

## **BAB IV**

# **PENGUKURAN JAUH DAN PENGUJIAN ALAT**

## BAB IV

### PENGUJIAN DAN PENGUKURAN ALAT

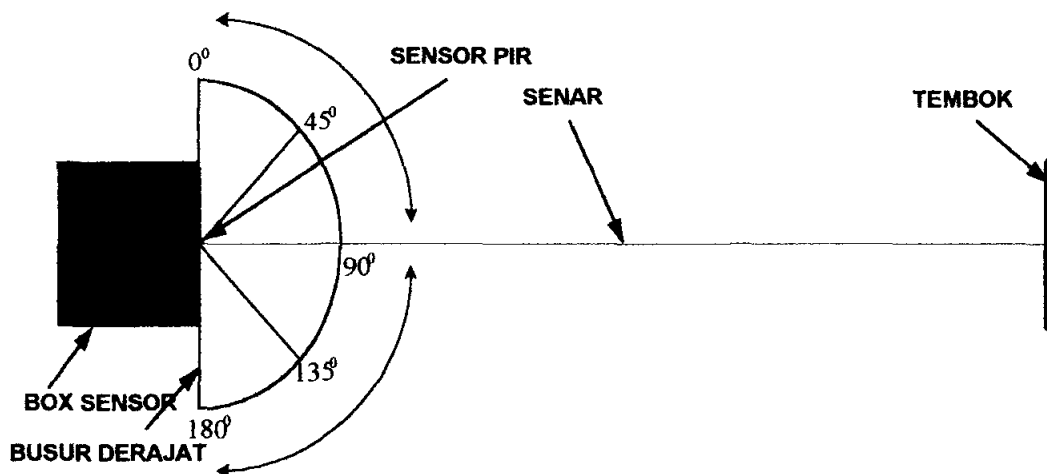
Pada bab ini akan dibahas hasil pengujian dan pengukuran alat yang telah dibuat. Dari hasil pengujian, alat ini dapat berfungsi sesuai dengan rencana semula. Selanjutnya dilakukan pengukuran pada alat dan diperoleh data sebagai berikut:

1. Pengukuran pada tegangan sensor Passive Infrared (PIR)
  - Pada sensitifitas minimal tegangan di pin Drain sebesar 2,571 Volt, sedangkan tegangan dipin 2 pada IC KC778B juga sebesar 2,571 Volt. Ini berarti tegangan yang bekerja pada pin 2 IC KC778B sama dengan tegangan di pin Drain pada PIR. Hal ini terjadi karena pada *setting* sensitifitas minimal, potensiometer menghubungkan kaki Drain dan pin 2 pada IC KC778B.
  - Pada sensitifitas maksimal tegangan di pin Drain sebesar 2,571 Volt, sedangkan tegangan dipin 2 pada IC KC778B sebesar 0 Volt. Ini dikarenakan pada *setting* sensitifitas maksimal pin 2 pada IC terhubung dengan ground.
  - Tegangan pada output sensor (pin Source) apabila tidak ada gerakan sebesar 0,628 volt, sedangkan apabila ada gerakan tegangannya menjadi 0,63. Tegangan ini sesuai dengan data sheet sensor PIR yaitu perbedaan tegangan pada saat ada gerakan dan tidak ada gerakan sebesar  $\pm 20$  mVolt.

## 2. Pengukuran pada rangkaian output

Pada saat rangkaian bekerja tegangan output sebesar 8,2 Volt. Tegangan ini sesuai dengan tegangan input pada rangkaian pengendali sensor.

## 3. Pengukuran jangkauan dan sudut sensor Passive Infrared(PIR)



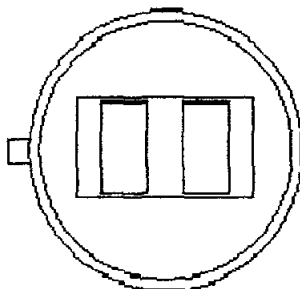
Gambar 4.1 cara pengukuran jangkauan dan sudut

Senar yang digunakan disini panjangnya  $\pm 6$  meter. Untuk pengukuran sudut, pertama kali senar ditempatkan pada sudut  $0^{\circ}$  (yang diputar posisi sensornya, sedangkan senarnya tegak lurus terhadap pengait/dinding) kemudian diputar (bergeser) kelipatan  $10^{\circ}$ . Hal ini dilakukan sampai sudut  $180^{\circ}$ . Pada sudut yang dapat dideteksi sensor, dilakukan pengujian dengan cara memberi gerakan pada jangkauan maksimal. Pengukuran ini dilakukan 10 kali pada sudut yang sama dan dilakukan pada sensitifitas maksimal dan minimal.

