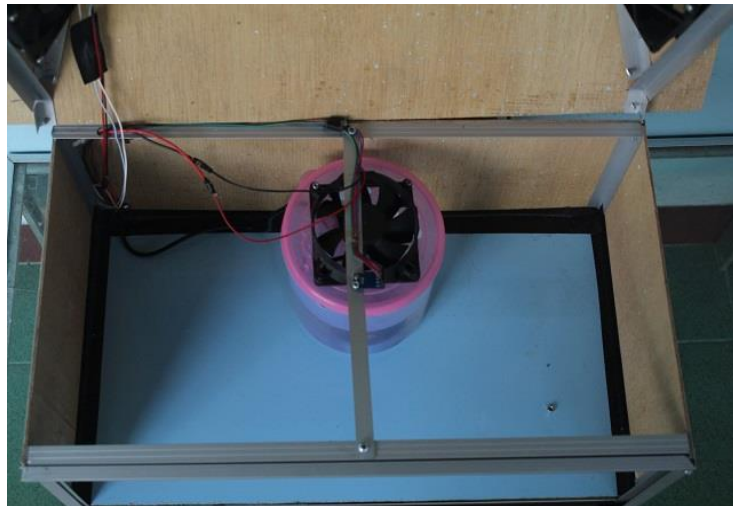


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

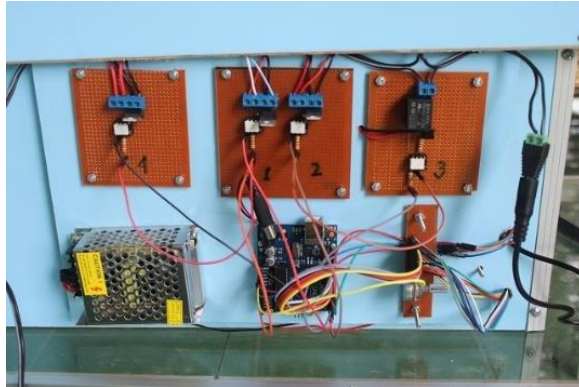
#### 4.1 Cara Kerja Alat

Cara kerja alat yaitu untuk awalnya suhu dan kelembaban yang ada di dalam *prototype* rumah jamur dibaca oleh sensor SHT 10. Sensor ini ditempatkan di tengah-tengah *prototype* rumah jamur yang bertujuan agar nantinya dalam pembacaan suhu dan kelembaban menjadi lebih rinci. Setelah sensor membaca suhu dan kelembaban maka data yang diterima oleh sensor SHT10 ini akan langsung dikirim ke Arduino. Untuk gambar letak SHT10 dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Letak sensor SHT10

Setelah Arduino ini menerima data dari sensor SHT10 data tersebut akan diolah oleh Arduino, nantinya arduino inilah yang akan mengirim sebuah sinyal kepada rangkaian pengendali kipas dan mist maker. Arduino ini akan menentukan kapan kipas akan bekerja dan menentukan kecepatan dari kipas. Untuk letak Arduino dan rangkaian kendali dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Letak Arduino dan rangkaian kendali

Mist maker digunakan untuk menghasilkan suhu dan kelembaban sesuai dengan yang telah ditentukan. Agar mist maker bekerja perlu dimasukkan ke dalam air, sehingga di dalam *prototype* rumah jamur ditempatkan sebuah wadah yang berisi air bersih. Dalam kinerjanya mist maker akan merubah air menjadi kabut yang nantinya berfungsi untuk menurunkan suhu menjadi  $28^{\circ}\text{C}$  dan menaikkan kelembaban menjadi 80%. Pada saat mist maker ini bekerja kabut yang dihasilkan hanya akan berada di sekitar wadah saja, oleh karena itu wadah untuk meletakkan mist maker diberi sebuah kipas di atasnya yang bertujuan untuk menyebarkan kabut supaya dapat merata ke seluruh ruang di dalam *prototype* rumah jamur. Kipas di mist maker inilah yang nantinya akan dikontrol dengan menggunakan konstanta proporsional agar kestabilan suhu dan kelembaban tetap. Untuk gambar mist maker dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Letak Mist Maker

Selanjutnya adalah kipas yang berada di samping, kipas ini berfungsi untuk mengatur sirkulasi udara yang ada di dalam *prototype* rumah jamur agar di dalam *prototype* tidak pengap dan diharapkan dapat membantu proses penurunan suhu dan menaikkan kelembaban. Terdapat 2 kipas di dalam *prototype* rumah jamur ini, dibagian kanan *prototype* berfungsi untuk mengeluarkan udara keluar rumah jamur dan di bagian kiri berfungsi untuk memasukkan udara dari luar. Kipas ini dipasang sedikit miring kebawah yang bertujuan agar udara yang masuk ke dalam *prototype* langsung mengarah ke baglog jamur. Untuk gambar kipas yang ada di samping *prototype* rumah jamur dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Letak kipas

## 4.2 Pengujian Alat

Tujuan pengujian alat adalah untuk membuktikan bahwa sistem yang direncanakan untuk pengontrolan suhu dan kelembaban dalam *prototype* rumah jamur berjalan dengan baik. Pengujian *prototype* rumah jamur ini meliputi beberapa aspek, yaitu pengujian pengendalian suhu dan kelembaban memakai konstanta proporsional dan tanpa menggunakan konstanta proporsional

### 4.3.1 Pengujian pengendalian suhu

Dalam pengujian pengendalian suhu ini dibagi menjadi 4 yaitu pengujian pada saat konstanta proporsional dengan nilai 50, konstanta proporsional dengan nilai 100 dan konstanta proporsional 150 serta pengujian tanpa menggunakan

konstanta proporsional. Hasil dalam pengujian pengendalian suhu adalah sebagai berikut.

a. Konstanta Proporsional 50.

Pada saat pengujian dengan konstanta 50 dan suhu pada *prototype* rumah jamur  $\pm 29,93^{\circ}\text{C}$  diperoleh data sebagai berikut.

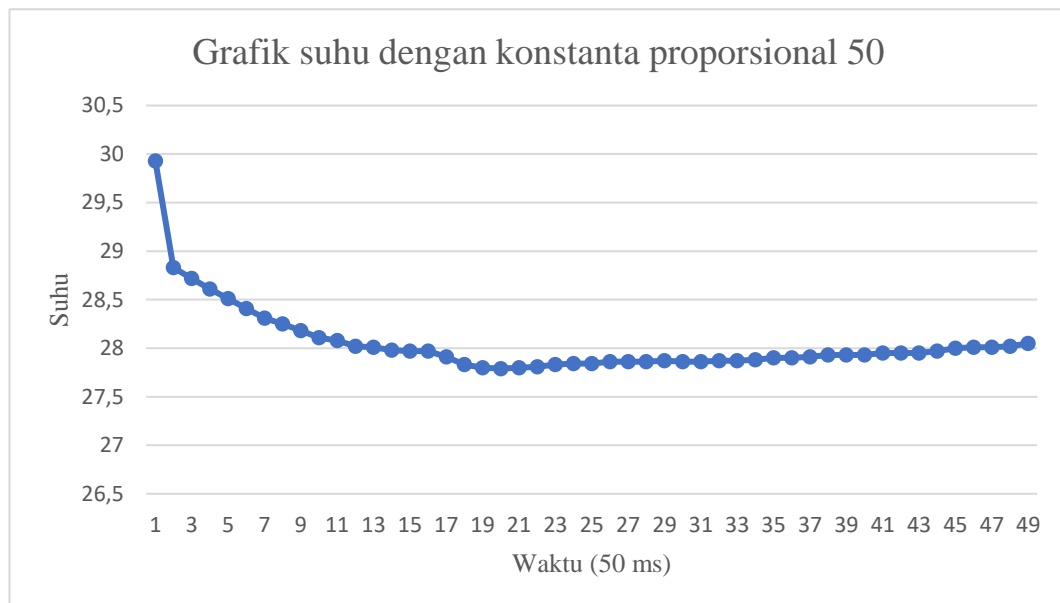
Tabel 4.1 Suhu dengan konstanta proporsional 50

