.¹⁷

2) Dampak Pada Lingkungan Hidup

Dalam kasus pencemaran udara, baik di dalam maupun di luar ruangan gedung (indoor or outdoor pollution), debu sering dijadikan sebagai indikator pencemaran udara yang digunakan untuk menunjukkan tingkat bahaya terhadap lingkungan maupun terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Partikel debu akan berada di udara dalam waktu yang lama dalam keadaan melayang-layang di udara kemudian masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernapasan. Selain dapat membahayakan kesehatan juga dapat

mengganggu daya tembus pandang mata dan dapat mengadakan berbagai reaksi kimia.

Partikel debu selain memiliki dampak terhadap kesehatan juga dapat menyebabkan gangguan sebagai berikut.

- a. Gangguan estetik dan fisik seperti terganggunya pemandangan pelunturan warna bangunan dan pengotoran.
- b. Merusak kehidupan tumbuhan yang terjadi akibat adanya penutupan pori-pori tumbuhan sehingga mengganggu jalannya fotosintesis.
- c. Mengubah iklim global regional maupun internasional.
- d. Mengganggu perhubungan/penerbangan yang akhirnya berdampak kegiatan sosial ekonomi di masyarakat.¹⁸

g. Baku Mutu Udara Ambien Debu

Baku mutu udara ambient adalah ukuran batas atau kadar zat, energi, dan/atau komponen yang ada atau yang seharusnya ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam udara ambien. Menurut PP 21 Tahun 2021 Baku Mutu Udara Ambien Nasional PM₁₀ (Partikel < 10 mm) yaitu: 75 µg/Nm³.¹⁹

h. Pengukuran Kadar Debu di Udara

~ Pengambilan/pengukuran kadar debu di udara biasanya dilakukan dengan metode gravimetri, yaitu dengan cara menghisap dan melewatkan udara dalam volume tertentu melalui saringan serat

gelas/kertas saring⁷. Alat-alat yang biasa digunakan untuk pengambilan sampel debu total (TSP) di udara seperti:

1. *Low Volume Air Sampler (LVAS)*

Alat ini dapat menangkap debu dengan ukuran sesuai yang kita inginkan dengan cara mengatur flow rate 20 liter/menit dapat menangkap partikel berukuran 10 mikron, dengan mengetahui berat kertas saring sebelum dan sesudah pengukuran maka kadar debu dapat dihitung.



Gambar 1. *Low Volume Air Sampler (LVAS)*

2. *High Volume Air Sampler (HVAS)*

Alat ini menghisap udara ambien dengan pompa berkecepatan 1,1-1,7 m³/menit, partikel debu berdiameter 0,1-10 mikron akan masuk bersama aliran udara melewati saringan dan terkumpul pada permukaan serat gelas. Alat ini dapat digunakan untuk pengambilan contoh udara selama 24 jam, dan bila kandungan partikel debu sangat tinggi maka waktu pengukuran dapat dikurangi menjadi 6-8 jam.



Gambar 2. *High Volume Air Sampler (HVAS)*

3. *Low Volume Dust Sampler (LVDS)*

Alat ini mempunyai prinsip kerja dan metode yang sama dengan alat low volume air sampler.



Gambar 3. *Low Volume Dust Sampler (LVDS)*

4. *Personal Dust Sampler (PDS)*

Alat ini biasa digunakan untuk menentukan Respiral Dust (RD) di udara atau debu yang dapat lolos melalui filter bulu hidung manusia selama bernafas, untuk flow rate 2 liter/menit dapat menangkap debu yang berukuran <10 mikron. Alat ini

biasanya digunakan pada lingkungan kerja dan dipasang pada pinggang pekerja karena ukurannya yang sangat kecil.



Gambar 4. *Personal Dust Sampler (PDS)*

4. Keluhan Gangguan Sistem Pernafasan

Penyakit paru dapat menimbulkan tanda-tanda dan keluhan umum maupun tanda dan keluhan pernafasan. Adapun tanda dan keluhan pernafasan mencakup batuk, sputum yang berlebihan atau abnormal, hemoptisis, dispnea, dan nyeri dada (Wilson, 2006).⁷

a. Batuk

Batuk merupakan refleks pertahanan yang timbul akibat iritasi percabangan. Kemampuan untuk batuk merupakan mekanisme yang penting untuk membersihkan saluran nafas bagian bawah. Batuk juga merupakan gejala tersering penyakit pernafasan. Namun batuk bukan merupakan gejala yang spesifik, dan batuk di pagi hari merupakan keluhan yang sering ditemukan (Ringel, 2012). Selain itu, paparan jangka panjang terhadap berbagai bahan kimia iritan dapat menyebabkan gejala-gejala bronkitis, seperti

batuk dengan atau tanpa sputum atau mengi (Wilda, 1996).

b. Sputum

Sputum adalah mukus yang dibatukkan keluar karena tertimbun dalam faring. Timbunan tersebut dapat terjadi karena mukus yang dihasilkan berlebihan, sehingga proses normal pembersihan pada saluran pernafasan tidak efektif lagi. Pembentukan mukus yang berlebihan dapat disebabkan karena gangguan fisik, kimiawi, atau infeksi pada membrane mukosa. Pembentukan sputum pada seseorang perlu dievaluasi sumber, warna, volume, dan konsistensinya. Sputum yang dihasilkan sewaktu membersihkan tenggorokan kemungkinan besar berasal dari sinus atau saluran hidung, dan bukan dari saluran nafas bagian bawah. Sputum yang berwarna kekuningan menunjukkan adanya infeksi.

Sputum yang berwarna hijau merupakan petunjuk adanya penimbunan nanah. Banyak penderita infeksi pada saluran nafas bagian bawah mengeluarkan sputum berwarna hijau pada pagi hari, tetapi makin siang menjadi kuning. Dalam hal sifat dan konsistensi sputum juga perlu diperhatikan. Sputum yang berwarna merah muda dan berbusa merupakan tanda edema paru akut. Sputum yang berlendir, lekat dan berwarna abu-abu atau putih merupakan tanda bronkitis kronik. Sedangkan sputum yang berbau busuk merupakan tanda asbes paru atau bronkiektasis (Wilson, 2006).

c. Hemoptisis

Hemoptisis adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan batuk darah, atau sputum yang berdarah. Setiap proses yang mengganggu kesinambungan pembuluh darah paru dapat mengakibatkan perdarahan. Penyebab hemoptisis lain yang sering adalah karsinoma bronkogenik, infark paru, bronkiektasis, dan abses paru (Wilson, 2006).

d. Dispnea

Dispnea atau sesak nafas adalah perasaan sulit bernafas dan merupakan gejala utama dari penyakit kardiopulmonar. Seseorang yang mengalami dispnea sering mengeluh nafasnya menjadi pendek atau merasa tercekik. Sesak nafas tidak selalu menunjukkan adanya penyakit, sebab orang normal juga akan mengalami hal yang sama setelah melakukan kegiatan fisik dalam tingkat-tingkat yang berbeda (Wilson, 2006).