Dari langkah-langkah pengukuran diatas diperoleh data sebagai berikut:

a. Pengukuran pada bidang datar (X)

Pada pengukuran ini kedua elemen aktif sensor berada sejajar dengan sumbu Y (seperti ditunjukkan pada gambar 4.2).



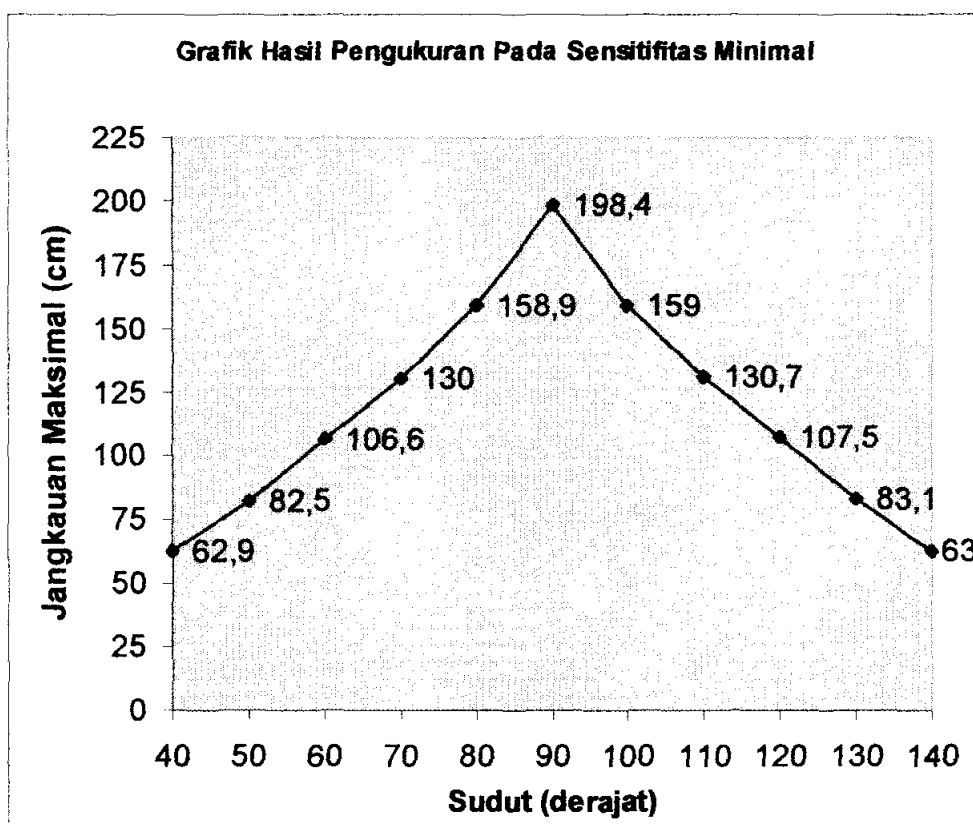
Gambar 4.2 posisi pengukuran sensor pada bidang datar

Tabel 4.1 Hasil pengukuran sudut dan jangkauan pada Sensitifitas minimal

| SUDUT<br>(derajat) | Pengukuran ke: |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Rata-<br>Rata |
|--------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
|                    | 1              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |               |
| 0                  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 10                 | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 20                 | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 30                 | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 40                 | 55             | 63  | 62  | 60  | 61  | 64  | 63  | 65  | 66  | 70  | 62,9          |
| 50                 | 78             | 81  | 84  | 80  | 82  | 83  | 84  | 85  | 83  | 85  | 82,5          |
| 60                 | 100            | 102 | 107 | 108 | 109 | 110 | 107 | 106 | 109 | 108 | 106,6         |
| 70                 | 124            | 128 | 129 | 129 | 131 | 130 | 130 | 133 | 131 | 135 | 130           |
| 80                 | 145            | 151 | 155 | 156 | 158 | 160 | 162 | 166 | 167 | 169 | 158,9         |
| 90                 | 196            | 195 | 190 | 191 | 193 | 194 | 203 | 204 | 208 | 210 | 198,4         |
| 100                | 146            | 150 | 155 | 156 | 157 | 160 | 163 | 165 | 168 | 170 | 159           |
| 110                | 125            | 128 | 129 | 133 | 130 | 133 | 131 | 132 | 131 | 135 | 130,7         |
| 120                | 100            | 103 | 105 | 109 | 108 | 109 | 110 | 112 | 111 | 108 | 107,5         |
| 130                | 78             | 81  | 80  | 82  | 83  | 83  | 85  | 87  | 84  | 88  | 83,1          |
| 140                | 56             | 59  | 62  | 60  | 62  | 63  | 64  | 68  | 66  | 70  | 63            |
| 150                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 160                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 170                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |
| 180                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |

