DAFTAR PUSTAKA

Abhijith, K.V., Kumar, P., Gallagher, J., McNabola, A., Baldauf, R., Pilla, F., Broderick, B., Di Sabatino, S. & Pulvirenti, B. (2017). Air pollution abatement performances of green infrastructure in open road and built-up street environments – A review. *Atmospheric Environment*, 162, 71–86. doi:10.1016/j.atmosenv.2017.05.014.

Aida, R., Rohmawati, F.Y. & Turyanti, A. (2019). The effect of Car Free Day (CFD) on pollutant emissions at alternative roads. *Jurnal Agromet*, 33(2), 89–99.

Al-Kindi, S.G., Brook, R.D., Biswal, S. & Rajagopalan, S. (2020). Environmental determinants of cardiovascular disease: lessons learned from air pollution. *Nature Reviews Cardiology*, 17(10), 656–672. doi:10.1038/s41569-020-0371-2.

Andriani, S. (2021). Kualitas udara dalam ruangan sekolah (PM2.5, PM10, CO2, dan HCHO) dan risiko kesehatan pada siswa di Kota Serang. *Journal of Baja Health Science*, 1(2), 141–155. doi:10.47080/joubahs.v1i02.1486.

Cholianawati, N., Sinatra, T., Nugroho, G.A., Permadi, D.A., Indrawati, A., Halimurrahman, K., Kallista, M., Romadhon, M.S., Ma'ruf, I.F., Yudhatama, D., Madethen, T.A.P. & Awaludin, A. (2024). Diurnal and daily variations of PM2.5 and its multiple-wavelet coherence with meteorological variables in Indonesia. *Aerosol and Air Quality Research*, 24(3), 230158. doi:10.4209/aaqr.230158.

Dyana, J.S., Amelia, R.N., Davita, S.A.M., Arafah, Y.A., Sede, A.I., Hidayati, A.R., Az-Zahra, N.F., Lubis, R., Setiawan, R.Q., Nathaniela, S. & Satino. (2025). Dampak bahaya pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat di perkotaan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(1.A), 132–140.

Jones, A.M., Yin, J. & Harrison, R.M. (2008). The weekday–weekend difference and the estimation of the non-vehicle contributions to the urban increment of airborne particulate matter. *Atmospheric Environment*, 42(19), 4467–4479. doi:10.1016/j.atmosenv.2008.02.037.

Karagulian, F., Barbiere, M., Kotsev, A., Spinelle, L., Gerboles, M., Lagler, F., Redon, N., Crunaire, S. & Borowiak, A. (2019). Review of the performance of low-cost sensors for air quality monitoring. *Atmosphere*, 10(9). doi:10.3390/atmos10090506.

Karaoghlanian, N., Noureddine, B., Saliba, N., Shihadeh, A. & Lakkis, I. (2022). Low cost air quality sensors "PurpleAir" calibration and inter-calibration dataset in the context of Beirut, Lebanon. *Data in Brief*, 41, 108008. doi:10.1016/j.dib.2022.108008.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kurniawati, S., Santoso, M., Nurhaini, F.F., Prakoso, D.A., Lestiani, D.D., Ramadhani, M.F., Kusmartini, I., Syahfitri, W.Y.N. & Damastuti, E. (2023). Evaluation of low-cost sensors for PM2.5 monitoring: performance, reliability, and implications for air quality assessment. *Research Square*. doi:10.21203/rs.3.rs-3047338/v1.

Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A. & Bezirtzoglou, E. (2020). Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Frontiers in Public Health*, 8, 14. doi:10.3389/fpubh.2020.00014.

Muliane, U. & Lestari, P. (2012). Pemantauan kualitas udara ambien daerah padat lalu lintas dan komersial DKI Jakarta: analisis konsentrasi PM2.5 dan black carbon. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 18(2), 178–188. doi:10.5614/jtl.2012.8.2.8.

Salsabila, P.H. (2023). *Analisis tingkat PM1, PM2.5, dan PM10 pada halte bus di Universiti Kebangsaan Malaysia*. Tugas Akhir.

Umah, R. & Gusmira, E. (2024). Dampak pencemaran udara terhadap kesehatan masyarakat di perkotaan. *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 3(3), 103–112.

Warrilow, D.A. (2021). Air pollution and climate change. *Weather*, 76(10), 354. doi:10.1002/wea.3922.