e. Nyeri Dada

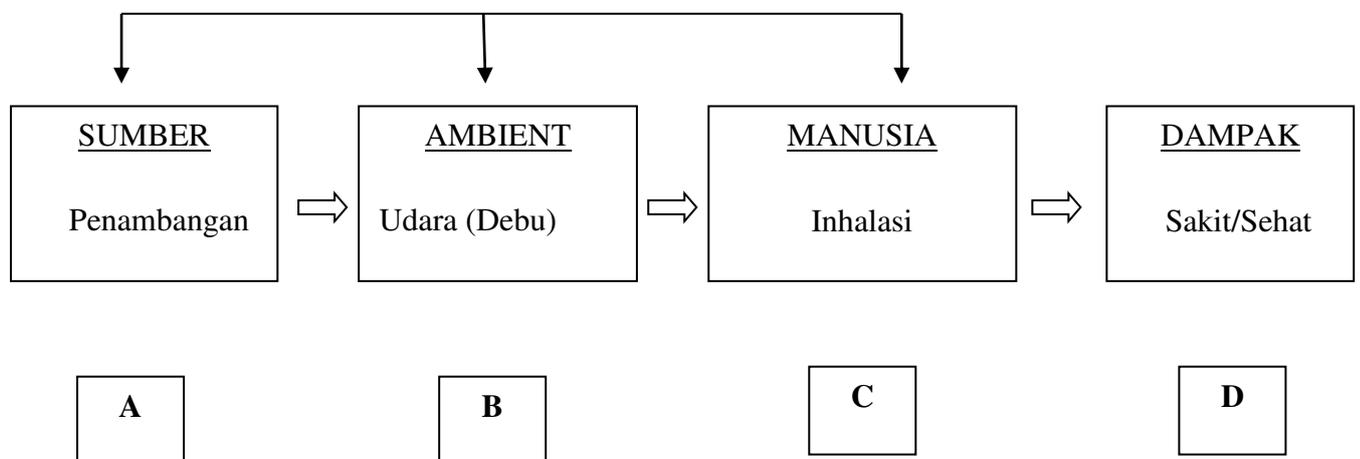
Nyeri yang berasal dari saluran pernafasan bagian bawah menyatakan secara tidak langsung iritasi dinding dada dan/atau pleura. Nyeri dada terutama berkaitan dengan pernafasan. Dan nyeri dada ini dapat digolongkan dengan menggunakan template nyeri umum; di mana, berapa lama, seberapa berat, sifat, apa yang membuat lebih baik, dan apa yang memperburuk (Ringel, 2012).

B. Kerangka Teori

Kerangka teori pada penelitian ini berdasarkan pada penelusuran kepustakaan teori-teori sebagai berikut (Achmadi,1991) :

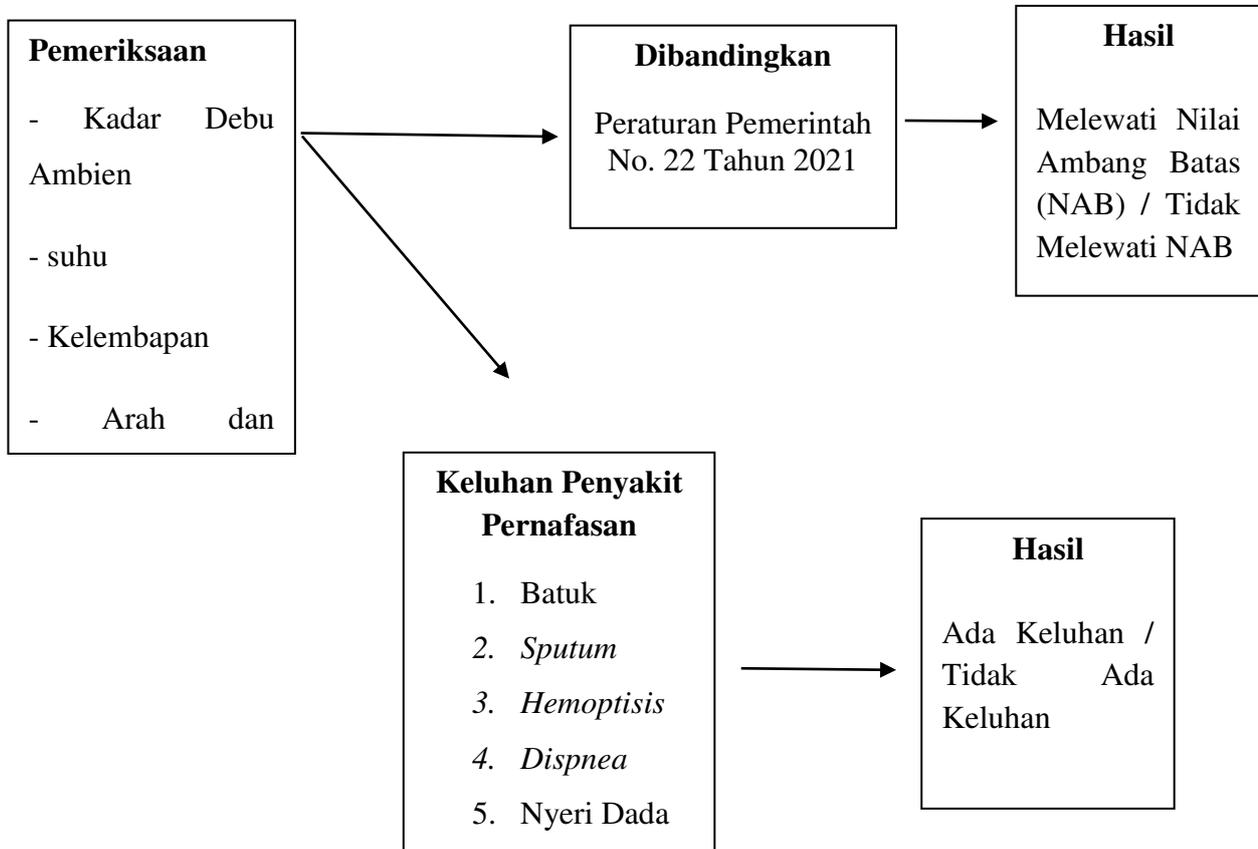
1. Secara rinci jangkauan pemahaman perubahan lingkungan dapat dipilah menjadi simpul-simpul pengamatan, pengukuran dan sekaligus pengendalian yaitu :

1. Simpul A : Sumber pencemar/sumber penyakit
2. Simpul B : Ambient lingkungan yang melalui wahana
3. Simpul C : Komponen lingkungan yang sudah berada dalam diri manusia
4. Simpul D : Dampak kesehatan yang ditimbulkan pada manusia



Gambar 5. Kerangka Teori

C. Alur Pikir



Gambar 6. Alur Pikir

D. Definisi Operasional

Tabel 2.2 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1	Kadar Debu Ambien	Banyaknya debu berdasarkan dari hasil pengukuran pada penambangan tanah clay Gunung Sarik	<i>Low Volume Air Sample (LVAS)</i>	Pengukuranmg/m ³	Rasio
2	Keluhan penyakit pernafasan	Keluhan penyakit pernafasan yang dirasakan masyarakat sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik	Kuesioner	Wawancara	-Ada gejala -Tidak ada gejala	Nominal
3	Suhu	Temperatur udara pada penambangan tanah clay Gunung Sarik	<i>Humidity Meter</i>	Pengukuran°C	Interval
4	Arah Angin	Arah aliran angin persatuan waktu pada penambangan tanah clay Gunung Sarik	<i>Kompas</i>	Pengamatan	Arah sesuai mata angin	Nominal

5	Kecepatan Angin	Kecepatan aliran angin persatuan waktu pada penambangan tanah clay Gunung Sarik	<i>Anemometer Digital</i>	Pengukuranm/s	Rasio
6	Kelembaban	Konsentrasi kandungan uap air di udara	<i>Humidity Meter</i>	Pengukuran %	Interval

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu untuk menggambarkan kadar debu terhadap gejala penyakit saluran pernafasan pada pemukiman daerah penambangan tanah clay Gunung Sarik tahun 2022.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yaitu di daerah penambangan tanah clay Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Kota Padang dan untuk pemeriksaan debu dilakukan di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Padang.

