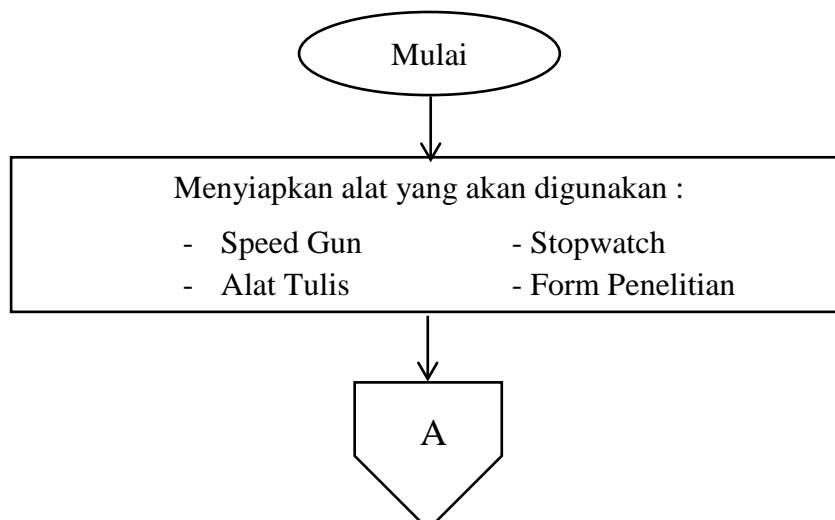
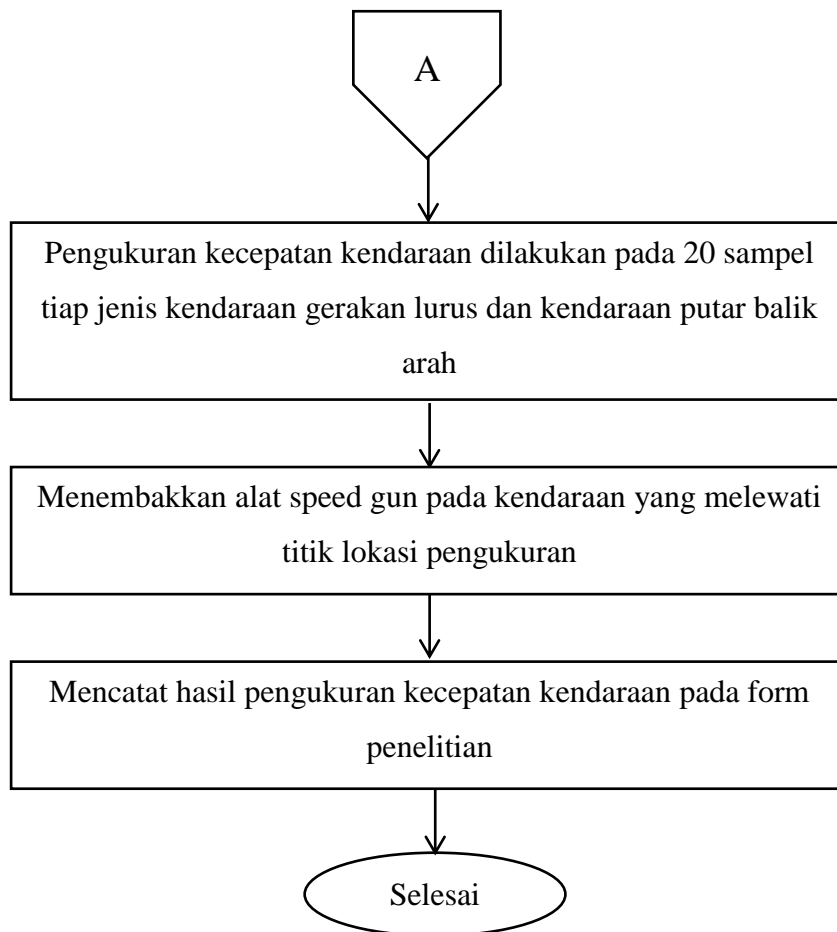


**Gambar 14.** Diagram Alir Pengambilan Data Volume Kendaraan

Volume lalu lintas diukur bersamaan dengan waktu pengukuran kebisingan lalu lintas. Volume lalu lintas diukur dengan merekam menggunakan counter dan kamera. Adapun kendaraan yang diukur adalah sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Karena diukur bersamaan dengan pengukuran kebisingan, maka pengukuran volume lalu lintas juga dilakukan pukul 07.00-18.00 dengan 10 menit setiap jamnya. Pengukuran volume lalu lintas kendaraan dilakukan pada kendaraan yang melewati titik pengamatan yaitu kendaraan lurus dan kendaraan putar balik arah. Pengukuran volume lalu lintas dilakukan pada hari kerja dan jika terdapat hari libur selama waktu tersebut, maka pada hari tersebut tidak dilakukan pengukuran. Hal ini disebabkan karena volume lalu lintas pada hari kerja dianggap sebagai volume lalu lintas normal.

### c. Metode Pengambilan Data Kecepatan Kendaraan

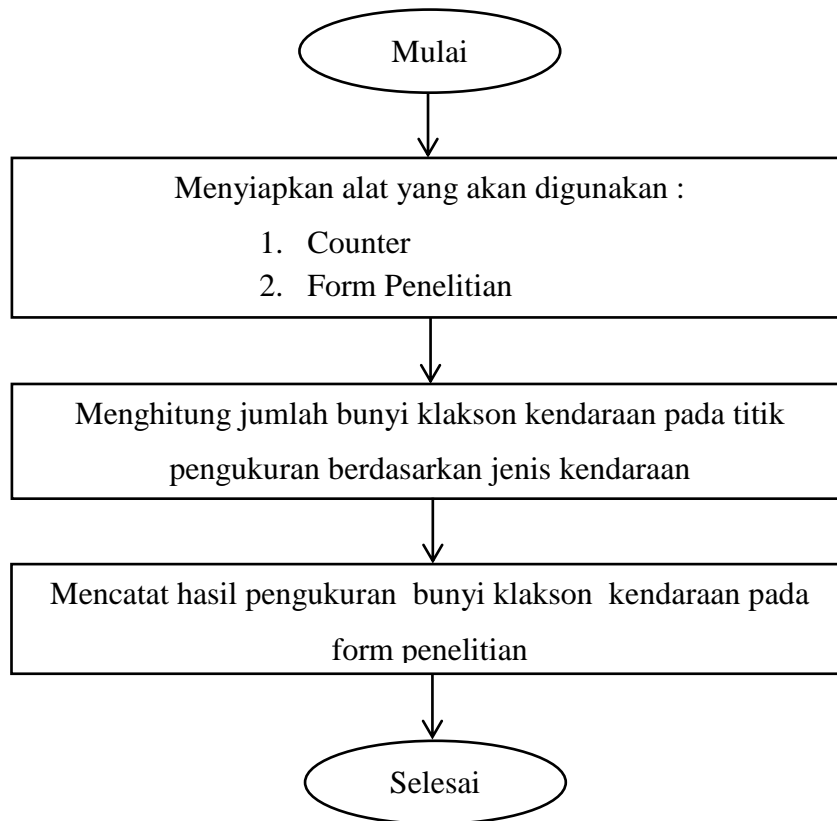




**Gambar 15.** Diagram Alir Pengambilan Data Kecepatan Kendaraan

Pengukuran kecepatan kendaraan dilakukan menggunakan alat speed gun. Kecepatan kendaraan yang diukur adalah kecepatan sesaat ketika kendaraan melewati titik lokasi pengukuran. Pengukuran kecepatan kendaraan yang diukur ialah kendaraan dengan gerakan lurus dan kendaraan putar balik arah. Pengukuran ini juga dilakukan bersamaan dengan pengukuran kebisingan dan volume lalu lintas. Pengukuran dilakukan dengan mengarahkan alat speed gun ke kendaraan yang melewati titik lokasi pengukuran. Jumlah kendaraan yang dianggap mewakili data adalah minimal 20 untuk setiap jenis kendaraan dalam satu waktu pengukuran. Apabila jumlah tidak mencapai 20 kendaraan, maka yang dimasukkan ke dalam data adalah kecepatan sesaat kendaraan yang lewat saja.

#### d. Metode Pengambilan Data Klakson Kendaraan



**Gambar 16.** Diagram Alir Pengambilan Data Klakson Kendaraan

Klakson dihitung menggunakan alat counter dimana perhitungan dibedakan perjenis kendaraan yaitu MC, LV dan HV. Perhitungan klakson dilakukan bersamaan dengan perhitungan volume, kecepatan dan kebisingan. Jumlah klakson dihitung dengan menggunakan rekaman video volume lalu lintas pada saat pengukuran dan dicatat berdasarkan tipe kendaraan yang diamati. Klakson yang dibunyikan sekali dicatat sebagai 1 kali klakson sedangkan klakson yang berbunyi dengan durasi waktu yang lama dikonversi menjadi beberapa kali klakson berdasarkan durasi waktunya.