Yang, Z., Mahendran, R., Yu, P., Xu, R., Yu, W. & Godellawattage, S. (2022). Health effects of long-term exposure to ambient PM2.5 in Asia-Pacific: a systematic review of cohort studies. *Current Environmental Health Reports*, 9, 130–151. doi:10.1007/s40572-022-00344-w.

Lampiran

Lampiran 1 Konsentrasi $PM_{2,5}$ Di Luar Lapangan Merdeka (*Weekday*)

Jam	Hari Ke					Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	4	5	
06.00	53.23	54.47	56.91	33.26	54.0	50.37
07.00	38.64	41.30	43.78	38.32	42.86	40.98
08.00	36.98	29.71	42.49	44.95	42.84	39.39
09.00	43.02	18.28	35.64	42.42	40.00	35.87
10.00	30.09	38.80	115.20	45.87	36.17	53.23
13.00	36.92	30.27	49.85	34.55	37.41	37.80
14.00	26.41	20.70	98.33	27.46	36.99	41.98
15.00	31.53	22.21	123.63	28.00	41.25	49.32
16.00	36.69	42.55	145.96	44.50	49.03	63.74
17.00	42.19	58.14	59.23	66.05	22.73	49.67
Rata Rata µg/m³.	37.57	35.64	77.10	40.54	40.3	46.24

Lampiran 4 Konsentrasi Air Quality Index (AQI) Di Luar Lapangan Merdeka (*Weekday*)

Jam	Hari Ke					Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	4	5	
06.00	129.39	131.88	131.73	96.55	129.6	122.39
07.00	109.39	115.68	122.50	109.10	119.07	114.17
08.00	105.73	88.90	119.32	125.371	113.27	109.83
09.00	119.74	64.28	102.61	119.18	133.13	101.46
10.00	92.08	110.58	113.82	127.48	73.85	110.99
13.00	105.98	90.17	124.60	100.08	106.65	106.65
14.00	81.65	69.61	173.11	84.02	105.85	105.85
15.00	93.38	72.78	190.15	85.18	116.30	116.30
16.00	104.98	118.52	207.10	123.03	133.13	133.13
17.00	118.50	138.17	150.47	125.39	73.85	73.85
Rata Rata µg/m³.	106.08	100.06	143.54	109.54	110.5	106.08

Lampiran 5 Konsentrasi $PM_{2,5}$ dan Indeks Kualitas Udara atau Air Quality Index (AQI) Di Luar Lapangan Merdeka

Hari ke	$PM_{2,5}$	Kategori	AQI	Kategori
1	37,57	Moderate	106,08	Moderate
2	35,64	Unhelaty for sensitive group	100,06	Unhelaty for sensitive group
3	77,10	Unhealty for sensitive group	143,54	Unhealty for sensitive group
4	40,54	Unhelaty for sensitive group	109,54	Unhelaty for sensitive group
5	40,3	Unhealty for sensitive group	110,08	Unhealty for sensitive group
rata rata	47,71	Unhealty for sensitive group	106,08	Unhealty for sensitive group

Lampiran 4 Konsentrasi $PM_{2,5}$ Di Luar Lapangan Merdeka (*Weekend*)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	66.87	61.36	42.87	42.21
07.00	69.47	35.40	69.47	43.59
08.00	46.63	29.67	46.63	40.98
09.00	36.75	31.80	41.00	36.51
10.00	42.13	36.17	35.22	37.84
13.00	51.93	42.87	36.59	43.80
14.00	36.59	39.47	51.93	42.66
15.00	39.18	48.51	48.51	45.40
16.00	40.13	41.00	40.13	40.42
17.00	58.23	43.05	58.23	53.17
Rata Rata µg/m³.	48.79	39.58	47.81	42.66

Lampiran 5 Konsentrasi Air Quality Index (AQI) Di Luar Lapangan Merdeka (*Weekend*)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	157.05	152.21	119.47	107.18
07.00	151.98	99.47	151.98	100.86
08.00	128.88	86.07	128.88	114.61
09.00	105.08	91.48	115.71	104.09
10.00	118.12	101.45	105.08	108.22

13.00	132.48	119.47	104.67	118.87
14.00	104.67	111.93	132.48	116.36
15.00	111.20	128.52	128.52	122.74
16.00	111.89	115.71	111.89	113.16
17.00	149.38	120.73	149.21	139.77
Rata Rata µg/m³.	127.07	109.79	124.79	114.59