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September 2021 - Juni 2022.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer yang didapatkan dari hasil pengukuran dilapangan dan hasil pemeriksaan kadar debu di laboratorium.

a. Pengukuran Kadar Debu Ambien

a) Alat dan Bahan

Tabel 3.1

Alat dan Bahan Pengukuran Kadar Debu Ambien

No	Alat	Jumlah
1	LVAS	1 Unit
2	Kertas saring	4 Lembar
3	Oven	1 Unit
4	Petridish	4 Buah
5	Pinset	1 Buah
6	Desikator	1 Buah
7	Timbangan analitik	1 Buah

b) Langkah Kerja

Pre Kondisi

- 1) Siapkan semua alat
- 2) Timbang kertas saring yang akan di prekondisi
- 3) Hidupkan dan panaskan oven selama ± 5 menit
- 4) Masukkan kertas saring kedalam petridish, lalu masukkan petridish yang telah terisi kertas saring kedalam oven
- 5) Panaskan dalam oven selama 1 jam dengan suhu 100°C

- 6) Setelah dipanaskan dinginkan petridish yang telah terisi kertas saring didalam desikator selama 15 menit
- 7) Timbang kertas saring dengan neraca analitik sampai diperoleh (W_0) {berat konstan yang diperoleh setelah melakukan penimbangan 2 kali dengan cara memanaskan dan mendinginkan}
- 8) Simpan kembali kertas saring kedalam petridish

Sampling

- 1) Persiapkan semua peralatan
- 2) Letakkan LVAS pada tempat terbuka dan bebas dari gangguan
- 3) Buka holder, pasang kertas saring dengan menggunakan pinset yang telah di prekondisi dengan posisi selulosa menghadap ventilasi holder
- 4) Pasangkan filter holder yang telah terisi kertas saring prekondisi ke trippot dengan ketinggian 1,5 M
- 5) Sambungkan holder dengan pompa flowrate dengan slang
- 6) Hidupkan pompa atur kecepatan aliran udara menjadi 20 Liter/menit
- 7) Lakukan pengambilan sampel selama 24 jam dititik lokasi
- 8) Selama pengambilan sampel, lakukan juga pengukuran

suhu, kelembaban, dan kecepatan angin

- 9) Setelah selesai keluarkan kertas saring dan masukkan kedalam petridish lalu dibawa ke laboratorium selanjutnya melakukan postkondisi terhadap kertas saring.

Postkondisi

- 1) Lakukan perlakuan sama seperti prekondisi pada kertas saring yang dilakukan pengambilan sampel dan dilambangkan dengan W_1
- 2) Hitung kadar partikel dengan rumus :

Volume udara = Flowret (L/menit) x waktu (menit)

$$\text{Kadar debu (mg/m}^2\text{)} = \frac{W_1 - W_0}{V}$$

b. Pengukuran suhu dan kelembaban

Alat yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban adalah *Humidity Meter Digital*. Cara pengukurannya adalah sebagai berikut :

- 1) Letakkan *Humidity Meter Digital* pada ketinggian 1,5 meter dari permukaan tanah dan melakukan pengangambilan sampel dengan posisi alat mendatar
- 2) Catat angka pada alat tersebut yang menunjukkan suhu dan kelembaban udara selama pengambilan sampel dalam satuan $^{\circ}\text{C}$ dan %

c. Pengukuran arah dan kecepatan angin

Alat yang digunakan untuk pengukuran kecepatan angin adalah Anemometer Digital. Cara pengukurannya adalah sebagai berikut :

- 1) Letakkan anemometer pada ketinggian 1,5 meter dari permukaan tanah dan melakukan pengambilan sampel dengan posisi alat mendatar
- 2) Skala yang ditunjukkan pada alat anemometer adalah hasil dari kecepatan angin dalam satuan m/s
- 3) Catat kecepatan angin dan lakukan pengukuran setiap 5 menit
- 4) Hitung kecepatan angin dari beberapa kali pengukuran

D. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah debu di udara dan subjeknya warga yang berada di pemukiman Kampung Tanjung, Kota Padang yang berjumlah 105 .

b. Sampel

Sampel debu dalam penelitian ini diambil melalui penentuan 2 titik lokasi pengambilan sampel yang akan dilakukan selama dua hari dimana hari pertama dan hari kedua masing-masing menggunakan sebuah alat LVAS. Pengukuran dilakukan pada pagi hari pukul 09.00 –10.00. Penentuan titik lokasi pengambilan

sampel ini berdasarkan pada arah angin yang bertiup dari arah tempat penggalian tanah ke daerah pemukiman masyarakat yaitu pemukiman di sekitar wilayah galian yang terdekat dengan sumber dengan jarak 100 meter bagian dari sumber dan yang berjarak 500 meter dan bebas gangguan lalu lintas.

Subjek dalam penelitian ini adalah orang-orang yang tinggal di rumah yang memenuhi kriteria inklusi, dimana disetiap satu Kepala Keluarga (KK) terhitung satu populasi dan pengambilan sampelnya ditentukan dengan metode sistematis (sistematis sampling) di setiap rumah.

1) Ukuran Sampel

Sampel masyarakat (responden) dalam penelitian ini ditentukan dengan rumus Lemeshow

$$n = \frac{N Z^2 1-\alpha/2pq}{d^2(N-1)+Z^2 1-v/2 pq}$$

N = populasi (105 KK)

$Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ untuk tingkat kepercayaan 95%

p = proporsi kejadian (50% = 0,5)

q = proporsi tanpa atribut 1- ($p=0,5$)

d = presisi mutlak (10% = 0,1)

sehingga jumlah sampel 42 KK (1 org/KK)

2) Teknik Pengambilan Sampel

- a) Metode pengambilan sampel dilakukan secara acak sistematis (sistematis sampling).
- b) Pengambilan sampel orang dalam penelitian ini berdasarkan kriteria inklusi, apabila dalam satu rumah lebih dari 1 orang yang memenuhi kriteria inklusi maka dilakukan simple random sampling.

3) Kriteria Sampel

a. Kriteria Inklusi

1. Masyarakat yang telah tinggal > 1 tahun di sekitar Pemukiman Kampung Tanjung, Kota Padang.
2. Berumur > 15 Tahun
3. Bersedia menjadi responden dan dapat berkomunikasi dengan baik.

b. Kriteria Eksklusi

1. Keluarga tidak mengizinkan responden
2. Sedang sakit
3. Tidak berada di rumah saat wawancara

2. Data Sekunder

Data sekunder yang meliputi data demografi penduduk, batas wilayah didapat dari data kelurahan dan data kejadian ISPA pada masyarakat didapat dari laporan Dinas Kesehatan Kota Padang Tahun 2018.

E. Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini tentang kadar debu ambien setelah diambil sampelnya, dibawa ke laboratorium untuk dianalisa dan dilakukan tahap pengolahan data.

a. Editing

Data yang telah dikumpulkan diperiksa kembali untuk mengetahui kelengkapan dan kesalahan serta konsisten jawaban.

b. Cleaning

Mencek kembali apakah ada kesalahan data sehingga data benar-benar siap untuk di analisis.

c. Processing

Proses pengolahan data dengan memasukan data hasil pengukuran dan diolah dengan program komputer.