#### 3.4.1 Data Sekunder

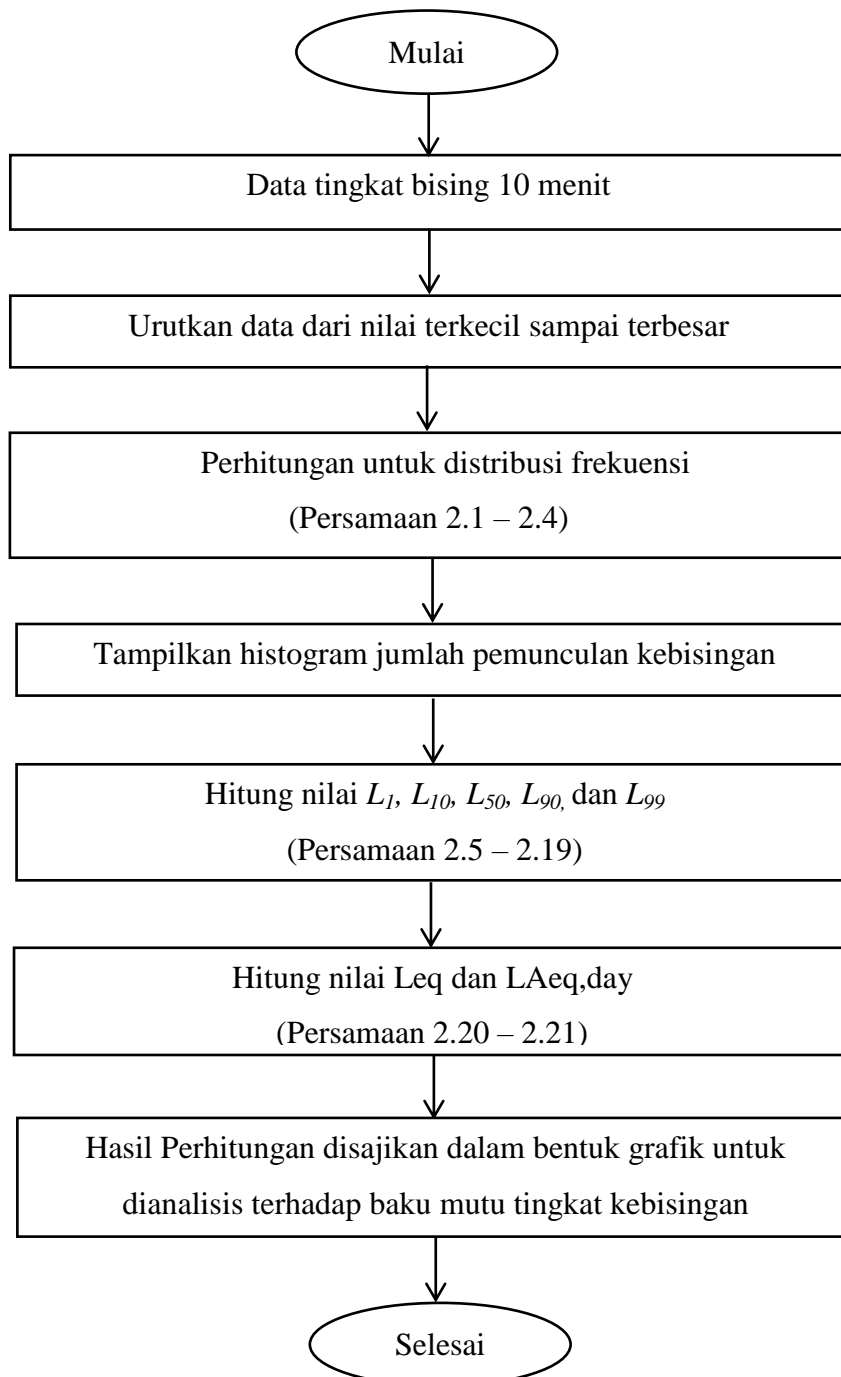
Data sekunder adalah data pendukung untuk memenuhi kebutuhan data dalam pengukuran. Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta lokasi titik penelitian, Jurnal dan buku sebagai referensi

#### 3.5 Analisis Data

Setelah data primer dan sekunder didapatkan, maka selanjutnya data tersebut dianalisis. Teknik analisis kebisingan yang akan dilakukan terbagi menjadi 2 bagian yaitu :

### 3.5.1 Analisis Tingkat Kebisingan Hasil Pengukuran Kebisingan :

Sesuai dengan persamaan 2.1 hingga 2.21 mengenai perhitungan nilai  $L_{Aeq,day}$  pada Bab II, dapat diketahui tahapan perhitungan untuk mendapatkan nilai tingkat kebisingan ekivalen harian ( $L_{Aeq,day}$ ) dapat dilihat pada gambar 17 sebagai berikut :