| No | Suhu                         |                              | Kelembaban |
|----|------------------------------|------------------------------|------------|
|    | dalam ( $^{\circ}\text{C}$ ) | dalam ( $^{\circ}\text{F}$ ) |            |
| 1  | 28.93                        | 84.05                        | 27.69      |
| 2  | 28.83                        | 83.87                        | 26.03      |
| 3  | 28.72                        | 83.67                        | 26.37      |
| 4  | 28.61                        | 83.46                        | 26.51      |
| 5  | 28.51                        | 83.29                        | 26.68      |
| 6  | 28.41                        | 83.13                        | 27.04      |
| 7  | 28.31                        | 82.99                        | 27.72      |
| 8  | 28.25                        | 82.83                        | 30.95      |
| 9  | 28.18                        | 82.72                        | 32.50      |
| 10 | 28.11                        | 82.61                        | 32.64      |
| 11 | 28.08                        | 82.52                        | 31.43      |
| 12 | 28.02                        | 82.47                        | 36.56      |
| 13 | 28.01                        | 82.41                        | 35.34      |
| 14 | 27.98                        | 82.38                        | 32.70      |
| 15 | 27.97                        | 82.38                        | 29.85      |
| 16 | 27.97                        | 82.36                        | 28.74      |
| 17 | 27.91                        | 82.25                        | 29.06      |
| 18 | 27.83                        | 82.07                        | 34.80      |
| 19 | 27.80                        | 82.03                        | 37.95      |
| 20 | 27.79                        | 82.03                        | 38.23      |

| Lanjutan tabel 4.1 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 21                 | 27.80      | 82.07      | 37.44      |
| 22                 | 27.81      | 82.07      | 39.43      |
| 23                 | 27.83      | 82.12      | 40.87      |
| 24                 | 27.84      | 82.12      | 43.41      |
| 25                 | 27.84      | 82.14      | 46.51      |
| 26                 | 27.86      | 82.14      | 46.51      |
| 27                 | 27.86      | 82.14      | 46.84      |
| 28                 | 27.86      | 82.18      | 44.81      |
| 29                 | 27.87      | 82.20      | 45.38      |
| 30                 | 27.86      | 82.18      | 46.61      |
| 31                 | 27.86      | 82.18      | 51.50      |
| 32                 | 27.87      | 82.21      | 49.01      |
| 33                 | 27.87      | 82.21      | 51.67      |
| 34                 | 27.88      | 82.21      | 51.18      |
| 35                 | 27.90      | 82.23      | 50.18      |
| 36                 | 27.90      | 82.25      | 50.51      |
| 37                 | 27.91      | 82.27      | 51.83      |
| 38                 | 27.93      | 82.27      | 52.18      |
| 39                 | 27.93      | 82.29      | 53.88      |
| 40                 | 27.93      | 82.29      | 54.04      |
| 41                 | 27.95      | 82.34      | 52.96      |
| 42                 | 27.95      | 82.34      | 52.16      |
| 43                 | 27.95      | 82.36      | 52.93      |
| 44                 | 27.97      | 82.39      | 52.90      |
| 45                 | 28.00      | 82.39      | 54.75      |
| 46                 | 28.01      | 82.43      | 55.44      |
| 47                 | 28.01      | 82.45      | 63.78      |

| Lanjutan tabel 4.1 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 48                 | 28.02      | 82.48      | 64.77      |
| 49                 | 28.05      | 82.52      | 62.71      |
| 50                 | 28.06      | 82.52      | 60.30      |

Dari data-data yang telah didapat dari tabel 4.1 dengan konstanta proporsional 50 dibuat grafik pada gambar 4.5 untuk mempermudah dalam menganalisa hasil diatas.



Gambar 4.5 Grafik suhu dengan konstanta proporsional 50

Dari gambar 4.5 dengan konstanta proporsional 50 dapat disimpulkan bahwa suhu awal yang terdeteksi sebesar 29,93°C dengan waktu sebesar 50 ms. Dikarenakan *set point* yang ditentukan sebesar 28°C maka secara otomatis kipas akan bekerja untuk menurunkan suhu hingga sampai *set point* yang ditentukan. Untuk dapat mencapai suhu yang diinginkan, membutuhkan waktu sekitar 11×50 ms. Jadi kipas tidak langsung dapat menurunkan secara drastis, namun secara perlahan. Ketika *set point* telah dicapai pada angka 28°C maka kipas akan

mengurangi kecepatan secara perlahan. Seperti yang terlihat pada grafik diatas, kipas akan menurunkan suhu secara perlahan hingga mencapai titik terendah 27,79°C. Pada suhu 27,79°C secara otomatis kipas akan mengurangi kecepatannya karena *set point* yang telah ditentukan telah terlewati. Kemudian kipas secara otomatis akan mengikuti suhu tersebut. Maksudnya bila suhu dibawah *set point* maka kipas akan secara perlahan berputar untuk menaikkan suhu, dan ketika suhu melebihi *set point* kipas akan beputar lebih cepat. Sehingga kipas akan selalu aktif untuk mengontrol suhu yang telah ditentukan. Sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika suhu diatas 28°C, dan kemudian jika berada di bawah *set point* maka mist maker akan mati. Jadi untuk kipas akan selalu aktif sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika suhu diatas *set point*.

b. Konstanta Proporsional 100

Pada saat pengujian dengan konstanta 100 dan suhu pada *prototype* rumah jamur ±29°C diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.2 Suhu dengan konstanta proporsional 100

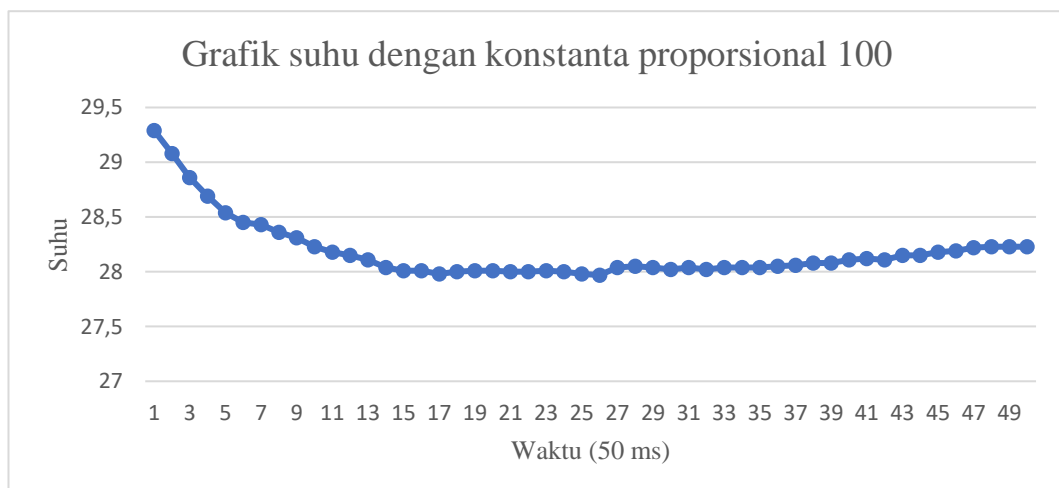
| No | Suhu       |            | Kelembaban |
|----|------------|------------|------------|
|    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 1  | 29.29      | 84.66      | 36.39      |
| 2  | 29.08      | 84.28      | 32.57      |
| 3  | 28.86      | 83.91      | 30.42      |
| 4  | 28.69      | 83.58      | 28.47      |
| 5  | 28.54      | 83.37      | 28.75      |
| 6  | 28.45      | 83.20      | 20.39      |
| 7  | 28.43      | 83.19      | 16.25      |
| 8  | 28.36      | 83.04      | 16.78      |
| 9  | 28.31      | 82.97      | 16.40      |
| 10 | 28.23      | 82.82      | 16.13      |
| 11 | 28.18      | 82.72      | 16.54      |

| Lanjutan tabel 4.2 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 12                 | 28.15      | 82.66      | 16.24      |
| 13                 | 28.11      | 82.57      | 19.62      |
| 14                 | 28.04      | 82.47      | 34.08      |
| 15                 | 28.01      | 82.43      | 43.25      |
| 16                 | 28.01      | 82.39      | 44.93      |
| 17                 | 27.98      | 82.39      | 39.93      |
| 18                 | 28.00      | 82.41      | 24.50      |
| 19                 | 28.01      | 82.45      | 10.37      |
| 20                 | 28.01      | 82.43      | 12.65      |
| 21                 | 28.00      | 82.39      | 14.48      |
| 22                 | 28.00      | 82.41      | 13.68      |
| 23                 | 28.01      | 82.43      | 13.87      |
| 24                 | 28.00      | 82.43      | 14.26      |
| 25                 | 27.98      | 82.38      | 15.36      |
| 26                 | 27.97      | 82.38      | 15.02      |
| 27                 | 28.04      | 82.50      | 12.57      |
| 28                 | 28.05      | 82.50      | 15.44      |
| 29                 | 28.04      | 82.47      | 23.55      |
| 30                 | 28.02      | 82.45      | 33.27      |
| 31                 | 28.04      | 82.47      | 31.64      |
| 32                 | 28.02      | 82.45      | 35.58      |
| 33                 | 28.04      | 82.47      | 44.13      |
| 34                 | 28.04      | 82.50      | 41.57      |
| 35                 | 28.04      | 82.50      | 41.23      |
| 36                 | 28.05      | 82.50      | 38.36      |
| 37                 | 28.06      | 82.54      | 36.63      |
| 38                 | 28.08      | 82.56      | 37.88      |



