

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Fisik Lokasi Penelitian

Penelitian kali ini dilakukan di Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia dan terdapat 5 titik sampling. Lokasi sampling titik 1, 2, 3, 4, dan 5 secara umum hampir sama karena kelima titik lokasi sampling berada pada ruang terbuka, perbedaannya adalah pada titik 1 dan titik 2 terdapat 2 lajur kendaraan sedangkan pada titik 3, titik 4, dan titik 5 hanya dapat dilewati oleh kendaraan pada satu arah saja. Adapun batas – batas setiap di setiap lokasi Penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.1 Batas – batas Lokasi Penelitian pada Titik 1, Titik 2, dan Titik 3

Titik	Utara	Timur	Selatan	Barat
Titik 1	Gedung Bookstore	Trotoar	Jalan Utama	Trotoar
Titik 2	Sungai	Trotoar	Jalan Utama	Masjid Ulil Albab
Titik 3	Gedung FPSB	Trotoar	Gedung FPSB	Trotoar
Titik 4	Gedung FTSP	Trotoar	Gedung FMIPA	Trotoar
Titik 5	Gedung FTI	Trotoar	Gedung FIAI	Trotoar

Sumber : Hasil olah data, 2017

4.2 Pengukuran Tingkat Kebisingan

Untuk mengetahui besar dan pengaruh paparan kebisingan terhadap kampus terpadu Universitas Islam Indonesia, maka dilakukan pendataan melalui tahapan pengukuran tingkat kebisingan pada titik penelitian.

Hasil pengukuran tingkat kebisingan pada setiap titik di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 4.2 dan tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Minggu ke 1

No	Titik	Leq dB(A)			Leq 12 Jam dB(A)	Baku Mutu Tingkat Kebisingan dB(A)
		Waktu Pengukuran				
		Pagi	Siang	Sore		
1	Titik 1	69,7	89,1	78,3	84,7	55
2	Titik 2	78,1	83,9	80,7	81,5	55
3	Titik 3	76,1	69,3	71	73,1	55
4	Titik 4	68,9	74,3	72,3	72,4	55
5	Titik 5	69,8	66,3	80,1	75,9	55

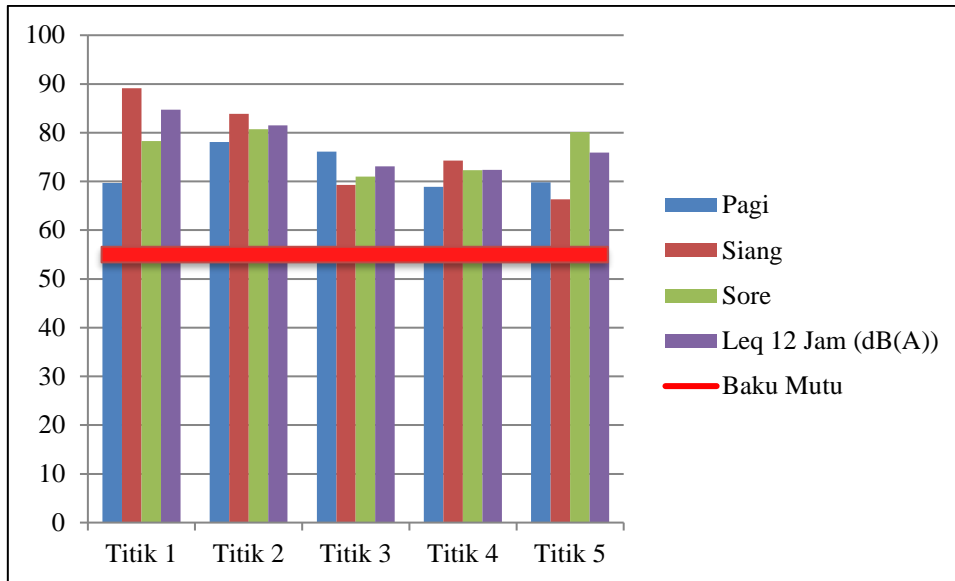
Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.3 Nilai Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan di Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia Minggu ke 2