F. Analisis Data

Pada penelitian ini dilakukan analisa univariat yaitu data yang disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi tentang variabel diteliti meliputi kadar debu, gejala penyakit pernafasan pada masyarakat sekitar penambangan tanah clay Gunung Sarik, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin di penambangan tanah clay Gunung Sarik Kecamatan Kuranji Kota Padang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Lokasi Penelitian

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Daerah pemukiman Kampung Tanjung Kelurahan Gunung Sarik Kecamatan Kuranji terletak disekitar wilayah galian tanah yang berasal dari wilayah perbukitan. Batas wilayah dari pemukiman ini adalah:

- a. Bagian Barat berbatasan dengan Kampung Gunung Sarik,
- b. Bagian Selatan berbatasan dengan Kampung Guo,
- c. Bagian Utara berbatasan dengan Kampung Lolo,
- d. Dan bagian Timur berbatasan dengan wilayah perbukitan.

Daerah pemukiman Kampung Tanjung yang terdekat dengan wilayah galian tanah yaitu RT 01 RW 05 yang mempunyai jumlah rumah sebanyak 105 rumah, jumlah penduduk sekitar 400 jiwa dan mayoritas penduduk adalah petani dan pekerja galian tanah.

2. Gambaran Umum Wilayah Galian Tanah

Wilayah galian tanah pada pemukiman Kampung Tanjung Kelurahan Gunung Sarik Kecamatan Kuranji dimulai sejak tahun 2000 hingga sekarang dan bekerja sama dengan PT. Semen Padang. Aktivitas disana berupa penggalian tanah clay yang berasal dari daerah perbukitan dengan luas lahan \pm 1 hektar. Wilayah galian tanah merupakan milik warga setempat dan sudah memiliki izin galian tanah

C. Pekerja disana berkisar 50 orang yang terdiri dari 10 orang yang menjalankan alat penggalian tanah yaitu eskafator serta 40 orang supir truk yang mengangkut hasil galian tanah dan kegiatan tersebut berlangsung setiap hari.

3. Gambaran Umur Responden

Dalam penelitian kali ini klasifikasi usia reponden diambil dari usia 15-50 tahun dimana seseorang dapat menerima informasi dan dapat berfikir dengan baik dan juga emosional yang baik juga. Dimana usia seseorang sangat berpengaruh atas kematangan seseorang dalam memahami informasi yang diterima seperti pengetahuan tentang penyakit saluran pernafasan sehingga berpengaruh atas persepsi dalam mencegah penyakit saluran pernafasan

B. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengukuran Kadar Debu Ambien

Pengambilan sampel ini dilakukan 2 titik sampel selama 2 hari yaitu pada tanggal 23 dan 24 Mei 2022. Pengambilan sampel dilakukan selama 24 jam mulai dari pukul 09.00. Selama pengambilan sampel juga dilakukan secara bersamaan dengan mengukur suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin dan pengisian kuesioner responden dilakukan pada tanggal 15 Mei 2022 pada masyarakat di sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Kota Padang. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1
Distribusi Kadar Debu Ambien, Suhu, Kelembaban, Arah dan
Kecepatan Angin di Pemukiman Sekitar Penambangan Tanah Clay
Gunung Sarik Kota Padang Tahun 2022

Hari/ Tanggal	Sampel	Kadar Debu ($\mu g/Nm^3$)	Baku Mutu Udara Ambien ($\mu g/Nm^3$)	Suhu ($^{\circ}C$)	Kelemb aban (%)	Arah dan Kecepat an Angin (m/s)
Senin, 23 Mei 2022	Titik I	213	75	32,1	52	Timur dan 1,56 m/s
Senin, 23 Mei 2022	Titik II	180	75	34,2	52	Timur dan 1,91 m/s
Selasa, 24 Mei 2022	Titik I	280	75	30,2	58	Timur dan 1,44 m/s
Selasa, 24 Mei 2022	Titik II	271	75	31,7	60	Timur dan 1,35 m/s
Rata-rata		236	75	32,05	55,5	1,56 m/s

Berdasarkan tabel 4.1 rata-rata kadar debu di sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik sebesar $236 \mu g/Nm^3$, kadar debu tertinggi

pada Titik I dengan rata-rata $246 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ melebihi baku mutu kadar debu ambien menurut PP No. 22 Tahun 2021 pada titik sampel 1 serta dengan keadaan cuaca suhu rata-rata $31,15 \text{ }^\circ\text{C}$, kelembaban rata-rata 55% dan arah angin ke Timur dengan kecepatan angin rata-rata 1,50 m/s dan Kadar Debu Terendah yaitu rata-rata $225 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, pada titik II serta keadaan cuaca suhu rata-rata $32,9 \text{ }^\circ\text{C}$, kelembaban rata-rata 62 % dan arah angin ke Timur dengan kecepatan angin rata-rata 1,63 m/s .

2. Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan gejala penyakit saluran pernafasan pada responden dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan Pada Masyarakat di Sekitar Wilayah Galian Tanah Clay Tahun 2022

Keluhan	Jumlah	%
Ada	29	69,05
Tidak Ada	13	30,95
Jumlah	42	100

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa responden yang merasakan keluhan penyakit saluran pernafasan adalah sebanyak 29 orang 69,05%.

3. Umur

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan gejala penyakit saluran pernafasan pada responden dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Umur Responden Masyarakat di Sekitar
Wilayah Galian Tanah Clay Tahun 2022

Umur	Jumlah	%
> 30	36	86%
≤ 30	6	14%
Jumlah	42	100%

Berdasarkan tabel 4.3, diketahui bahwa responden yang berumur > 30 tahun sebanyak 36 orang 86%.

C. Pembahasan

1. Kadar Debu Ambien di Pemukiman Sekitar Penambangan

Berdasarkan dari tabel 4.1 dapat dilihat hasil pengukuran kadar debu di Pemukiman di Sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Kota Padang pada Titik 1 yaitu dengan kadar debu rata-rata $246 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, suhu rata-rata $31,15^\circ\text{C}$ berkisar antara $180 - 280 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan rata-rata $236 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, suhu $30,2^\circ\text{C} - 34,2^\circ\text{C}$, kelembaban $52\% - 60\%$, arah Timur dan kecepatan angin $1,35 \text{ m/s} - 1,91 \text{ m/s}$

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Pratama (2014), dimana hasil pengukuran kadar debu sekitar SDN 11 Indarung Padang diperoleh hasil maksimum yaitu $254 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Hasil ini melebihi persyaratan yang ditetapkan PP RI No.41 tahun 1999. Selain itu masyarakat dan murid yang beraktivitas disekitar sekolah memiliki

dampak keluhan subjektif pernafasan berupa batuk, berdahak/lendir, bersin dan sesak nafas

Jika dibandingkan dengan baku mutu udara ambien PP No. 22 Tahun 2021 yaitu $75 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ maka kadar debu yang berada Pada Pemukiman di Sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Kota Padang berada diatas standar baku mutu. Dimana kadar debu tertinggi didapatkan sebanyak $280 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Tinggi rendahnya kadar debu selain dipengaruhi oleh faktor iklim seperti suhu, kelembaban, arah dan kecepatan angin. Dari hasil penelitian kadar debu tertinggi terjadi pada hari Selasa, 24 Mei 2022 di Titik I sebesar $280 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dengan keadaan suhu $30,2^\circ\text{C}$ dengan kelembaban 58 % serta arah angin ke Timur dan kecepatan angin sekitar 1,44 m/s di titik no 1 pengambilan sampel Pemukiman di Sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik . Pada titik ini lebih dekat dengan tempat keluar masuknya mobil transportasi tanah Clay sehingga debu yang terdapat pada titik ini lebih besar dari titik pengambilan sampel yang lain di samping keadaan cuaca pada hari itu cerah.