| Lanjutan tabel 4.2 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 39                 | 28.08      | 82.57      | 37.23      |
| 40                 | 28.11      | 82.57      | 38.37      |
| 41                 | 28.12      | 82.63      | 38.50      |
| 42                 | 28.11      | 82.65      | 40.56      |
| 43                 | 28.15      | 82.65      | 44.98      |
| 44                 | 28.15      | 82.70      | 48.72      |
| 45                 | 28.18      | 82.74      | 42.50      |
| 46                 | 28.19      | 82.79      | 42.71      |
| 47                 | 28.22      | 82.81      | 45.72      |
| 48                 | 28.23      | 82.83      | 47.94      |
| 49                 | 28.23      | 82.86      | 53.57      |
| 50                 | 28.26      | 82.88      | 52.78      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa konstanta proporsional lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik suhu dengan konstanta proporsional 100

Dari gambar 4.5 dengan konstanta proporsional 100 dapat disimpulkan bahwa suhu awal yang terdeteksi mula-mula sebesar  $29,29^{\circ}\text{C}$  dengan waktu sebesar 50 ms. Dikarenakan *set point* yang ditentukan sebesar  $28^{\circ}\text{C}$  maka secara otomatis kipas akan bekerja untuk menurunkan suhu hingga sampai *set poin* yang ditentukan. Untuk dapat mencapai suhu yang diinginkan, membutuhkan waktu sekitar  $18 \times 50$  ms. Jadi kipas tidak langsung dapat menurunkan secara drastis, namun secara perlahan. Ketika *set point* telah dicapai pada angka  $28^{\circ}\text{C}$  maka kipas akan mengurangi kecepatan secara perlahan. Seperti yang terlihat pada grafik diatas, kipas akan menurunkan suhu secara perlahan hingga mencapai titik terendah sebesar  $27,98^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu  $27,98^{\circ}\text{C}$  secara otomatis kipas akan mengurangi kecepatannya karena *set point* yang telah ditentukan telah terlewati. Kemudian kipas secara otomatis akan mengikuti suhu tersebut. Maksudnya bila suhu dibawah *set point* maka kipas akan secara perlahan berputar untuk menaikkan suhu, dan ketika suhu melebihi set point kipas akan beputar lebih cepat. Sehingga kipas akan selalu aktif untuk mengontrol suhu yang telah ditentukan. Sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika suhu diatas  $28^{\circ}\text{C}$ , dan kemudian jika berada di bawah *set point* maka mist maker akan mati. Jadi untuk kipas akan selalu aktif sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika suhu diatas set point.

c. Konstanta Proporsional 150

Pada saat pengujian dengan konstanta 150 dan suhu pada *prototype* rumah jamur  $\pm 29,11^{\circ}\text{C}$  diperoleh data sebagai berikut.

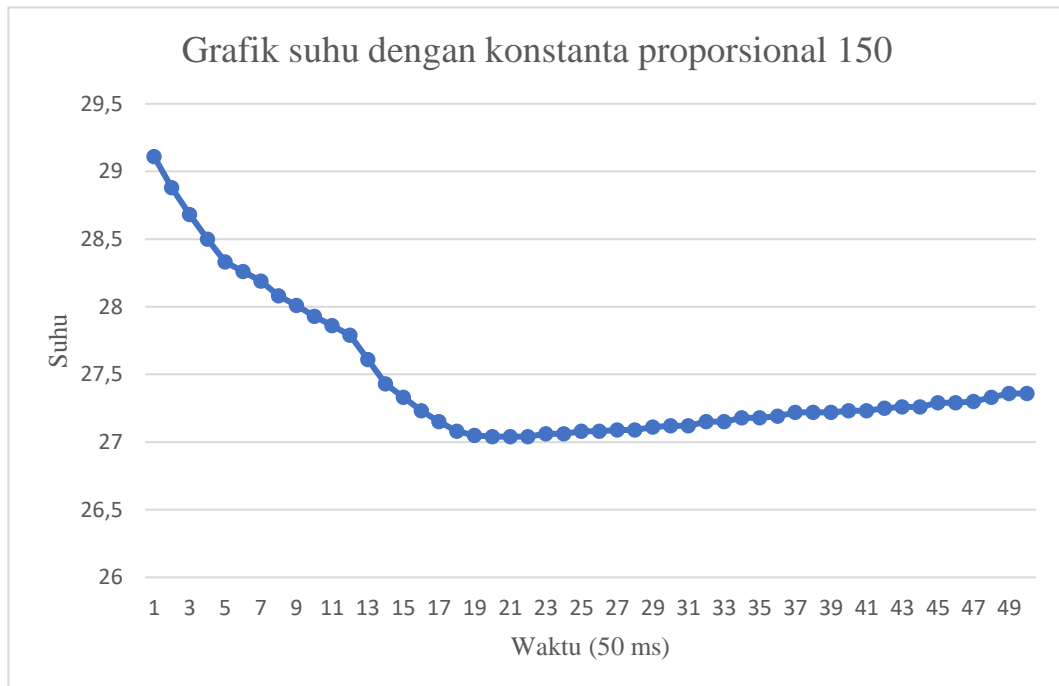
Tabel 4.3 Suhu dengan konstanta proporsional 150

| No | Suhu                         |                              | Kelembaban |
|----|------------------------------|------------------------------|------------|
|    | dalam ( $^{\circ}\text{C}$ ) | dalam ( $^{\circ}\text{F}$ ) |            |
| 1  | 29.11                        | 84.34                        | 22.50      |
| 2  | 28.88                        | 83.92                        | 19.66      |
| 3  | 28.68                        | 83.56                        | 20.99      |
| 4  | 28.50                        | 83.26                        | 20.61      |

| Lanjutan 4.3 |            |            |            |
|--------------|------------|------------|------------|
| No.          | Suhu       |            | Kelembaban |
|              | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 5            | 28.33      | 82.99      | 20.31      |
| 6            | 28.26      | 82.83      | 20.30      |
| 7            | 28.19      | 82.74      | 20.67      |
| 8            | 28.08      | 82.54      | 21.11      |
| 9            | 28.01      | 82.38      | 21.25      |
| 10           | 27.93      | 82.27      | 21.40      |
| 11           | 27.86      | 82.18      | 21.62      |
| 12           | 27.79      | 81.96      | 21.98      |
| 13           | 27.61      | 81.66      | 21.89      |
| 14           | 27.43      | 81.39      | 21.81      |
| 15           | 27.33      | 81.17      | 21.62      |
| 16           | 27.23      | 81.04      | 21.65      |
| 17           | 27.15      | 80.85      | 21.94      |
| 18           | 27.08      | 80.74      | 21.57      |
| 19           | 27.05      | 80.70      | 21.49      |
| 20           | 27.04      | 80.72      | 22.01      |
| 21           | 27.04      | 80.70      | 21.94      |
| 22           | 27.04      | 80.72      | 22.23      |
| 23           | 27.06      | 80.70      | 22.45      |
| 24           | 27.06      | 80.72      | 21.94      |
| 25           | 27.08      | 80.74      | 22.89      |
| 26           | 27.08      | 80.79      | 22.64      |
| 27           | 27.09      | 80.77      | 24.51      |
| 28           | 27.09      | 80.81      | 24.29      |
| 29           | 27.11      | 80.81      | 24.80      |
| 30           | 27.12      | 80.85      | 25.39      |
| 31           | 27.12      | 80.86      | 24.81      |

| Lanjutan Tabel 4.3 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No                 | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 32                 | 27.15      | 80.88      | 26.91      |
| 33                 | 27.15      | 80.92      | 28.39      |
| 34                 | 27.18      | 80.92      | 30.22      |
| 35                 | 27.18      | 80.92      | 30.15      |
| 36                 | 27.19      | 80.95      | 29.15      |
| 37                 | 27.22      | 80.99      | 30.01      |
| 38                 | 27.22      | 80.99      | 30.44      |
| 39                 | 27.22      | 80.99      | 31.43      |
| 40                 | 27.23      | 81.03      | 31.93      |
| 41                 | 27.23      | 81.04      | 34.15      |
| 42                 | 27.25      | 81.03      | 34.81      |
| 43                 | 27.26      | 81.05      | 36.03      |
| 44                 | 27.26      | 81.12      | 31.58      |
| 45                 | 27.29      | 81.13      | 34.50      |
| 46                 | 27.29      | 81.17      | 35.31      |
| 47                 | 27.30      | 81.17      | 36.07      |
| 48                 | 27.33      | 81.22      | 33.49      |
| 49                 | 27.36      | 81.28      | 34.47      |
| 50                 | 27.36      | 81.28      | 36.63      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa konstanta proporsional lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik suhu dengan konstanta proporsional 150