No	Titik	Leq dB(A)			Leq 12 Jam dB(A)	Baku Mutu Tingkat Kebisingan dB(A)
		Waktu Pengukuran				
		Pagi	Siang	Sore		
1	Titik 1	68,6	68,8	69,8	69,1	55
2	Titik 2	70,3	91,5	79,2	87	55
3	Titik 3	96,7	68,3	80	92	55
4	Titik 4	66,5	71,5	68,9	69,4	55
5	Titik 5	78,4	81,7	70	78,8	55

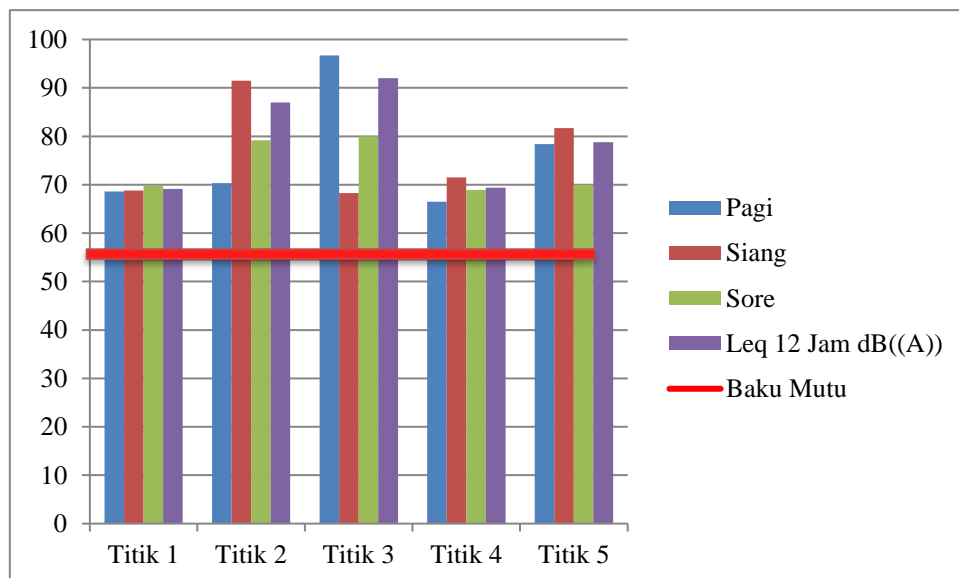
Sumber : Hasil Perhitungan

Dari Tabel 4.2 dan 4.3 dapat dibuat grafik nilai hasil pengukuran kebisingan dengan baku mutu. Grafik dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan dengan Leq 12 Jam dan Baku Mutu Kebisingan pada Minggu ke 1

Sumber : Hasil olah data, 2017.



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan dengan Leq 12 Jam dan Baku Mutu Kebisingan pada Minggu ke 2

Sumber : Hasil olah data, 2017.

Berdasarkan gambar 4.1 dan gambar 4.2 diatas dapat dilihat bahwa seluruh nilai Leq di kampus terpadu Universitas Islam Indonesia telah melebihi ambang batas

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor KEP. 48/MENLH/11/1996, yaitu sebesar 55 dB(A) untuk kawasan sekolah. Pada minggu pertama nilai Leq 12 Jam maksimum berada pada titik 1 dengan nilai 84,7 dB(A) dan nilai Leq minimum berada pada titik 4 dengan nilai 72,4 dB(A). Pada minggu kedua nilai Leq 12 Jam maksimum berada pada titik 2 dengan nilai 87 dB(A) dan nilai Leq minimum berada pada titik 1 dengan nilai 69,1 dB(A). Rata – rata nilai tingkat kebisingan pada minggu pertama adalah 79,2 dB(A), rata – rata nilai tingkat kebisingan pada minggu kedua adalah 77,5 dB(A), dan rata – rata nilai tingkat kebisingan pada minggu pertama dan minggu kedua adalah 78,3 dB(A).