Hasil Pengukuran dalam satuan centimeter (cm)

Dari hasil pengukuran pada sensitifitas minimal gerakan terdeteksi pada sudut  $40^{\circ}$  sampai  $120^{\circ}$ . Dengan jangkauan terjauh pada sudut  $90^{\circ}$  yaitu sebesar 198,4 cm. Sedangkan pada sudut  $40^{\circ}$  jangkauan terjauh pada jarak 62,9 cm. Dari table diatas dapat dibuat grafik antara sudut dan jangkauan rata-rata seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 grafik hasil pengukuran pada sensitifitas minimal

Dari grafik diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pada sudut  $40^{\circ}$  dan sudut  $140^{\circ}$  diperoleh hasil pengukuran yang hampir sama. Ini berarti sisi kiri dan sisi kanan daerah kerja sensor mendekati sama (simetris). Begitu pula pada sudut  $50^{\circ}$  dan sudut  $130^{\circ}$ , sudut

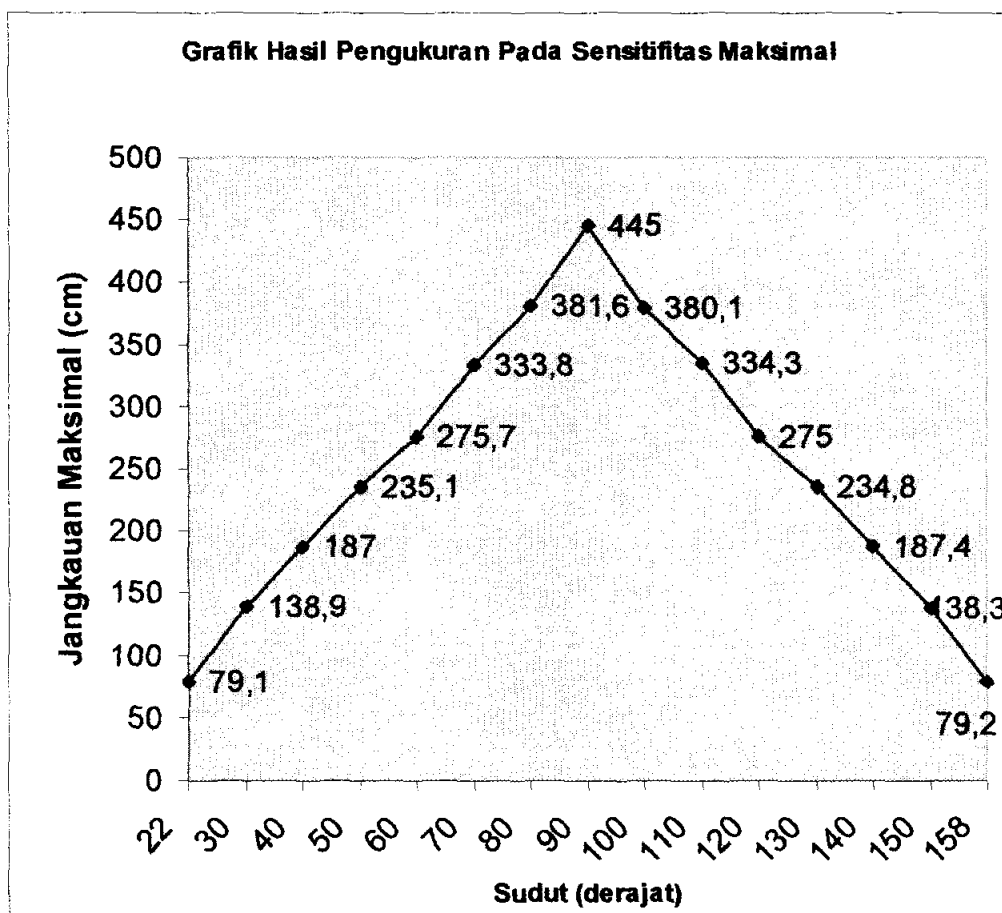
$60^\circ$  dan sudut  $120^\circ$ , dan seterusnya sampai sudut  $90^\circ$ . Sudut  $90^\circ$  merupakan sudut dimana sensor memiliki jangkauan yang maksimal.