Dari gambar 4.6 dengan konstanta proporsional 150 dapat disimpulkan bahwa suhu awal yang terdeteksi mula-mula sebesar  $29,11^{\circ}\text{C}$  dengan waktu sebesar 50 ms. Dikarenakan *set point* yang ditentukan sebesar  $28^{\circ}\text{C}$  maka secara otomatis kipas akan bekerja untuk menurunkan suhu hingga sampai *set poin* yang ditentukan. Untuk dapat mencapai suhu yang diinginkan, membutuhkan waktu sekitar  $9 \times 50$  ms. Jadi kipas tidak langsung dapat menurunkan secara drastis, namun secara perlahan. Ketika *set point* telah dicapai pada angka  $28^{\circ}\text{C}$  maka kipas akan mengurangi kecepatan secara perlahan. Seperti yang terlihat pada grafik diatas, kipas akan menurunkan suhu secara perlahan hingga mencapai titik terendah sebesar  $27,04^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu  $27,04^{\circ}\text{C}$  secara otomatis kipas akan mengurangi kecepatannya karena *set point* yang telah ditentukan telah terlewati. Kemudian kipas secara otomatis akan mengikuti suhu tersebut. Maksudnya bila suhu dibawah *set point* maka kipas akan secara perlahan berputar untuk menaikkan suhu, dan ketika suhu melebihi *set point* kipas akan beputar lebih cepat. Sehingga kipas akan selalu aktif untuk mengontrol suhu yang telah ditentukan. Sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika suhu diatas  $28^{\circ}\text{C}$ , dan kemudian jika berada di bawah set point maka mist

maker akan mati. Jadi untuk kipas akan selalu aktif sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika suhu diatas *set point*.

d. Tanpa menggunakan konstanta proporsional

Pada saat pengujian tanpa menggunakan konstanta proporsional dan suhu pada prototype rumah jamur  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.4 Suhu tanpa menggunakan konstanta

| No | Suhu                         |                              | Kelembaban |
|----|------------------------------|------------------------------|------------|
|    | dalam ( $^{\circ}\text{C}$ ) | dalam ( $^{\circ}\text{F}$ ) |            |
| 1  | 30.00                        | 85.98                        | 68.92      |
| 2  | 29.79                        | 85.58                        | 73.08      |
| 3  | 29.29                        | 84.68                        | 77.48      |
| 4  | 28.81                        | 83.80                        | 80.18      |
| 5  | 28.37                        | 83.02                        | 81.90      |
| 6  | 27.91                        | 82.21                        | 83.54      |
| 7  | 27.54                        | 81.57                        | 84.81      |
| 8  | 27.36                        | 81.24                        | 85.64      |
| 9  | 27.26                        | 81.04                        | 83.64      |
| 10 | 27.22                        | 81.01                        | 81.75      |
| 11 | 27.25                        | 81.04                        | 80.28      |
| 12 | 27.29                        | 81.13                        | 78.87      |
| 13 | 27.33                        | 81.21                        | 77.84      |
| 14 | 27.37                        | 81.28                        | 77.06      |
| 15 | 27.43                        | 81.39                        | 76.39      |
| 16 | 27.47                        | 81.46                        | 76.07      |
| 17 | 27.54                        | 81.60                        | 75.67      |
| 18 | 27.62                        | 81.75                        | 75.18      |
| 19 | 27.72                        | 81.91                        | 74.45      |

| Lanjutan tabel 4.4 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 20                 | 27.79      | 82.03      | 74.13      |
| 21                 | 27.86      | 82.20      | 74.00      |
| 22                 | 27.93      | 82.32      | 73.71      |
| 23                 | 28.01      | 82.45      | 73.39      |
| 24                 | 28.08      | 82.57      | 73.06      |
| 25                 | 28.13      | 82.65      | 73.13      |
| 26                 | 28.04      | 82.45      | 76.77      |
| 27                 | 27.70      | 81.85      | 81.30      |
| 28                 | 27.59      | 81.66      | 83.92      |
| 29                 | 27.58      | 81.67      | 79.89      |
| 30                 | 27.62      | 81.75      | 77.36      |
| 31                 | 27.72      | 81.93      | 75.65      |
| 32                 | 27.76      | 81.95      | 75.13      |
| 33                 | 27.81      | 82.09      | 74.81      |
| 34                 | 27.88      | 82.20      | 74.51      |
| 35                 | 27.95      | 82.34      | 74.19      |
| 36                 | 28.02      | 82.47      | 73.89      |
| 37                 | 28.09      | 82.59      | 73.71      |
| 38                 | 28.13      | 82.66      | 74.28      |
| 39                 | 28.05      | 82.47      | 77.24      |
| 40                 | 27.70      | 81.85      | 81.56      |
| 41                 | 27.58      | 81.64      | 84.20      |
| 42                 | 27.54      | 81.57      | 81.01      |
| 43                 | 27.61      | 81.73      | 77.74      |
| 44                 | 27.68      | 81.87      | 76.06      |
| 45                 | 27.77      | 82.03      | 75.24      |
| 46                 | 27.84      | 82.14      | 74.78      |

| Lanjutan tabel 4.4 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 47                 | 27.90      | 82.27      | 74.26      |
| 48                 | 28.00      | 82.41      | 73.80      |
| 49                 | 28.06      | 82.54      | 73.42      |
| 50                 | 28.11      | 82.63      | 73.26      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa data dari suhu tanpa menggunakan konstanta proporsional ini lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik suhu tanpa menggunakan konstanta proporsional

Dari gambar 4.7 dapat disimpulkan bahwa gelombang yang dihasilkan pada grafik yang dihasilkan tanpa menggunakan konstanta proporsional mengalami perubahan yang tidak konstan. Dari waktu 0-9 suhu yang dihasilkan menurun



drastis kemudian pada detik selanjutnya mengalami kenaikan. Hal ini berlangsung secara terus menerus sehingga membuat gelombang yang dihasilkan tidak stabil.

#### 4.3.2 Pengujian pengendalian kelembaban

Dalam pengujian pengendalian kelembaban ini juga dibagi menjadi 4 yaitu pengujian pada saat konstanta proporsional dengan nilai 50, konstanta proporsional dengan nilai 100 dan konstanta proporsional 150 serta pengujian tanpa menggunakan konstanta proporsional. Hasil dalam pengujian pengendalian kelembaban adalah sebagai berikut.

##### a. Konstanta Proporsional 50.

Pada saat pengujian dengan konstanta 50 dan kelembaban pada prototype rumah jamur 70,90% diperoleh data sebagai berikut.

