

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Tabel Hasil Pengujian Intensitas Cahaya Lampu

Tabel 1 Lampu standar jarak dekat dengan sudut 0°

No	Jarak (meter)	Lampu Standar Jarak Dekat								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	5	5	6,6	1	1,8	2	1,8	1,8	1,8
2	4	4,1	4,2	4,7	1,8	2	2,3	1,1	1,2	1,6
3	5	3,1	3,4	3,6	1,8	1,8	1,9	1	1,1	1,2
4	10	1,2	1,2	1,5	1	1	1,1	0,7	0,7	0,8
5	15	0,6	0,7	0,8	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
6	20	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
7	25	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
8	30	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
9	35	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10	40	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
11	45	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	50	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
13	55	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
14	60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	65	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	70	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 2 Lampu standar jarak jauh sudut reflektor 0°

No	Jarak (meter)	Lampu Standar Jarak Jauh								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	4,9	5,7	8,6	2,3	2,3	2,6	1,4	1,6	1,7
2	4	3,7	4,5	6,2	2	2	2	0,9	1	1
3	5	3,6	3,9	4,1	1,6	1,7	1,9	1	1	1,1
4	10	1,2	1,3	1,6	0,9	0,9	1	0,5	0,6	0,7
5	15	0,8	0,8	1	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
6	20	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
7	25	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4
8	30	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3
9	35	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
10	40	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
11	45	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	50	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
13	55	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
14	60	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
15	65	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
16	70	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
17	75	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 3 Lampu standar jarak dekat dengan sudut reflektor +5°

No	Jarak (meter)	Lampu Standar Jarak Dekat								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	7,8	8	12,6	1,8	2,1	2,3	1,8	1,8	2
2	4	6,9	7,9	9,3	1,7	1,8	2,1	1,4	1,4	1,8
3	5	4,5	5,6	8,1	1,4	1,5	1,6	1	1,2	1,4
4	10	3,8	4	6,2	0,9	1	1,3	0,7	0,7	0,9
5	15	2,6	2,7	2,8	0,6	0,7	0,9	0,5	0,5	0,6
6	20	2,1	2,1	2,2	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5
7	25	1	1,2	1,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4
8	30	0,5	0,6	0,6	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
9	35	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
10	40	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
11	45	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	50	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
13	55	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
14	60	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	65	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	70	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 4 Lampu standar jarak jauh sudut reflektor +5°

No	Jarak (meter)	Lampu Standar Jarak Jauh								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	8	8,9	2	2	2	2,1	0,9	1	1,1
2	4	14,3	17,5	46,9	2,1	2,1	2,5	1,1	1,2	1,3
3	5	40,4	47,3	138,6	2,7	2,7	2,8	1,6	1,7	1,9
4	10	9,2	12,8	32,3	2,2	2,2	2,4	0,7	0,8	0,8
5	15	6,6	7,9	11,4	1	1,4	1,9	0,5	0,6	0,7
6	20	2,4	4,5	6	0,6	0,8	1	0,4	0,5	0,6
7	25	1,1	2,2	2,8	0,5	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4
8	30	0,8	1,2	1,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,4
9	35	0,5	0,7	0,8	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,3
10	40	0,4	0,5	0,6	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
11	45	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
12	50	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
13	55	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
14	60	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	65	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	70	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 5 Lampu standar jarak dekat sudut reflektor  $-5^{\circ}$

No	Jarak (meter)	Lampu Standar Jarak Dekat								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	4,3	5,4	7,2	1,6	1,7	1,9	1,6	1,6	1,6
2	4	3,1	3,9	4,4	1,3	1,3	1,5	1	1	0,9
3	5	2,7	2,7	3,2	1,1	1,3	1,5	0,7	0,8	0,8
4	10	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,6
5	15	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3
6	20	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
7	25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8	30	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
9	35	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
10	40	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
11	45	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
13	55	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
14	60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	65	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	70	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 6 Lampu standar jarak jauh sudut reflektor -5°