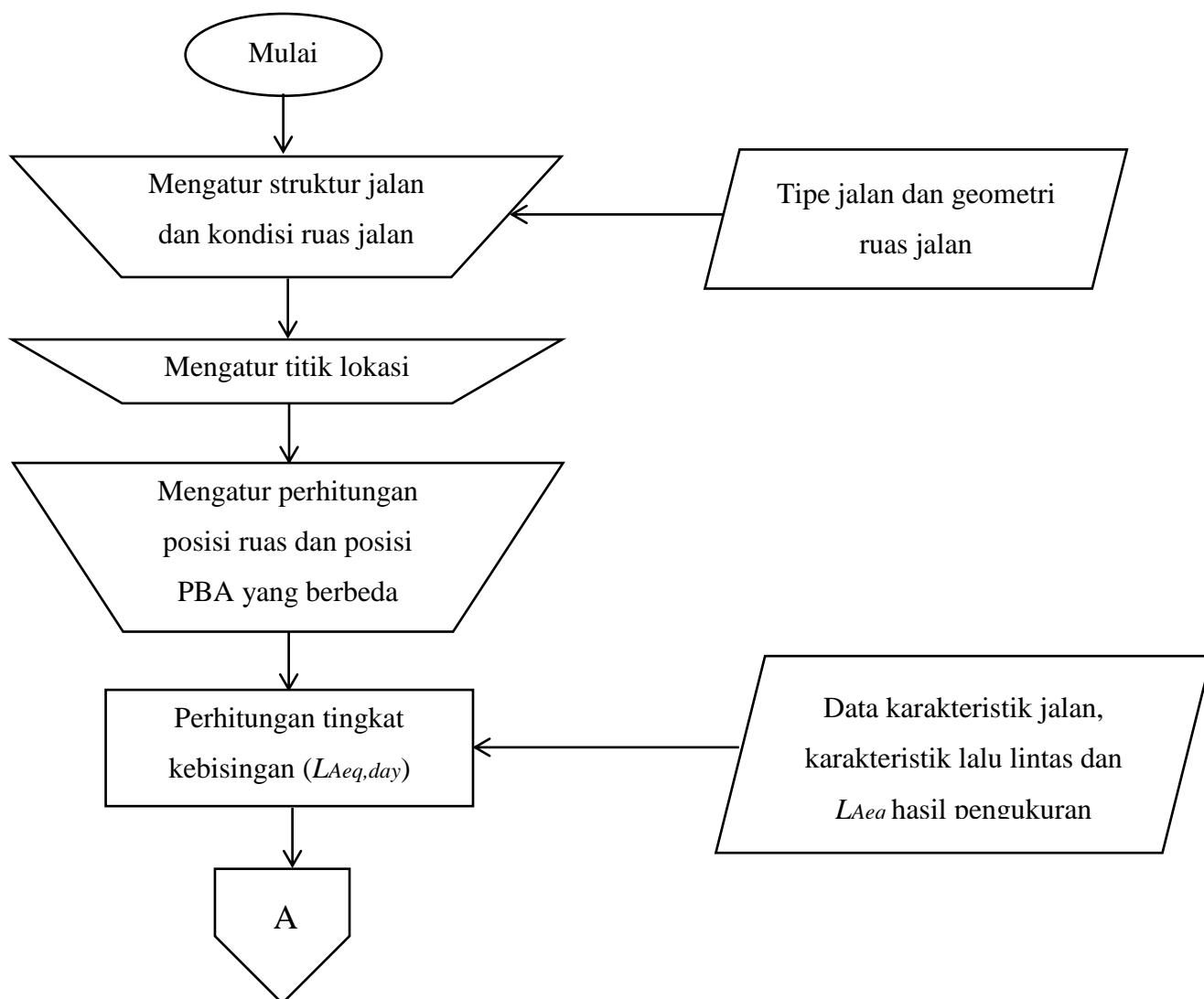


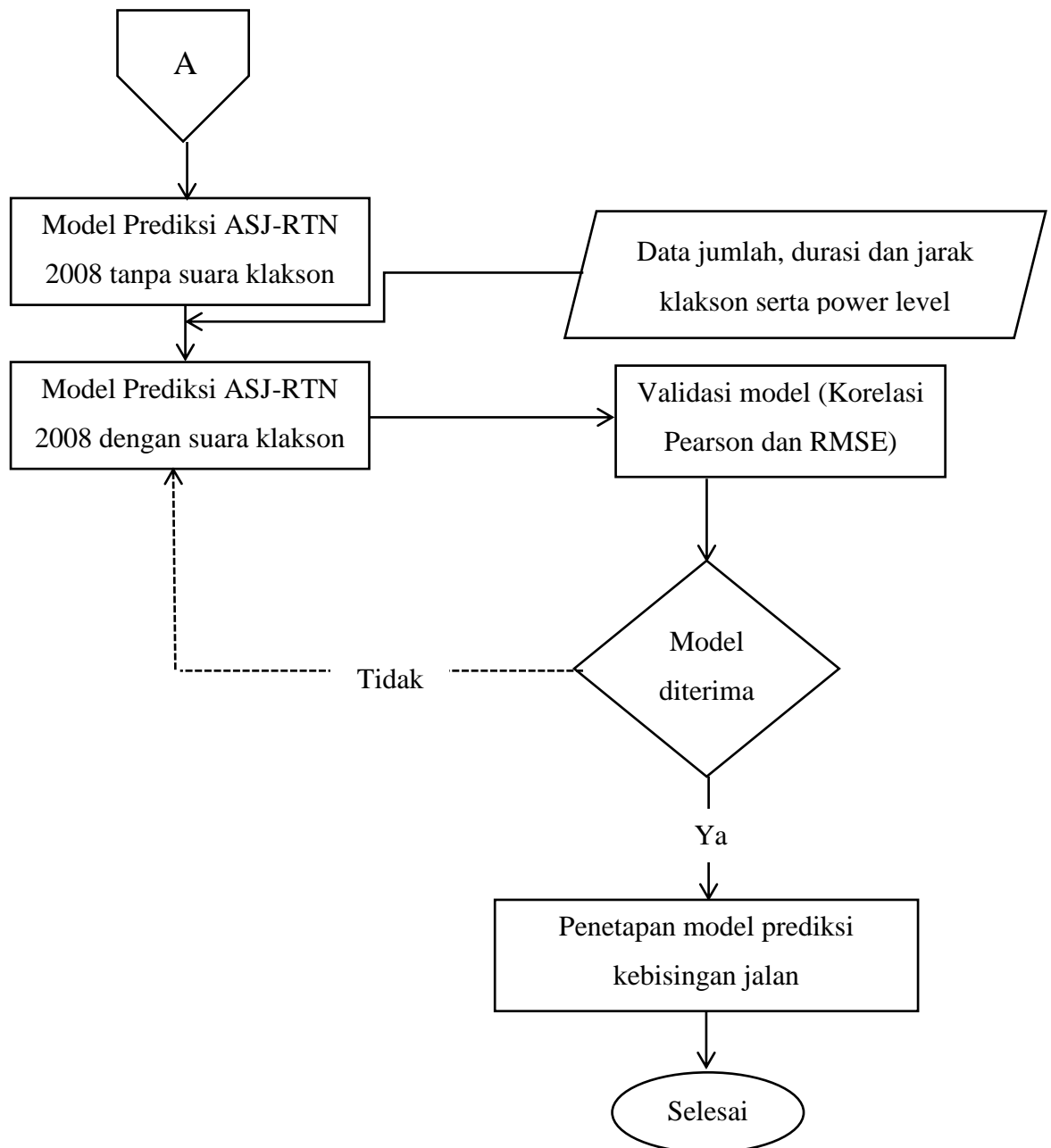
**Gambar 17.** Diagram Alir Analisis Tingkat Kebisingan

### 3.5.2 Analisis Kebisingan Prediksi Dengan Metode ASJ RTN 2008

Analisis tingkat kebisingan prediksi dihitung dengan menggunakan metode ASJ RTN 2008 dengan bantuan *software Fortran 95* untuk memudahkan penginputan data dan output hasil dari running menggunakan *Fortran 95*. Data yang dibutuhkan yaitu data kecepatan rata-rata seluruh jalan, data jumlah volume setiap jenis kendaraan, data jumlah klakson setiap jenis kendaraan dan data kebisingan atau  $L_{Aeq,day}$ .

Selain penjelasan diatas data tambahan untuk dimasukkan dalam notepad penginputan yaitu data jumlah jalur, lebar median, data kebisingan setiap jalur. Dalam memprediksi kebisingan digunakan dua metode perhitungan yaitu dengan tidak memasukkan data jumlah klakson dan dengan memasukkan data jumlah klakson. Adapun tahapan prediksi dapat dilihat pada Gambar 18

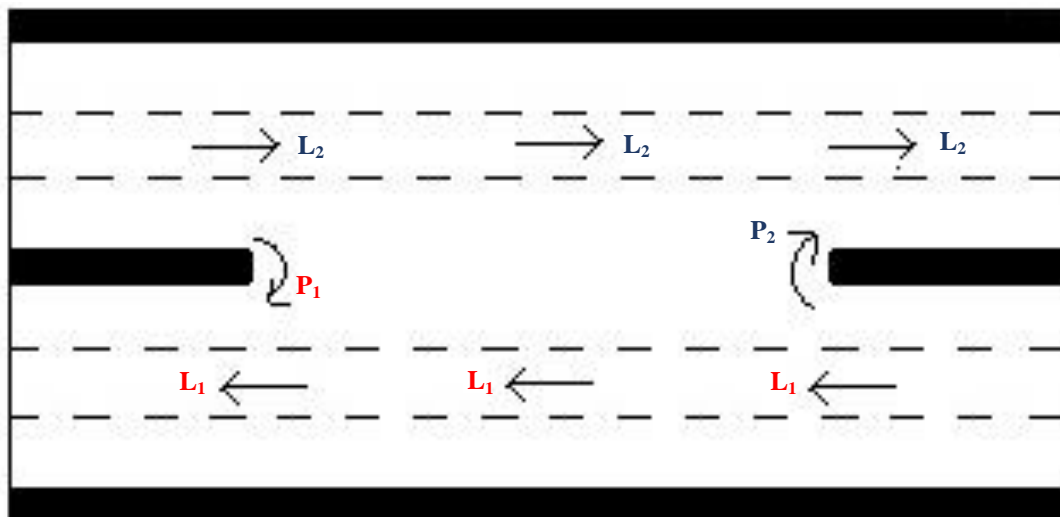




**Gambar 18.** Diagram Alir Prosedur Perhitungan Nilai Tingkat Bising Prediksi Dengan Menggunakan Metode ASJ RTN 2008

### 3.5.3 Analisis Perhitungan Prediksi Hasil Pengukuran

Untuk memprediksi tingkat kebisingan, pada jalur putar balik arah (PBA) dilakukan dua kali prediksi pada kendaraan lurus dan kendaraan PBA dengan volume kendaraan yang berbeda, terdapat dua titik prediksi seperti pada Gambar di bawah ini :



**Gambar 19.** Metode Perhitungan Hasil Prediksi

Keterangan :

$L_1$  = Kendaraan lurus pada ruas 1

$L_2$  = Kendaraan lurus pada ruas 2

$P_1$  = Kendaraan PBA 1

$P_2$  = Kendaraan PBA 2

Berdasarkan Gambar 19, volume kendaraan dihitung secara terpisah untuk dua arah yang berbeda, yaitu pada kendaraan lurus yang melintas di titik  $L_1$  dan titik  $L_2$ , dan untuk kendaraan PBA yang melintas di titik  $P_1$  dan  $P_2$ . Adapun kecepatan kendaraan dilakukan pengambilan data dari kendaraan dengan dua arah yang berbeda. Sehingga terdapat empat hasil prediksi untuk setiap titik pengukuran, yaitu prediksi pada kendaraan lurus  $L_1$  dan  $L_2$  dan prediksi pada PBA  $P_1$  dan  $P_2$  yang selanjutnya nilai hasil prediksi tersebut akan digabungkan untuk menghasilkan nilai prediksi pada setiap titik pengukuran.

## BAB IV

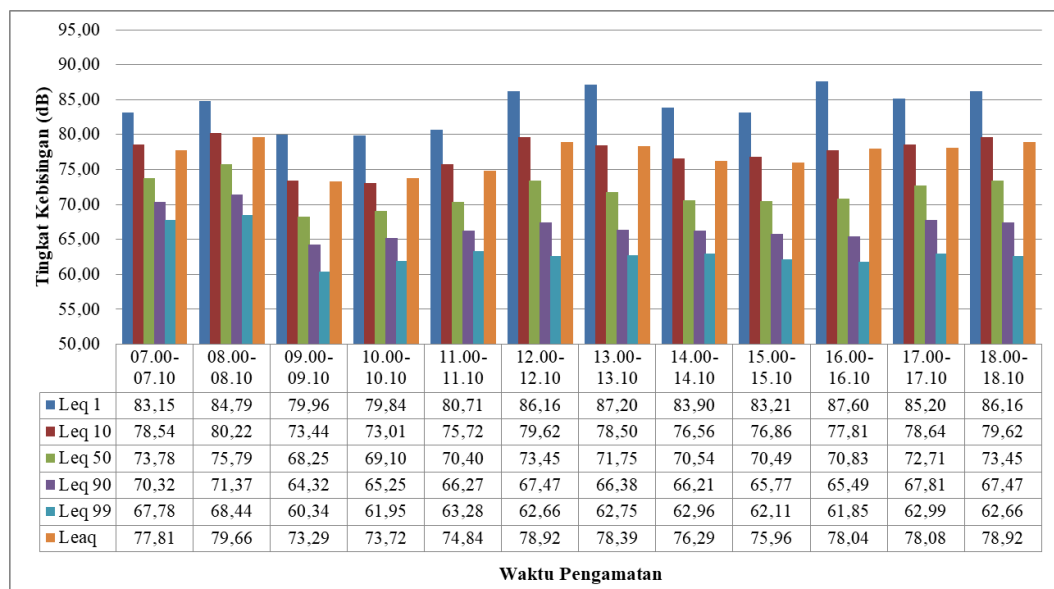
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1.1 Tingkat Kebisingan

Pengukuran kebisingan dilakukan di 9 titik putar balik arah di Jalan Veteran Kota Makassar. Pengukuran dilaksanakan selama 12 jam untuk setiap titik, sebanyak 600 data didapatkan dari pengukuran kebisingan selama 10 menit yang kemudian data tersebut dianalisis sehingga mendapatkan nilai tingkat bising ekuivalen (LAeq). Berikut hasil pengukuran tingkat kebisingan :

##### a. Titik Pengamatan 1 (PBA 1)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan LAeq pada titik pengamatan PBA 1 dapat dilihat pada gambar 20