Tabel 4.2 Hasil pengukuran sudut dan jangkauan pada sensitifitas maksimal

| SUDUT<br>(derajat) | Pengukuran Ke: |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Rata-<br>Rata |   |
|--------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|---|
|                    | 1              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |               |   |
| 0                  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             | X |
| 10                 | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             | X |
| 22                 | 78             | 79  | 77  | 79  | 79  | 76  | 80  | 80  | 81  | 82  | 79,1          |   |
| 30                 | 125            | 130 | 132 | 135 | 142 | 142 | 137 | 143 | 150 | 153 | 138,9         |   |
| 40                 | 184            | 185 | 185 | 186 | 186 | 183 | 188 | 188 | 190 | 195 | 187           |   |
| 50                 | 225            | 233 | 234 | 235 | 236 | 236 | 238 | 232 | 239 | 243 | 235,1         |   |
| 60                 | 260            | 263 | 274 | 275 | 277 | 277 | 280 | 282 | 284 | 285 | 275,7         |   |
| 70                 | 327            | 328 | 329 | 331 | 332 | 333 | 333 | 337 | 341 | 347 | 333,8         |   |
| 80                 | 375            | 377 | 378 | 382 | 383 | 380 | 380 | 380 | 388 | 393 | 381,6         |   |
| 90                 | 435            | 440 | 444 | 443 | 446 | 447 | 448 | 448 | 449 | 450 | 445           |   |
| 100                | 376            | 377 | 378 | 380 | 381 | 384 | 385 | 387 | 389 | 394 | 380,1         |   |
| 110                | 327            | 328 | 329 | 333 | 333 | 333 | 335 | 337 | 340 | 348 | 334,3         |   |
| 120                | 261            | 262 | 273 | 275 | 276 | 279 | 277 | 280 | 282 | 285 | 275           |   |
| 130                | 224            | 233 | 234 | 235 | 232 | 236 | 236 | 238 | 238 | 242 | 234,8         |   |
| 140                | 183            | 188 | 188 | 187 | 188 | 186 | 184 | 185 | 191 | 194 | 187,4         |   |
| 150                | 125            | 127 | 130 | 133 | 140 | 140 | 143 | 141 | 151 | 153 | 138,3         |   |
| 158                | 76             | 77  | 77  | 79  | 79  | 80  | 82  | 78  | 81  | 83  | 79,2          |   |
| 170                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |   |
| 180                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X             |   |

Hasil Pengukuran dalam satuan centimeter (cm)

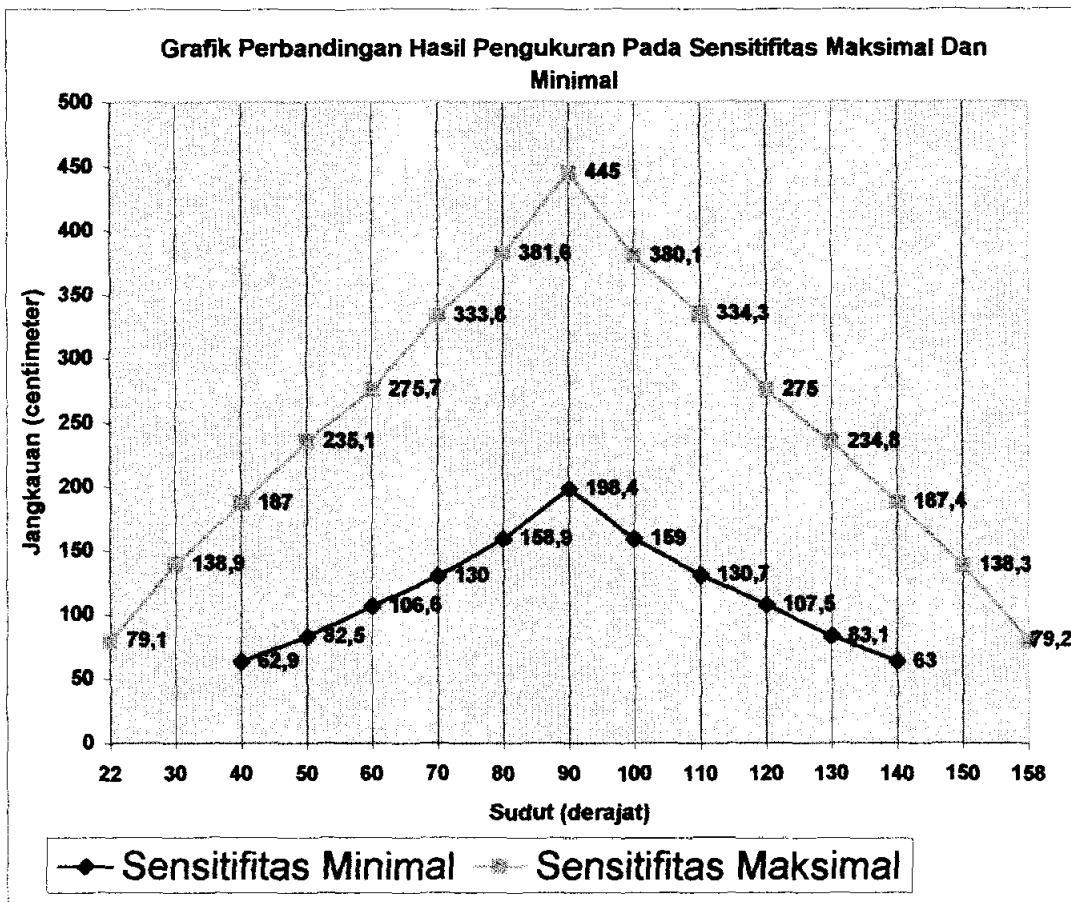
Dari hasil pengukuran pada sensitifitas maksimal gerakan terdeteksi pada sudut  $22^\circ$  sampai  $158^\circ$ . Dengan jangkauan terjauh pada sudut  $90^\circ$  yaitu sebesar 445 cm. Sedangkan pada sudut  $22^\circ$  jangkauan terjauh pada jarak 79,1 cm. Dari tabel diatas dapat dibuat grafik antara sudut dan jangkauan rata-rata seperti pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 grafik hasil pengukuran pada sensitifitas maksimal