No	Jarak (meter)	Lampu Standar Jarak Jauh								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	5,2	5,4	7,4	2	2	2,3	1,4	1,4	1,3
2	4	3,3	3,8	5,6	1,9	1,9	2	0,9	0,9	1
3	5	2,4	3,2	4,5	1,7	1,7	1,7	0,9	1	1
4	10	1,2	1,2	1,3	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5	0,6
5	15	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
6	20	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
7	25	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
8	30	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
9	35	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
10	40	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
11	45	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
13	55	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
14	60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	65	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	70	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 7 Lampu LED jarak dekat dengan sudut reflektor 0°

No	Jarak (meter)	Lampu LED Jarak Dekat								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	6,8	8,1	16,4	6,2	7,1	7,4	4,5	6,2	6,3
2	4	5	5,9	11,2	4,5	5,5	6,2	2,5	3,3	3,6
3	5	4	4,8	8,2	2,8	3	3,2	2	2,5	2,5
4	10	1,9	2,2	3,4	1,3	1,4	1,7	0,8	0,9	1
5	15	1,1	1,2	1,7	0,9	1	1,2	0,6	0,7	0,8
6	20	0,8	0,9	1	0,7	0,8	1	0,6	0,6	0,7
7	25	0,6	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,6
8	30	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6
9	35	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
10	40	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4
11	45	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
12	50	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
13	55	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
14	60	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
15	65	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
16	70	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
17	75	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
18	80	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
19	85	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
20	90	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
21	95	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 8 Lampu led jarak jauh dengan sudut reflektor 0°

No	Jarak (meter)	Lampu LED Jarak Jauh								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	229	133	52	6,8	5,4	5,1	2,6	2,5	2,3
2	4	97,8	71,5	24,4	7,6	7,5	7,4	3,7	3,6	3,2
3	5	44,1	28,9	21	7,9	7,7	7,6	6	5,2	4,4
4	10	21,3	20,6	19,4	12	10	9	7,4	6,8	6,5
5	15	12,6	12,3	12,4	5,4	5,4	5,3	5,3	5,2	5,2
6	20	7,5	7,4	7,2	5	4,8	4,4	4,8	4,5	4,4
7	25	5	4,8	4,8	4,9	4,6	4	4,5	4,4	4,3
8	30	3,3	3,2	3,1	3,3	3,2	3	3,1	3	2,9
9	35	2,5	2,4	2,4	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2
10	40	2	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,4
11	45	1,5	1,4	1,3	1,5	1,2	1,2	1,3	1,2	1,1
12	50	1,2	1,2	1,1	1,2	1,1	1	1,1	1,1	1,1
13	55	1,1	1	1	1,1	1	1	1	1	1
14	60	0,9	0,9	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9
15	65	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7
16	70	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6
17	75	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
18	80	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
19	85	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
20	90	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
21	95	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
22	100	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Tabel 9 Lampu led jarak dekat dengan sudut reflektor +5 °



No	Jarak (meter)	Lampu LED Jarak Dekat								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	8,1	9,8	14,4	3	3	3	1,5	1,5	1,6
2	4	7,6	8,9	12,1	3,1	3,3	3,2	1,8	1,9	2
3	5	5,8	6,4	12,2	3,2	3,6	4,9	2,1	2,8	2,9
4	10	5,6	7	11,7	4,5	4,7	5,8	3,2	3,4	3,6
5	15	4,6	5	6,3	3,5	4	5,2	2,5	2,8	2,9
6	20	3,2	3,5	4,1	2,9	3,2	3,6	2,3	2,5	2,6
7	25	2,3	2,4	2,5	2	2,2	2,6	2	2,2	2,2
8	30	1,6	1,7	1,8	1,5	1,6	1,8	1,5	1,5	1,7
9	35	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3
10	40	1	1	1,1	1	1	1,1	1	1	1,1
11	45	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
12	50	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7
13	55	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
14	60	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
15	65	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5
16	70	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
17	75	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
18	80	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
19	85	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
20	90	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
21	95	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
22	100	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tabel 10 Lampu led jarak jauh dengan sudut reflektor +5 °