Perhitungan jumlah kendaraan dilakukan dengan mengambil data secara langsung pada pada titik sampling yang telah ditentukan sebelumnya. Perhitungan data jumlah kendaraan dilakukan dengan menggunakan counter. Titik 1, dan titik 2 terdapat 2 jalur kendaraan sedangkan titik 3, titik 4, dan titik 5 hanya terdapat 1 jalur kendaraan. Jumlah kendaraan dan nilai tingkat kebisingan dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.4 Jumlah Kendaraan pada Minggu ke 1

Lokasi	Waktu	Nilai Kebisingan	Roda 2	Roda >2	Total
Titik 1	Pagi	69,7	317	40	357
	Siang	89,1	356	35	391
	Sore	78,3	287	36	323
Titik 2	Pagi	78,1	345	38	383
	Siang	83,9	345	46	391
	Sore	80,7	355	35	390
Titik 3	Pagi	76,1	145	15	160
	Siang	69,3	150	13	163
	Sore	71	237	25	262
Titik 4	Pagi	68,9	67	11	78
	Siang	74,3	140	15	155
	Sore	72,3	180	15	195
Titik 5	Pagi	69,8	98	5	103
	Siang	66,3	109	10	119
	Sore	80,1	136	9	145

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.5 Jumlah Kendaraan pada Minggu ke 2

Lokasi	Waktu	Nilai Kebisingan	Roda 2	Roda >2	Total
Titik 1	Pagi	68,6	293	31	324
	Siang	68,8	294	34	328
	Sore	69,8	279	36	315
Titik 2	Pagi	70,3	266	34	300
	Siang	91,5	299	35	334
	Sore	79,2	304	30	334
Titik 3	Pagi	96,7	188	12	200
	Siang	68,3	163	5	168
	Sore	80	215	19	234
Titik 4	Pagi	66,5	119	5	124
	Siang	71,5	123	20	143
	Sore	68,9	150	11	161
Titik 5	Pagi	78,4	97	8	105
	Siang	81,7	108	4	112
	Sore	70	95	5	100

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari data jumlah kendaraan ini kemudian dibuatlah korelasi hubungan antara jumlah kendaraan dan nilai tingkat kebisingan. Hasil korelasi antara tingkat kebisingan dan jumlah kendaraan dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Korelasi Tingkat Kebisingan dengan Jumlah Kendaraan

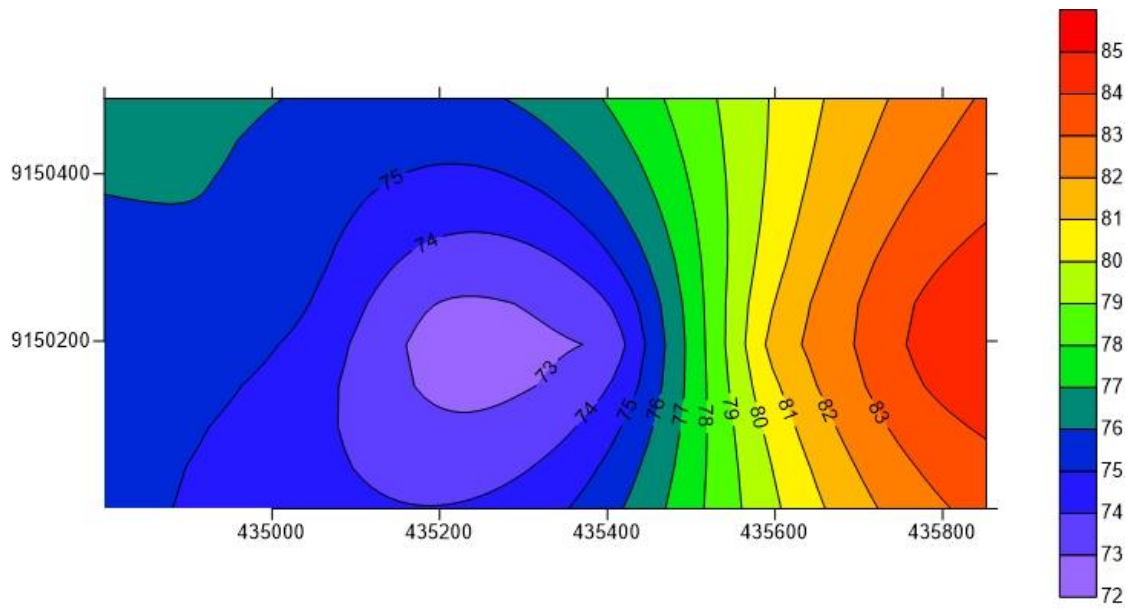
		Correlations		
		Kebisingan	Roda 2	Roda > 2
Kebisingan	Pearson Correlation	1	,542**	,474*
	Sig. (2-tailed)		,006	,019
	N	24	24	24
Roda2	Pearson Correlation	,542**	1	,941**
	Sig. (2-tailed)	,006		,000
	N	24	24	24
Roda_L2	Pearson Correlation	,474*	,941**	1
	Sig. (2-tailed)	,019	,000	
	N	24	24	24

Sumber : Hasil olah data, 2017.

