BAB IV
HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini dibahas mengenai percobaan dan hasil dari pengujian serta analisa hasil pada alat. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya dengan lingkungan uji coba yang telah ditentukan serta dilakukan sesuai dengan skenario uji coba. Pengujian dilakukan dengan mengikuti berbagai urutan algoritma sesuai dengan diagram alir pada Gambar 3.4.

4.1 Pengujian Alat

Perangkat keras yang akan diuji dibagi menjadi beberapa bagian utama yaitu: Sensor Ph, sensor konduktivitas, sensor kelembaban dan suhu (SHT11).

4.1.1 Cara Pengunaan Sensor Ph, Sensor Konduktivitas, Sensor Kelembaban dan Suhu (SHT11)

1. Sensor pH



Gambar 4.1 Tampilan awal



Gambar 4.2 Tampilan Sensor Ph

Pada gambar 4.1 akan menampilkan tampilan awal ketika alat dijalankan, sedangkan tampilan pada gambar 4.2 terdapat data hasil analisa alat dari sensor keasaman (pH) setelah mengolah data kurang lebih selama 20s dengan satuan pH.

2. Sensor konduktivitas



Gambar 4.3 Tampilan Sensor Konduktivitas

Tampilan sensor konduktivitas memiliki satuan Siemen/meter (S/m) atau bisa juga dalam persentase (%). Data sensor konduktivitas didapatkan setelah menerima delay pengolahan data selama kurang lebih 50s.

3. Sensor suhu



Gambar 4.4 Tampilan Sensor Suhu

Tampilan sensor suhu memiliki satuan Celcius (C). Untuk tampilan data sensor suhu memiliki delay pengolahan data selama kurang lebih 80s.

4. Sensor Kelembapan



Gambar 4.5 Tampilan Sensor Kelembaban

Sedangkan yang terakhir adalah tampilan sensor kelembaban memiliki satuan Relatif Humidity (RH). Untuk tampilan data sensor kelembaban sama dengan data sensor suhu karena menggunakan sensor yang sama yaitu SHT11 sehingga memiliki delay pengolahan data yang sama yaitu 80s (data sensor kelembaban keluar bersamaan dengan data sensor suhu).

4.1.2 Pengujian Laboratorium dan Alat Pengukur Suhu dan Kelembapan

Tabel 4.1 Hasil Uji Tanah Mengukur Keasaman dan Konduktivitas serta Pengujian Alat konvensional Pengukur Suhu dan Kelembapan Tanah di Laboratorium Tanah Universitas Padjajaran

No.Lab	pH	DHL	Suhu	Kelembapan
S-238	6.19	460 Ms	22.73	90.23
S-239	6.44	2060 Ms	23.46	88.85

Sumber: Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran

Penjelasan tabel diatas sebagai berikut:

- Kolom “No.Lab” berisi tentang S-238 merupakan sampel tanah yang berasal dari daerah Dago Bandung (Inseptisol) sedangkan S-239 merupakan sampel tanah yang di ambil di daerah Lembang Bandung (Andisol).
- Kolom “pH” berisi tentang kandungan pH tanah tersebut, menurut data diatas kedua tanah memiliki tanah yang netral (pH 6 - 8).
- Kolom “DHL” berisi tentang konduktivitas tanah tersebut, angka besar karena tidak dikonversi ke mS/cm^{-1}, bila sudah dikonversi maka menjadi

0,46 mS/cm^{-1} dan 2,06 mS/cm^{-1} keduanya termasuk tanah subur yang bagus untuk ditanami tanaman, karena memiliki DHL ≤ 4 mS/cm^{-1}.

- Kolom "Suhu" berisi tentang suhu tanah tersebut, semakin suhu tanah mendekati/sama dengan suhu daerah tanah tersebut maka semakin subur tanah tersebut.
- Kolom "Kelembapan" berisi tentang kelembapan tanah tersebut, sama halnya dengan suhu, semakin kelembapan tanah mendekati/sama dengan kelembapan daerah tanah tersebut maka semakin subur tanah tersebut.