Lampiran 6 Konsentrasi $PM_{2,5}$ Di Luar Lapangan Merdeka (CFD)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	47.56	29.65	42.78	40.00
07.00	62.02	51.52	43.83	52.46
08.00	64.72	42.28	33.61	44.14
09.00	65.16	66.15	25.42	52.24
10.00	56.70	20.83	27.87	35.13
13.00	82.87	24.95	71.16	59.66
14.00	63.80	17.45	76.23	52.49
15.00	65.30	10.40	93.17	56.29
16.00	73.63	22.19	106.87	67.57
17.00	79.58	22.73	97.06	66.46
Rata Rata µg/m³.	48.79	39.58	47.81	50.21

Lampiran 7 Konsentrasi Air Quality Index (AQI) Di Luar Lapangan Merdeka (*Weekend*)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	131.67	86.34	120.13	112.71
07.00	154.29	140.45	122.54	139.09
08.00	155.08	118.73	98.05	117.79
09.00	154.74	152.76	79.55	129.02
10.00	146.70	69.30	84.87	100.29
13.00	165.33	78.56	117.13	120.34
14.00	155.48	62.30	88.20	101.99
15.00	156.31	43.22	97.83	99.12
16.00	160.63	72.13	97.34	110.04
17.00	163.72	73.85	98.80	112.12
Rata Rata µg/m³.	154.39	89.77	100.44	117.87

Kualitas Udara Pada Di Dalam Lapangan Merdeka

Lampiran 8 Konsentrasi $PM_{2,5}$ Di Dalam Lapangan Merdeka (*Weekday*)

Jam	Hari Ke					Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	4	5	
06.00	53.23	38.73	29.87	37.76	22.78	33.43
07.00	38.64	31.20	48.76	40.27	21.79	39.70
08.00	36.98	37.82	21.81	31.69	24.21	31.83
09.00	43.02	17.01	33.84	28.27	37.90	31.40
10.00	30.09	24.46	37.37	31.31	39.73	34.50
13.00	38.05	30.27	56.77	35.90	116.52	53.76
14.00	23.18	20.70	71.15	13.81	90.36	46.05
15.00	14.79	22.21	24.32	13.96	100.30	33.67
16.00	32.31	42.55	24.59	24.87	34.96	28.64
17.00	35.12	58.14	21.05	47.00	10.26	30.57
Rata Rata µg/m³.	36.12	28.34	36.95	30.48	70.48	36.35

Lampiran 9 Konsentrasi Air Quality Index (AQI) Di Dalam Lapangan Merdeka (*Weekday*)

Jam	Hari Ke					Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	4	5	
06.00	108.59	109.76	136.02	105.97	112.42	114.55
07.00	138.80	91.75	103.15	113.95	98.45	109.22
08.00	120.15	107.53	82.40	93.55	73.82	95.49
09.00	110.55	61.43	95.63	85.73	97.05	90.08
10.00	112.30	75.83	88.82	90.29	92.83	92.02
13.00	108.42	72.45	89.12	89.19	74.00	86.64
14.00	74.80	87.23	108.87	53.97	71.87	79.35
15.00	56.42	57.19	72.05	54.39	77.00	63.41
16.00	95.39	32.49	99.05	76.92	106.00	81.97
17.00	101.25	81.25	106.55	126.11	112.58	105.55
Rata Rata µg/m³.	102.67	77.69	98.16	89.01	88.29	91.83

Lampiran 10 Konsentrasi $PM_{2,5}$ dan Indeks Kualitas Udara atau Air Quality Index (AQI) Di Dalam Lapangan Merdeka

Hari ke	$PM_{2,5}$	Kategori	AQI	Kategori
1	36.12	Moderate	102,67	Moderate
2	28.34	Unhelaty for sensitive group	77,69	Unhelaty for sensitive group
3	36.95	Unhealty for sensitive group	98,16	Unhealty for sensitive group
4	30.48	Unhelaty for sensitive group	89,01	Unhelaty for sensitive group
5	70.48	Unhealty for sensitive group	88,29	Unhealty for sensitive group
rata rata	36.35	Unhealty for sensitive group	91,83	Unhealty for sensitive group