Dari persamaan diatas, didapatkan nilai korelasi antara tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan roda 2 sebesar 0,542 dan nilai korelasi antara tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan roda > 2 adalah 0,474, menurut tingkatan korelasi 0,54 termasuk dalam kategori sedang. Untuk nilai signifikansi tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan roda 2 adalah 0,006 dan nilai signifikansi tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan roda > 2 adalah 0,019. Dapat disimpulkan bahwa nilai signifikansi tingkat kebisingan dengan jumlah kendaraan roda 2 dan roda > 2 kurang dari tingkat signifikansi yang digunakan, yaitu 5% atau 0,05 maka hubungan kedua variabel adalah signifikan.

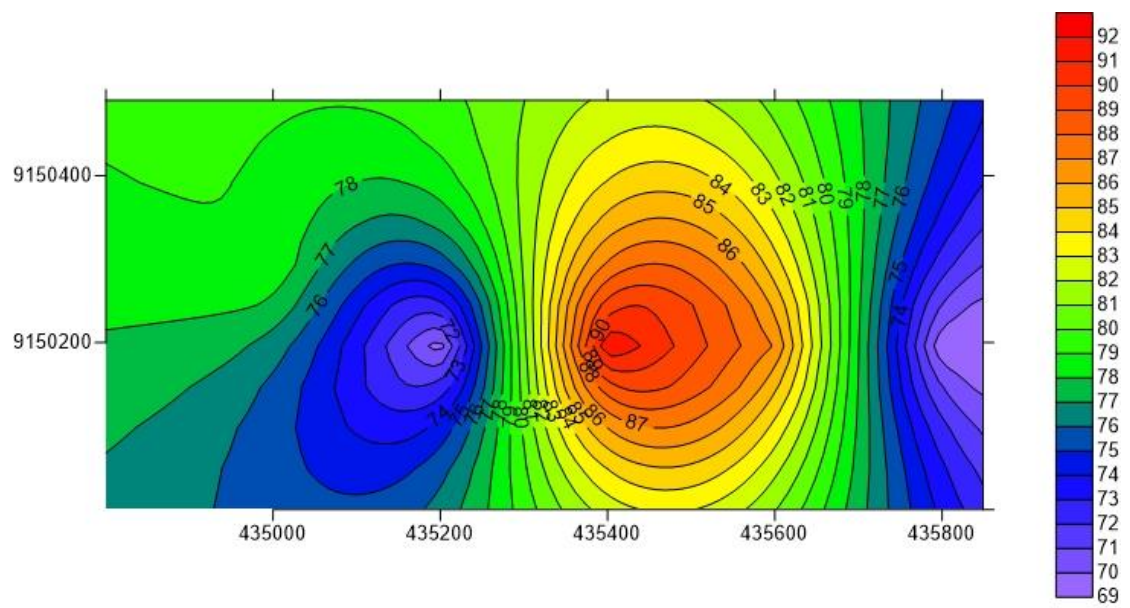
4.3 Pemetaan Kebisingan

Pemetaan tingkat kebisingan dilakukan dengan menentukan titik Penelitian pada aplikasi *Google Earth*. Koordinat titik Penelitian dan nilai kebisingan yang diperoleh dibuat untuk mengetahui sebaran tingkat kebisingan di kampus terpadu Universitas Islam Indonesia. Untuk membuat peta kontur diperlukan input data dan input grid dengan menggunakan program *surfer* 11.0. Input data adalah data yang akan di proses untuk dibuat kontur berupa sumbu X dan sumbu Y serta sumbu Z sebagai data yang akan di proses. Dalam pembuatan kontur, diperlukan pemilihan metode grid. Sumbu X dan sumbu Y merupakan koordinat lokasi sampling sedangkan sumbu Z adalah nilai Leq 12 Jam. Peta kontur tingkat kebisingan dapat dilihat pada gambar 4.3 dan gambar 4.4 dan peta kontur yang telah digabung dengan peta lokasi dapat dilihat pada gambar 4.5 dan gambar 4.6.