No	Jarak (meter)	Lampu LED Jarak Jauh								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	304	223	142,5	9,1	8,4	8	3,4	3,4	3,2
2	4	196	167,5	164,3	10,8	9,7	8,3	5,4	5,2	5,2
3	5	125,8	124,8	101	17,1	16,3	14,3	7	6,2	6,1
4	10	31,3	29,9	29,4	13,1	11,8	11,6	7,6	7,4	7,2
5	15	13,8	13,6	13,3	8,3	7,9	7,4	6,3	6	5,8
6	20	7,8	7,6	7,2	6,8	6,2	6,2	5	4,8	4,5
7	25	5	5	4,9	4,7	4,5	4,4	3,8	3,7	3,7
8	30	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	3	2,8	2,8
9	35	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3
10	40	2	2	2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
11	45	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
12	50	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
13	55	1,1	1,1	1	1	1	1	1,1	1,1	1
14	60	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
15	65	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7
16	70	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
17	75	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
18	80	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
19	85	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
20	90	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
21	95	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
22	100	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Tabel 11 Lampu led jarak dekat dengan sudut reflektor  $-5^\circ$

No	Jarak (meter)	Lampu LED Jarak Dekat								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	9	9,3	9,6	4,9	4,6	4,8	3,9	3,2	3,5
2	4	8,3	6,7	6,2	3,6	3,7	4	2,7	2,5	2,2
3	5	5,9	6,4	7,7	3,2	3,6	4,3	2,1	2,2	2,3
4	10	2,9	3	3,1	2,7	2,7	2,7	2,1	2,1	2,1
5	15	1,1	1	1	1,2	1,1	1,1	1	1	1
6	20	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
7	25	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
8	30	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
9	35	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10	40	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
11	45	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
13	55	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
14	60	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	65	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
16	70	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
17	75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	80	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	85	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
20	90	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	95	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Tabel 12 Lampu led jarak jauh dengan sudut reflektor  $-5^{\circ}$

No	Jarak (meter)	Lampu LED Jarak Jauh								
		Arah Sinar Kedepan			Arah Sinar Ke Kanan 2 meter			Arah Sinar Ke Kanan 3 meter		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3	34,4	27,7	79,7	7,8	7,5	8,5	3,1	3,5	4,4
2	4	28,9	34,2	74,1	7,6	7,7	9,6	4,7	4,8	4,9
3	5	23,6	30,6	57	8	9,5	14,8	6,5	6,6	7,9
4	10	20,3	22,7	27	12,4	13,8	15,4	7	7,6	8
5	15	11,6	12,4	13,3	9	9,2	10,3	5,5	5,6	6,1
6	20	7,3	7,9	8,3	5,6	6,8	7,1	5	5,2	5,3
7	25	5,1	5,2	5,7	4,8	4,9	5,2	4,1	4,2	4,2
8	30	3,7	3,8	4	3,5	3,6	3,7	3,2	3,2	3,2
9	35	2,7	2,7	2,9	2,6	2,6	2,7	2,3	2,3	2,4
10	40	2,1	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	1,9	2	2
11	45	1,7	1,7	1,8	1,6	1,6	1,7	1,6	1,6	1,6
12	50	1,4	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,2	1,3	1,3
13	55	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2
14	60	1	1	1	1	1	1,1	1	1	1
15	65	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9
16	70	0,8	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8
17	75	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
18	80	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
19	85	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
20	90	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
21	95	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
22	100	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

## Lampiran 2.



**PERATURAN  
MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP  
NOMOR 07 TAHUN 2009  
TENTANG  
AMBANG BATAS KEBISINGAN  
KENDARAAN BERMOTOR TIPE BARU**

**MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP,**

Menimbang : bahwa dalam rangka pelaksanaan ketentuan Pasal 10 ayat (1), Pasal 41 ayat (3), dan Pasal 42 ayat (3) Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara, perlu menetapkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Ambang Batas Kebisingan Kendaraan Bermotor Tipe Baru;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3480);

2. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3699);

3. Peraturan Pemerintah Nomor 44 Tahun 1993 tentang Kendaraan dan Pengemudi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1993 Nomor 64, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3530);

4. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3853);
5. Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2005 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Negara Republik Indonesia, sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2006;

### **MEMUTUSKAN :**

Menetapkan : **PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP  
TENTANG AMBANG BATAS KEBISINGAN  
KENDARAAN BERMOTOR TIPE BARU.**

#### **Pasal 1**

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan :

1. Ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru adalah batas maksimum energi suara yang boleh dikeluarkan langsung dari mesin dan/atau transmisi kendaraan bermotor tipe baru.
2. Kendaraan bermotor tipe baru adalah kendaraan bermotor yang menggunakan mesin dan/atau transmisi tipe baru yang siap diproduksi dan akan dipasarkan, atau kendaraan bermotor yang sudah beroperasi di jalan tetapi akan diproduksi ulang dengan perubahan desain mesin dan sistem transmisinya, atau kendaraan bermotor yang diimpor tetapi belum beroperasi di jalan wilayah Republik Indonesia.
3. Kendaraan bermotor tipe baru kategori M, N dan O adalah kendaraan bermotor tipe baru yang beroda 4 (empat) atau lebih sesuai dengan SNI 09-1825-2002.
4. Kendaraan bermotor tipe baru kategori L adalah kendaraan bermotor tipe baru beroda 2 (dua) atau 3 (tiga) sesuai dengan SNI 09-1825-2002.
5. Uji tipe kebisingan adalah pengujian tingkat kebisingan terhadap kendaraan bermotor tipe baru.

6. Laboratorium terakreditasi adalah laboratorium yang melakukan uji kebisingan kendaraan bermotor tipe baru yang terakreditasi oleh lembaga akreditasi nasional atau badan yang diakui secara internasional.
7. Penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan adalah orang perseorangan, kelompok orang dan/atau badan hukum yang memproduksi kendaraan bermotor tipe baru dan/atau melakukan impor kendaraan bermotor dalam keadaan utuh (*completely built-up*) atau dalam keadaan tidak utuh.
8. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pengelolaan lingkungan hidup.

## **Pasal 2**

Ruang lingkup yang diatur dalam Peraturan Menteri ini meliputi:

- a. ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru;
- b. metode uji tipe kebisingan kendaraan bermotor tipe baru; dan
- c. tata cara pelaporan uji tipe kebisingan kendaraan bermotor tipe baru.

## **Pasal 3**

- (1) Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan wajib melakukan uji tipe kebisingan dan memenuhi ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru.
- (2) Kendaraan bermotor tipe baru yang diimpor dalam keadaan utuh (*completely built-up*) dengan akumulasi mencapai lebih dari 10 (sepuluh) unit dari populasi nasional wajib dilakukan uji tipe kebisingan.
- (3) Uji tipe kebisingan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) merupakan bagian dari persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor.
- (4) Uji tipe kebisingan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) menggunakan metode uji sebagaimana tercantum dalam Lampiran I dan memenuhi ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

## **Pasal 4**

- (1) Ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru kategori M,N dan O sebagaimana tercantum dalam Lampiran II untuk:
  - a. tabel A tahap 1 (i) dan tabel B tahap 1 (i) mulai berlaku 2 (dua) tahun setelah peraturan ini ditetapkan sampai dengan tanggal 31 Desember 2013;

- b. tabel A tahap 2 (ii) dan tabel B tahap 2 (ii) mulai berlaku pada tanggal 1 Januari 2014.
- (2) Ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru kategori L sebagaimana tercantum dalam Lampiran II untuk:
  - a. tabel C tahap 1 (i) mulai berlaku 6 (enam) bulan setelah peraturan ini ditetapkan sampai dengan tanggal 30 Juni 2013;
  - b. tabel C tahap 2 (ii) mulai berlaku pada tanggal 1 Juli 2013.