Lampiran 11 Konsentrasi $PM_{2,5}$ Di Dalam Lapangan Merdeka (*Weekend*)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	43.86	31.81	31.81	35.83
07.00	41.43	51.11	48.82	47.12
08.00	41.41	41.45	58.36	47.08
09.00	62.14	37.17	60.18	53.17
10.00	46.50	37.49	37.49	40.49
13.00	43.86	27.80	27.80	33.15
14.00	41.43	15.28	55.35	37.35
15.00	41.41	23.88	70.20	45.17
16.00	55.78	15.41	32.84	34.68
17.00	56.10	34.82	21.52	37.48
Rata Rata µg/m³.	47.39	31.62	45.67	41.15

Lampiran 12 Konsentrasi Air Quality Index (AQI) Di Dalam Lapangan Merdeka (*Weekend*)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	125.75	93.57	93.57	104.29
07.00	132.74	129.62	125.65	129.34
08.00	143.73	116.82	133.48	131.35
09.00	154.68	106.25	141.58	134.17
10.00	128.79	107.08	107.08	114.32

13.00	120.73	81.92	81.92	94.85
14.00	116.67	57.81	57.81	77.43
15.00	116.63	76.60	76.60	89.94
16.00	138.00	58.28	58.28	84.85
17.00	144.03	37.38	96.40	94.85
Rata Rata µg/m³.	132.17	86.53	98.89	105.31

Lampiran 13 Konsentrasi $PM_{2,5}$ Di Dalam Lapangan Merdeka (CFD)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	33.76	54.15	20.27	36.06
07.00	46.20	45.43	51.18	47.61
08.00	52.03	30.30	41.24	47.08
09.00	47.91	33.57	38.01	29.87
10.00	46.86	31.22	34.17	37.42
13.00	64.13	42.29	46.14	50.86
14.00	62.77	25.47	32.40	40.21
15.00	56.10	31.99	44.95	44.35
16.00	42.36	32.62	39.84	38.27
17.00	46.24	44.92	103.39	64.85
Rata Rata µg/m³.	49.84	39.58	45.16	43.66

Lampiran 14 Konsentrasi Air Quality Index (AQI) Di Dalam Lapangan Merdeka (*Weekend*)

Jam	Hari Ke			Rata Rata µg/M³.
	1	2	3	
06.00	98.30	131.58	68.57	99.48
07.00	127.59	125.16	140.03	130.93
08.00	140.97	89.98	116.29	131.35
09.00	132.58	97.56	108.33	84.62
10.00	129.18	90.95	98.90	106.34
13.00	150.65	106.71	119.65	125.67
14.00	148.90	79.74	94.90	107.85
15.00	143.95	94.37	112.53	116.95
16.00	119.08	95.21	98.21	104.17
17.00	128.55	123.55	177.07	143.06
Rata Rata µg/m³.	131.98	103.48	113.45	115.04

Lampiran 15 Uji Statistik

Uji Normalitas di luar Lapangan Merdeka pada *Weekday, Weekend, and Car Free Day (CFD)*

Hari Pengamatan		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PM_2_5	Weekday	.251	11	.147	.867	11	.142
	Weekend	.261	11	.116	.862	11	.127
	CFD	.262	11	.112	.913	11	.376

Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.781	2	21	.471

ANOVA di luar Lapangan Merdeka pada *Weekday, Weekend, and Car Free Day (CFD)*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	247.014	2	123.507	2.051	.154
Within Groups	1264.443	21	60.212		
Total	1511.458	23			

Uji Normalitas di dalam Lapangan Merdeka pada *Weekday, Weekend, and Car Free Day (CFD)*

Hari Pengamatan		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
PM_2_5	Weekday	.288	11	.049	.864	11	.133
	Weekend	.223	11	.200*	.902	11	.303
	CFD	.213	11	.200*	.943	11	.641

Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.777	2	21	.194

ANOVA di dalam Lapangan Merdeka pada *Weekday, Weekend, and Car Free Day (CFD)*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	118.552	2	59.276	1.162	.332
Within Groups	1071.370	21	51.018		
Total	1189.922	23			

Independent Samples Test di dalam dan di luar Lapangan Merdeka pada *Weekday*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
						Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df				Lower	Upper
PM_2_5	Equal variances assumed	.012	.914	1.710	14	.109	7.62125	4.45560	-1.93506	17.17756
	Equal variances not assumed			1.710	13.946	.109	7.62125	4.45560	-1.93856	17.18106

Independent Samples Test di dalam dan di luar Lapangan Merdeka pada *Weekday*

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
					Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df				Lower	Upper

PM_2_5	Equal variances assumed	.109	.746	1.018	14	.326	3.82750	3.75874	-4.23420	11.88920
	Equal variances not assumed			1.018	13.971	.326	3.82750	3.75874	-4.23575	11.89075