Dari grafik diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pada sudut  $22^{\circ}$  dan sudut  $158^{\circ}$  diperoleh hasil pengukuran yang hampir sama. Ini berarti sisi kiri dan sisi kanan daerah kerja sensor mendekati sama (simetris). Begitu pula pada sudut  $30^{\circ}$  dan sudut  $150^{\circ}$ , sudut  $40^{\circ}$  dan sudut  $140^{\circ}$ , dan seterusnya sampai sudut  $90^{\circ}$ . Sudut  $90^{\circ}$  merupakan sudut dimana sensor memiliki jangkauan yang maksimal.

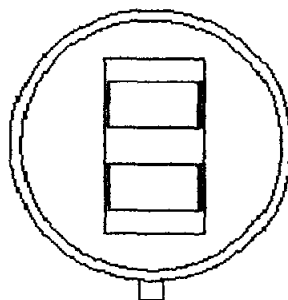
Dari kedua grafik diatas dapat dibuat grafik perbandingan jangkauan pada sensitifitas maksimal dan minimal seperti pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 grafik perbandingan hasil pengukuran pada sensitifitas minimal dan maksimal

b. Pengukuran pada bidang datar (Y)

Pada pengukuran ini kedua elemen aktif sensor berada sejajar dengan sumbu X (seperti ditunjukkan pada gambar 4.6).



