

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

Alat ukur Maloklusi gigi Overbite dan Overjet merupakan alat bantu untuk memudahkan ahli gigi dalam mengukur besar maloklusi pada gigi pasien.

Adapun spesifikasi alat yang penulis buat adalah sebagai berikut.

1. Nama Alat : Alat Ukur Maloklusi gigi
2. Tegangan : 5V
3. Arus : 0,19 A
4. Keterangan : Menggunakan sensor *flex*

Adapun gambar alat yang penulis buat dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut.



Gambar 4. 1 Alat tugas akhir

4.2 Pengukuran Output mm per Resistansi dan nilai ADC

1. Pada tabel 4.1 Jarak berbanding terbalik dengan resistansi, yaitu semakin besar jarak terukur maka semakin kecil nilai resistansinya.

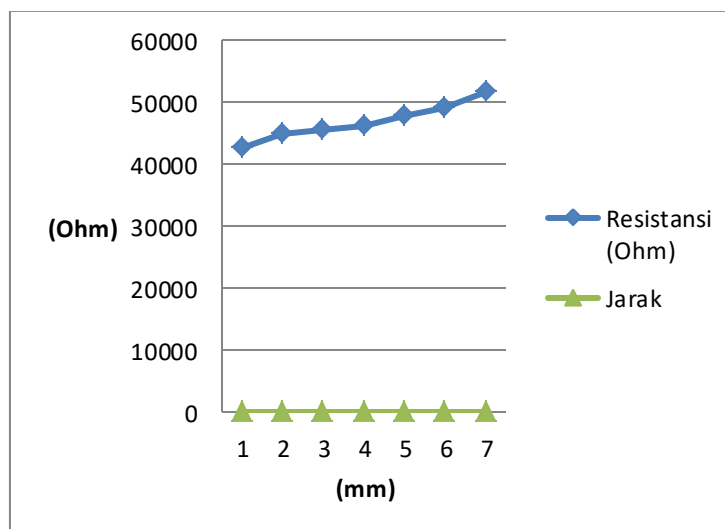
Tabel 4. 1 Pengukuran Output mm per Resistansi dan nilai ADC

Jarak	Resistansi (Ohm)	ADC
0 mm	42,7K	133
1 mm	44,8K	138
2 mm	45,7K	147
3 mm	46,2K	154
4 mm	48,0K	166
5 mm	49,1K	170
6 mm	51,6K	179

2. Analisis

Berdasarkan Gambar 4.2 semakin besar jarak gigit dan jarak tinggi gigit maka, resistansi yang dihasilkan sensor Flex dan nilai ADC semakin besar.

Gambar 4. 2 Pengukuran Output mm per resistansi



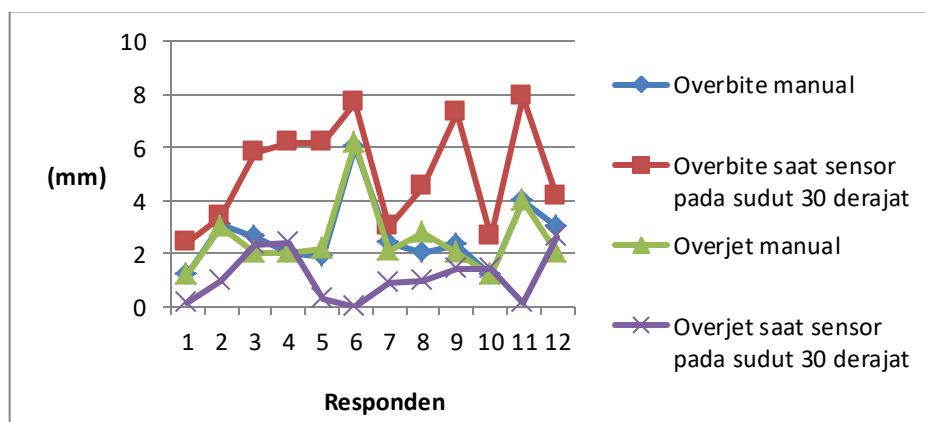
4.3 Hasil dan pengukuran pada posisi sensor 30° tegak lurus dengan rahang.