Independent Samples Test di dalam dan di luar Lapangan Merdeka pada *Car Free Day (CFD)*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
PM_2_5	Equal variances assumed	.734	.406	3.283	14	.005	11.15000	3.39674	3.86471	18.43529
	Equal variances not assumed			3.283	11.503	.007	11.15000	3.39674	3.71353	18.58647

Lampiran 16 Surat izin penelitian Bus Listrik kepada Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Poltekkes Medan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
https://poltekkes-medan.ac.id

NOMOR :PP.06.02/XIV.14/656/2026 Kabanjahe, 25 Mei 2026
Lampiran :-
Perihal :Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth:Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) Kota Medan
Di
Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini datang menghadap Saudara, Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Poltekkes Medan :

Nama :Tresia Kristiani Simarmata
NIM : P00933222032

Yang bermaksud akan mengadakan studi penelitian di Lokasi Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul:

"ANALISIS PERBEDAAN KONSENTRASI *PARTIKULAT* (PM $_{2,5}$) PADA *WEEKDAY,WEEKEND* AND *CAR FREE DAY* DI LAPANGAN MERDEKA KOTA MEDAN MENGGUNAKAN *LOW COST SENSOR*"

Perlu kami tambahkan bahwa penelitian ini digunakan semata mata hanya untuk menyelesaikan tugas akhir dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Demikian disampaikan,atas perhatian Bapak/Ibu, di ucapkan terimakasih.

KetuaJurusan Sanitasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan,

Haesti Sembiring SST.MSc
NIP. 197206181997032003

KementerianKesehatantidakmenerimasuapdan/ataugratifikasidalambentukapapun.Jikaterdapatpotensisuapatau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan https://wbs.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keaslian tandatangan elektronik, silakan unggah dokumen pada lamanhttps://tte.kominfo.go.id/verifyPDF.

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 17 Surat Balasan izin penelitian dari Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan

PEMERINTAH KOTA MEDAN
BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH
Jalan Jenderal Besar A. H. Nasution Nomor 32 Medan Kode Pos 20143
Telepon (061) 7873439 Faksimile (061) 7873314
Laman https://brida.medan.go.id, Pos-el brida@medan.go.id

SURAT KETERANGAN RISET

Nomor : 000.9.2/2402

DASAR : 1. Peraturan Daerah Kota Medan Nomor : 8 Tahun 2022, tanggal 30 Desember 2022 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kota Medan Nomor 15 Tahun 2016 Tentang Pembentukan Perangkat Daerah Kota Medan.
2. Peraturan Walikota Medan Nomor : 97 Tahun 2022, tanggal 30 Desember 2022 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas dan Fungsi, dan Tata Kerja Perangkat Daerah Kota Medan.

MENIMBANG : Surat dari Ketua Jurusan Senitasi Politeknik Kemenkes Poltekkes Medan Nomor PP.06.02/XIV.14/656/2026 Tanggal 25 Mei 2026 Perihal Permohonan Ijin Penelitian .

NAMA	:	**Tresia Kristiani Simarmata**
NIM	:	P00933222032
PROGRAM STUDI	:	Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
JUDUL	:	**"Analisis Perbedaan Konsentrasi Partikulat (PM2,5) pada Weekday, Weekend and Car Free Day di Lapangan Merdeka Kota Medan Menggunakan Low Cost Sensor"**
LOKASI	:	Dinas Lingkungan Hidup Kota Medan
LAMANYA	:	6 (Enam) Bulan
PENANGGUNG JAWAB	:	Ketua Jurusan Senitasi Politeknik Kemenkes Poltekkes Medan

Melakukan Riset, dengan ketentuan sebagai berikut :
1. Sebelum melakukan Riset terlebih dahulu harus melapor kepada pimpinan Perangkat Daerah lokasi Yang ditetapkan.
2. Mematuhi peraturan dan ketentuan yang berlaku di lokasi Riset .
3. Tidak dibenarkan melakukan Riset atau aktivitas lain di luar lokasi yang telah ditetapkan.
4. **Hasil Riset diserahkan kepada Kepala Badan Riset dan Inovasi Daerah Kota Medan selambat lambatnya 2 (dua) bulan setelah Riset dalam bentuk *softcopy* atau melalui Email (brida@medan.go.id).**
5. Surat Keterangan Riset dinyatakan batal apabila pemegang surat keterangan tidak mengindahkan ketentuan atau peraturan yang berlaku pada Pemerintah Kota Medan.
6. Surat Keterangan Riset ini berlaku sejak tanggal dikeluarkan.