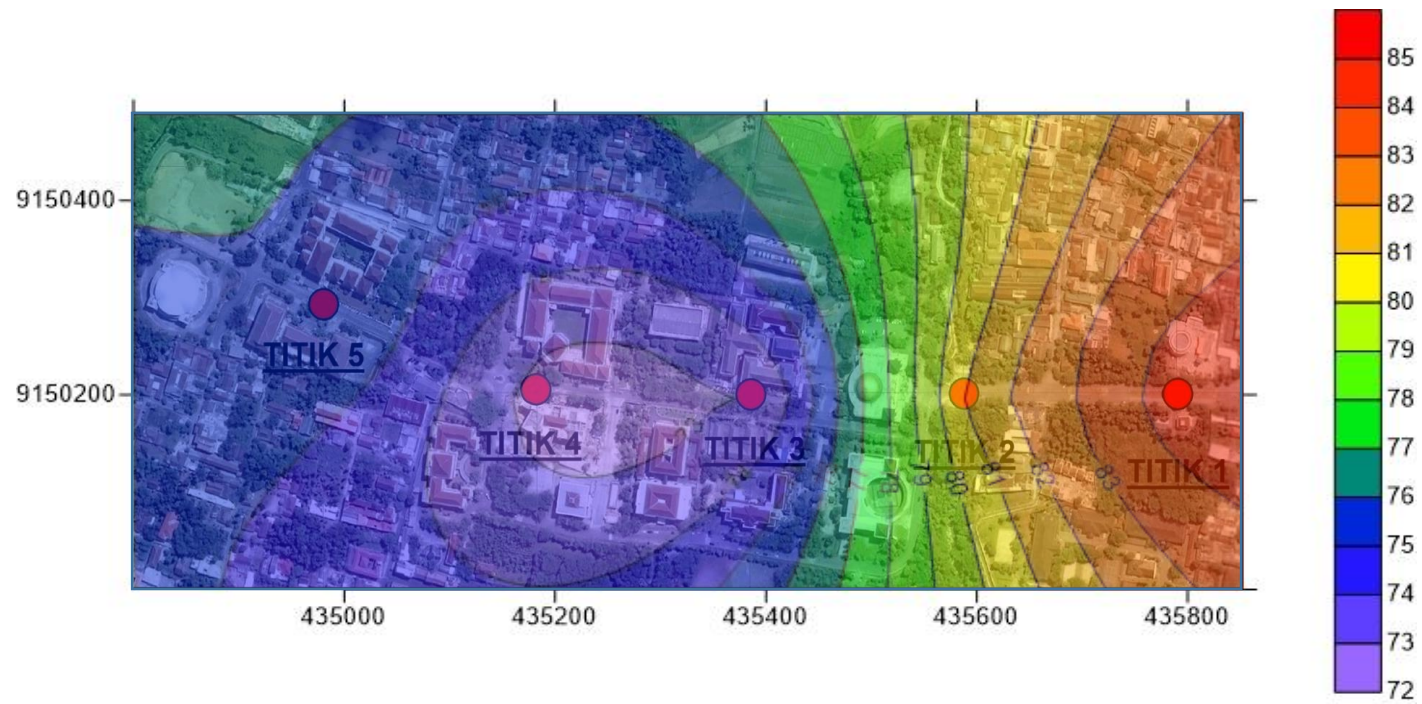
Gambar 4.3 Pemetaan Kebisingan Minggu ke 1