4.1.3 Pengujian Alat Penganalisa Otomatis

Pengujian alat penganalisa tanah berbasis mikrokontroler pada dua jenis ordo tanah, yaitu Andisol dan Inseptisol. Hasil pengujiannya sebagai berikut:

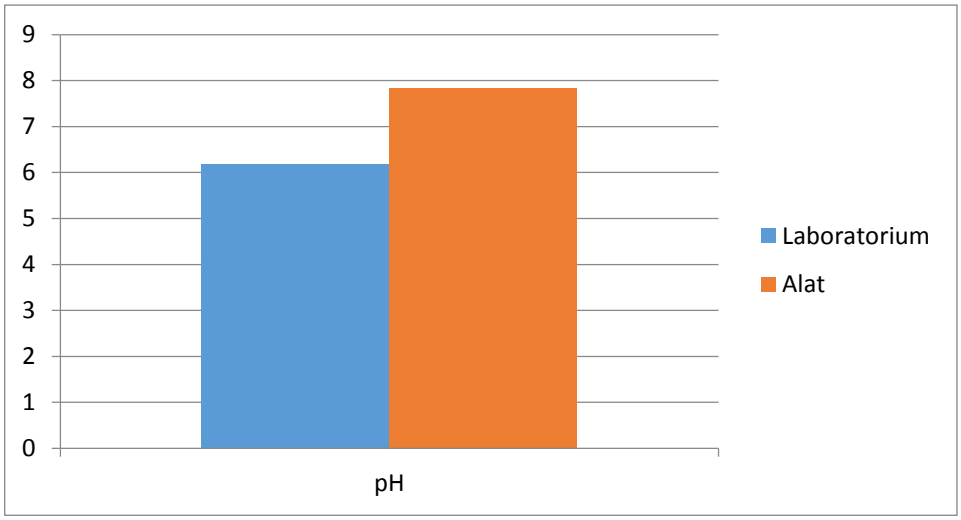
1. Tanah Inseptisol

Percobaan dilakukan dilapangan dataran sedang (kota Bandung) dengan kondisi tanah basah hujan, dengan rasio 1:5 dan dilakukan pengulangan dimulai dari menit ke 10 dari alat diaktifkan hingga 20 kali dengan waktu delay per pengulangan 1 menit.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Penganalisa Tanah Berbasis Mikrokontroler pada Tanah Inseptisol

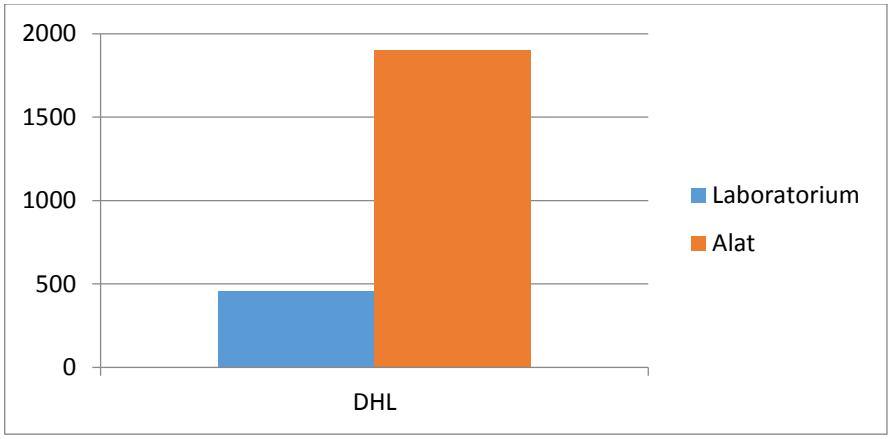
No	Keasaman (pH)	Konduktivitas (ms)	Suhu (^{o}C)	Kelembaban (RH)
1	7.93	1900	21.47	98.53
2	7.91	1900	21.47	98.61
3	7.88	1900	21.47	98.7
4	7.85	1900	21.44	98.78
5	7.83	1900	21.44	98.87
6	7.82	1900	21.44	98.96
7	7.81	1900	21.44	99.02
8	7.78	1900	21.42	99.04

9	7.78	1900	21.42	99.10
10	7.77	1900	21.42	99.17
Mean	7.84	1900	21.44	98.88



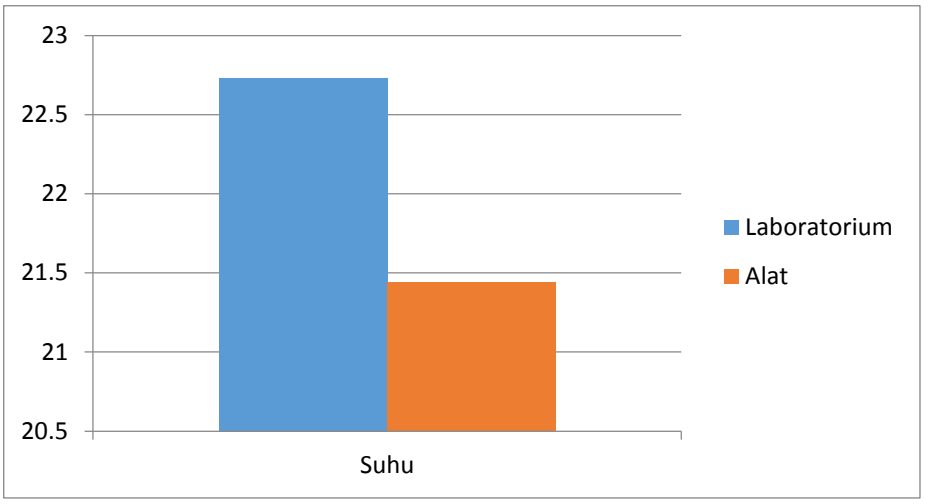
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan pH Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Inseptisol

pH tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 6.19 dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 7.84.