Demikian Surat ini diperbuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Medan
Pada Tanggal : 05 Juni 2026

Ditandatangani secara elektronik oleh :
Kepala Badan
Riset dan Inovasi Daerah,

Benny Iskandar, ST, MT
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP 197404292000031008

Tembusan :
1. Wali Kota Medan.
2. Kepala Dinas Kesehatan Kota Medan.
3. Ketua Jurusan Senitasi Politeknik Kemenkes Poltekkes Medan.

Balai Besar Sertifikasi Elektronik

- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik, menggunakan **sertifikat elektronik** yang diterbitkan **BSrE**
- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 *"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetakannya merupakan alat bukti hukum yang sah."*

Lampiran Ethical Clereance



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Medan
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Jalan Jamin Ginting KM. 13,5
Medan, Sumatera Utara 20137
(061) 8368633
https://poltekkes-medan.ac.id

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.01.26.3750/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2026

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : SEPTIANA DIAN.O. TAMPUBOLON
Principal In Investigator

Nama Institusi : KEMENKES POLTEKKES MEDAN
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"EFEKTIVITAS PERBANDINGAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (PSIDIUM QUAJAVA) DENGAN DAUN PEPAYA (CARICA PAPAYA) SEBAGAI LARVASIDA AEDES AEGYPTI"

"COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF GUAVA LEAF (PSIDIUM GUAJAVA) AND PAPAYA LEAF (CARICA PAPAYA) EXTRACTS AS AEDES AEGYPTI LARVICIDES"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Concent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 Agustus 2026 sampai dengan tanggal 27 Agustus 2027.

This declaration of ethics applies during the period August 27, 2026 until August 27, 2027.

August 27, 2026
Chairperson,

Dr. Lestari Rahmah, MKT

Lampiran 18 Lembar Bimbingan Skripsi

KEMENTERIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN MEDAN

JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
TA 2025/2026

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

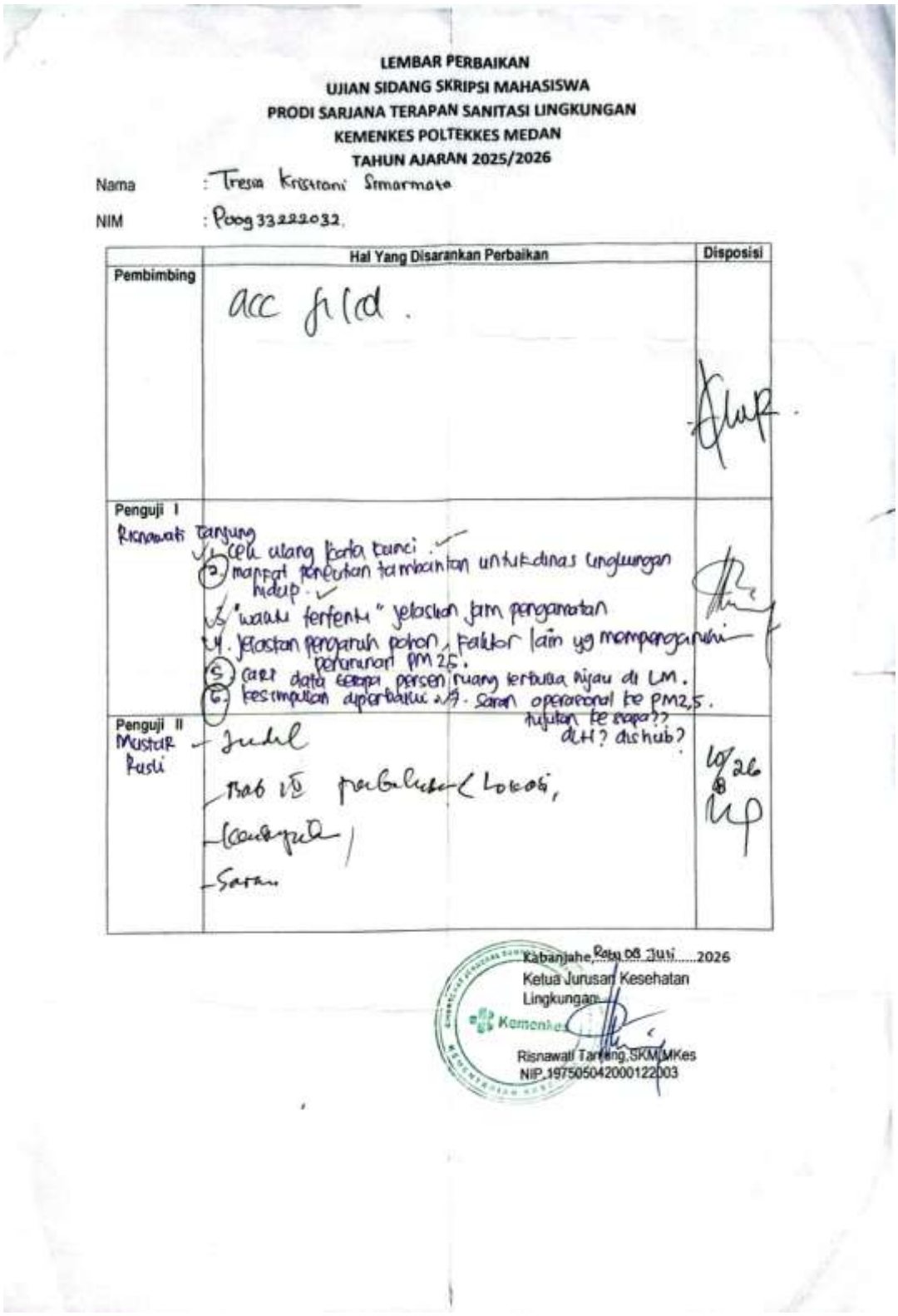
Nama Mahasiswa : Tresia Kristiani Simarmata
NIM : P00333222032
Dosen Pembimbing : Ibu Retno Ruriani, ST, MSi
Judul Skripsi :