**Gambar 20.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 1

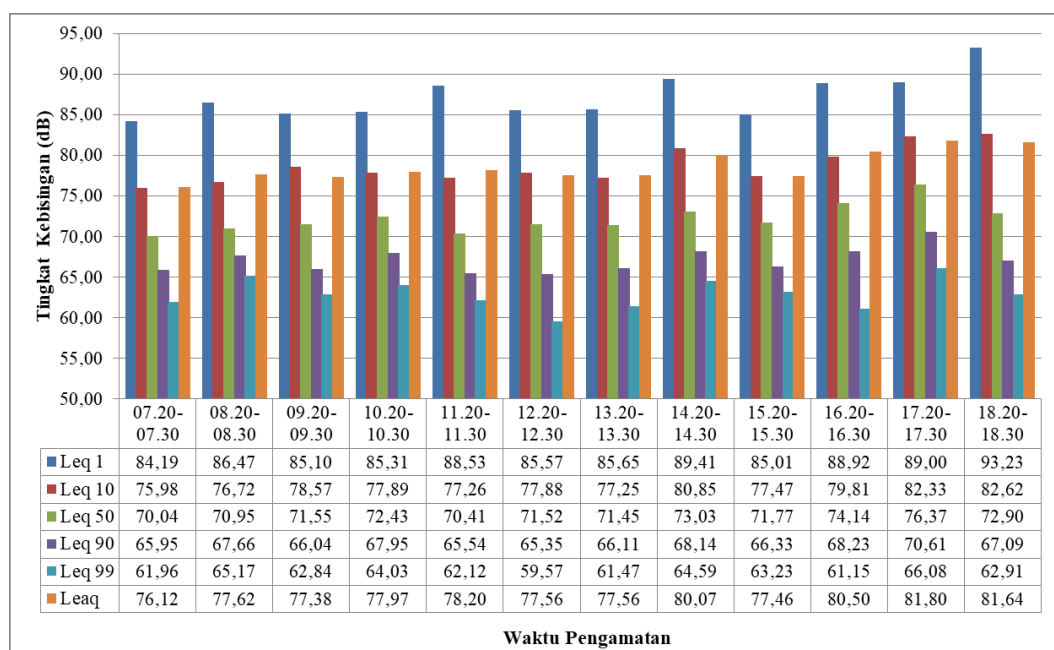
Pada gambar 20 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{99}$  dan LAeq pada titik pengamatan PBA 1 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.00-07.10 hingga 18.00-18.10 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 10.00-10.10 WITA yaitu sebesar 79,84 dB dan maksimum berada pada pukul 16.00-16.10 WITA yaitu sebesar 87,60 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 10.00-10.10 WITA yaitu sebesar 73,01 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 80,22 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 09.00-09.10 WITA yaitu sebesar 68,25 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 75,79 dB.



Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 09.00-09.10 WITA yaitu sebesar 64,32 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 71,37 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 09.00-09.10 WITA yaitu sebesar 60,34 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 68,44 dB. Sedangkan untuk nilai  $LA_{eq}$  minimum berada pada pukul 09.00-09.10 WITA yaitu sebesar 73,29 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 79,66 dB.

b. Titik Pengamatan 2 (PBA 2)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $LA_{eq}$  pada titik pengamatan PBA 1 dapat dilihat pada gambar 21



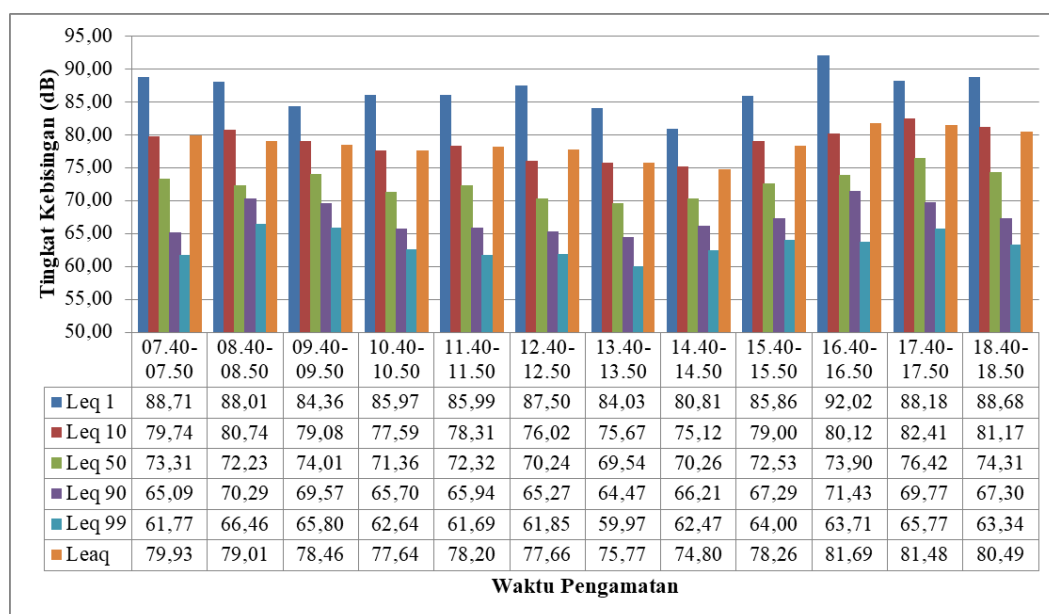
**Gambar 21.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 2

Pada gambar 21 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$  dan  $LA_{eq}$  pada titik pengamatan PBA 2 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.20-07.30 hingga 18.20-18.30 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 07.20-07.30 WITA yaitu sebesar 84,19 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 93,23 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 07.20-07.30 WITA yaitu sebesar 75,98 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 82,62 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 07.20-07.30 WITA yaitu sebesar 70,04 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar 76,37 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 65,35 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar

70,61 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 59,57 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar 66,08 dB. Sedangkan untuk nilai  $LAeq$  minimum berada pada pukul 07.20-07.30 WITA yaitu sebesar 76,12 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar 81,80 dB.

c. Titik Pengamatan 3 (PBA 3)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 3 dapat dilihat pada gambar 22



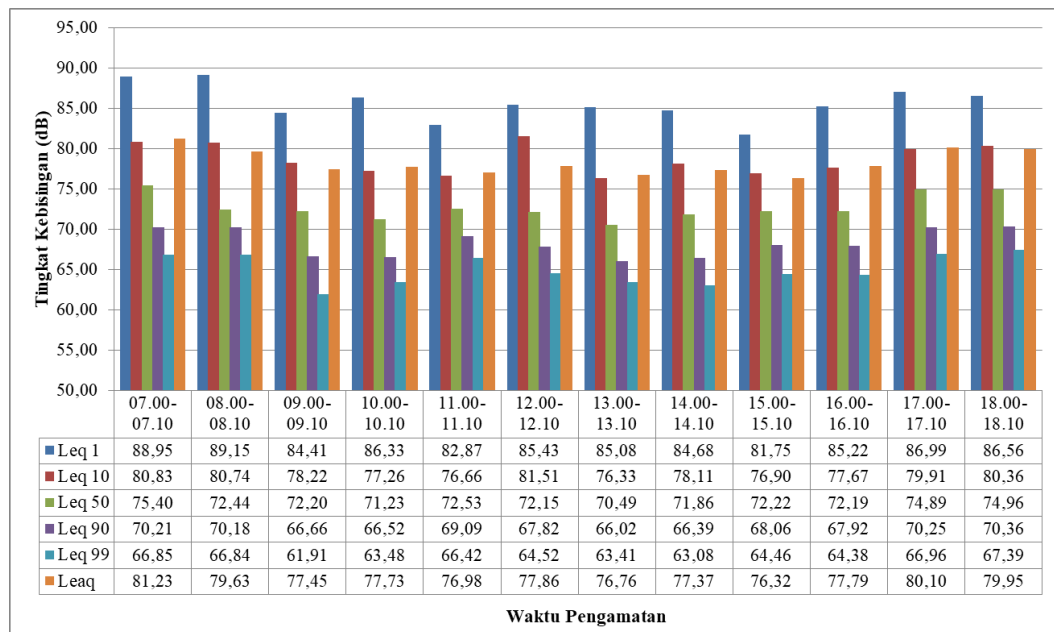
**Gambar 22.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 3

Pada gambar 22 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 3 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.40-07.50 hingga 18.40-18.50 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 14.40-14.50 WITA yaitu sebesar 80,81 dB dan maksimum berada pada pukul 16.40-16.50 WITA yaitu sebesar 92,02 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 14.40-14.50 WITA yaitu sebesar 75,12 dB dan maksimum berada pada pukul 17.40-17.50 WITA yaitu sebesar 82,41 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 13.40-13.50 WITA yaitu sebesar 69,54 dB dan maksimum berada pada pukul 17.40-17.50 WITA yaitu sebesar 76,42 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 13.40-13.50 WITA yaitu sebesar 64,47 dB dan maksimum berada pada pukul 16.40-16.40 WITA yaitu sebesar 71,43 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 13.40-13.50 WITA yaitu sebesar 59,97 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 WITA yaitu

sebesar 66,46. Sedangkan untuk nilai LAeq minimum berada pada pukul 14.40-14.50 WITA yaitu sebesar 74,80 dB dan maksimum berada pada pukul 16.40-16.50 WITA yaitu sebesar 81,69 dB.

d. Titik Pengamatan 4 (PBA 4)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan LAeq pada titik pengamatan PBA 4 dapat dilihat pada gambar 23