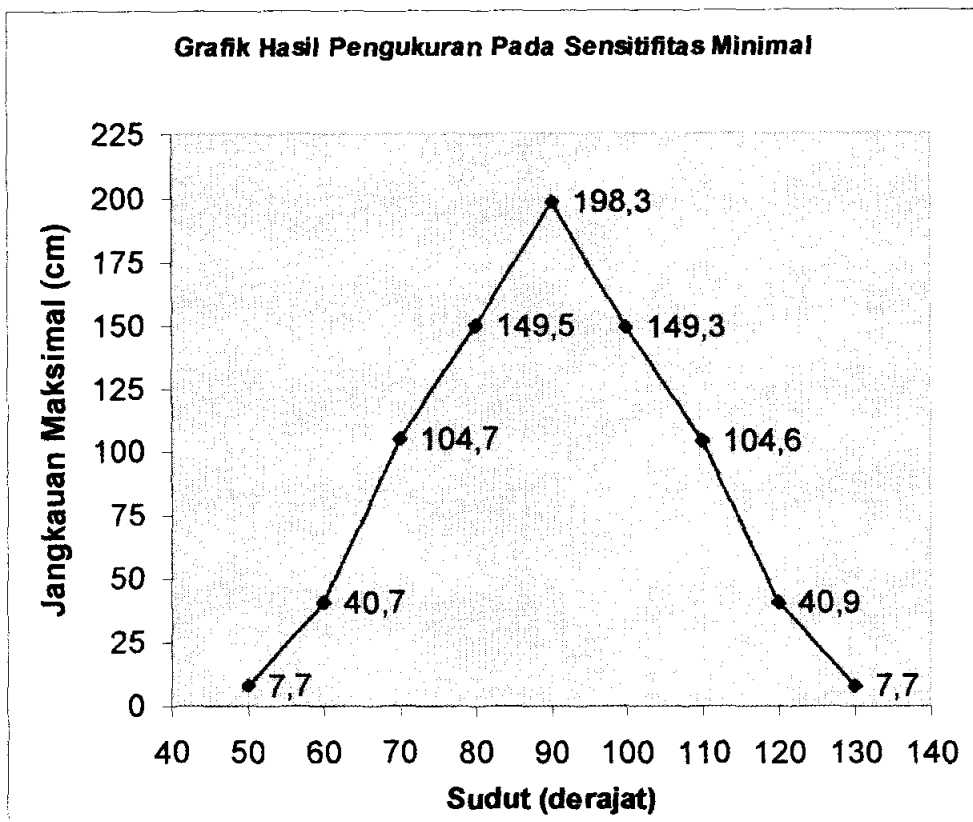
Gambar 4.6 posisi sensor pada bidang y



Tabel 4.3 Hasil pengukuran sudut dan jangkauan pada Sensitifitas minimal pada bidang y

| SUDUT<br>(derajat)                            | Pengukuran ke: |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Rata- |
|---|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
|   | 1              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | Rata  |
| 0   | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 10  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 20  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 30  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 40  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 50  | 4              | 5   | 6   | 7   | 8   | 8   | 9   | 9   | 10  | 11  | 7,7   |
| 60  | 38             | 39  | 39  | 40  | 41  | 41  | 41  | 42  | 43  | 43  | 40,7  |
| 70  | 95             | 98  | 99  | 101 | 104 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 104,7 |
| 80  | 138            | 140 | 142 | 145 | 150 | 153 | 155 | 156 | 157 | 159 | 149,5 |
| 90  | 189            | 191 | 192 | 196 | 197 | 199 | 201 | 202 | 206 | 210 | 198,3 |
| 100   | 137            | 139 | 142 | 148 | 150 | 153 | 154 | 155 | 156 | 159 | 149,3 |
| 110   | 96             | 97  | 99  | 100 | 105 | 107 | 109 | 110 | 111 | 112 | 104,6 |
| 120   | 38             | 39  | 39  | 40  | 41  | 41  | 42  | 42  | 43  | 44  | 40,9  |
| 130   | 5              | 5   | 6   | 7   | 8   | 8   | 9   | 8   | 11  | 10  | 7,7   |
| 140   | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 150   | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 160   | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 170   | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| 180   | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |
| Hasil Pengukuran dalam satuan centimeter (cm) |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |

Dari hasil pengukuran pada sensitifitas minimal pada bidang y gerakan terdeteksi pada sudut  $50^{\circ}$  sampai  $130^{\circ}$ . Dengan jangkauan terjauh pada sudut  $90^{\circ}$  yaitu sebesar 199,6 cm. Sedangkan pada sudut  $50^{\circ}$  jangkauan terjauh pada jarak 7,7 cm. Dari tabel diatas dapat dibuat grafik antara sudut dan jangkauan rata-rata seperti pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 grafik hasil pengukuran pada sensitifitas minimal pada bidang y