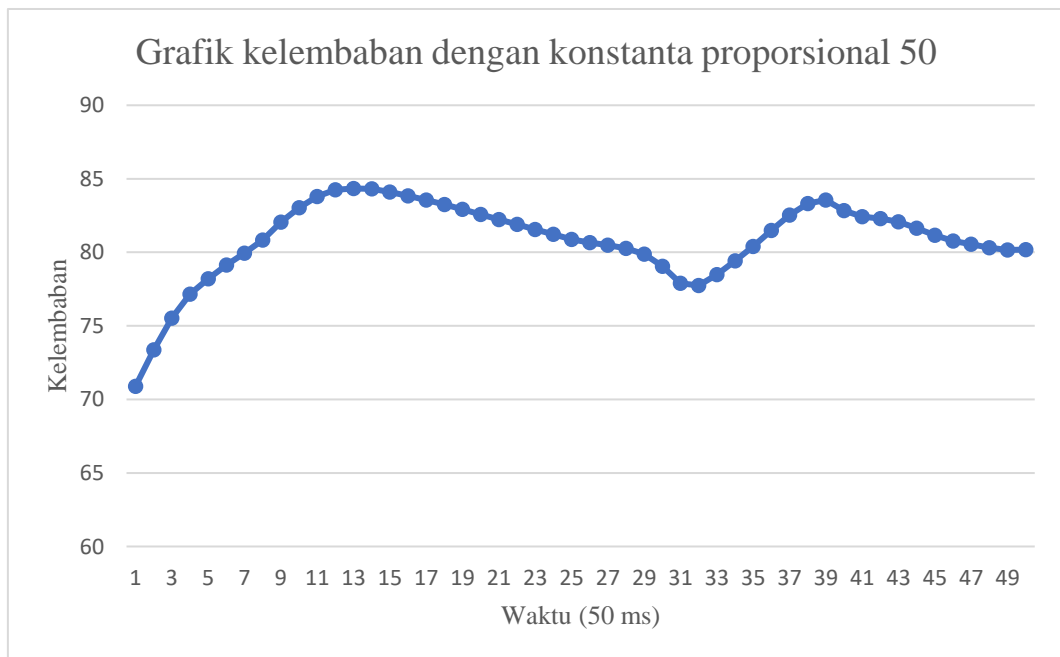
Tabel 4.5 Kelembaban dengan Konstanta Proporsional 50

| No | Suhu       |            | Kelembaban |
|----|------------|------------|------------|
|    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 1  | 30.36      | 86.61      | 70.90      |
| 2  | 30.15      | 86.25      | 73.38      |
| 3  | 30.01      | 85.99      | 75.53      |
| 4  | 29.90      | 85.80      | 77.15      |
| 5  | 29.83      | 85.69      | 78.21      |
| 6  | 29.76      | 85.56      | 79.15      |
| 7  | 29.66      | 85.36      | 79.94      |
| 8  | 29.52      | 85.13      | 80.83      |
| 9  | 29.37      | 84.82      | 82.05      |
| 10 | 29.27      | 84.68      | 83.04      |
| 11 | 29.22      | 84.61      | 83.79      |
| 12 | 29.18      | 84.50      | 84.25      |

| Lanjutan tabel 4.5 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 13                 | 29.11      | 84.37      | 84.34      |
| 14                 | 29.06      | 84.30      | 84.33      |
| 15                 | 29.05      | 84.30      | 84.10      |
| 16                 | 29.05      | 84.32      | 83.84      |
| 17                 | 29.05      | 84.34      | 83.55      |
| 18                 | 29.08      | 84.34      | 83.26      |
| 19                 | 29.08      | 84.34      | 82.92      |
| 20                 | 29.09      | 84.37      | 82.58      |
| 21                 | 29.09      | 84.41      | 82.24      |
| 22                 | 29.12      | 84.46      | 81.90      |
| 23                 | 29.15      | 84.46      | 81.56      |
| 24                 | 29.15      | 84.48      | 81.24      |
| 25                 | 29.16      | 84.52      | 80.89      |
| 26                 | 29.18      | 84.55      | 80.66      |
| 27                 | 29.19      | 84.57      | 80.50      |
| 28                 | 29.20      | 84.59      | 80.28      |
| 29                 | 29.22      | 84.61      | 79.88      |
| 30                 | 29.20      | 84.57      | 79.05      |
| 31                 | 29.19      | 84.55      | 77.89      |
| 32                 | 29.15      | 84.45      | 77.74      |
| 33                 | 29.08      | 84.36      | 78.49      |
| 34                 | 29.02      | 84.23      | 79.43      |
| 35                 | 28.94      | 84.07      | 80.41      |
| 36                 | 28.83      | 83.87      | 81.48      |
| 37                 | 28.76      | 83.78      | 82.54      |
| 38                 | 28.75      | 83.76      | 83.32      |
| 39                 | 28.72      | 83.71      | 83.55      |

| Lanjutan tabel 4.5 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No.                | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 40                 | 28.70      | 83.67      | 82.84      |
| 41                 | 28.70      | 83.69      | 82.42      |
| 42                 | 28.72      | 83.73      | 82.29      |
| 43                 | 28.76      | 83.76      | 82.08      |
| 44                 | 28.77      | 83.78      | 81.64      |
| 45                 | 28.79      | 83.82      | 81.16      |
| 46                 | 28.80      | 83.87      | 80.77      |
| 47                 | 28.83      | 83.92      | 80.55      |
| 48                 | 28.83      | 83.92      | 80.32      |
| 49                 | 28.86      | 83.96      | 80.16      |
| 50                 | 28.86      | 83.98      | 80.19      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa konstanta proporsional lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik kelembaban dengan konstanta proporsional 50

Dari gambar 4.8 dengan konstanta proporsional 50 dapat disimpulkan bahwa kelembaban awal yang terdeteksi mula-mula sebesar 70,90% dengan waktu sebesar 50 ms. Dikarenakan *set point* yang ditentukan sebesar 80% maka secara otomatis kipas akan bekerja untuk menaikkan kelembaban hingga sampai *set point* yang ditentukan. Untuk dapat mencapai kelembaban yang diinginkan, membutuhkan waktu sekitar  $8 \times 50$  ms. Jadi kipas tidak langsung dapat menurunkan secara drastis, namun secara perlahan. Ketika *set point* telah dicapai pada angka 80% maka kipas akan mengurangi kecepatan secara perlahan. Seperti yang terlihat pada grafik diatas, kipas akan menaikkan kelembaban secara perlahan hingga mencapai titik tertinggi sebesar 84,34%. Pada kelembaban 84,34 secara otomatis kipas akan mengurangi kecepatannya karena *set point* yang telah ditentukan telah terlewati. Kemudian kipas secara otomatis akan mengikuti kelembaban tersebut. Maksudnya bila kelembaban diatas *set point* maka kipas akan secara perlahan berputar untuk menurunkan kelembaban, dan ketika kelembaban kurang dari set point kipas akan beputar lebih cepat. Sehingga kipas akan selalu aktif untuk mengontrol kelembaban yang telah ditentukan. Sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika kelembaban dibawah 80%, dan kemudian jika berada di atas *set point* maka mist maker akan mati. Jadi untuk kipas akan selalu aktif sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika kelembaban di bawah set point.

b. Konstanta Proporsional 100.

Pada saat pengujian dengan konstanta 100 dan kelembaban pada prototype rumah jamur 70,90% diperoleh data sebagai berikut.

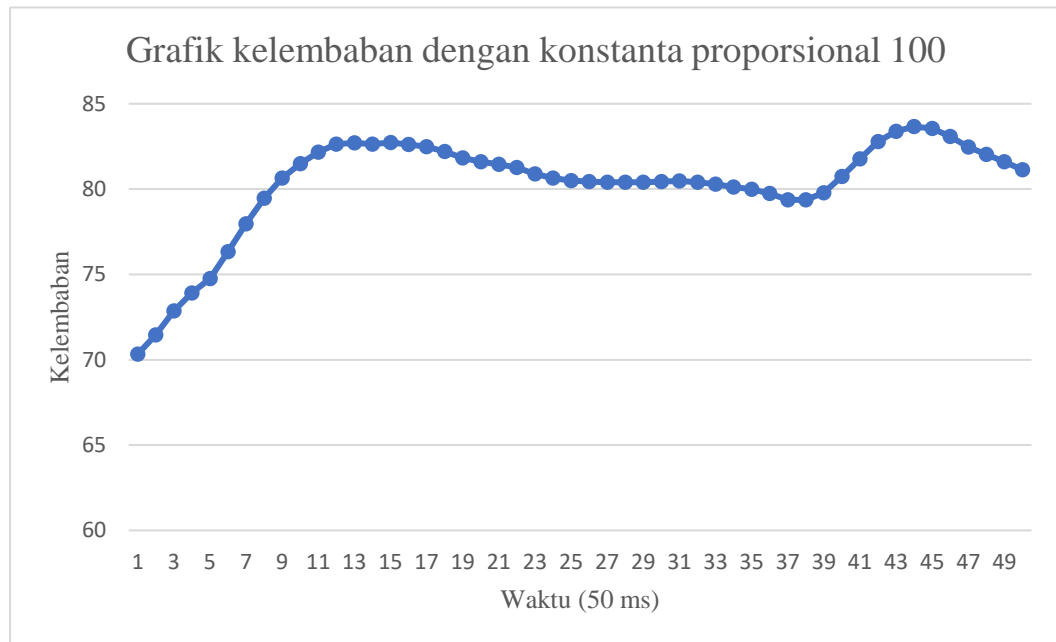
Tabel 4.6 Kelembaban dengan Konstanta Proporsional 100