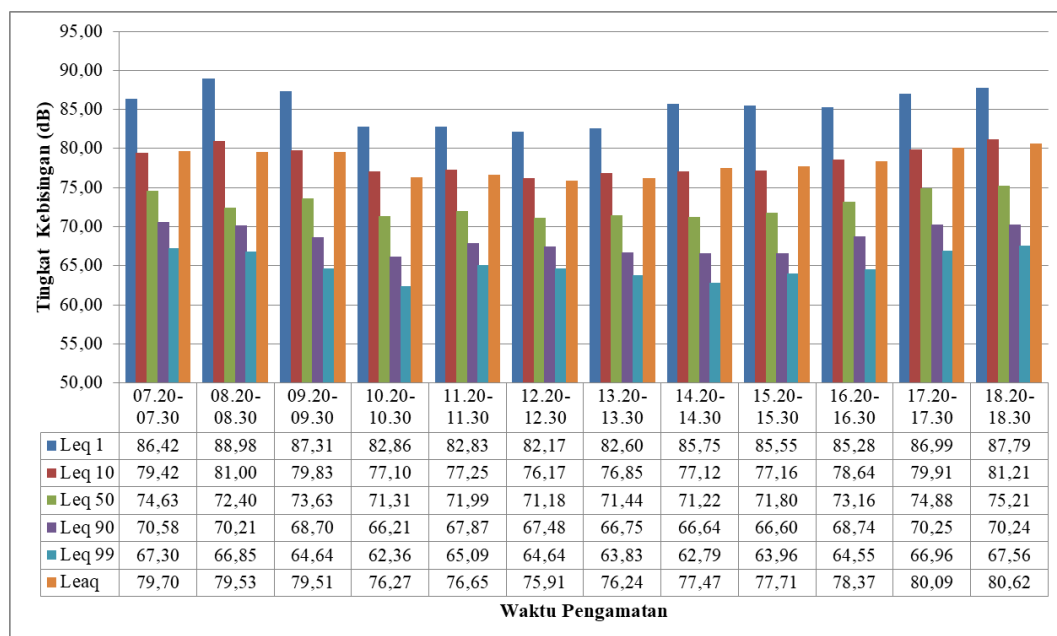
**Gambar 23.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 4

Pada gambar 23 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$  dan LAeq pada titik pengamatan PBA 4 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.00-07.10 hingga 18.00-18.10 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 15.00-15.10 WITA yaitu sebesar 81,75 dB dan maksimum berada pada pukul 09.00-09.10 WITA yaitu sebesar 89,15 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 13.00-13.10 WITA yaitu sebesar 76,33 dB dan maksimum berada pada pukul 12.00-12.10 WITA yaitu sebesar 81,51 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 13.00-13.10 WITA yaitu sebesar 70,49 dB dan maksimum berada pada pukul 07.00-07.10 WITA yaitu sebesar 75,40 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 13.00-13.10 WITA yaitu sebesar 66,02 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 70,18 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 09.00-09.10 WITA yaitu sebesar 61,91 dB dan maksimum berada pada pukul 18.00-18.10 WITA yaitu sebesar 67,39. Sedangkan untuk nilai LAeq minimum berada pada pukul 15.00-

15.10 WITA yaitu sebesar 76,32 dB dan maksimum berada pada pukul 07.00-07.10 WITA yaitu sebesar 81,23 dB.

e. Titik Pengamatan 5 (PBA 5)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 5 dapat dilihat pada gambar 24

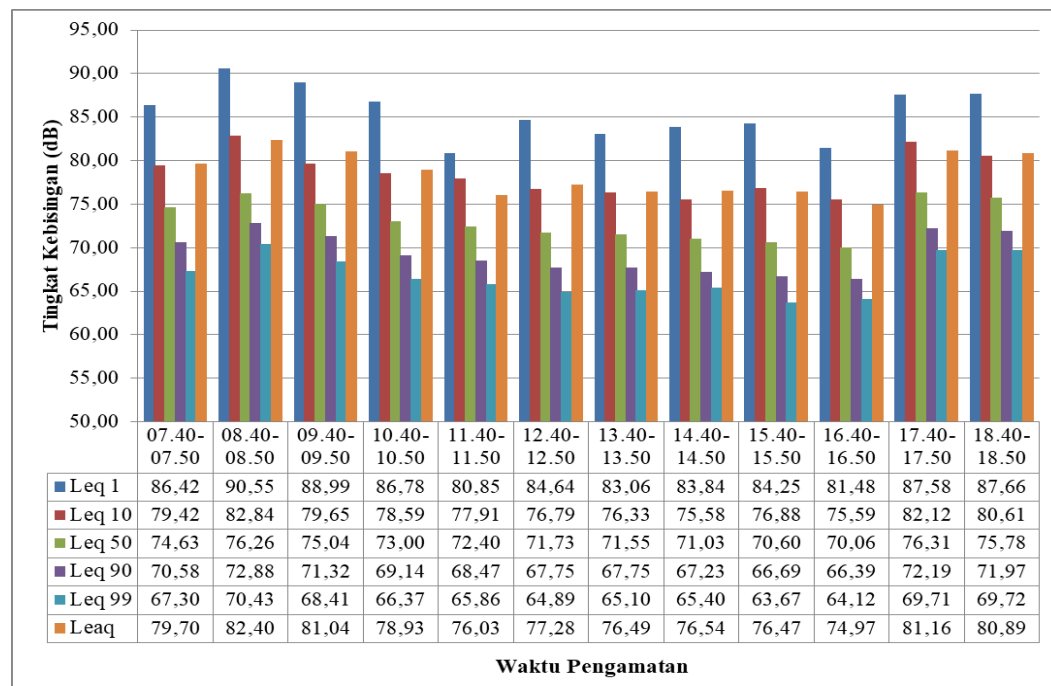


**Gambar 24.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 5

Pada gambar 24 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 5 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.20-07.30 hingga 18.20-18.30 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 82,17 dB dan maksimum berada pada pukul 08.20-08.30 WITA yaitu sebesar 88,98 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 76,17 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 81,21 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 71,18 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 75,21 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 10.20-10.30 WITA yaitu sebesar 66,21 dB dan maksimum berada pada pukul 07.20-07.30 WITA yaitu sebesar 70,58 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 10.20-10.30 WITA yaitu sebesar 62,36 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 67,56. Sedangkan untuk nilai  $LAeq$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 75,91 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 80,62 dB.

f. Titik Pengamatan 6 (PBA 6)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 6 dapat dilihat pada gambar 25

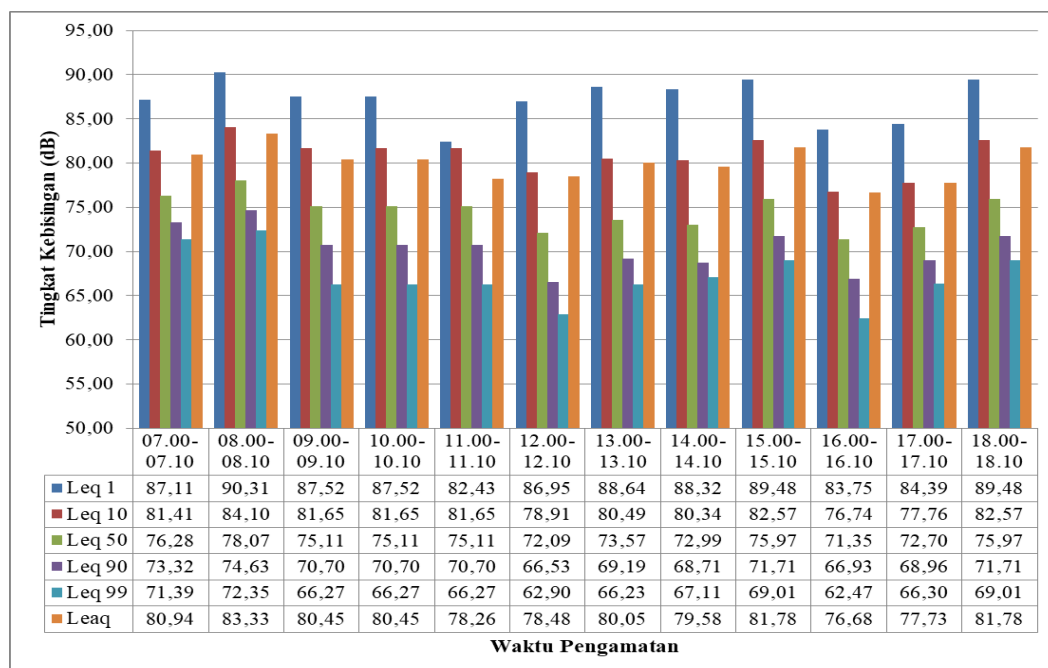


**Gambar 25.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 6

Pada gambar 25 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 6 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.40-07.50 hingga 18.40-18.50 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 11.40-11.50 WITA yaitu sebesar 80,85 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 WITA yaitu sebesar 90,55 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 14.40-14.50 WITA yaitu sebesar 75,58 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 WITA yaitu sebesar 82,84 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 16.40-16.50 WITA yaitu sebesar 70,06 dB dan maksimum berada pada pukul 17.40-17.50 WITA yaitu sebesar 76,31 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 16.40-16.50 WITA yaitu sebesar 66,39 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 WITA yaitu sebesar 72,88 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 15.40-15.50 WITA yaitu sebesar 63,37 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 WITA yaitu sebesar 70,43. Sedangkan untuk nilai  $LAeq$  minimum berada pada pukul 16.40-16.50 WITA yaitu sebesar 74,97 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 WITA yaitu sebesar 82,40 dB.