### **Pasal 5**

- (1) Uji tipe kebisingan kendaraan bermotor tipe baru dilaksanakan dengan tahapan:
  - a. penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan mengajukan permohonan uji tipe kebisingan kepada instansi yang bertanggung jawab di bidang lalu lintas dan angkutan jalan;
  - b. instansi yang bertanggung jawab di bidang lalu lintas dan angkutan jalan melakukan uji kebisingan di laboratorium yang terakreditasi yang berada di dalam negeri.
- (2) Dalam melakukan uji tipe kebisingan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan, instansi yang bertanggung jawab di bidang lalu lintas dan angkutan jalan, serta laboratorium terakreditasi wajib mengisi formulir laporan sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (3) Hasil uji tipe kebisingan yang dikeluarkan oleh laboratorium terakreditasi wajib menggunakan formulir hasil uji tipe kebisingan sebagaimana tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (4) Instansi yang bertanggung jawab di bidang lalu lintas dan angkutan jalan wajib menyampaikan hasil uji sebagaimana dimaksud pada ayat (2) kepada Menteri dan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan paling lama 7 (tujuh) hari kerja setelah diterimanya hasil uji.
- (5) Menteri mengumumkan hasil uji sebagaimana dimaksud pada ayat (4).

### **Pasal 6**

- (1) Setiap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan yang telah memperoleh sertifikat uji tipe kendaraan bermotor wajib mengumumkan hasil uji tipe kebisingan kendaraan bermotor tipe baru.



- (2) Pengumuman hasil uji tipe kebisingan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pada setiap promosi merek kendaraan bermotor tipe baru kepada masyarakat antara lain melalui media cetak, elektronik, dan/atau media lainnya.
- (3) Pengumuman sebagaimana dimaksud pada ayat (2) menggunakan format sebagaimana tercantum dalam Lampiran V yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

#### **Pasal 7**

- (1) Menteri melakukan evaluasi penataan terhadap ambang batas kebisingan kendaraan bermotor tipe baru paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun.
- (2) Menteri mengumumkan hasil evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

#### **Pasal 8**

- (1) Biaya pelaksanaan uji tipe kebisingan kendaraan bermotor tipe baru dibebankan kepada penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan.
- (2) Biaya pelaksanaan evaluasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 dibebankan pada Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara.

#### **Pasal 9**

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal: 6 April 2009

MENTERI NEGARA  
LINGKUNGAN HIDUP,

ttd

RACHMAT WITOELAR.

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang  
Penaatan Lingkungan,

ttd

Ilyas Asaad.

Lampiran I  
Peraturan Menteri Negara  
Lingkungan Hidup  
Nomor : 07 Tahun 2009  
Tanggal : 6 April 2009

## **Metode Pengujian Tingkat Kebisingan Secara Dinamis Untuk Kendaraan Bermotor Tipe Baru**

### A. Kendaraan Bermotor Tipe Baru Kategori L

#### 1. Tujuan

Tujuan dari metode pengukuran ini untuk mengetahui tingkat kebisingan yang terjadi dari kendaraan bermotor roda dua dalam keadaan bergerak (dinamis)

#### 2. Ruang Lingkup

Menguji tingkat kebisingan pada kendaraan bermotor roda dua (Kategori L) sesuai dengan ECE R41-01.

