

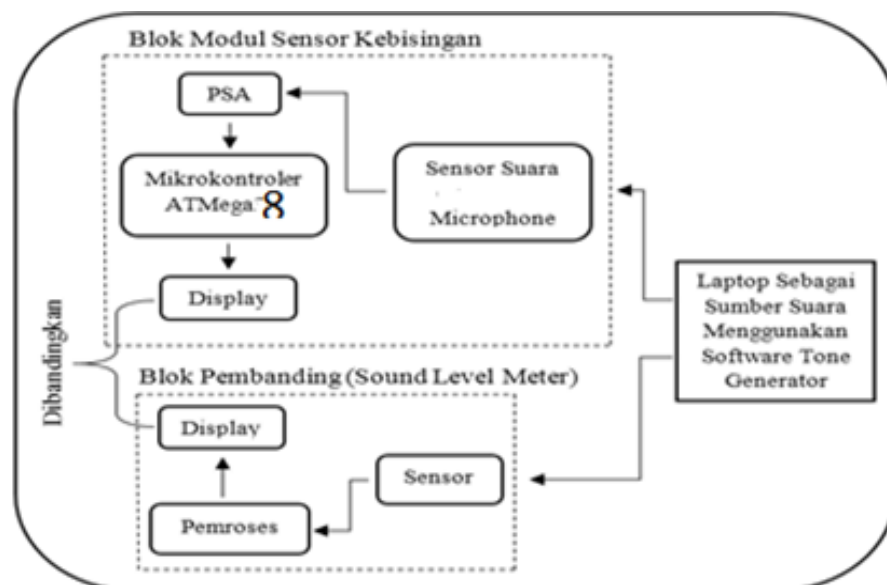
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengukuran Tes Poin

##### 4.1.1 Tes pengujian penguatan tegangan

Tes pengujian penguatan yang diantaranya merupakan pengukuran acak dari range 40-70dB pada tes poin penguat sebesar 50x yang dilakukan penulis pertama kali terhadap alat pembanding di luar *baby incubator* untuk memperoleh data tegangan sensor kebisingan pada saat keadaan hening penulis mengerjakan pada jam 01.00 sehingga mendapatkan nilai tegangan paling kecil, yang nantinya akan digunakan sebagai konversi tegangan ke *desibel* (db). Hasil dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1.** Tes pengujian penguatan tegangan

Keterangan Gambar 4.1, Pengukuran dilakukan di luar *baby incubator* yaitu dalam ruang kamar dengan kondisi lingkungan yang hening (Penulis melakukan pengukuran pada dini hari sekitar jam 01.00 atau dapat juga di dalam ruang kedap suara seperti studio rekaman). Kemudian modul dan pembanding aplikasi *android sound level meter* diletakkan berdampingan dan diberikan sumber suara dari *laptop* dengan menggunakan *software tone generator* sebagai pembangkit suara. Suara ditangkap oleh sensor modul dan alat pembanding kemudian diproses dan ditampilkan di *display*. *Display* pembacaan di alat pembanding kemudian dibandingkan dengan *display* modul pembacaan pada pengukuran sensor kebisingan terhadap kalibrator di luar *baby incubator*.

Untuk lebih jelas lagi dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Pengukuran tes poin penguat modul sensor kebisingan di luar *baby incubator* dan nilai konversi untuk program.

No	Sound Level Meter (dB)	Output modul (Volt)	Rumus Y Konversi program
1	40	0.15	$Y=33,33x+35$
2	41	0.18	$Y=33,33x+35$
3	42	0.21	$Y=33,33x+35$
4	43	0.24	$Y=25x+37$
5	44	0.28	$Y=33,33x+34,66$
6	45	0.31	$Y=25x+37,25$
7	46	0.35	$Y=33,33x+34,33$
8	47	0.38	$Y=33,33x+34,33$
9	48	0.41	$Y=6,666x+45,26$
10	49	0.56	$Y=25x+25$
11	50	0.6	$Y=9,090x+44,54$
12	51	0.71	$Y=5,882x+46,82$

**Tabel 4.1** (lanjutan) Pengukuran tes poin penguat modul sensor kebisingan di luar *baby incubator* dan nilai konversi untuk program.