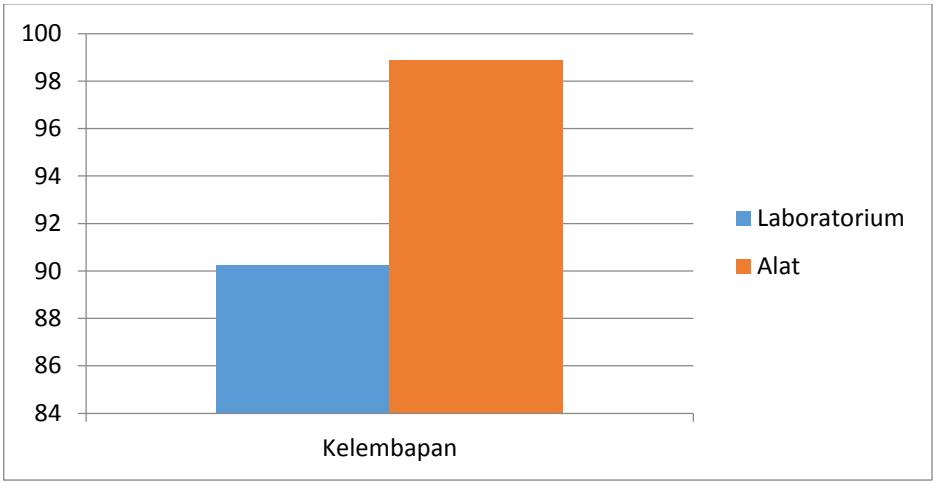
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan DHL Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Inseptisol

DHL tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 460ms dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 1900ms.



Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Suhu Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Inseptisol

Suhu tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 22.73 dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 21.44.



Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Kelembapan Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Inseptisol

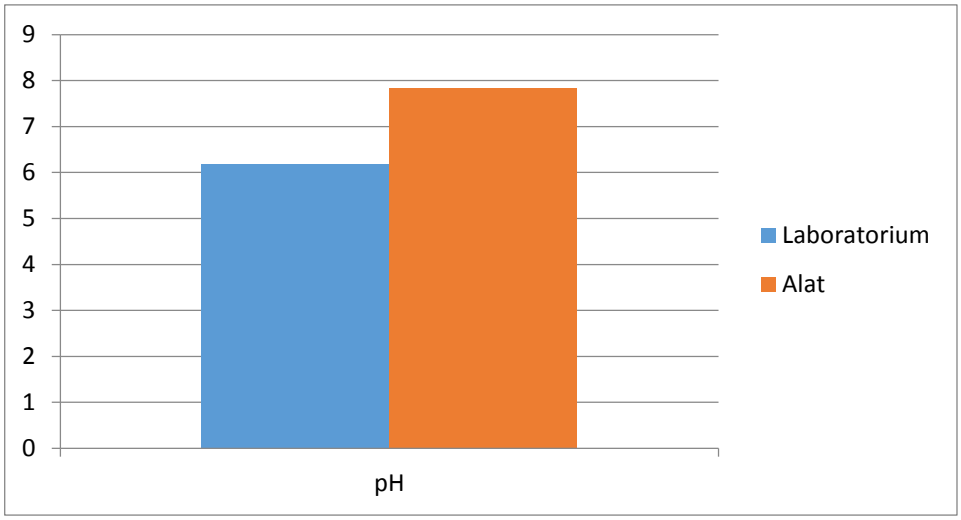
Kelembapan tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 90.23 dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 98.88.

2. Tanah Andisol

Percobaan dilakukan dilapangan dataran tinggi (Lembang) dengan kondisi tanah basah hujan, dengan rasio 1:5 dan dilakukan pengulangan dimulai dari menit ke 10 dari alat diaktifkan hingga 20 kali dengan waktu delay per pengulangan 1 menit.