## g. Titik Pengamatan 7 (PBA 7)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $L_{Aeq}$  pada titik pengamatan PBA 7 dapat dilihat pada gambar 26

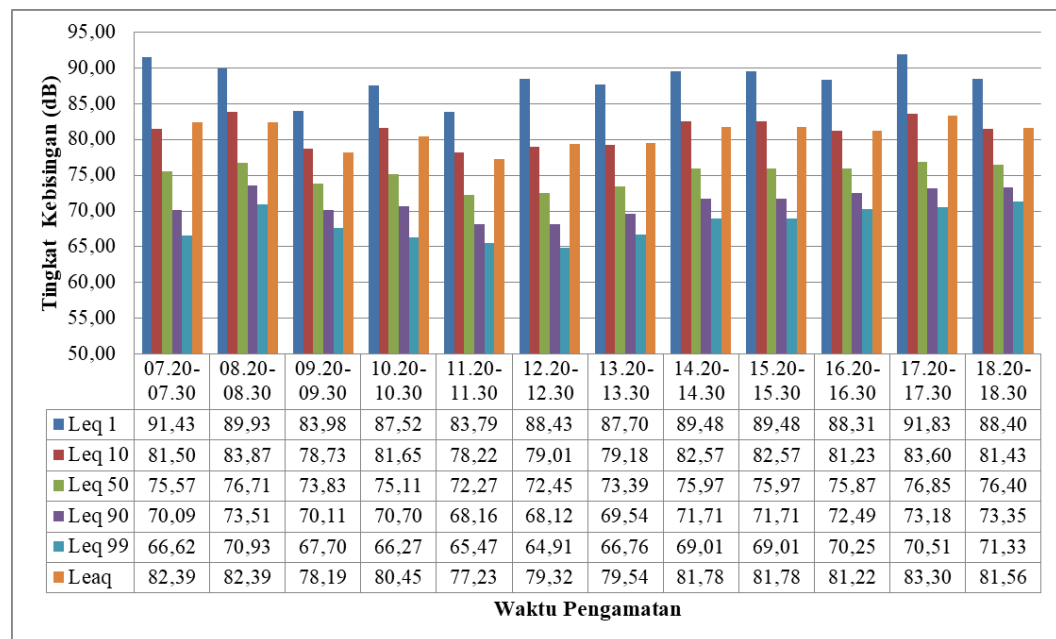


**Gambar 26.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 7

Pada gambar 26 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$  dan  $L_{Aeq}$  pada titik pengamatan PBA 7 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.00-07.10 hingga 18.00-18.10 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 11.00-11.10 WITA yaitu sebesar 82,43 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 90,31 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 16.00-16.10 WITA yaitu sebesar 76,74 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 84,10 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 16.00-16.10 WITA yaitu sebesar 71,35 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 78,07 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 12.00-12.10 WITA yaitu sebesar 66,53 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 74,63 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 16.00-16.10 WITA yaitu sebesar 62,47 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 72,35. Sedangkan untuk nilai  $L_{Aeq}$  minimum berada pada pukul 16.00-16.10 WITA yaitu sebesar 76,68 dB dan maksimum berada pada pukul 08.00-08.10 WITA yaitu sebesar 83,33 dB.

#### h. Titik Pengamatan 8 (PBA 8)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 8 dapat dilihat pada gambar 27

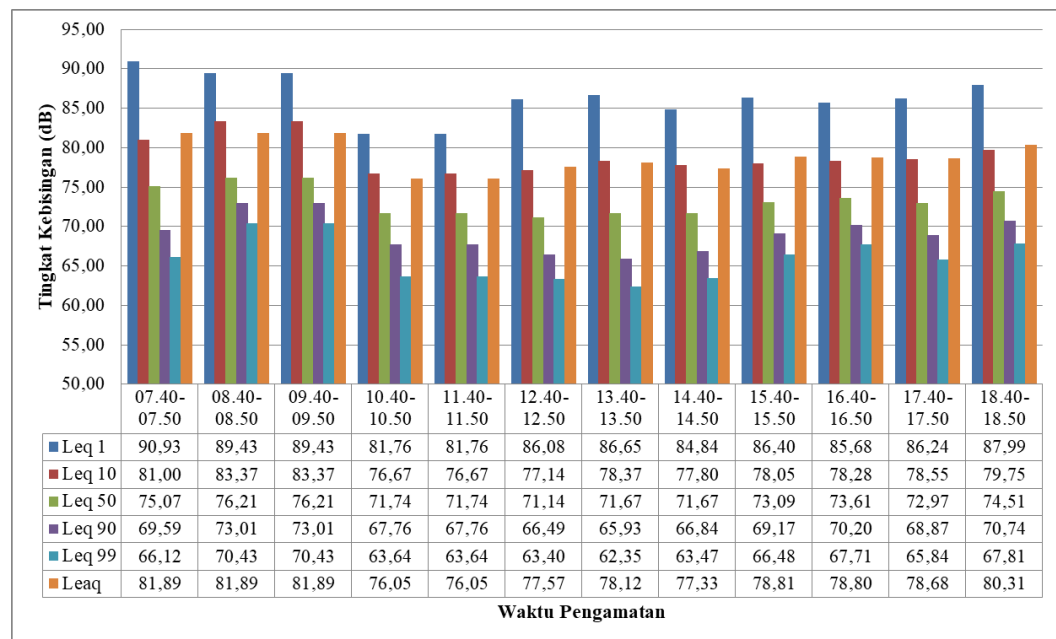


**Gambar 27.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 8

Pada gambar 27 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 8 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.20-07.30 hingga 18.20-18.30 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 11.20-11.30 WITA yaitu sebesar 83,79 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar 91,83 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 11.20-11.30 WITA yaitu sebesar 78,22 dB dan maksimum berada pada pukul 08.20-08.30 WITA yaitu sebesar 83,87 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 11.20-11.30 WITA yaitu sebesar 72,27 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar 76,85 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 68,12 dB dan maksimum berada pada pukul 08.20-08.30 WITA yaitu sebesar 73,51 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 12.20-12.30 WITA yaitu sebesar 64,91 dB dan maksimum berada pada pukul 18.20-18.30 WITA yaitu sebesar 71,33. Sedangkan untuk nilai  $LAeq$  minimum berada pada pukul 11.20-11.30 WITA yaitu sebesar 77,23 dB dan maksimum berada pada pukul 17.20-17.30 WITA yaitu sebesar 83,30 dB.

i. Titik Pengamatan 9 (PBA 9)

Untuk grafik nilai tingkat kebisingan  $Leq_1$ ,  $Leq_{10}$ ,  $Leq_{50}$ ,  $Leq_{90}$ ,  $Leq_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 9 dapat dilihat pada gambar 28



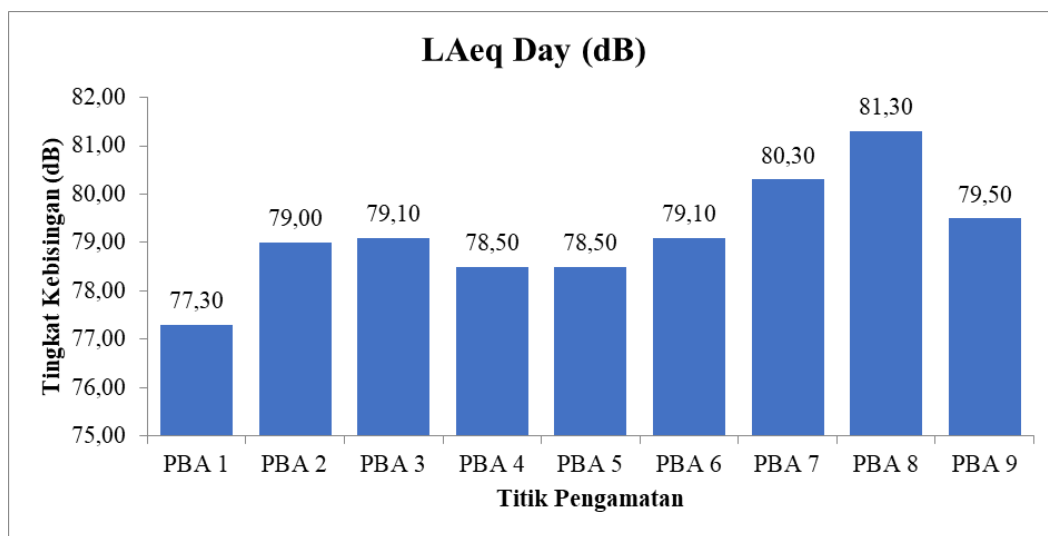
**Gambar 28.** Grafik Tingkat Kebisingan Pada Titik Pengamatan PBA 9

Pada gambar 28 yang telah disajikan, dapat dilihat nilai  $L_1, L_{10}, L_{50}, L_{90}, L_{99}$  dan  $LAeq$  pada titik pengamatan PBA 9 untuk waktu pengukuran yang dimulai dari pukul 07.40-07.50 hingga 18.40-18.50 WITA. Untuk nilai  $L_1$  minimum berada pada pukul 10.40-10.50 WITA yaitu sebesar 81,76 dB dan maksimum berada pada pukul 07.40-07.50 WITA yaitu sebesar 90,93 dB. Untuk nilai  $L_{10}$  minimum berada pada pukul 10.40-10.50 WITA yaitu sebesar 76,67 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 dan 09.40-09.50 WITA yaitu sebesar 83,37 dB. Untuk nilai  $L_{50}$  minimum berada pada pukul 12.40-11.50 WITA yaitu sebesar 71,14 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 dan 09.40-09.50 WITA yaitu sebesar 76,21 dB. Untuk nilai  $L_{90}$  minimum berada pada pukul 13.40-13.50 WITA yaitu sebesar 65,93 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 dan 09.40-09.50 WITA yaitu sebesar 73,01 dB. Untuk nilai  $L_{99}$  minimum berada pada pukul 13.40-13.50 WITA yaitu sebesar 62,35 dB dan maksimum berada pada pukul 08.40-08.50 dan 09.40-09.50 WITA yaitu sebesar 70,43. Sedangkan untuk nilai  $LAeq$  minimum berada pada pukul 10.40-10.50 dan 11.40-11.50 WITA yaitu sebesar 76,05 dB dan maksimum berada pada pukul 07.40-07.50 dan 08.40-08.50 WITA yaitu sebesar 81,89 dB.