Apabila kadar debu tinggi maka dapat menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan, oleh karena itu perlunya dilakukan tindakan untuk mengantisipasi dan menanggulangi dampak yang akan terjadi dengan penambahan penanaman pohon di pinggir-pinggir jalan seperti penambahan penanaman pohon angkana, ketapang, mahoni, glodogan, kenanga dan akasia yang berfungsi dapat menyerap debu sehingga debu

yang terdapat di jalan bisa berkurang, Disamping itu juga perlu adanya kesadaran pengemudi truk hasil galian tanah untuk menutup bak truk agar debu tanah galian tidak berterbangan di udara.

Kelembaban di udara juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kadar debu di udara. Semakin tinggi kelembaban di udara maka kadar debu yang terserap pada alat semakin sedikit karena kadar debu akan terlarut bersama kadar air yang terdapat di udara, maka dapat disimpulkan bahwa kelembaban udara berbanding terbalik dengan kadar debu di udara semakin tinggi kelembaban udara semakin rendah kadar debu, dan semakin rendah kelembaban semakin tinggi kadar debu yang terdapat di udara.

Angin merupakan udara yang bergerak, akibat pergerakan udara maka akan terjadi suatu proses penyebaran yang dapat menyebabkan pengenceran dari bahan pencemar udara, sehingga kadar debu atau pencemar pada jarak tertentu dari sumber akan mempunyai kadar yang berbeda demikian juga dengan arah angin, kecepatan angin dapat mempengaruhi kadar bahan pencemar yang terdapat pada daerah setempat.

Kecepatan angin yang kuat akan membawa polutan terbang kemana-mana dan dapat mencemari udara, apabila kecepatan angin melemah, polutan akan menumpuk di tempat dan dapat mencemari udara tempat pemukiman di sekitar lokasi pencemaran tersebut. Faktor ini yang menentukan suatu daerah akan tercemar dan seberapa cepat kadar

pencemaran akan berkurang akibat pencampuran dengan udara lingkungan setelah bahan tersebut meninggalkan sumbernya.

2. Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan

Keluhan penyakit saluran pernafasan yang dirasakan responden diperhitungkan apabila menderita satu atau lebih gejala seperti batuk, batuk dahak/lendir, bersin dan sesak nafas

Dari tabel 4.2 diatas responden yang merasakan gejala penyakit saluran pernafasan adalah sebanyak 29 orang (69,05%), sedangkan responden yang tidak merasakan gejala penyakit saluran pernafasan adalah sebanyak 13 orang (30,95%).

Dari hasil penelitian keluhan penyakit saluran pernafasan yang dirasakan responden adalah mengalami batuk, pilek, sesak nafas, flu dan penyakit saluran pernafasan lainnya. Responden di Pemukiman sekitar galian tanah clay, diantaranya sebanyak 29 orang yang memiliki keluhan dan 13 orang yang tidak memiliki keluhan penyakit saluran pernafasan.

Keluhan penyakit saluran pernafasan yang dirasakan masyarakat dipengaruhi oleh debu yang berada di sekitar Pemukiman wilayah galian tanah Clay, Gunung Sariak, Kota Padang. Debu ini berasal dari aktifitas transportasi tambang dan gesekan antara ban kendaraan dengan jalan. Pada titik pengambilan sampel no I yaitu kadar debu sebesar $246 \mu g/Nm^3$ melebihi baku mutu debu menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 yaitu 75

$\mu g/Nm^3$, sedangkan pada titik pengambilan sampel no II yaitu kadar debu sebesar $225 \mu g/Nm^3$ melebihi ambang batas baku mutu menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 yaitu $75 \mu g/Nm^3$.

Jika kadar debu tinggi dan debu terhirup secara terus menerus maka dapat merusak kesehatan dan dapat juga menimbulkan pneumoconiosis yaitu penyakit yang disebabkan oleh penimbunan debu dalam paru-paru dengan gejala saluran pernafasan berupa batuk-batuk, sesak nafas, kelelahan, berat badan turun, berdahak, bersin-bersin dan gejala gangguan pernafasan lainnya.

Oleh karena itu, adanya keluhan penyakit saluran pernafasan pada lebih dari sebagian besar responden ini dapat disebabkan oleh kadar debu yang melebihi ambang batas, serta kebiasaan sebagian besar responden yang merokok. Diharapkan untuk responden sebaiknya menyiram halaman 3 kali sehari dan mengurangi merokok.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Gambaran Kadar Debu Ambien dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan Pada Masyarakat di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Padang Tahun 2022. Dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar debu tertinggi terdapat pada titik I yaitu kadar debu rata-rata sebesar $246 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Kadar debu terendah terdapat pada titik II yaitu kadar debu rata-rata sebesar $225 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.
2. Berdasarkan Hasil wawancara yang dilakukan kepada masyarakat sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik, dari 42 responden 29 orang yang memiliki keluhan penyakit saluran pernafasan.
3. Suhu di sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik dengan rata-rata $32,05 \text{ }^\circ\text{C}$
4. Kelembaban di sekitar Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik rata-rata sebesar $55,5\%$.
5. Arah dan Kecepatan Angin di Penambangan Tanah Clay Gunung yaitu dengan arah angin ke Timur dan rata-rata kecepatan angin $1,56 \text{ m/s}$

B. Saran

1. Bagi Responden

- a) Sebaiknya responden sering menyiram halaman, jalan yang kering dan menanam pohon untuk mengurangi kadar debu yang berterbangan di udara serta mengurangi dampak debu terhadap kesehatan
- b) Sebaiknya responden mengurangi kebiasaan merokok / tidak merokok didalam rumah yang dapat mengganggu kesehatan.

2. Bagi pihak Tambang dan Peneliti selanjutnya

- a) Sebagai bahan masukan untuk peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan gambaran kadar debu melayang pada wilayah pemukiman agar dapat melakukan pengukuran debu dengan titik pengukuran yang lebih banyak
- b) Diharapkan kepada pemilik perusahaan tanah galian untuk memberi arahan kepada pekerja agar memperhatikan muatan tanah pada mobil truk pengangkut galian tanah agar menutup bagian bak dengan terpal dan bak tidak berlubang untuk mengurangi debu keluar dari bak truk pengangkut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prasetyo, Adam Adjie. ISPA Masih Menjadi Penyakit Peringkat Pertama di Ciawi; 2019.
2. Lukman, A.WHO : Dunia Darurat Udara Kotor, 60 ribu Warga Indonesia Meninggal Karena Polusi. Retrived 23 April, 2018, From [Http://Kbr.id/09/2016/html;2016](http://kbr.id/09/2016/html;2016)
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar. Ris. Kesehatan. Dasar (2018).
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.“Pedoman Pengendalian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan”. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2012.
5. J.Ramlan dan Sumihardi,Sanitasi Industri dan K3. Kemenkes RI, 2018.
6. Ryan Adriyudha. N Rancangan Bangun Prototype Penyaring Udara Ruang Arduino dengan Metode Fuzzy.Semarang:Universitas Semarang;2019 Available From : [Http://Respiratory.usm.ac.id](http://Respiratory.usm.ac.id).
7. K. Prabowo and M. Burhan, Penyehatan Udara. Kemenkes RI, 2018.
8. Aditama Ty.Polusi Udara dan Kesehatan. Jakarta: Arcan; 1992.
9. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, UU Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009.
10. IAEA. Pp no 22 tahun 2021 tentang pengendalian pencemaran udara.
11. Chandra, B. Pengantar Kesehatan Lingkungan;2012.
12. Sumantri A. Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc; 2006.
13. Ruhit. T . Polusi Udara Ancaman Abad Sekarang. Jakarta: Citra Cipta Purwosari; 2006.
14. Wardhana, W.A . *Dampak Pencemaran Lingkungan*;2004.
15. Defenisi Debu. [Https://dspace.ui.ac.id](https://dspace.ui.ac.id);2019.
16. Pradika Dz. Pengaruh Paparan Debu Total Di Tempat Kerja Terhadap Fungsi Paru Karyawan Di Pt.Marunda Grahamineral Job Site Laung Tuhup Kalimantan Tengah. Surakarta: Fakultas Kedokteran USM;