#### 3. Definisi

$S$  = Kecepatan mesin dimana daya maksimum tercapai (rpm)

$N_A$  = Kecepatan mesin yang stabil saat mendekati garis AA (rpm)

$V_A$  = Kecepatan kendaraan yang stabil saat mendekati garis AA  
(km/jam)

$V_{max}$  = Kecepatan maksimum yang dinyatakan pabrik (km/jam)

$L$  = Kendaraan bermotor roda dua

#### 4. Metode Pengendalian Mutu

Peralatan yang digunakan harus telah dikalibrasi dan sesuai dengan standar yang ditunjukkan dengan stiker kalibrasi atau *record* kalibrasi.

## 5. Persiapan Pengukuran

### 5.1. Alat

- 5.1.1. *Sound Level Meter* Tipe I IEC651 atau sistem pengukuran yang ekuivalen.
- 5.1.2. *Pistonphone* Kelas 1 IEC 942
- 5.1.3. Tripod
- 5.1.4. *Wind Screen*
- 5.1.5. Tachometer
- 5.1.6. Kabel ekstension ( bila diperlukan )
- 5.1.7. Printer
- 5.1.8. Meteran
- 5.1.9. Stopwatch atau sistem pengukur kecepatan
- 5.1.10. Meteorologi (suhu, kecepatan angin, kelembaban)

### 5.2. Bahan

- 5.2.1. Batu baterai / sumber daya listrik
- 5.2.2. Formulir laporan pengujian kebisingan kendaraan bermotor kategori L

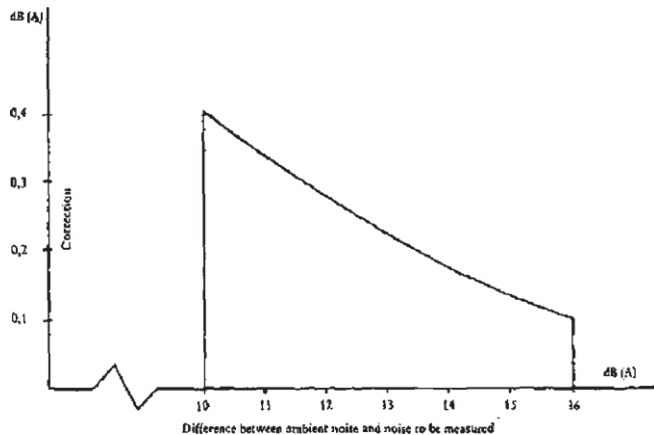
### 5.3. Persiapan

#### 5.3.1. Kendaraan

- a. Kendaraan harus dalam kondisi siap jalan tanpa muatan, sebelum dilakukan pengukuran kendaraan harus pada suhu operasi normalnya. Jenis, tekanan udara dan ukuran roda harus sesuai dengan spesifikasi pabrik.
- b. Bila kendaraan dilengkapi dengan sistem kipas angin yang menyala otomatis, maka sistem tersebut tidak boleh mengganggu pengukuran.
- c. Bila kendaraan menggunakan sistem knalpot yang menggunakan bahan berserat maka sistem knalpot tersebut harus disesuaikan.

5.3.2. Tempat Pengukuran

- a. Tempat pengukuran harus terdiri dari bagian akselerasi yang dikelilingi oleh daerah yang rata. Bagian akselerasi di tengah, harus rata dan kering.
- b. Variasi titik tengah bagian akselerasi dengan titik mikropon 1 dB. Dicapai dengan menghilangkan objek besar yang memantulkan suara dalam radius 50m.
- c. Mikropon tidak boleh terhalang, tak ada orang yang menghalangi antara mikropon dengan sumber suara. Bila ada sumber suara lain selain kendaraan maka nilainya harus 10 dB(A) dibawah nilai yang dihasilkan oleh kendaraan.
- d. Perbedaan antara kebisingan ambient dengan hasil pengukuran adalah antara 10 dB(A) hingga 16 dB(A) maka harus dikoreksi sesuai dengan grafik berikut ini.