| No | Suhu       |            | Kelembaban |
|----|------------|------------|------------|
|    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 1  | 30.02      | 86.10      | 70.33      |
| 2  | 30.06      | 86.10      | 71.46      |

| Lanjutan tabel 4.6 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No                 | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 3                  | 30.06      | 86.12      | 72.86      |
| 4                  | 30.00      | 85.98      | 73.92      |
| 5                  | 29.93      | 85.89      | 74.76      |
| 6                  | 29.83      | 85.67      | 76.33      |
| 7                  | 29.65      | 85.36      | 77.97      |
| 8                  | 29.50      | 85.06      | 79.47      |
| 9                  | 29.43      | 84.95      | 80.65      |
| 10                 | 29.34      | 84.81      | 81.49      |
| 11                 | 29.26      | 84.68      | 82.16      |
| 12                 | 29.22      | 84.57      | 82.63      |
| 13                 | 29.15      | 84.45      | 82.70      |
| 14                 | 29.13      | 84.48      | 82.64      |
| 15                 | 29.15      | 84.48      | 82.73      |
| 16                 | 29.16      | 84.52      | 82.62      |
| 17                 | 29.18      | 84.54      | 82.49      |
| 18                 | 29.18      | 84.54      | 82.20      |
| 19                 | 29.16      | 84.50      | 81.83      |
| 20                 | 29.13      | 84.46      | 81.61      |
| 21                 | 29.13      | 84.45      | 81.45      |
| 22                 | 29.15      | 84.45      | 81.26      |
| 23                 | 29.15      | 84.46      | 80.89      |
| 24                 | 29.15      | 84.45      | 80.65      |
| 25                 | 29.12      | 84.48      | 80.49      |
| 26                 | 29.13      | 84.46      | 80.43      |
| 27                 | 29.15      | 84.48      | 80.41      |
| 28                 | 29.15      | 84.48      | 80.41      |
| 29                 | 29.16      | 84.50      | 80.41      |

| Lanjutan tabel 4.6 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No                 | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 30                 | 29.16      | 84.55      | 80.44      |
| 31                 | 29.18      | 84.54      | 80.47      |
| 32                 | 29.18      | 84.54      | 80.41      |
| 33                 | 29.19      | 84.54      | 80.28      |
| 34                 | 29.18      | 84.55      | 80.12      |
| 35                 | 29.19      | 84.57      | 79.99      |
| 36                 | 29.22      | 84.59      | 79.75      |
| 37                 | 29.20      | 84.61      | 79.37      |
| 38                 | 29.20      | 84.59      | 79.37      |
| 39                 | 29.19      | 84.54      | 79.79      |
| 40                 | 29.09      | 84.37      | 80.74      |
| 41                 | 28.98      | 84.18      | 81.78      |
| 42                 | 28.91      | 84.09      | 82.78      |
| 43                 | 28.88      | 84.00      | 83.38      |
| 44                 | 28.87      | 84.01      | 83.66      |
| 45                 | 28.87      | 84.01      | 83.56      |
| 46                 | 28.88      | 84.00      | 83.09      |
| 47                 | 28.90      | 84.01      | 82.46      |
| 48                 | 28.90      | 84.05      | 82.04      |
| 49                 | 28.90      | 84.07      | 81.61      |
| 50                 | 28.93      | 84.10      | 81.14      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa konstanta proporsional lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Grafik kelembaban dengan konstanta proporsional 100

Dari gambar 4.9 dengan konstanta proporsional 100 dapat disimpulkan bahwa kelembaban awal yang terdeteksi mula-mula sebesar 70,90% dengan waktu sebesar 50 ms. Dikarenakan *set point* yang ditentukan sebesar 80% maka secara otomatis kipas akan bekerja untuk menaikkan kelembaban hingga sampai set poin yang ditentukan. Untuk dapat mencapai kelembaban yang diinginkan, membutuhkan waktu sekitar  $9 \times 50$  ms. Jadi kipas tidak langsung dapat menurunkan secara drastis, namun secara perlahan. Ketika *set point* telah dicapai pada angka 80% maka kipas akan mengurangi kecepatan secara perlahan. Seperti yang terlihat pada grafik diatas, kipas akan menaikkan kelembaban secara perlahan hingga mencapai titik tertinggi sebesar 82,73%. Pada kelembaban 82,73 secara otomatis kipas akan mengurangi kecepatannya karena set point yang telah ditentukan telah terlewati. Kemudian kipas secara otomatis akan mengikuti kelembaban tersebut. Maksudnya bila kelembaban diatas *set point* maka kipas akan secara perlahan berputar untuk menurunkan kelembaban, dan ketika kelembaban kurang dari set point kipas akan berputar lebih cepat. Sehingga kipas akan selalu aktif untuk mengontrol kelembaban yang telah ditentukan. Sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika kelembaban dibawah 80%, dan kemudian jika berada di atas *set point*

maka mist maker akan mati. Jadi untuk kipas akan selalu aktif sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika kelembaban di bawah set point.

c. Konstanta Proporsional 150.

Pada saat pengujian dengan konstanta 150 dan suhu pada prototype rumah jamur 70,64 diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 4.7 Kelembaban dengan Konstanta Proporsional 150

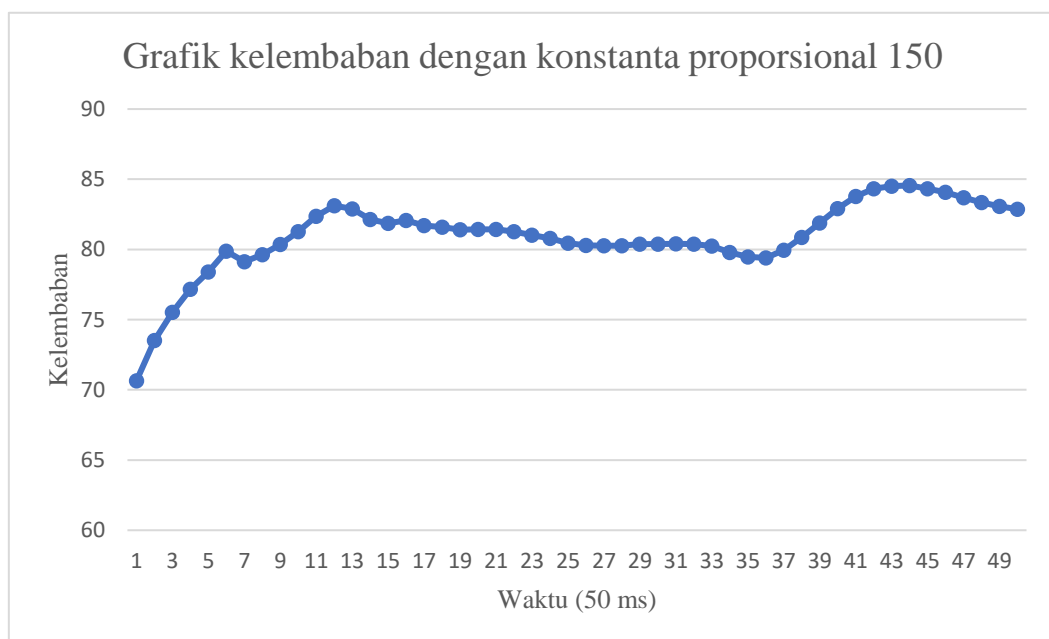
| No | Suhu       |            | Kelembaban |
|----|------------|------------|------------|
|    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 1  | 31.69      | 89.00      | 70.64      |
| 2  | 31.48      | 88.62      | 73.52      |
| 3  | 31.33      | 88.37      | 75.53      |
| 4  | 31.20      | 88.17      | 77.16      |
| 5  | 31.11      | 87.99      | 78.39      |
| 6  | 31.04      | 87.85      | 78.98      |
| 7  | 30.97      | 87.76      | 79.13      |
| 8  | 30.93      | 87.65      | 79.63      |
| 9  | 30.81      | 87.43      | 80.37      |
| 10 | 30.63      | 87.09      | 80.27      |
| 11 | 30.48      | 86.88      | 82.37      |
| 12 | 30.36      | 86.62      | 83.13      |
| 13 | 30.23      | 86.41      | 82.88      |
| 14 | 30.18      | 86.28      | 82.14      |
| 15 | 30.09      | 86.16      | 81.86      |
| 16 | 30.08      | 86.16      | 82.08      |
| 17 | 30.08      | 86.14      | 80.70      |
| 18 | 30.09      | 86.16      | 81.60      |
| 19 | 30.08      | 86.14      | 81.41      |