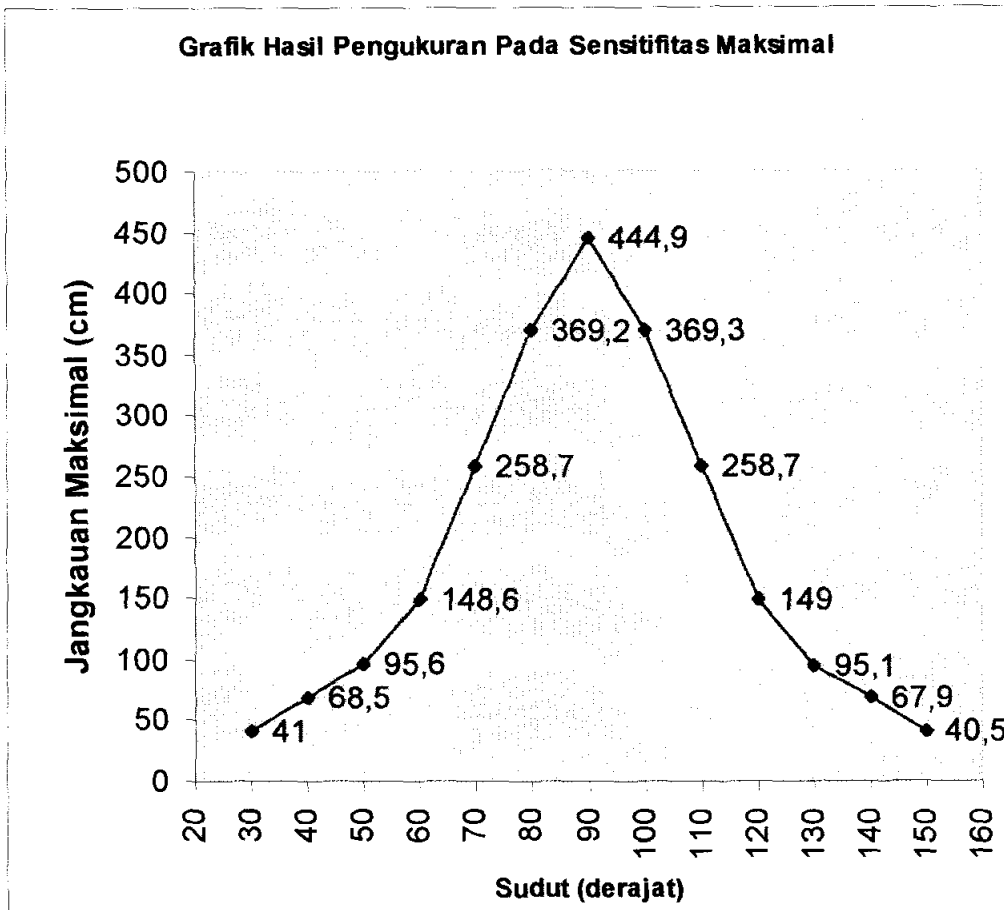
Dari grafik diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pada sudut  $50^{\circ}$  dan sudut  $130^{\circ}$  diperoleh hasil pengukuran yang hampir sama. Ini berarti sisi kiri dan sisi kanan daerah kerja sensor mendekati sama (simetris). Begitu pula pada sudut  $60^{\circ}$  dan sudut  $120^{\circ}$ , sudut  $70^{\circ}$  dan sudut  $110^{\circ}$ , dan seterusnya sampai sudut  $90^{\circ}$ . Sudut  $90^{\circ}$  merupakan sudut dimana sensor memiliki jangkauan yang maksimal.

Tabel 4.4 Hasil pengukuran sudut dan jangkauan pada sensitifitas maksimal pada bidang y

| SUDUT<br>(derajat) | Pengukuran Ke: |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Rata- |   |
|--------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|
|                    | 1              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | Rata  |   |
| 0                  | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     | X |
| 10                 | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     | X |
| 20                 | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     | X |
| 30                 | 35             | 38  | 39  | 40  | 40  | 41  | 42  | 45  | 44  | 46  | 41    |   |
| 40                 | 65             | 66  | 67  | 68  | 68  | 69  | 70  | 70  | 71  | 71  | 68,5  |   |
| 50                 | 90             | 92  | 93  | 95  | 96  | 96  | 97  | 98  | 99  | 100 | 95,6  |   |
| 60                 | 140            | 142 | 144 | 146 | 150 | 150 | 152 | 153 | 154 | 155 | 148,6 |   |
| 70                 | 253            | 255 | 256 | 257 | 258 | 260 | 261 | 262 | 262 | 263 | 258,7 |   |
| 80                 | 360            | 362 | 365 | 368 | 368 | 370 | 372 | 373 | 375 | 379 | 369,2 |   |
| 90                 | 440            | 442 | 443 | 444 | 445 | 445 | 447 | 446 | 448 | 449 | 444,9 |   |
| 100                | 361            | 362 | 364 | 367 | 369 | 370 | 370 | 373 | 377 | 380 | 369,3 |   |
| 110                | 254            | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 260 | 260 | 261 | 262 | 258,7 |   |
| 120                | 141            | 142 | 144 | 146 | 150 | 151 | 152 | 153 | 155 | 156 | 149   |   |
| 130                | 91             | 92  | 93  | 94  | 95  | 96  | 96  | 97  | 98  | 99  | 95,1  |   |
| 140                | 65             | 65  | 66  | 67  | 68  | 68  | 69  | 69  | 70  | 72  | 67,9  |   |
| 150                | 35             | 36  | 37  | 38  | 40  | 42  | 43  | 44  | 45  | 45  | 40,5  |   |
| 160                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |   |
| 170                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |   |
| 180                | X              | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X     |   |

Hasil Pengukuran dalam satuan centimeter (cm)