#### j. Rekapitulasi Tingkat Kebisingan

Adapun nilai LAeq Day untuk masing-masing titik pengukuran dapat dilihat pada grafik gambar 29



**Gambar 29.** Histogram Tingkat Kebisingan LAeq Day untuk Setiap Titik Pengukuran di Jalan Veteran

Dari gambar 29, dapat dilihat nilai LAeq Day maksimum berada dititik PBA 8 dengan nilai kebisingan sebesar 81.30 dB sedangkan untuk nilai Laeq Day minimum berada pada titik PBA 1 dengan nilai kebisingan sebesar 77.30 dB. Nilai tingkat kebisingan disebabkan oleh beberapa faktor. Volume kendaraan menjadi salah satu faktor utama tingginya tingkat kebisingan. Pada penelitian (Sugiono, 2001) menyatakan volume kendaraan memiliki pengaruh yang cukup kuat terhadap tingkat intensitas kebisingan. Dimana hasil pengukuran volume lalu lintas yang telah dilakukan, didapatkan pada titik 8 merupakan titik dengan volume kendaraan tertinggi dan pada titik 1 merupakan titik pengukuran dengan volume kendaraan terendah. Hal inipun didukung dengan hasil penelitian penelitian (Rahmatunnisa, 2017) yang menyatakan bahwa tingkat kebisingan dan volume kendaraan berbanding lurus, dimana semakin meningkatnya jumlah kendaraan, maka kebisingan yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Tingginya tingkat kebisingan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar volume kendaraan. Faktor tersebut antara lain yang mempengaruhi tingkat kebisingan ialah kecepatan kendaraan. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Fernanda Gilsa (2017), menyimpulkan semakin besar volume kendaraan, maka kecepatan kendaraan akan semakin rendah sehingga menghasilkan tingkat kebisingan yang tinggi. Begitupun sebaliknya jika volume kendaraan rendah,

maka kecepatan kendaraan akan semakin tinggi sehingga menghasilkan tingkat kebisingan yang rendah. Volume kendaraan berbanding lurus dengan tingkat kebisingan, sedangkan kecepatan kendaraan berbanding terbalik dengan tingkat kebisingan. Tingkat kebisingan akan meningkat dengan meningkatnya volume kendaraan, sedangkan dengan meningkatnya kecepatan kendaraan maka tingkat kebisingan semakin rendah. Hal ini sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, dimana pada titik 8 merupakan titik dengan volume kendaraan terbanyak, sehingga sering kali terjadi penumpukan kendaraan yang menyebabkan kemacetan sehingga kecepatan kendaraan pada sekitar titik 8 menjadi lambat dan membuat tingginya tingkat kebisingan pada titik tersebut.

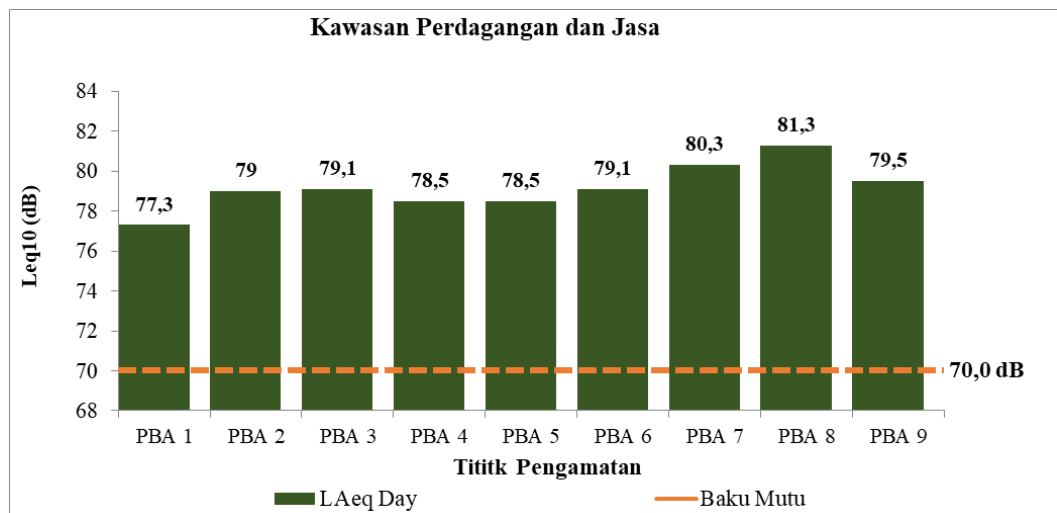
Adapun sumber kebisingan yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor berasal dari bunyi knalpot, bunyi mesin, bunyi klakson dan bunyi yang diakibatkan oleh gesekan antara roda kendaraan dengan jalan saat pengereman. Pada saat kepadatan jumlah kendaraan tinggi, dimana kecepatan kendaraan rendah, bunyi yang dihasilkan dari klakson kendaraan dan pengereman. Sedangkan saat volume kendaraan rendah yang berbanding terbalik dengan kecepatan kendaraan, bunyi yang ditimbulkan berasal dari bunyi knalpot dan bunyi mesin kendaraan.

#### k. Perbandingan Tingkat Kebisingan Dengan Baku Mutu

##### 1. Baku Mutu Sesuai dengan Peruntukan Kawasan/Lingkungan Kegiatan

Baku tingkat kebisingan sesuai dengan peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1 yang bersumber dari Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP-48/MENLH/11/1996. Melihat yang menjadi fokus pengamatan merupakan daerah perdagangan dan pertokoan maka dapat ditarik kesimpulan yang menjadi baku tingkat kebisingan merupakan nilai kategori peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan Perdagangan dan Jasa, dengan ambang batas yakni sebesar 70 dB.

Hasil perbandingan untuk nilai LAeq dari kebisingan pada Jalur Putar Balik Arah Jalan Veteran Kota Makassar dengan baku tingkat kebisingan dapat dilihat dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 30.** Hasil Perbandingan Nilai LAeq,day Dengan Baku Mutu

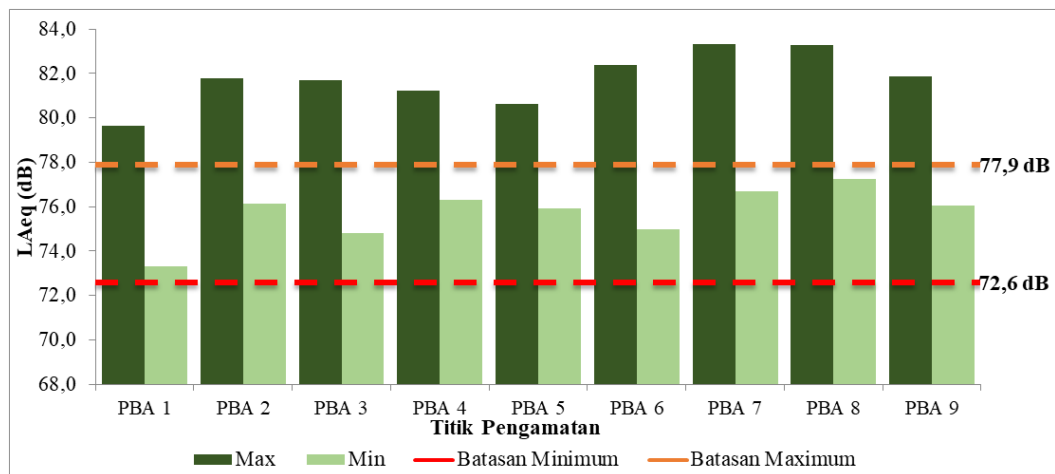
Dari gambar 30 dapat dilihat, jika dibandingkan dengan Standar Baku Mutu Kebisingan menurut KepMen- LH No. 48 Tahun 1996 untuk nilai kategori peruntukan kawasan/lingkungan kegiatan Perdagangan dan Jasa, dengan ambang batas yakni sebesar 70 dB, maka seluruh data tingkat kebisingan ekuivalen setiap titik, telah melebihi 70 dB sehingga sudah tidak sesuai dengan standar baku mutu yang berlaku.

## 2. Baku Tingkat Kebisingan Sesuai dengan Batasan Teknis Kapasitas Lingkungan Jalan

Untuk mengetahui apakah nilai tersebut telah memenuhi baku mutu, maka dilakukan perbandingan nilai kebisingan dengan batas maksimum dan minimum nilai  $Leq_{10}$  dan LAeq untuk tiap titik pengamatan apakah telah memenuhi batasan teknis kapasitas lingkungan jalan yang telah tercantum dalam Pedoman Perhitungan Kapasitas Jalan PU No. 13 tahun 2003 mengenai batas maksimum dan minimum nilai  $L_{10}$  dan LAeq. Veteran Utara termasuk dalam kategori fungsi jalan dan guna jalan yaitu jalan utama komersial. Setiap kategori fungsi jalan dan guna lahan memiliki batasan teknis kapasitas lingkungan jalan yang berbeda-beda, yaitu batas maksimum dan batas minimum untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Bab II Tabel 2.