Sumber : Hasil olah data, 2017



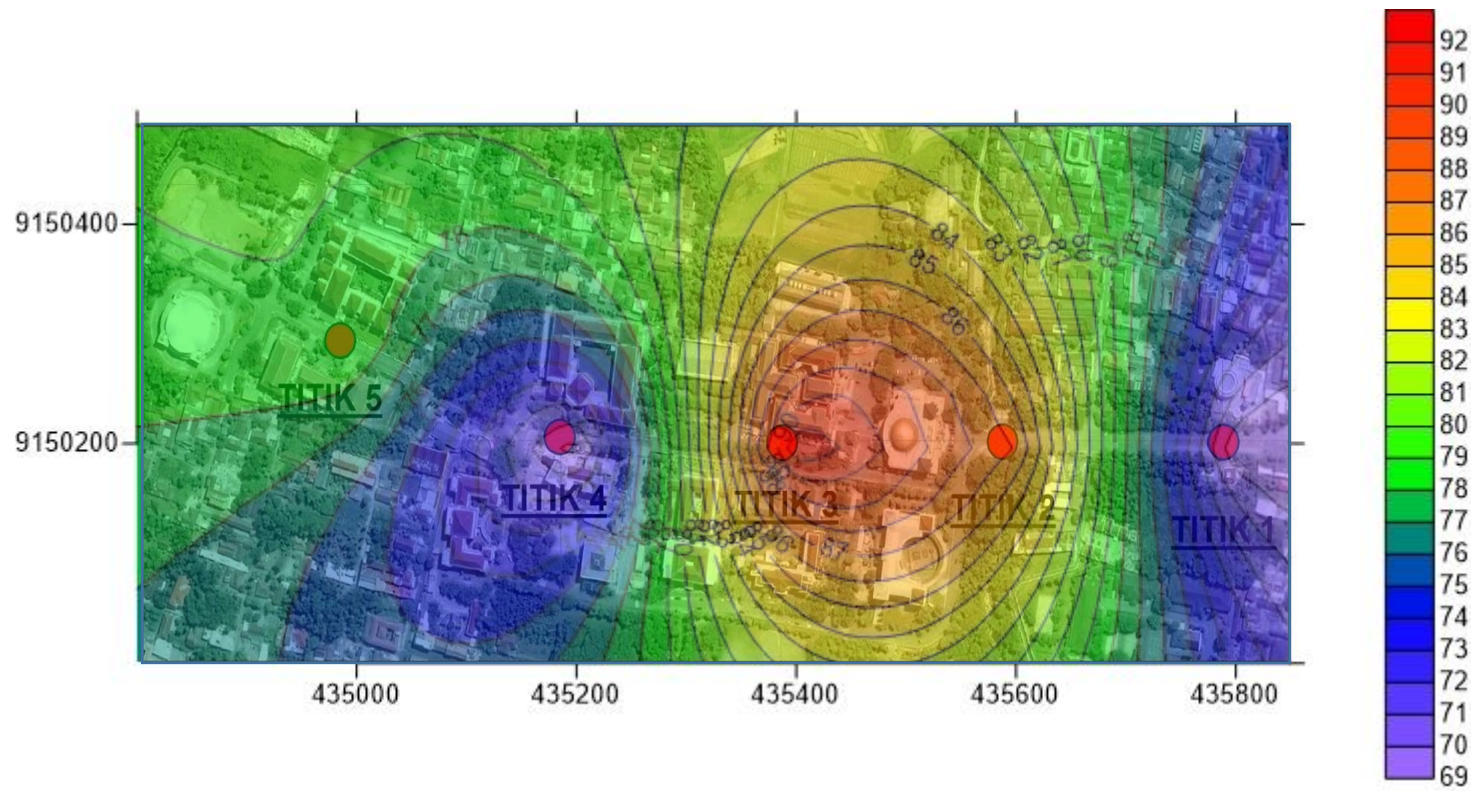
Gambar 4.4 Pemetaan Kebisingan Minggu ke 2

Sumber : Hasil olah data, 2017



Gambar 4.5 Hasil Kontur pada Peta Minggu ke 1

Sumber : Hasil olah data, 2017



Gambar 4.6 Hasil Kontur pada Peta Minggu ke 2

Sumber : Hasil olah data, 2017

Berdasarkan gambar kontur yang telah dibuat warna kontur terdiri atas empat warna yaitu warna biru, hijau, kuning, dan merah. Penggolongan warna tersebut didasarkan atas nilai tingkat kebisingan. Warna biru untuk tingkat kebisingan dengan intensitas kebisingan di atas 69 – 76 dB(A), warna hijau untuk tingkat kebisingan 77 – 81 dB(A), dan warna merah untuk tingkat kebisingan di atas 81 dB(A).