2011.

17. Siswanto. Penyakit Akibat Debu Silikat. Balai Hiperkes dan Kesehatan Kerja Depmenker; 1996.
18. Siswanto. Penyakit Akibat Debu Silika: Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Depnaker; 1996.
19. Sumantri Arif. Kesehatan Lingkungan; Kencana Perdana Media Group; 2015.

LAMPIRAN 1

KUESIONER PENELITIAN
GAMBARAN KADAR DEBU AMBIEN TERHADAP KELUHAN
PENYAKIT SALURAN PERNAFASAN PADA MASYARAKAT
DI PEMUKIMAN DI DAERAH PENAMBANGAN TANAH
CLAY TAHUN 2022

I. Identitas Responden

1.	Nama	
2.	Usia	Tahun
3.	Jenis Kelamin	L/P
4.	Tanggal Lahir	
5.	Pendidikan	1. SD 2. SMP 3. SMA 4. PT

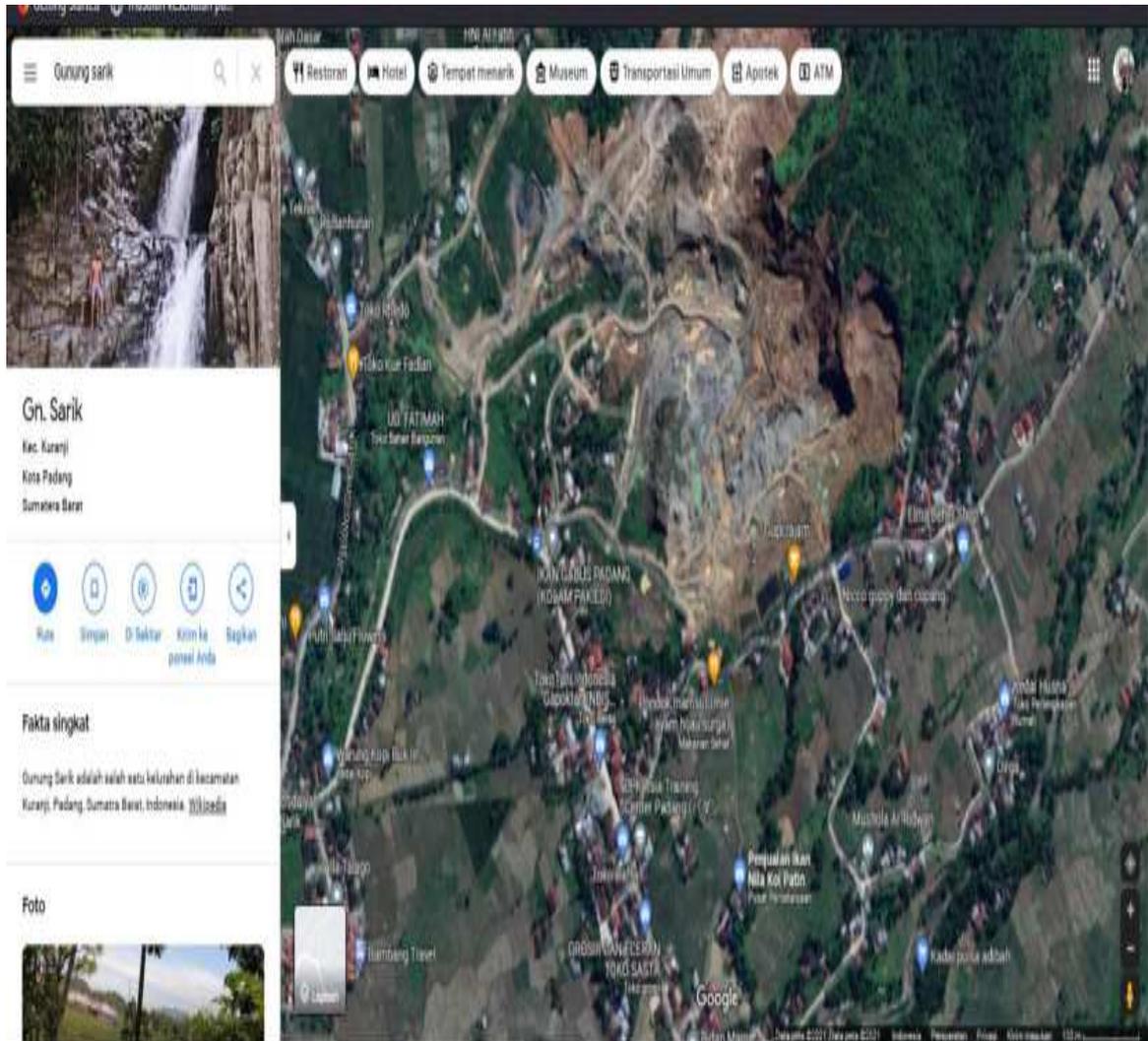
II. Gejala Penyakit Saluran Pernafasan

1	Apakah saudara ada batuk selama 14 hari dalam satu bulan terakhir ?	1.Ya 2. Tidak
2	Apakah saudara mengalami gatal pada tenggorokan ?	1.Ya 2. Tidak
3	Apakah saudara merasa sesak nafas ?	1.Ya 2. Tidak

4	Ketika batuk apakah saudara biasanya mengeluarkan dahak ?	1.Ya 2. Tidak
5	Apakah saudara mengeluarkan dahak tersebut timbul dalam satu bulan terakhir ?	1.Ya 2. Tidak
6	Apakah saudara pilek/bersin pada pagi hari ?	1.Ya 2. Tidak
7	Apakah saudara pilek/bersin pada sianghari ?	1.Ya 2. Tidak
8	Apakah saudara pernah merasakan sesak nafas/nafas lebih cepat dalam satu bulan terakhir ?	1.Ya 2. Tidak
9	Apakah saudara merasa tiba-tiba sesak nafas atau bernafas menjadi lebih sulit?	1.Ya 2. Tidak
10	Apakah saudara merasa sesak nafas atau sulit bernafas hanya pada hari-hari tertentu saja?	1.Ya 2. Tidak
11	Apakah ketika saudara mengalami batuk/pilek/sesak nafas ada berobat ke puskesmas/ instansi kesehatan lainnya ?	1.Ya 2. Tidak
12	Apakah anda merokok ?	1.Ya 2. Tidak