No	Sound Level Meter (dB)	Output modul (Volt)	Rumus Y Konversi program
13	52	0.88	$Y=16,66x+37,33$
14	53	0.94	$Y=2,941x+50,23$
15	54	1.28	$Y=16.66x+32,66$
16	55	1.34	$Y=6,25x+46,62$
17	56	1.5	$Y=10x+41$
18	57	1.6	$Y=16,66x+30,33$
19	58	1.66	$Y=3,5571x+52,07$
20	59	1.94	$Y=3,3030x+53,12$
21	60	2.27	$Y=5x+48,65$
22	61	2,47	$Y=5x+48,65$
23	62	2,67	$Y=5,263x47,94$
24	63	2,86	$Y=5x+48,7$
25	64	3,06	$Y=7x+48,7$
26	65	3,26	$Y=7,142x+41,71$
27	66	3,40	$Y=5x+49$
28	67	3,60	$Y=5x+49$
29	68	3,69	$Y=11,11x+27$
30	69	3,78	$Y=11,11x+27$
31	70	3,81	$Y=11,11x+27$

Tabel 4.1 merupakan pengukuran setiap kenaikan satuan dari range 40-70dB pada tes poin penguat yang dilakukan penulis terhadap alat pembanding. Data ini juga dapat dijadikan data konversi tegangan ke dB dengan memasukan data rumus konversi kedalam program.

#### 4.1.2 Parameter yang di uji

##### 1. Hasil perhitungan/analisa data di luar *baby incubator*

Setelah perangkat keras dan program selesai diantaranya adalah tes modul pada parameter pengukuran 40db,55db,70db sebanyak 30 kali,

pada nilai perbandingan minimum, nilai tengah dan nilai maksimum desibel yang terdeteksi pada modul. Untuk lebih jelasnya pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Hasil perhitungan/analisa data di luar *baby incubator*.

NO	Acuan 40db	Acuan 55db	Acuan 70db
1	41.1	51.0	68,9
2	41.1	52.0	68,9
3	41.2	51.0	68,9
4	41.1	51.0	68,9
5	41.2	51.0	68,9
6	41.1	51.0	68,9
7	41.1	52.0	68,9
8	41.2	51.0	68,9
9	41.1	51.0	68,9
10	41.2	52.0	68,9
11	41.1	51.0	68,9
12	41.2	51.0	68,9
13	41.1	52.0	68,9
14	41.1	51.0	68,9
15	41.1	51.0	68,9
16	41.1	52.0	68,9
17	41.2	51.0	68,9
18	41.2	51.0	68,9
19	41.1	52.0	68,9
20	41.1	51.0	68,9
21	41.1	52.0	68,9
22	41.1	52.0	68,9
23	41.1	51.0	68,9
24	41.1	51.0	68,9
25	41.2	52.0	68,9
26	41.1	51.0	68,9
27	41.2	52.0	68,9
28	41.1	51.0	68,9
29	41.2	51.0	68,9
30	41.1	52.0	68,9

Dari perhitungan rata-rata pada tabel 4.2, masing-masing total dibagi 30:

1). Rata-Rata ( $\bar{x}$ ) persamaan

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (41,1 + 41,1 + 41,2 + 41,1 + 41,2 + 41,1 + 41,1 + 41,2 + \\ &41,1 + 41,2 + 41,1 + 41,2 + 41,1 + 41,1 + 41,1 + 41,1 + \\ &41,2 + 41,2 + 41,1 + 41,1 + 41,1 + 41,1 + 41,1 + 41,1 + \\ &41,1 + 41,2 + 41,2 + 41,1 + 41,2 + 41,1)/30 = 1,234/30 = 41,1 \\ \bar{x} &= 41,1 \end{aligned}$$

2). Rata-Rata ( $\bar{x}$ ) persamaan

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (51.0 + 52.0 + 51.0 + 51.0 + 51.0 + 51.0 + 52.0 + 51.0 + 51.0 + \\ &52.0 + 51.0 + 51.0 + 52.0 + 51.0 + 51.0 + 52.0 + 51.0 + 51.0 + \\ &52.0 + 51.0 + 51.0 + 52.0 + 51.0 + 51.0 + 52.0 + 51.0 + 52.0 + \\ &51.0 + 51.0 + 52.0)/30 = 1,540/30 = 51,3 \\ \bar{x} &= 51,3 \end{aligned}$$

3). Rata-Rata ( $\bar{x}$ ) persamaan

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + \\ &68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + \\ &68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + \\ &68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9)/30 = 2,067/30 = 68,9 \\ \bar{x} &= 68,9 \end{aligned}$$