1. Tabel 4.2 merupakan hasil pengukuran Overbite dan Overjet pada posisi sensor 30° tegak lurus dengan rahang gigi responden.

Tabel 4. 2 Pengukuran Overbite dan Overjet.

Responden	Overbite		Overjet	
	Manual (mm)	TA (mm)	Manual (mm)	TA (mm)
1	1,2	2,4	1,2	0,1
2	3,1	3,4	3	1
3	2,6	5,8	2	2,3
4	2	3,6	2	2,4
5	1,9	3,6	2,2	0,3
6	6	5,1	6,2	0
7	2,4	1,1	2,1	0,9
8	2	1,7	2,8	1
9	2,3	4,7	2	1,4
10	1,2	2,6	1,2	1,4
11	4	4,5	4	0,1
12	3	4	2	2,6
Rata-rata	2,64	5,09	2,55	1,12
Simpangan	2,45%		1,43%	
Erorr	0,92%		0,56%	

2. Analisis



Gambar 4. 3 Grafik perbandingan saat sensor pada sudut 30°

Pada Gambar 4.3 saat melakukan pengambilan data, posisi sensor disetting pada sudut 30° dan didapatkan hasil pengukuran Overbite manual dengan prototype sangat jauh berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih besar dari pengukuran manual, sedangkan untuk pengukuran Overjet manual dengan prototype juga didapatkan hasil yang berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih kecil dari pengukuran manual.

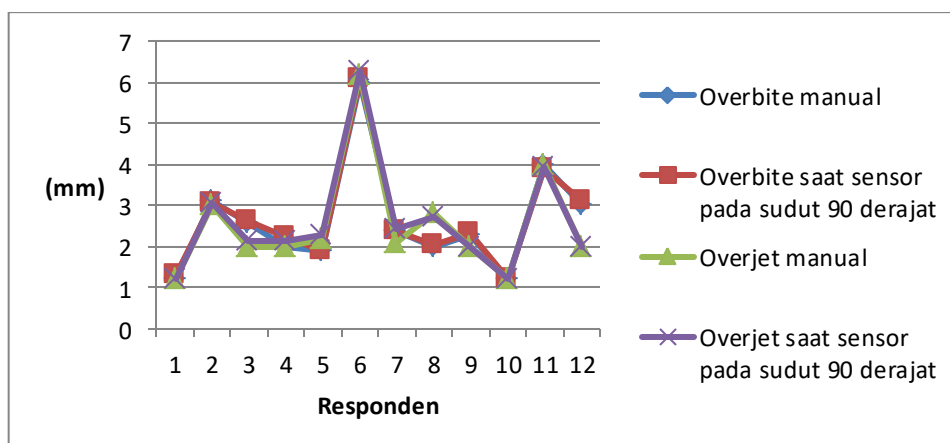
4.4 Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 90° tegak lurus dengan rahang

1. Tabel 4.4 merupakan hasil pengukuran Overbite dan Overjet pada posisi sensor 90° tegak lurus dengan rahang gigi responden.

Tabel 4.4 pengukuran Overbite dan Overjet.

Responden	Overbite		Overjet	
	Manual (mm)	TA (mm)	Manual (mm)	TA (mm)
1	1,2	1,29	1,2	1,2
2	3,1	1,06	3	3,06
3	2,6	1,63	2	2,14
4	2	1,25	2	2,14
5	1,9	1,19	2,2	2,29
6	6	6,1	6,2	6,29
7	2,4	2,4	2,1	2,44
8	2	2,0	2,8	2,71
9	2,3	2,31	2	2,0
10	1,2	1,12	1,2	1,21
11	4	3,89	4	3,92
12	3	2,1	2	2,01
Rata-rata	2,64	2,68	2,55	2,61
Simpangan	0,04%		0,05%	
Erorr	0,01%		0,02%	

2. Analisis



Gambar 4. 4 Grafik perbandingan saat sensor pada sudut 90°

Pada Gambar 4.4, pada saat melakukan pengambilan data, posisi sensor disetting pada sudut 90° dan didapatkan hasil pengukuran Overbite dan Overjet manual dengan prototype hampir sama.