| Lanjutan tabel 4.7 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No                 | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 20                 | 30.06      | 86.12      | 81.43      |
| 21                 | 30.05      | 86.10      | 81.43      |
| 22                 | 30.06      | 86.10      | 81.27      |
| 23                 | 30.08      | 86.16      | 81.03      |
| 24                 | 30.09      | 86.17      | 80.79      |
| 25                 | 30.11      | 86.21      | 80.45      |
| 26                 | 30.12      | 86.21      | 80.29      |
| 27                 | 30.13      | 86.26      | 80.26      |
| 28                 | 30.15      | 86.26      | 80.26      |
| 29                 | 30.16      | 86.28      | 80.38      |
| 30                 | 30.18      | 86.32      | 80.38      |
| 31                 | 30.18      | 86.34      | 80.41      |
| 32                 | 30.18      | 86.34      | 80.38      |
| 33                 | 30.22      | 86.39      | 80.25      |
| 34                 | 30.23      | 86.41      | 79.79      |
| 35                 | 30.23      | 86.44      | 79.47      |
| 36                 | 30.25      | 86.43      | 79.41      |
| 37                 | 30.18      | 86.34      | 79.94      |
| 38                 | 30.08      | 86.14      | 80.86      |
| 39                 | 29.94      | 85.89      | 81.88      |
| 40                 | 29.83      | 85.69      | 82.92      |
| 41                 | 29.81      | 85.67      | 83.79      |
| 42                 | 29.77      | 85.60      | 84.33      |
| 43                 | 29.76      | 85.60      | 84.51      |
| 44                 | 29.76      | 85.60      | 84.56      |
| 45                 | 29.76      | 85.60      | 84.33      |
| 46                 | 29.79      | 85.63      | 84.08      |

| Lanjutan tabel 4.7 |            |            |            |
|--------------------|------------|------------|------------|
| No                 | Suhu       |            | Kelembaban |
|                    | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 47                 | 29.81      | 85.69      | 83.69      |
| 48                 | 29.84      | 85.74      | 83.35      |
| 49                 | 29.86      | 85.78      | 83.07      |
| 50                 | 29.87      | 85.80      | 82.86      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa konstanta proporsional lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Grafik kelembaban dengan konstanta proporsional 150

Dari gambar 4.10 dengan konstanta proporsional 150 dapat disimpulkan bahwa kelembaban awal yang terdeteksi mula-mula sebesar 70,64% dengan waktu sebesar 50 ms. Dikarenakan *set point* yang ditentukan sebesar 80% maka secara otomatis kipas akan bekerja untuk menaikkan kelembaban hingga sampai *set poin* yang ditentukan. Untuk dapat mencapai kelembaban yang diinginkan, membutuhkan waktu sekitar  $9 \times 50$  ms. Jadi kipas tidak langsung dapat menurunkan

secara drastis, namun secara perlahan. Ketika *set point* telah dicapai pada angka 80% maka kipas akan mengurangi kecepatan secara perlahan. Seperti yang terlihat pada grafik diatas, kipas akan menaikkan kelembaban secara perlahan hingga mencapai titik tertinggi sebesar 84,56%. Pada kelembaban 84,56 secara otomatis kipas akan mengurangi kecepatannya karena *set point* yang telah ditentukan telah terlewati. Kemudian kipas secara otomatis akan mengikuti kelembaban tersebut. Maksudnya bila kelembaban diatas *set point* maka kipas akan secara perlahan berputar untuk menurunkan kelembaban, dan ketika kelembaban kurang dari *set point* kipas akan berputar lebih cepat. Sehingga kipas akan selalu aktif untuk mengontrol kelembaban yang telah ditentukan. Sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika kelembaban dibawah 80%, dan kemudian jika berada di atas *set point* maka mist maker akan mati. Jadi untuk kipas akan selalu aktif sedangkan mist maker hanya akan bekerja jika kelembaban di bawah *set point*.

d. Pengujian tanpa menggunakan konstanta proporsional

Pada saat pengujian tanpa menggunakan konstanta proporsional dan kelembaban pada prototype rumah jamur  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  diperoleh data sebagai berikut.

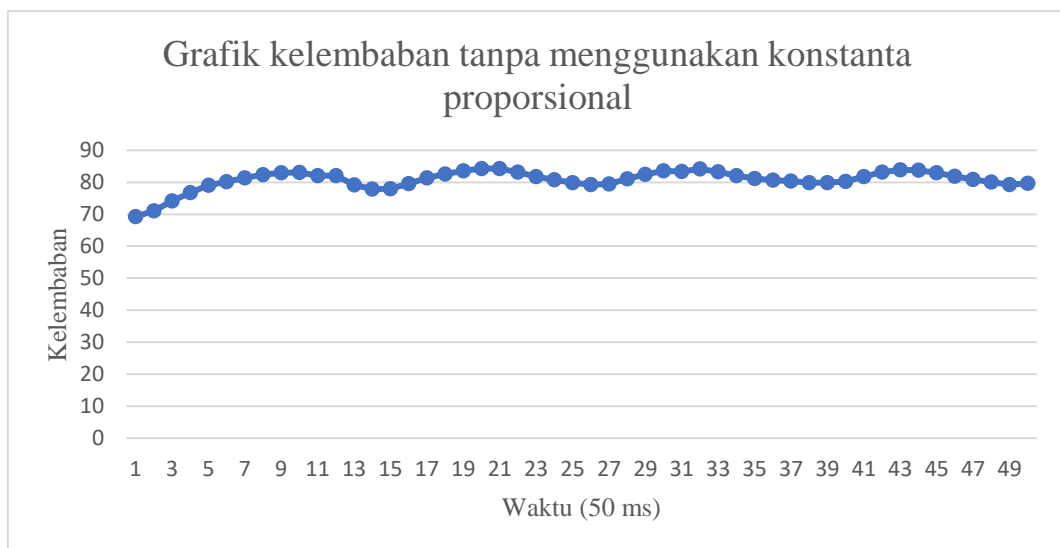
Tabel 4.8 Kelembaban tanpa menggunakan konstanta

| No | Suhu                         |                              | Kelembaban |
|----|------------------------------|------------------------------|------------|
|    | dalam ( $^{\circ}\text{C}$ ) | dalam ( $^{\circ}\text{F}$ ) |            |
| 1  | 28.47                        | 83.22                        | 69.09      |
| 2  | 28.43                        | 83.15                        | 71.09      |
| 3  | 28.27                        | 82.86                        | 74.20      |
| 4  | 28.06                        | 82.48                        | 76.74      |
| 5  | 27.86                        | 82.11                        | 79.02      |
| 6  | 27.65                        | 81.69                        | 80.13      |
| 7  | 27.41                        | 81.28                        | 81.38      |
| 8  | 27.26                        | 81.04                        | 82.39      |
| 9  | 27.19                        | 80.95                        | 82.98      |

| Lanjutan 4.8 |            |            |            |
|--------------|------------|------------|------------|
| No           | Suhu       |            | Kelembaban |
|              | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 10           | 27.13      | 80.83      | 83.07      |
| 11           | 27.08      | 80.77      | 82.07      |
| 12           | 27.05      | 80.70      | 80.66      |
| 13           | 27.05      | 80.68      | 79.19      |
| 14           | 27.04      | 80.67      | 77.89      |
| 15           | 27.00      | 80.59      | 77.96      |
| 16           | 26.88      | 80.38      | 79.60      |
| 17           | 26.73      | 80.07      | 81.40      |
| 18           | 26.56      | 79.84      | 82.60      |
| 19           | 26.47      | 79.62      | 83.59      |
| 20           | 26.40      | 79.51      | 84.31      |
| 21           | 26.36      | 79.44      | 84.30      |
| 22           | 26.33      | 79.41      | 83.21      |
| 23           | 26.33      | 79.41      | 81.78      |
| 24           | 26.34      | 79.42      | 80.78      |
| 25           | 26.34      | 79.44      | 79.85      |
| 26           | 26.36      | 79.44      | 79.26      |
| 27           | 26.34      | 79.41      | 79.50      |
| 28           | 26.26      | 79.23      | 81.09      |
| 29           | 26.12      | 79.01      | 82.46      |
| 30           | 26.05      | 78.90      | 83.53      |
| 31           | 26.01      | 78.83      | 84.35      |
| 32           | 26.01      | 78.83      | 84.12      |
| 33           | 26.01      | 78.83      | 83.22      |
| 34           | 26.04      | 78.88      | 82.05      |
| 35           | 26.05      | 78.90      | 81.21      |
| 36           | 26.06      | 78.94      | 80.69      |

| Tabel 4.8 |            |            |            |
|-----------|------------|------------|------------|
| No        | Suhu       |            | Kelembaban |
|           | dalam (°C) | dalam (°F) |            |
| 37        | 26.08      | 79.01      | 80.33      |
| 38        | 26.11      | 79.01      | 79.91      |
| 39        | 26.13      | 79.06      | 79.91      |
| 40        | 26.13      | 79.05      | 80.31      |
| 41        | 26.08      | 78.94      | 81.77      |
| 42        | 26.04      | 78.88      | 83.15      |
| 43        | 26.01      | 78.87      | 83.89      |
| 44        | 26.02      | 78.83      | 83.81      |
| 45        | 26.02      | 78.88      | 82.94      |
| 46        | 26.05      | 78.90      | 81.82      |
| 47        | 26.08      | 78.97      | 80.88      |
| 48        | 26.11      | 79.03      | 80.07      |
| 49        | 26.13      | 79.06      | 79.22      |
| 50        | 26.15      | 79.08      | 79.70      |