Pada minggu pertama, tingkat kebisingan berkisar dari 72 – 85 dB(A). Jika dibandingkan dengan baku mutu tingkat kebisingan untuk sekolah maksimum adalah 55 dB(A), maka tingkat kebisingan di Universitas Islam Indonesia sudah melewati baku mutu kebisingan untuk sekolah. Berdasarkan gambar 4.6 dapat dilihat bahwa titik 1 ditandai dengan warna merah yang memiliki tingkat kebisingan yang sangat tinggi dengan tingkat kebisingan 84,7 dB(A), titik 2 ditandai dengan warna kuning dengan tingkat kebisingan 81,5 dB(A), titik 3 ditandai dengan warna biru dengan tingkat kebisingan 73,1 dB(A), titik 4 ditandai dengan warna biru dengan tingkat kebisingan 72,4 dB(A), dan titik 5 ditandai dengan warna biru dengan tingkat kebisingan 75,9 dB(A). Tingkat kebisingan tertinggi terjadi pada titik 1 dan terendah pada titik 4. Sumber dari kebisingan di sebabkan oleh kendaraan bermotor seperti knalpot dan klakson. Beberapa dari kendaraan bermotor memiliki knalpot yang mempunyai suara yang sangat bising sehingga menyebabkan sangat tinggi nya tingkat kebisingan di titik yang dilewati oleh kendaraan bermotor tersebut. Selain itu, adanya jenis kendaraan yang berpengaruh terhadap tingkat kebisingan, seperti kebisingan yang dihasilkan dari motor, mobil, dan bus akan berbeda. Tidak adanya penghalang atau *barrier* di titik lokasi *sampling* juga menyebabkan tingginya tingkat kebisingan. Terlihat perbedaan tingkat kebisingan di setiap titik, ini disebabkan karena jumlah kendaraan pada titik 1 dan titik 2 dengan titik 3, titik 4, dan titik 5 berbeda karena perbedaan jalur kendaraan. Peta pada minggu pertama dapat digunakan sebagai acuan untuk pengendalian lingkungan untuk pengurangan tingkat kebisingan.

Pada minggu kedua, tingkat kebisingan berkisar dari 69 – 92 dB(A) dan masih melebihi baku mutu yang telah ditentukan, yaitu 55 dB(A) untuk tingkat kebisingan sekolah. Berdasarkan gambar 4.7, dapat dilihat bahwa titik 1 ditandai dengan warna biru dengan tingkat kebisingan 69,1 dB(A), titik 2 ditandai dengan warna merah dengan

tingkat kebisingan 87 dB(A), titik 3 ditandai dengan warna merah dengan tingkat kebisingan 92 dB(A), titik 4 ditandai dengan warna biru dengan tingkat kebisingan 69,4 dB(A), dan titik 5 ditandai dengan warna hijau dengan tingkat kebisingan 78,8 dB(A). Tingkat kebisingan tertinggi terdapat pada titik 3 dan terendah pada titik 1. Sumber dari kebisingan pada minggu kedua di sebabkan oleh kendaraan bermotor dan aktivitas atau kegiatan lain yang berada di sekitar titik sampling. Tingginya tingkat kebisingan yang terjadi di titik 3 disebabkan oleh adanya aktivitas yang berasal dari suara *microphone* di Masjid Ulil Albab, selain itu adanya aktivitas lain yang menyebabkan tingginya tingkat kebisingan di titik 5 adalah adanya aktivitas pengambilan sampah di dekat titik lokasi *sampling*. Terlihat bahwa tingkat kebisingan pada beberapa titik sangat jauh berbeda karena perbedaan sumber kebisingan. Pada minggu pertama, titik 1 mempunyai tingkat kebisingan yang lebih tinggi dari titik yang lainnya. Penyebab tingginya tingkat kebisingan pada titik 1 adalah tingginya beberapa suara knalpot yang berasal dari kendaraan bermotor. Selanjutnya pada minggu kedua, titik 3 mempunyai tingkat kebisingan yang lebih tinggi dari titik yang lainnya karena adanya sumber lain yang menyebabkan tingginya tingkat kebisingan pada titik 3. Sehingga faktor lain selain kendaraan juga berpengaruh terhadap tingginya tingkat kebisingan.