Dari total keseluruhan selanjutnya pada Tabel 4.3 :

Nilai minimum = 41,1

Nilai tengah = 51,3

Nilai maksimum = 68,9

Untuk lebih jelas lagi di tuliskan pada Tabel 4.3 :

**Tabel 4.3** Hasil perbandingan.

NO	Parameter <i>sound level meter</i> (dB)	Modul (dB)	Simpangan	<i>Error%</i>
1	40	41,1	1,1	2,75
2	55	51,3	3,7	6,72
3	70	68,9	1,1	1,57

Hasil perhitungan dari data tabel 4.3

Keterangan perhitungan Tabel 4.3 adalah modul alat ini dapat mengukur kebisingan di luar *baby incubator* pada *rangeminimal* 41,1db dan maksimal di 68,9db dengan nilai simpangan 1,9 dan rata – rata *error %* sebesar 3,66.

**0. Hasil perhitungan/analisa data didalam *baby incubator* keadaan *off***

Tes modul pada parameter pengukuran 40db, 55db, 70db sebanyak 30 kali, pada nilai perbandingan minimum, nilai tengah dan nilai maksimum desibel yang terdeteksi pada modul saat di dalam *baby incubator*. Untuk lebih jelasnya pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Hasil perhitungan/analisa data didalam *baby incubator* keadaan *off*

NO	Acuan 40db	Acuan 55db	Acuan 70db
1	40,2	53,0	68,9
2	40,3	53,0	68,9
3	40,2	53,0	68,9
4	40,2	53,0	68,9
5	40,3	53,0	68,9

**Tabel 4.4** Hasil perhitungan/analisa data di dalam *baby incubator* keadaan *off* (lanjutan)

NO	Acuan 40db	Acuan 55db	Acuan 70db
6	40,2	53,0	68,9
7	40,3	53,0	68,9
8	40,2	53,0	68,9
9	40,2	53,0	68,9
10	40,3	53,0	68,9
11	40,2	53,0	68,9
12	40,2	53,0	68,9
13	40,2	53,0	68,9
14	40,2	53,0	68,9
15	40,3	53,0	68,9
16	40,2	53,0	68,9
17	40,2	53,0	68,9
18	40,3	53,0	68,9
19	40,2	53,0	68,9
20	40,3	53,0	68,9
21	40,2	53,0	68,9
22	40,2	53,0	68,9
23	40,2	53,0	68,9
24	40,2	53,0	68,9
25	40,3	53,0	68,9
26	40,2	53,0	68,9
27	40,2	53,0	68,9
28	40,3	53,0	68,9
29	40,2	53,0	68,9
30	40,2	53,0	68,9

Dari perhitungan rata-rata pada tabel 4.4, masing-masing total dibagi 30:

1). Rata-Rata ( $\bar{x}$ ) persamaan

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (40,2 + 40,3 + 40,2 + 40,2 + 40,3 + 40,2 + 40,3 + \\ &40,2 + 40,2 + 40,3 + 40,2 + 40,2 + 40,2 + 40,2 + 40,3 + \\ &40,2 + 40,3 + 40,2 + 40,3 + 40,2 + 40,2 + 40,2 + 40,2 + \\ &40,3 + 40,2 + 40,2 + 40,2 + 40,3 + 40,2 + 40,2)/30 = \end{aligned}$$

$$1,207 / 30 = 40,2$$

$$\bar{x} = 40,2$$

2). Rata-Rata ( $\bar{x}$ ) persamaan

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + \\ &53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + \\ &53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + \\ &53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0 + 53,0) / 30 = 1,590 / 30 = 53,0 \end{aligned}$$

$$\bar{x} = 53,0$$

3). Rata-Rata ( $\bar{x}$ ) persamaan

$$\begin{aligned} \bar{x} &= (68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + \\ &68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + \\ &68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + \\ &68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9 + 68,9) / 30 = 2,067 / 30 \\ &= 68,9 \end{aligned}$$

$$\bar{x} = 68,9$$

Dari total keseluruhan selanjutnya dimasukan pada Tabel 4.5:

**Tabel 4.5**

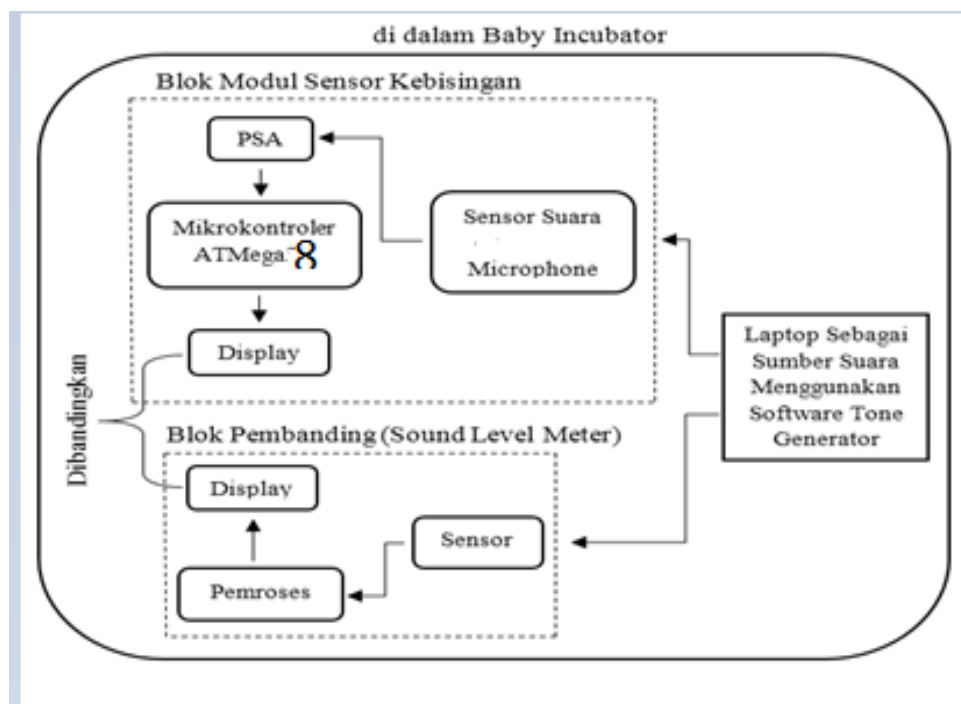
NO	Parameter <i>sound level meter</i> (dB)	Modul (dB)	Simpangan	<i>Error%</i>
1	40	40,2	0,20	0,50
2	55	53,0	2,00	3,60
3	70	68,9	1,10	1,57



Keterangan perhitungan Tabel 4.5 adalah modul alat ini dapat mengukur kebisingan di dalam *baby incubator* pada *range* minimal 40,2db dan maksimal di 68,9db dengan nilai simpangan 1,9 dan rata-rata *error %* sebesar 3,49

#### 4.1.3 Hasil Perhitungan/Analisa Kalibrasi

Datadi dalam *baby incubator* keadaan *ON* atau dinyalakan. Pengujian selanjutnya pada modul *sound level meter* di dalam *baby incubator* dengan parameter <60db. Sistem pengujian dan pengukuran modul sensor kebisingan terhadap alat pembanding dalam melakukan pengujian dan perbandingan hasil pengukuran modul terhadap alat pembanding / kalibrator. Terdapat sistem pengujian dan pengukuran untuk memperoleh data. Sistem tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4 berikut :



Gambar 4.2. Diagram blok di dalam *baby incubator*



**Gambar 4.3.** Pada pengukuran di dalam *incubator*

**Tabel 4.6** Pengukuran modul kebisingan terhadap kalibratori di dalam *baby incubator* keadaan menyala/on.

No	Sound Level Meter (dB)	Modul (dB)	Simpangan	Error%
1	52	48.9	3.1	5,96
2	53	51.0	2	3,77
3	54	51.9	2.1	3,88
4	55	53.8	1.2	2,18
5	56	54,9	1,1	1,9

Kesimpulan dari perhitungan tabel data 4.6 adalah sebagai berikut. Data yang di dapat saat modul digunakan untuk kalibrasi alat baby incubator merek TESNA di dapat nilai antara 52db dan 56db pada *sound level meter* pembanding, sedangkan pada modul antara 48,9db dan 54,9db kemudian dihitung berapa simpangan dan *error* dengan hasil sebagai berikut. Rata-rata *error%* = 3,538 % dan simpangan = 1,9 modul sensor kebisingan di dalam *baby incubator*.