Batasan minimum teknis kapasitas lingkungan jalan  $Leq_{10}$  dan LAeq untuk kategori jalan utama-komersial sebesar 72,7 dB dan 70,1 dB. Sedangkan untuk batasan maksimum teknis kapasitas lingkungan jalan  $Leq_{10}$  dan LAeq sebesar 77,9 dB dan 76,0 dB. Adapun uraian penjelasan mengenai perbandingan batasan

teknis kapasitas lingkungan jalan  $Leq_{10}$  dan  $LAeq$  untuk tiap titik pengamatan adalah sebagai berikut:



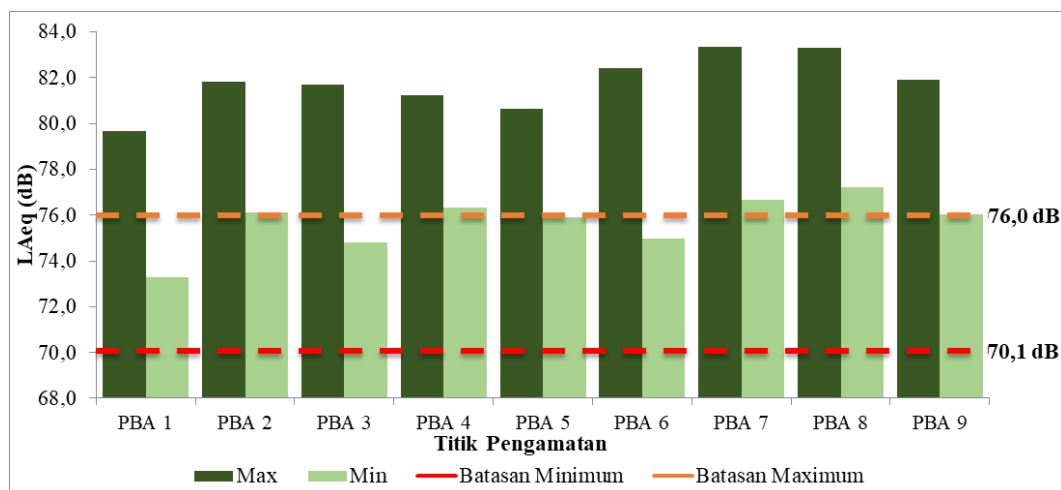
**Gambar 31.** Batasan Teknis untuk  $L_{10}$  (Utama-Komersial)

Dari gambar 31 diatas dapat dilihat bahwa untuk nilai  $L_{10}$  maksimum seluruh titik pengamatan telah melewati batasan teknis yang dipersyaratkan. Nilai  $L_{10}$  adalah tingkat kebisingan yang dilampaui 10% dari kumulatif pengamatan. Nilai ini merepresentasikan nilai maksimum pada selang waktu tertentu. Untuk nilai  $L_{10}$  maksimum dari keseluruhan titik pengamatan yang tertinggi berada di titik PBA 8 yakni sebesar 84.1 dB.

Untuk nilai  $L_{10}$  minimum, seluruh titik pengamatan telah melewati batasan teknis yang dipersyaratkan. Nilai  $L_{10}$  minimum dari keseluruhan titik pengamatan yang tertinggi berada di titik pengamatan PBA 8 yakni sebesar 78,22 dB.

Selanjutnya untuk mengetahui apakah  $LAeq$  untuk tiap titik pengamatan telah memenuhi batasan teknis kapasitas lingkungan jalan, yang dapat dilihat pada Gambar 27 dibawah ini.  $LAeq$  merupakan nilai tingkat kebisingan dari kebisingan yang berubah-ubah (fluktuatif) selama waktu tertentu yang setara dengan tingkat kebisingan yang tetap pada selang waktu yang sama.

Adapun batasan teknis  $LAeq$  untuk jalan utama komersial dapat dilihat pada gambar 32



**Gambar 32.** Batasan Teknis untuk LAeq (Utama-Komersial)

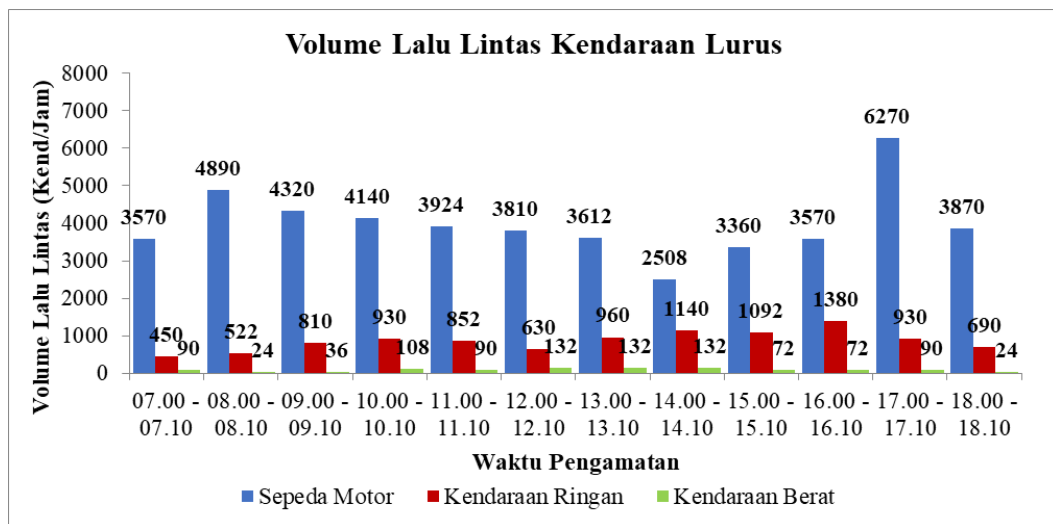
Dari gambar 32 diatas dapat dilihat bahwa untuk nilai LAeq maksimum seluruh titik pengamatan telah melewati batasan teknis yang dipersyaratkan. Untuk nilai LAeq maksimum dari keseluruhan titik pengamatan yang tertinggi berada di titik pengamatan PBA 8 yakni sebesar 83.3 dB. Untuk nilai LAeq minimum, seluruh titik pengamatan telah melewati batasan teknis LAeq yang dipersyaratkan. Nilai LAeq minimum dari keseluruhan titik pengamatan yang tertinggi berada di titik pengamatan PBA 8 yakni sebesar 77.23 dB.

## 4.2 Volume Lalu Lintas

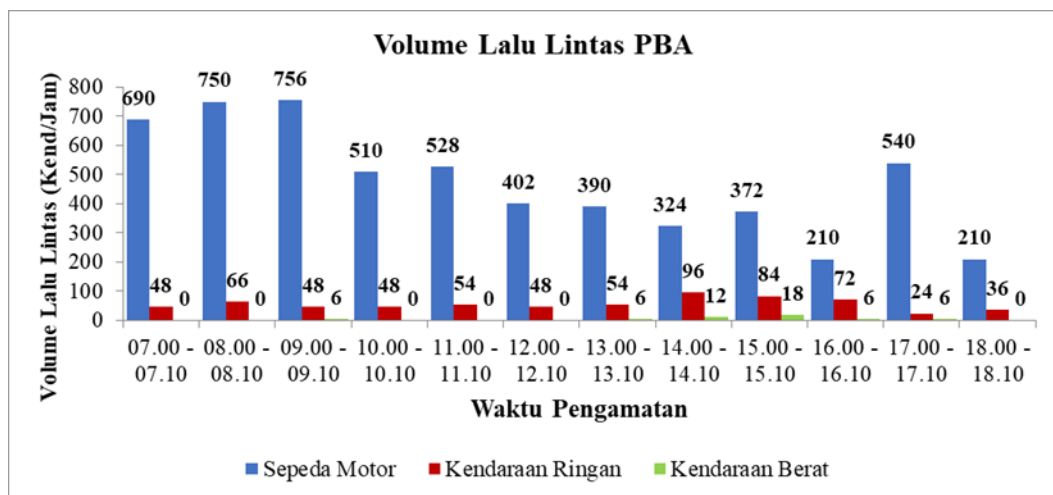
Pengukuran volume lalu lintas dilakukan pada kendaraan yang melewati ruas jalan dan pada kendaraan yang melakukan putar balik arah di Jalan Veteran. Pengukuran volume lalu lintas dilakukan bersamaan dengan pengukuran kebisingan selama 10 menit setiap jam. Pengukuran volume lalu lintas terdiri dari sepeda motor (Motorcycle), kendaraan ringan (Light Vehicle) dan kendaraan berat (Heavy Vehicle). Berikut hasil pengukuran volume lalu lintas dapat tiap titik pengamatan.

### a. Titik Pengamatan 1 (PBA 1)

Data volume lalu lintas PBA dan ruas pada titik pengamatan PBA 1 untuk tiap waktu pengamatan telah disajikan dalam grafik yang dapat dilihat berturut-turut pada Gambar 33 dan Gambar 34.



**Gambar 33.** Grafik Volume Lalu Lintas Kendaraan Lurus Pada Titik 1



**Gambar 34.** Grafik Volume Lalu Lintas Kendaraan PBA Pada Titik 1

Berdasarkan Gambar 33 dan Gambar 34, dapat dilihat volume kendaraan selama 12 jam pengukuran untuk tiap jenis kendaraan pada ruas dan PBA. Untuk ruas, volume kendaraan MC tertinggi berada pada pukul 17.00-18.00 WITA sebanyak 6270 kendaraan, dan terendah berada pada pukul 14.00-14.10 WITA sebanyak 2508 kendaraan. Untuk volume kendaraan LV tertinggi berada pada pukul 16.00-16.10 WITA sebanyak 1380 kendaraan, dan terendah berada pada pukul 07.00-07.10 WITA sebanyak 450 kendaraan. Untuk volume kendaraan HV tertinggi berada pada pukul 13.00-13.10 dan 14.00-14.10 WITA sebanyak 132 kendaraan, dan terendah berada pada pukul 08.00-08.10 dan 18.00-18.10 WITA sebanyak 24 kendaraan.

Pada PBA, volume kendaraan MC tertinggi berada pada pukul 09.00-09.10 WITA sebanyak 756 kendaraan, dan terendah berada pada pukul 16.00-16.10 dan 18.00-18.10 WITA sebanyak 210 kendaraan. Untuk volume kendaraan LV