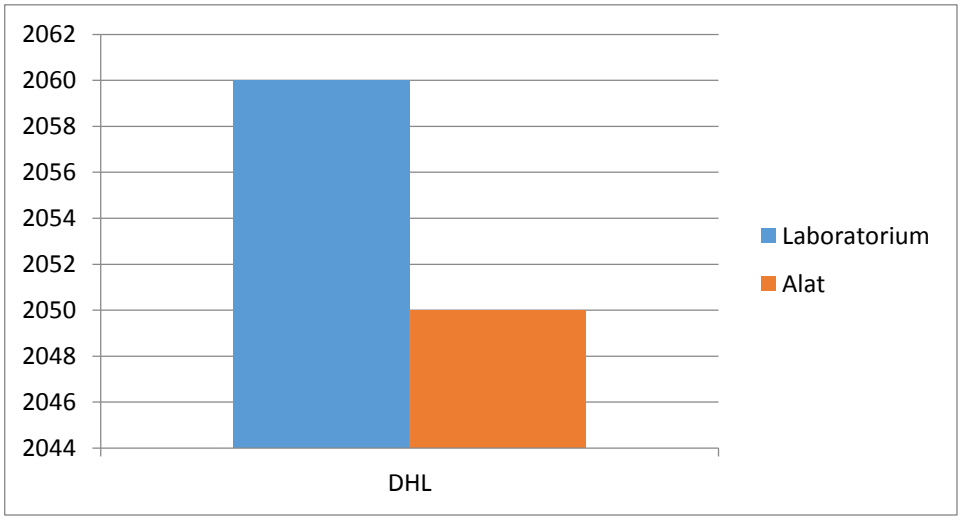
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Hasil Pengujian Alat Penganalisa Tanah Berbasis Mikrokontroler pada Tanah Andisol

No	**Keasaman (pH)**	**Konduktivitas (ms)**	**Suhu (^{o}C)**	**Kelembaban (RH)**
1	7.59	2020	24.20	93.46
2	7.55	2020	24.18	93.63
3	7.54	2046	24.16	93.82
4	7.51	2057	24.16	94
5	7.50	2062	24.14	94.18
6	7.48	2062	24.14	94.32
7	7.49	2068	24.13	94.55
8	7.47	2068	24.14	94.62
9	7.46	2052	24.15	94.78
10	7.45	2052	24.15	94.83
Mean	7.5	2050	24.16	94.22



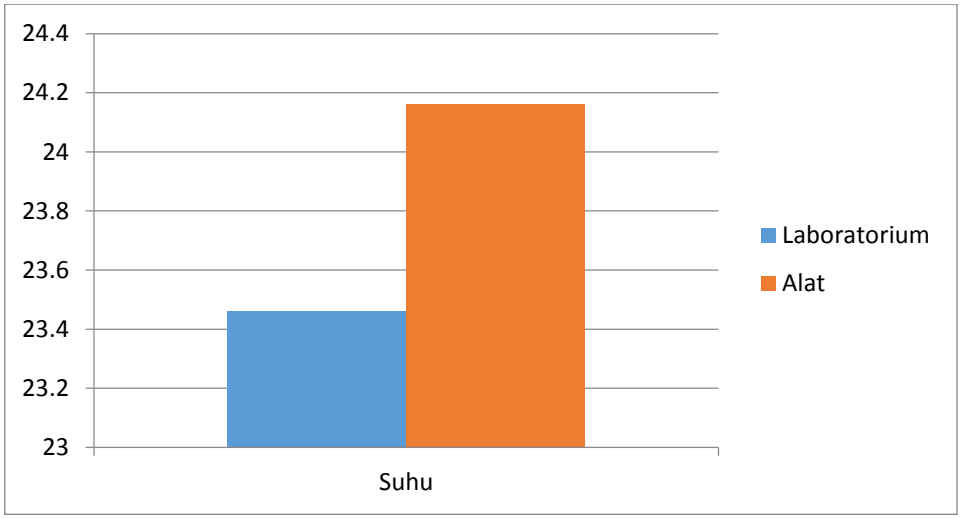
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan pH Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Andisol

pH tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 6.44 dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 7.5.