Gambar 6.1.b. Bentuk dan ukuran tempat pengukuran

- e. Pengukuran tidak boleh dilakukan pada cuaca yang jelek. Suhu ambient 0°C sampai 40°C, kecepatan angin tidak lebih dari 5 m/det. Nilai suhu, arah dan kecepatan angin, kelembaban relatif, dan tekanan atmosfer harus terekam (tercatat)

- f. Alat meteorologi ditempatkan sejajar dengan jalur pengukuran, pada jarak  $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$
- c. Pastikan *Sound Level Meter* telah dikalibrasi menggunakan *Pistonphone* sebelum dan sesudah pengukuran.

6. Prosedur Pengukuran

- 6.1. Tentukan lokasi pengukuran yaitu suatu tempat terbuka sesuai dengan gambar 6.11.b.
- 6.2. Paling sedikit dua pengukuran dilakukan pada tiap sisi kendaraan.
- 6.3. Mikropon berada di tengah jalur akselerasi pada jarak  $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$  dari garis CC dengan tinggi  $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$  dari atas tanah (gambar 6.1.a)
- 6.4. Kendaraan mendekati garis AA' dengan kecepatan tetap sesuai dengan tipe kendaraan. (lihat 6.11.a)
- 6.5. Ketika bagian depan kendaraan mencapai garis AA' gas secepat mungkin dibuka penuh dan dipertahankan seperti itu hingga bagian belakang kendaraan menyentuh garis BB', saat itu gas secepat mungkin ditutup kembali.
- 6.6. Dalam mengendarai kendaraan sebisa mungkin harus lurus (mengikuti garis CC').
- 6.7. Penentuan kecepatan kendaraan mendekati garis AA dan pemilihan gigi :
  - 6.7.1. Kendaraan gigi transmisi non otomatis  
 $V_A = 50 \text{ km/jam}$  atau  $V_A$  dimana  $N_A = \frac{3}{4} S$   
 (pilih mana yang terendah)  
 Pemilihan gigi:  
 Gigi 2 :  
 Semua sepeda motor dengan maksimum 4 rasio gigi  
 Gigi 2 dan Gigi 3:  
 Sepeda motor dengan isi silinder lebih dari 175 cc dengan 5 rasio gigi atau lebih. Diambil nilai rata-rata dari 2 pengukuran  
 (1 kali di gigi 2 - 1 kali di gigi 3)

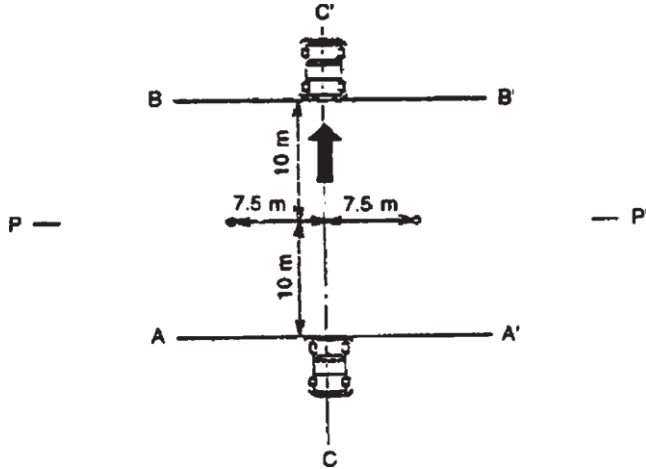
Gigi 3:

Sepeda motor dengan isi silinder tidak lebih dari 175 cc dengan 5 rasio gigi atau lebih.