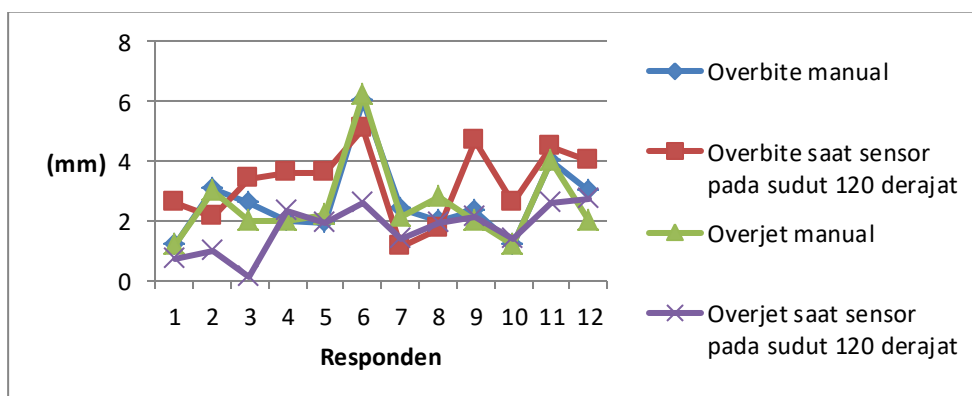
4.5 Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 120° tegak lurus dengan rahang

1. Tabel 4.6 merupakan hasil pengukuran Overbite dan Overjet pada posisi sensor 120° tegak lurus dengan rahang gigi responden.

Tabel 4.6 pengukuran Overbite dan Overjet.

Responden	Overbite		Overjet	
	Manual (mm)	TA (mm)	Manual (mm)	TA (mm)
1	1,2	2,6	1,2	0,7
2	3,1	2,1	3	1
3	2,6	3,4	2	0,1
4	2	3,6	2	2,3
5	1,9	3,6	2,2	1,9
6	6	5,1	6,2	2,6
7	2,4	1,1	2,1	1,4
8	2	1,7	2,8	1,9
9	2,3	4,7	2	2,1
10	1,2	2,6	1,2	1,4
11	4	4,5	4	2,6
12	3	4	2	2,7
Rata-rata	2,64	3,25	2,55	1,72
Simpangan	0,60%		0,83%	
Erorr	0,23%		0,32%	

2. Analisis



Gambar 4. 5 Grafik perbandingan saat sensor pada sudut 120°

Pada Gambar 4.5, pada saat melakukan pengambilan data, posisi sensor disetting pada sudut 120° dan didapatkan hasil pengukuran Overbite dan

Overjet manual dengan prototype yang nilainya berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih kecil dari pengukuran manual.