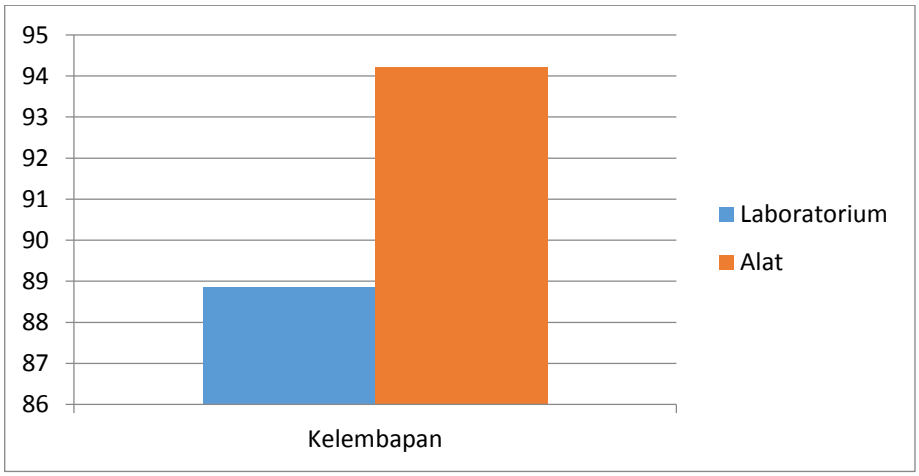
Gambar 4.11 Grafik Perbandingan DHL Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Andisol

DHL tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 2060ms dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 2050ms.



Gambar 4.12 Grafik Perbandingan Suhu Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Andisol

Suhu tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 23.46 dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 24.16.



Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Kelembapan Hasil Laboratorium dengan Alat Otomatis pada Tanah Inseptisol

Kelembapan tanah hasil uji laboratorium memiliki nilai 88.85 dan hasil uji alat otomatis diambil rata-ratanya (*mean)* dari 10 kali percobaan didapatkan hasil 94.22.

4.2 Kesimpulan Perbandiangan Antara Hasil Laboratorium dan Alat Pengukur Konvensional dengan Alat Penganalisa Otomatis

Setelah dilakukan pengujian laboratorium dan alat pengukur konvensional serta alat penganalisa otomatis didapatkan Analisa sebagai berikut:
Rumus mencari persentase:

Ph : 1-7 = ph/7*100
Ph : 7-14 = (14-ph) /7*100
DHL : (DHL/100)/30*100
Suhu : 0-25 = suhu/25*100
Suhu : 26-50 = (50-suhu)/25*100
Total Persentase Kesuburan : (%ph + %DHL + %Suhu + %Kelembapan)/4

1. Rata-rata persentase tanah Andisol (pengujian laboratorium dan alat konvensional):
   a. Ph : 6.44 = 6.44/7*100 = 92%
   b. DHL : 2060 = (2060/100)/30*100 = 68.67%
   c. Suhu : 23.46 = 23.46/25*100 = 93.84%
   d. Kelembapan : 90.23 = 90.23%
   e. Total : (92% + 68.67% + 93.84% + 90.23%)/4 = 86.19%

2. Rata-rata persentase tanah Inseptisol (pengujian laboratorium dan alat konvensional):
   a. Ph : 6.19 = 6.19/7*100 = 88.43%
   b. DHL : 460 = (460/100)/30*100 = 15.33%
   c. Suhu : 22.73= 22.73/25*100 = 90.92%
   d. Kelembapan : 88.85 = 88.85%
   e. Total : (88.43% + 15.33% + 90.92% + 88.85%)/4 = 70.88%

3. Rata-rata persentase tanah Andisol (pengujian alat otomatis):

a. Ph : 7.5 = (14-7.5)/7*100 = 92.86%
b. DHL : 2050 = (2050/100)/30*100 = 68.33%
c. Suhu : 24.16= 24.16/25*100 = 96.64%
d. Kelembapan : 94.22 = 94.22%
e. Total : (92.86% + 68.33% + 96.64% + 94.22%)/4 = 88%

4. Rata-rata persentase tanah Inseptisol (pengujian alat otomatis):

a. Ph : 7.84 = (14-7.84)/7*100 = 88%
b. DHL : 1900 = (1900/100)/30*100 = 63.33%
c. Suhu : 21.44 = 21.44/25*100 = 85.76%
d. Kelembapan : 98.88 = 98.88%
e. Total : (88% + 63.33% + 85.76% + 98.88%)/4 = 84%

5. Perhitungan perbandingan antara hasil laboratorium dengan alat otomatis penganalisa tanah dalam persentase:

a. Tanah Andisol

pH : 92.86% - 92% = 0.86%
DHL : 68.33% - 68.67% = 0.34%
Suhu : 96.64% - 93.84% = 2.8%
Kelembapan : 94.22% - 90.23% = 3.99%
Total keseluruhan : 88% - 86.19% = 1.81%

b. Tanah Inseptisol

Ph : 88% - 88.43% = 0.43%
DHL : 63.33% - 15.33% = 48%
Suhu : 85.76% - 90.92% = 5.16%
Kelembapan : 98.88% - 88.85% = 10.03%
Total Keseluruhan : 84% - 70.88% = 13.12%