4.4 Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan ditujukan untuk mengatasi kebisingan. Ketentuan pemerintah melalui KEPMENLH No.48 Tahun 1996 telah menetapkan bahwa tingkat kebisingan yang diizinkan untuk sekolah yaitu 55 dB(A). Di sekitar titik sampling terdapat gedung, trotoar, dan jalan raya sehingga yang langsung terkena dampak adalah yang beraktivitas di luar gedung. Menurut pedoman konstruksi dan bangunan yang mengenai mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan, peredam bising dapat berupa penghalang alami (*natural barrier*) dan penghalang buatan (*artificial barrier*). Penghalang alami biasanya menggunakan berbagai kombinasi tanaman dengan gundukan (*berm*) tanah, sedangkan penghalang buatan dapat dibuat dari berbagai bahan, seperti tembok, kaca, kayu, alumunium, dan bahan lainnya. Apabila menggunakan tanaman, tanaman yang digunakan untuk penghalang kebisingan harus memiliki kerimbunan dan kerapatan daun yang cukup dan merata mulai dari permukaan tanah

hingga ketinggian yang diharapkan. Untuk itu, perlu diatur suatu kombinasi antara tanaman penutup tanah, perdu, dan pohon atau kombinasi dengan bahan lainnya sehingga efek penghalang menjadi optimum. Tabel 4.7 berikut akan memberikan indikasi efektifitas tanaman untuk mereduksi kebisingan.

Tabel 4.7 Efektifitas Pengurangan Kebisingan oleh Berbagai Macam Tanaman

Jenis Tanaman	Volume Kerimbunan Daun (m ³)	Jarak dari Sumber Bising ke Tanaman (d) (m)	Ketinggian Pengukuran (m)	Rata-rata Reduksi Kebisingan; IL (dBA)
Akasia (Acacia mangium)	114,39	18,2	1,2	2,5
		30,2	4	4,1
	118,23	18,2	1,2	2,7
		24,6	4	4,4
Bambu pringgodani (Bambusa Sp)	122,03	7	1,2	1,1
		16,4	2,5	4,9
	366,08	35,4	1,2	14,7
Johar (Casia siamea)	60,74	9,8	1,2	0,3
		17	3,6	2,3
	83,24	9,6	1,2	0,8
Likuan-Yu (Vermeia obtusifolia)	2,464	8,2	1,2	2,3
Anak Nakal (Durant repens)	1,68	9,8	1,2	0,8
Soka	1,35	11,2	1,2	0,9
Kekaretan	1,105	4,6	1,2	0,9
Sebe (Heliconia Sp)	1,792	3,2	1,2	3,4
Teh-tehan	11,1	6	1,2	2,1
Disisipkan:				
a. Teh-tehan	13,88	6	1,2	2,7
b. Heliconia sp	2,75	9	1,2	3,8
	16,65	6	1,2	4,2
	33,3	9	1,2	5

Sumber: Pedoman Kontruksi dan Bangunan Pd T-16-2005-B

Ket : Jarak dari penghalang ke penerima = 1m

Upaya pengendalian kebisingan pada titik 1, 2, 3, 4, dan 5 sulit dilakukan jika menggunakan *artificial barrier* dan *natural barrier* dikarenakan apabila menggunakan tanaman dan penghalang buatan perlu adanya jarak antara sumber bising ke tanaman, namun karena tidak ada jarak antara jalan dan trotoar maka akan sulit untuk menggunakan *artificial barrier* maupun *natural barrier*. Akan tetapi solusi untuk mengurangi tingkat kebisingan dapat dilakukan dengan penanganan kebisingan pada sumber yaitu dengan mengurangi jumlah kendaraan bermotor dan menghimbau

kepada mahasiswa untuk tidak menggunakan knalpot modifikasi yang mengeluarkan bunyi sangat bising.