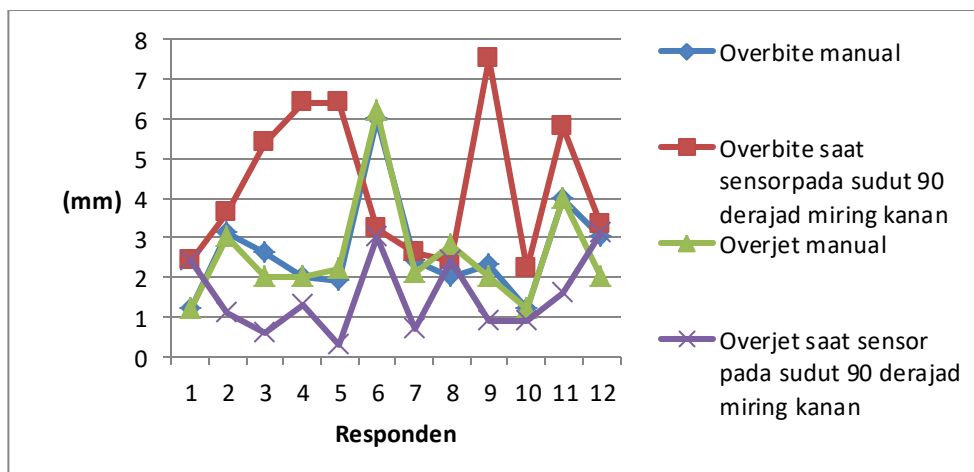
4.6 Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 90° miring ke kanan

1. Tabel 4.8 merupakan hasil pengukuran Overbite dan Overjet pada posisi sensor 90° miring ke kanan dari rahang gigi responden..

Tabel 4.8 pengukuran Overbite dan Overjet.

Responden	Overbite		Overjet	
	Manual (mm)	TA (mm)	Manual (mm)	TA (mm)
1	1,2	2,4	1,2	2,2
2	3,1	3,6	3	1,1
3	2,6	5,4	2	0,6
4	2	6,4	2	1,3
5	1,9	6,4	2,2	0,3
6	6	6,2	6,2	3
7	2,4	2,6	2,1	0,7
8	2	2,4	2,8	2,4
9	2,3	7,5	2	0,9
10	1,2	2,2	1,2	0,9
11	4	5,8	4	1,6
12	3	3,3	2	3,1
Rata-rata	2,64	4,26	2,55	1,52
Simpangan	1,62%		1,03%	
Error	0,61%		0,40%	

2. Analisis



Gambar 4. 6 Grafik perbandingan saat sensor 90° miring ke kanan

Pada Gambar 4.6, saat melakukan pengambilan data, posisi sensor disetting pada sudut 90° miring ke kanan dan didapatkan hasil pengukuran Overbite manual dengan prototype sangat jauh berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih besar dari pengukuran manual, sedangkan untuk pengukuran Overjet manual dengan prototype juga didapatkan hasil yang berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih kecil dari pengukuran manual.

4.7 Hasil pengukuran pada saat posisi sensor 90° miring ke kiri

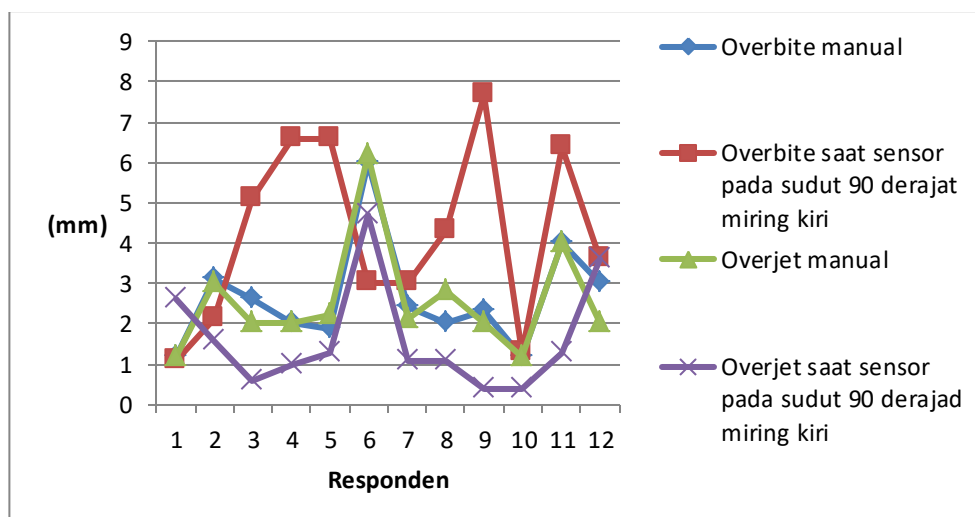
1. Tabel 4.10 merupakan hasil pengukuran Overbite dan Overjet pada posisi sensor 90° miring ke kiri dari posisi rahang gigi responden, pada pengukuran ini memerlukan 12 responden untuk diambil data Overbite dan Overjet menggunakan modul TA dengan perbandingan menggunakan pengukuran manual.