LAMPIRAN 2

PETA LOKASI



LAMPIRAN 3

Hasil Pemeriksaan Kadar Debu di Pemukiman sekitar galian tanah clay, Gunung Sariak ,Kota Padang Tahun 2022

Rumus : Volume udara = flowmeter (L/menit) × waktu (menit)

$$\text{Kadar partikel debu } (mg/m^3) = \frac{W_2 - W_1}{fr \times waktu}$$

Keterangan :

W2 = Berat kertas saring tahap postkondisi (μg)

W1 = Berat kertas saring tahap prekondisi (μg)

fr = Daya hisap pompa flowrate (liter/menit)

Waktu = lama sampling (1jam = 60 menit)

1. Lokasi : Tiitik I(RT 01,RW 05, di samping Mesjid Taqwa Kampung

Tanjung, Padang)

Hari/tanggal : Senin/23 Mei 2022

Waktu : 11.00-12.00 WIB

$$\begin{aligned} \text{debu } (mg/m^3) &= \frac{W_1 - W_0}{fr \times waktu} \\ &= \frac{0,1156 - 0,1049}{20L/m \times 60 \text{ menit}} \\ &= 0,008916 \times 24 \text{ jam} \\ &= 0,213 \times 1000 \\ &= 213 \mu g / Nm^3 \end{aligned}$$

2. Lokasi : Tiitik 2 (RT 01,RW 05, di samping Bidan Marni Kampung

Tanjung, Padang ± 400 m dari titik 1)

Hari/tanggal : Senin/23 Mei 2022

Waktu : 12.15-13.15 WIB

$$\begin{aligned} \text{debu (mg/m}^3\text{)} &= \frac{W_1 - W_0}{fr \times waktu} \\ &= \frac{0,1137 - 0,1046}{20L/m \times 60 \text{ menit}} \\ &= 0,0075 \times 24 \text{ jam} \\ &= 0,180 \times 1000 \\ &= 180 \mu\text{g/Nm}^3 \end{aligned}$$

3. Lokasi : Tiitik I(RT 01,RW 05, di samping Mesjid Taqwa Kampung

Tanjung, Padang)

Hari/tanggal : Selasa/24 Mei 2022

Waktu : 10.00-11.00 WIB

$$\begin{aligned} \text{debu (mg/m}^3\text{)} &= \frac{W_1 - W_0}{fr \times waktu} \\ &= \frac{0,1171 - 0,1065}{20L/m \times 60 \text{ menit}} \\ &= 0,01166667 \times 24 \text{ jam} \\ &= 0,280 \times 1000 \\ &= 280 \mu\text{g/Nm}^3 \end{aligned}$$

4. Lokasi : Titik 2(RT 01,RW 05, di samping Bidan Marni Kampung

Tanjung, Padang ± 400 m dari titik 1)

Hari/tanggal : Selasa/24 Mei 2022

Waktu : 11.00-12.00 WIB

$$\begin{aligned} \text{debu (mg/m}^3\text{)} &= \frac{W_1 - W_0}{fr \times waktu} \\ &= \frac{0,1201 - 0,1065}{20L/m \times 60 \text{ menit}} \\ &= 0,0112 \times 24 \text{ jam} \\ &= 0,271 \times 1000 \\ &= 271 \mu\text{g/Nm}^3 \end{aligned}$$

LAMPIRAN 4

DOKUMENTASI

Tahap Prekondisi



Tahap Pengambilan Sampel



Tahap Post kondisi



LAMPIRAN 5

**PENGUMPULAN DATA MENGGUNAKAN KUESIONER PADA
RESPONDEN**



LAMPIRAN 6



PRESIDEN
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN VII
PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 22 TAHUN 2021
TENTANG
PENYELENGGARAAN PERLINDUNGAN DAN
PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

BAKU MUTU UDARA AMBIEN

NO	PARAMETER	WAKTU PENGUKURAN	BAKU MUTU	SISTEM PENGUKURAN
1.	Sulfur Dioksida (SO ₂)	1 jam	150 µg/m ³	aktif kontinu
		24 jam	75 µg/m ³	aktif manual
		1 tahun	45 µg/m ³	aktif kontinu
2.	Karbon Monoksida (CO)	1 jam	10000 µg/m ³	aktif kontinu
		8 jam	4000 µg/m ³	aktif kontinu
3.	Nitrogen Dioksida (NO ₂)	1 jam	200 µg/m ³	aktif kontinu
		24 jam	65 µg/m ³	aktif manual
		1 tahun	50 µg/m ³	aktif kontinu
4.	Oksidan Intoksikasia (O ₃) sebagai Ozon (O ₃)	1 jam	150 µg/m ³	aktif kontinu
		8 jam	100 µg/m ³	aktif manual*
		1 tahun	35 µg/m ³	aktif kontinu**
5.	Hidrokarbon Non Metana (NMHC)	3 jam	160 µg/m ³	aktif kontinu***
6.	Partikulat debu < 100 µm (TSP)	24 jam	230 µg/m ³	aktif manual
	Partikulat debu < 10 µm (PM ₁₀)	24 jam	75 µg/m ³	aktif kontinu
		1 tahun	40 µg/m ³	aktif manual
	Partikulat debu < 2,5 µm (PM _{2,5})	24 jam	55 µg/m ³	aktif kontinu
		1 tahun	15 µg/m ³	aktif manual
7.	Timbal (Pb)	24 jam	2 µg/m ³	aktif manual

Keterangan . . .

LAMPIRAN 7

LEMBAR BACAAN

LOW VOLUME AIR SAMPLER (LVAS) MODEL SIBATA - 500

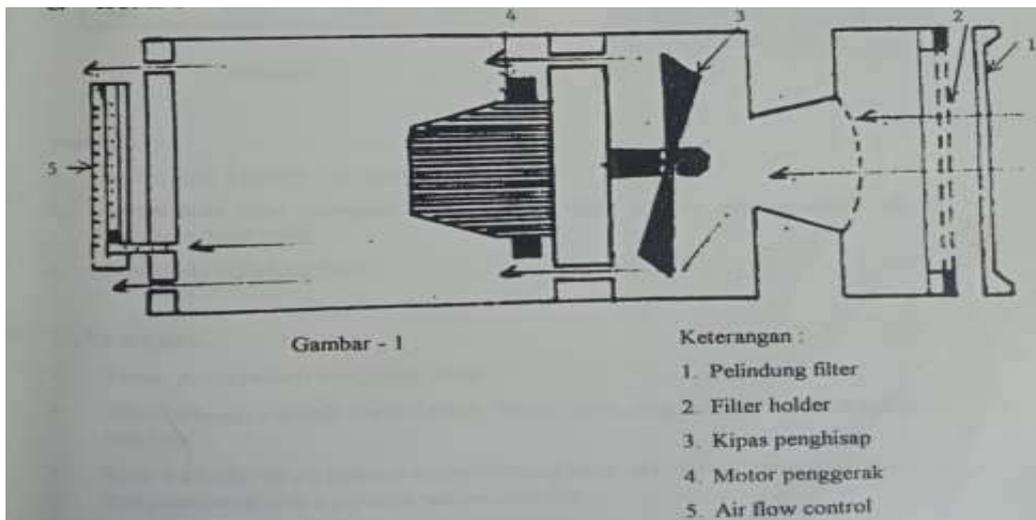
A. KEGUNAAN ALAT:

Untuk melakukan pengambilan sampel debu (PM 10) dan pemeriksaan kandungan timbal (Pb) di udara ambien yang sifatnya insidental

B. SPESIFIKASI :

- Suction Pump : on-line commutor motor double blower
- Power : AC.220 V, 50/60 Hz.
- Suction Flow rate : 500lt/mnt, With an automatic constan flow rate Device
- Life brus : 750 hrs
- Berat Bersih : $\pm 9,2$ kg
- Dimensi : (380 x 280 x 160) mm

C. KOMPONEN



D. PROSEDUR OPERASIONAL.

1. Persiapan :

A. Penempatan alat: Letakkan alat pada tempat yang strategis di tempat terbuka dan bebas dari gangguan lainnya seperti:

- 1) . Alat harus berjarak > 20 meter dari pohon yang besar.
- 2) . Jarak alat dari bangunan tinggi sekurang-kurangnya 2 kali perbedaan tinggi alat dengan bangunan tersebut.
- 3) . Jauh dari incenerator atau tempat pembakaran lainnya
(sumber: US EPA 1979).