Pertemuan Ke	Hari/ Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Dosen
1	Selasa 28/10 2025	Konsul Judul Acc	
2	Rabu 29/10-2025	konsul Bab 1	
3.	Selasa 04/11-2025	Revisi BAB I dan bimbingan BAB II	
4.	Rabu 19/11-2025	Revisi BAB II dan bimbing BAB III	
5.	Kamis 21/11-2025	Revisi BAB III	
6.	Selasa 11/11-2025	Bimbingan kelengkapan dari BAB I, II, III	
7.	Rabu 17/12-2025	Acc maju Sidang Proposal	
8.	Jumat 5/1-2026	Bimbingan BAB IV	
9	Senin 8/1-2026	Revisi BAB IV dan bimbingan BAB V	
10	Kamis 15/1-2026	Revisi BAB V	
11	senin 25/1-2026	Bimbingan ABSTRAK	
12	Selasa 7/7-2026	Bimbingan kelengkapan Awal dan Akhir	
13.	Rabu 15/7-2026	Acc maju seminar hasil.	
		Acc jld. (abstrak).	

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
Kemenkes Poltekkes Medan,

HAESTI SEMBIRING SST,MSc
NIP. 197206181997032003

Lampiran 19 Lembar Perbaikan Ujian Sidang Skripsi



LEMBAR PERBAIKAN
UJIAN SIDANG SKRIPSI MAHASISWA
PRODI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
KEMENKES POLTEKKES MEDAN
TAHUN AJARAN 2025/2026

Nama : Tresia Kristiani Simarmata

NIM : P00933222032.

	Hal Yang Disarankan Perbaikan	Disposisi
Pembimbing	acc fl/cd.	
Penguji I Risnawati Tanjung	1. cek ulang kata kunci. 2. manfat penelitian tambahkan untuk dinas lingkungan hidup. 3. "waktu tertentu" jelaskan jam pengamatan 4. jelaskan pengaruh pohon, faktor lain yg mempengaruhi penurunan PM 2,5. 5. cari data terapa persen ruang terbuka hijau di LM. 6. kesimpulan diperbaiki. 7. Saran operasional ke PM2,5. tujuan ke siapa?? dLH? dishub?	
Penguji II Mustar Rusli	- Judul - Bab VII perbaikan (Lokasi, - Kesimpulan - Saran	10/26

Kabanjahe, Rabu 08 Juli 2026
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Risnawati Tanjung, SKM, MKes
NIP. 197505042000122003

Lampiran 20 kondisi di luar lapangan merdeka dengan kondisi dalam lapangan merdeka saat di lapangan merdeka.