Tabel 4.10 pengukuran Overbite dan Overjet.

Responden	Overbite		Overjet	
	Manual (mm)	TA (mm)	Manual (mm)	TA (mm)
1	1,2	1,1	1,2	2,6
2	3,1	2,1	3	1,6
3	2,6	5,1	2	0,6
4	2	6,6	2	1
5	1,9	6,6	2,2	1,3
6	6	3	6,2	4,7
7	2,4	3	2,1	1,1
8	2	4,3	2,8	1,1
9	2,3	7,5	2	0,4
10	1,2	2,2	1,2	0,4
11	4	5,8	4	1,3
12	3	3,3	2	3,6
Rata-rata	2,64	2,23	2,55	1,64
Simpangan	1,59%		0,90%	
Erorr	0,60%		0,35%	

2. Analisis

Pada Gambar 4.7, saat melakukan pengambilan data, posisi sensor disetting pada sudut 90° miring ke kiri dan didapatkan hasil pengukuran Overbite manual dengan prototype berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih besar dari pengukuran manual, sedangkan untuk pengukuran Overjet manual dengan prototype juga didapatkan hasil yang berbeda yaitu nilai pengukuran menggunakan prototype lebih kecil dari pengukuran manual.



Gambar 4. 7 Grafik perbandingan saat sensor pada sudut 90° miring ke kiri

4.8 Pengujian Ketahanan Baterai

Energi listrik pada modul TA Rancang bangun alat ukur maloklusi overbite dan overjet menggunakan baterai sebagai perangkat yang berfungsi sebagai penyimpanan energi [11]. Baterai dapat diisi ulang atau dicharger apabila energi yang tersimpan pada baterai telah habis. Lamanya waktu pada saat baterai mensupply modul TA dapat dihitung sesuai dengan pengukuran

ketahanan baterai berdasarkan perhitungan arus, berikut merupakan cara untuk menghitung ketahanan baterai.

Diketahui: $V = 5,06$ volt

$$I = 190 \text{ mA}$$

$$= 0,19 \text{ A}$$

Kapasitas baterai = 3500 mAh

$$\begin{aligned} \text{Ketahanan baterai} &= \frac{\text{Kapasitas baterai}}{\text{arus}} \\ &= \frac{3500 \text{ mAh}}{190 \text{ mA}} \\ &= 18,4 \text{ H} \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan dengan rumus ketahanan baterai, selanjutnya dilakukan pembuktian dengan cara menyalakan prototype secara terus menerus dan melakukan pengukuran tegangan setiap 120 menit sampai prototype mati. Merujuk pada Tabel 4.4 waktu ketahanan baterai bertahan sampai dengan 18 jam. Prototype tidak dapat bekerja pada tegangan 3,11 volt dimana tegangan baterai saat penuh sebesar 4,15 volt dengan kapasitas baterai 3500 mAh.

Tabel 4. 3 Tabel Perhitungan ketahanan baterai

No	V awal (volt)	V akhir (volt)	Waktu (menit)
1	4,15	4,06	120
2	4,06	3,98	120
3	3,98	3,91	120
4	3,91	3,82	120
5	3,82	3,78	120
6	3,78	3,75	120
7	3,75	3,69	120
8	3,69	3,61	120
9	3,61	3,11	120
Rata-rata			$\frac{1080}{60} = 18 \text{ H}$