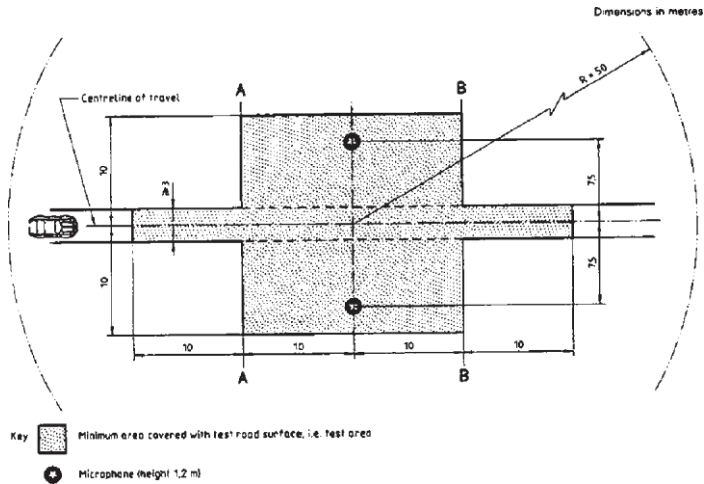
Bila pengukuran pada gigi 2 kendaraan melampaui S, maka pengukuran dilakukan pada gigi 3

- 6.7.2. Kendaraan transmisi otomatis
- a. Otomatis dengan manual selector  
Mendekati garis AA' dengan kecepatan tetap; 30km/jam, 40km/jam dan 50 km/jam atau 75% dari kecepatan maksimum di jalan. (pilih kecepatan yang terendah) diambil nilai dB(A) yang paling tinggi
  - b. Kendaraan dengan manual selector dengan X gigi maju  
Mendekati garis AA' kurang dari 50 km/jam kecepatan mesin 75% dari S  
Atau 50 km/jam bila kecepatan mesin 50% dari S.  
Pengukuran dilakukan pada posisi gigi maju paling tinggi (kickdown tidak digunakan) Bila dalam pengukuran gigi turun ke rendah maka pengukuran dilakukan pada kecepatan 60 km/jam. Bila masih terjadi gigi turun maka digunakan gigi maju tertinggi kedua
- 6.8. Nilai yang diukur adalah tingkat tekanan suara maksimum yang dinyatakan dalam dB(A) saat kendaraan melintas dari titik AA' dan garis BB' Kecuali untuk kendaraan dengan isi silinder tidak lebih dari 175 cc dengan 5 rasio gigi atau lebih, nilai yang diambil adalah nilai rata-rata dari dua pengukuran.
- 6.9. Pembacaan dibulatkan; 0 sampai 4 dibulatkan kebawah, 5 sampai 9 dibulatkan ke atas. Variasi antara 2 pengukuran yang dilakukan berturut-turut pada sisi sepeda motor yang sama harus  $\leq 2$  dB(A). Nilai tertinggi dari ketiga pengukuran inilah yang dianggap sebagai hasil pengukuran.

- 6.10. Untuk menghilangkan ketidakakuratan hasil pengukuran maka hasil pengukuran diatas dikurangi 1 dB(A).
- 6.11. Hasil pengukuran adalah rata-rata dari 4 hasil pengukuran



Gambar 6.11.a. Posisi kendaraan saat pengukuran



Gambar 6.11.b. Bentuk dan ukuran tempat pengukuran

7. Perhitungan  
Tidak diperlukan
8. Pengendalian Mutu  
Pengendalian mutu dalam kaitan ini yang berpengaruh terhadap keabsahan hasil pengukuran, meliputi :
  - 8.1. Sound Level Meter yang terkalibrasi.
  - 8.2. Ketepatan penempatan titik pengukuran.
  - 8.3. Kebisingan Latar Belakang
  - 8.4. Tes Level SLM sebelum dan sesudah pengukuran dengan sound calibrator/Pistonphone
9. Acuan  
*UN-ECE Regulation 41: Uniform Provisions Concerning the Approval of Motor Cycles with Regard to Noise*
10. Dokumentasi
  - 10.1. Penyimpanan Instruksi Kerja dan Formulir Terkait  
Instruksi Kerja ini disimpan dalam bentuk berkas dan/atau file dalam komputer dengan status legalitas yang sama.