B. Kalibrasi air flow control: Hidupkan alat, perhatikan apakah bola pelampung indikator sudah pada posisi garis skala paling atas. Kalau belum putar-putar switch "AJM" hingga posisi bola pelampung tepat pada garis skala paling atas (lihat gambar-2)

B. Persiapan filter:

- 1) . ambil filter dari kemasannya.
- 2) . Panaskan ke dalam oven pada temperatur 100° C selama \pm 60 menit.
- 3) . Keluarkan dari dalam oven kemudian masukkan ke dalam decicator agar dingin kembali dan terhindar dari penyerapan uap air.
- 4) . Setelah dingin (+ 15 menit) keluarkan dari decicator dan segera lakukan penimbangan, catat berat filter (berat awal).
- 5) . Filter disimpan pada kertas amplop/map untuk menghindari

kerusakan.

2. Pelaksanaan.

- a. Buka pelindung filter kemudian pasang filter pada filter holder.
- b. Hubungkan alat dengan suber listrik.
- c. Hidupkan alat dengan cara menekan tombol switch ke posisi "on".
- d. Amati dan catat posisi bola pelampung pada flow kontrol secara periodik (sekurang-kurangnya tiap 60 menit) sampai akhir sampling.
- e. Matikan alat dan keluarkan filter dari filter holder



PEMERINTAH KOTA PADANG
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Jl. Jendral Sudirman No.1 Padang Telp/Fax (0751)890719
Email : dpmptsp.padang@gmail.com Website : www.dpmptsp.padang.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 070.705/DPMPSTSP-PP/ V /2022

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang setelah membaca dan mempelajari :

1. Dasar :

- Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian
- Peraturan Walikota Padang Nomor 73 Tahun 2021 tentang Pendelegasian Wewenang Penyelenggaraan Pelayanan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko dan Non Perizinan Kepada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Padang;
- Surat dari Politeknik Kesehatan Padang Nomor : PP.03.01/0085/2022

2. Surat Pernyataan Bertanggung Jawab penelitian yang bersangkutan tanggal 10 Mei 2022

Dengan ini memberikan persetujuan Penelitian / Survey / Pemetaan / PKL / PBL (Pengalaman Belajar Lapangan) di wilayah Kota Padang sesuai dengan permohonan yang bersangkutan :

Nama : **Tri Anggra Melnarwadi**
Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 22 Juni 2001
Pekerjaan/Jabatan : Mahasiswa
Alamat : Jln. Kampung Tanjung, Kelurahan Kurangi
Nomor Handphone : 087256485297
Maksud Penelitian : Tugas Akhir
Lama Penelitian : 1 bulan
: **Studi Debu Ambien dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan pada**
Judul Penelitian : **Pemukiman di Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik**
: **Tahun 2022**
Tempat Penelitian : Gunung Sarik
Anggota Rombongan : -

Dengan Ketentuan Sebagai berikut :

- Berkewajiban menghormati dan mentaati Peraturan dan Tata Tertib di Daerah setempat / Lokasi Penelitian.
- Pelaksanaan penelitian agar tidak disalahgunakan untuk tujuan yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di daerah setempat/ lokasi Penelitian
- Wajib melaksanakan protokol kesehatan Covid-19 selama beraktifitas di lokasi Penelitian
- Melaporkan hasil penelitian dan sejenisnya kepada Wali Kota Padang melalui Kantor Kesbang dan Politik Kota Padang
- Bila terjadi penyimpangan dari maksud/tujuan penelitian ini, maka Rekomendasi ini tidak berlaku dengan sendirinya.

Padang, 10 Mei 2022



Tembusan Kepada Yth :

- Direktur Politeknik Kesehatan Padang



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo - Padang

LEMBARAN

KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tri Anggra Melnarwadi
NIM : 191110037
Nama Pembimbing I : Basuki Ario Seno, SKM, M.Kes
Program Studi : D3 Sanitasi
Judul Tugas Akhir : Gambaran Kadar Debu Ambien Dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan Pada Masyarakat Di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Padang Tahun 2022

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Selasa / 17 Mei 2022	Konsultasi BAB I	Revisi BAB I	
2.	Kabu / 18 Mei 2022	Konsul Revisi BAB I & BAB II	Revisi BAB II	
3.	Kamis / 19 Mei 2022	Konsul BAB III	Revisi BAB III	
4.	Jum'at / 20 Mei 2022	Konsul BAB IV	Revisi BAB IV	
5.	Jenin / 23 Mei 2022	Konsul BAB V	Revisi BAB V	
6.	Kamis / 26 Mei 2022	Konsul BAB V dan lampiran	Revisi lampiran	
7.	Jumat / 27 Mei 2022	ACC BAB I - BAB V	Setuju untuk Ujian	
8.	Jum'at / 27 Mei 2022	ACC Lampiran	ACC 4 / Semiproses	

Padang / 2021

Ka Prodi D3 Sanitasi

Basuki Ario Seno, SKM, M.Kes

NIP: 19721106 199503 1 001



POLITEKNIK KEMENTERIAN KESEHATAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
Jl. Simpang Pondok Kopi Siteba Nanggalo - Padang

LEMBARAN

KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Tri Anggra Melnarwadi
NIM : 191110037
Nama Pembimbing II : Suksmerri, M.Pd, M.Si
Program Studi : D3 Sanitasi
Judul Tugas Akhir : Gambaran Kadar Debu Ambien Dan Keluhan Penyakit Saluran Pernafasan Pada Masyarakat Di Pemukiman Daerah Penambangan Tanah Clay Gunung Sarik Padang Tahun 2022

No	Hari/Tanggal	Topik/Materi Konsultasi	Hasil Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Febri / 10 Mei 2022	Konsul BAB I	Revisi BAB I	
2.	Oktober / 19 Mei 2022	Konsul BAB II	Revisi BAB II	
3.	Juni / 20 Mei 2022	Konsul BAB III	Revisi BAB III	
4.	Senin / 23 Mei 2022	Konsul BAB IV	Revisi BAB IV	
5.	Selasa / 24 Mei 2022	Konsul BAB V	Revisi BAB V	
6.	Rabu / 25 Mei 2022	Konsul Revisi BAB V	ALL BAB V	
7.	Kamis / 27 Mei 2022	Konsul Lampiran	ALL Lampiran	
8.	Jumat / 27 Mei 2022	Konsul BAB I - Lampiran	ALL / Lampiran	

Padang, ... / ... / 2022
Ka Prodi D3 Sanitasi

Aldil Onasis, SKM, M.Ke
NIP: 19721106 199503 1 001