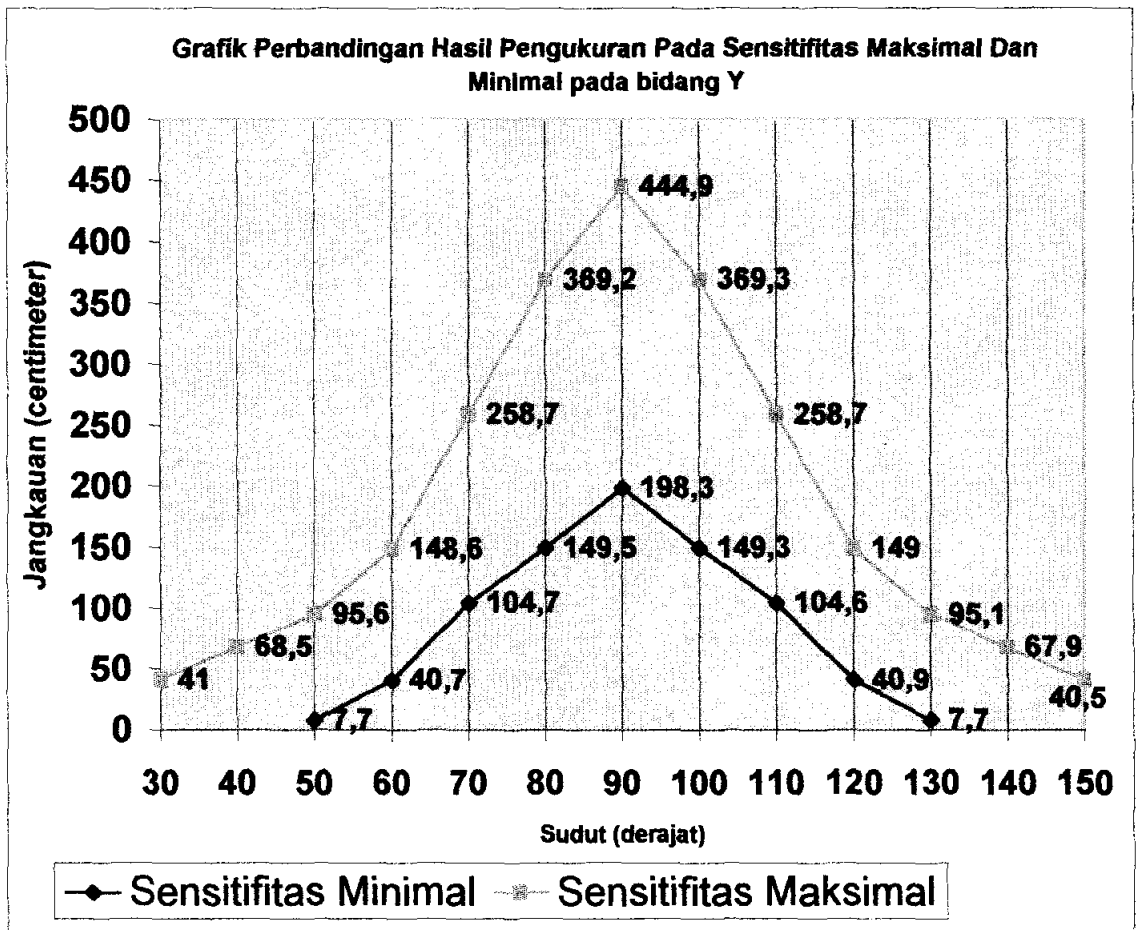
Dari hasil pengukuran pada sensitifitas maksimal gerakan terdeteksi pada sudut  $30^{\circ}$  sampai  $150^{\circ}$ . Dengan jangkauan terjauh pada sudut  $90^{\circ}$  yaitu sebesar 444,9 cm. Sedangkan pada sudut  $30^{\circ}$  jangkauan terjauh pada jarak 41 cm. Dari tabel diatas dapat dibuat grafik antara sudut dan jangkauan rata-rata seperti pada gambar 4.7.



Gambar 4.8 grafik hasil pengukuran pada sensitifitas maksimal pada bidang y

Dari grafik diatas dapat diambil kesimpulan bahwa posisi sensor pada bidang y (tegak) pada sudut  $30^{\circ}$  dan sudut  $150^{\circ}$  diperoleh hasil pengukuran yang hampir sama. Ini berarti sisi kiri dan sisi kanan daerah kerja sensor mendekati sama (simetris). Begitu pula pada sudut  $40^{\circ}$  dan sudut  $140^{\circ}$ , sudut  $50^{\circ}$  dan sudut  $130^{\circ}$ , dan seterusnya sampai sudut  $90^{\circ}$ . Sudut  $90^{\circ}$  merupakan sudut dimana sensor memiliki jangkauan yang maksimal.

Dari kedua grafik diatas dapat dibuat grafik perbandingan jangkauan pada sensitifitas maksimal dan minimal seperti pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 grafik hasil pengukuran pada sensitifitas minimal dan maksimal pada bidang Y

PERPUSTAKAAN  
Universitas Katolik Widya Mandala  
SURABAYA