Dari data-data tersebut dibuat suatu grafik agar di dalam menganalisa konstanta proporsional lebih mudah. Untuk gambar grafik dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Grafik kelembaban tanpa menggunakan konstanta proporsional

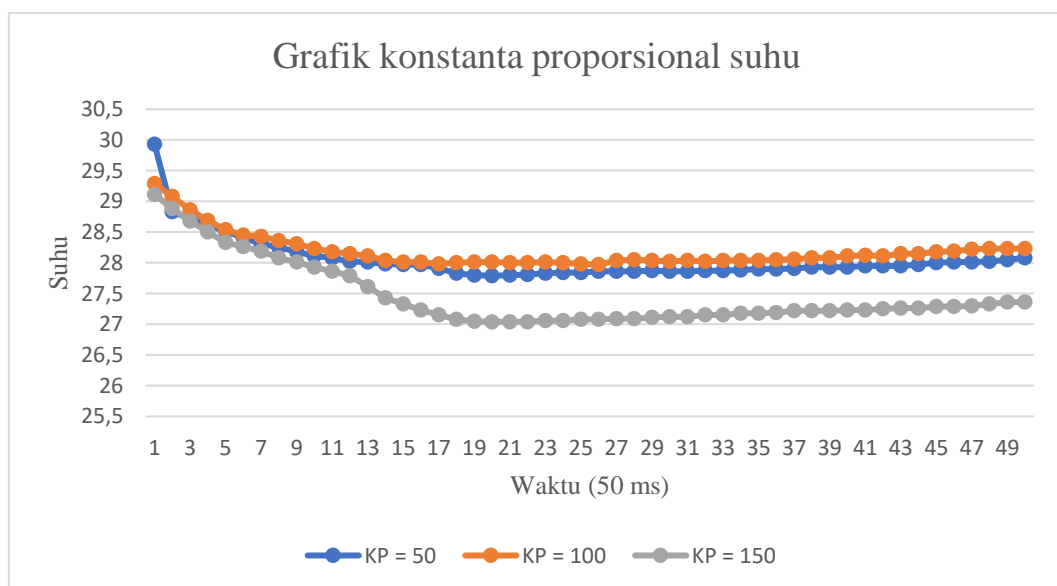
Dari gambar 4.11 dapat disimpulkan bahwa gelombang yang dihasilkan pada grafik yang dihasilkan tanpa menggunakan konstanta proporsional mengalami perubahan yang tidak konstan. Dari waktu 0-13 kelembaban yang dihasilkan meningkat hingga 80 kemudian pada detik selanjutnya mengalami penurunan. Hal ini berlangsung secara terus menerus sehingga membuat gelombang yang dihasilkan tidak stabil.

### 4.3 Analisa

Setelah melakukan pengujian terhadap *prototype* rumah jamur yang bertujuan untuk mengatur suhu dan kelembaban rumah jamur maka dapat dianalisa menjadi 3 yaitu analisa untuk konstanta proporsional suhu, analisa untuk konstanta proporsional suhu dengan tanpa menggunakan proporsional dan konstanta proporsional kelembaban serta hubungan suhu dan kelembaban terhadap jamur tiram.

#### a. Konstanta proporsional suhu

Pada gambar 4.12 dapat dilihat grafik suhu untuk konstanta proporsional 50, konstanta proporsional 100 dan konstanta proporsional 150 dalam satu grafik sehingga dapat dibuat sebuah perbandingan.



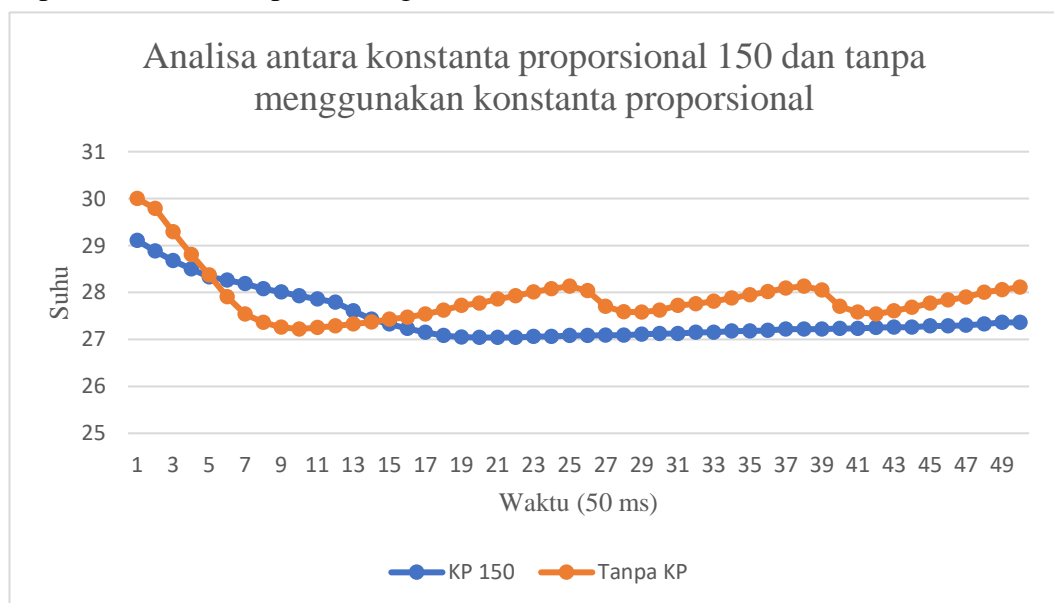
Gambar 4.12 Grafik proporsional suhu

Pada gambar 4.12 dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan konstanta proporsional (KP) 50 untuk mendapatkan suhu sesuai dengan *set point* membutuhkan waktu sekitar 11x50 ms. Untuk KP 100 untuk mendapatkan suhu yang sesuai dengan *set point* membutuhkan waktu yang lebih lama dengan KP 50 namun kemudian suhu akan kembali naik. Dan untuk KP 150 hanya membutuhkan waktu sebesar 9x50 ms untuk mendapatkan suhu sesuai dengan *set point*.

Jamur dapat hidup dan berkembang pada suhu 22-28°C, sehingga dapat disimpulkan untuk mendapatkan perkembangan yang baik pada jamur kita dapat menggunakan PK sebesar 150 karena suhu yang dihasilkan dapat membuat jamur dapat berkembang secara maksimal. Untuk set point sebesar 28°C akan didapatkan dalam selang waktu yang lebih cepat dibanding menggunakan PK 50 dan PK 100.

- b. Analisa antara konstanta proporsional 150 dan tanpa menggunakan konstanta proporsional

Pada gambar 4.13 dapat dilihat grafik suhu untuk konstanta proporsional 150 dan tanpa menggunakan konstanta proporsional dalam satu grafik sehingga dapat dibuat sebuah perbandingan.



Gambar 4.13 Grafik analisa antara konstanta 150 dan tanpa Menggunakan konstanta proporsional

Pada gambar 4.13 dapat disimpulkan bahwa pada grafik suhu tanpa menggunakan konstanta proporsional menghasilkan gelombang yang tidak konstan yaitu dari waktu 0-7 mengalami penurunan suhu yang sangat drastis hingga memenuhi *set point* yang telah ditentukan, namun kemudian pada waktu selanjutnya naik sampai waktu 25 ms hingga melebihi set point kemudian suhu akan turun lagi. Hal ini berlangsung secara terus menerus hingga membuat suhu yang dihasilkan tidak konstan.

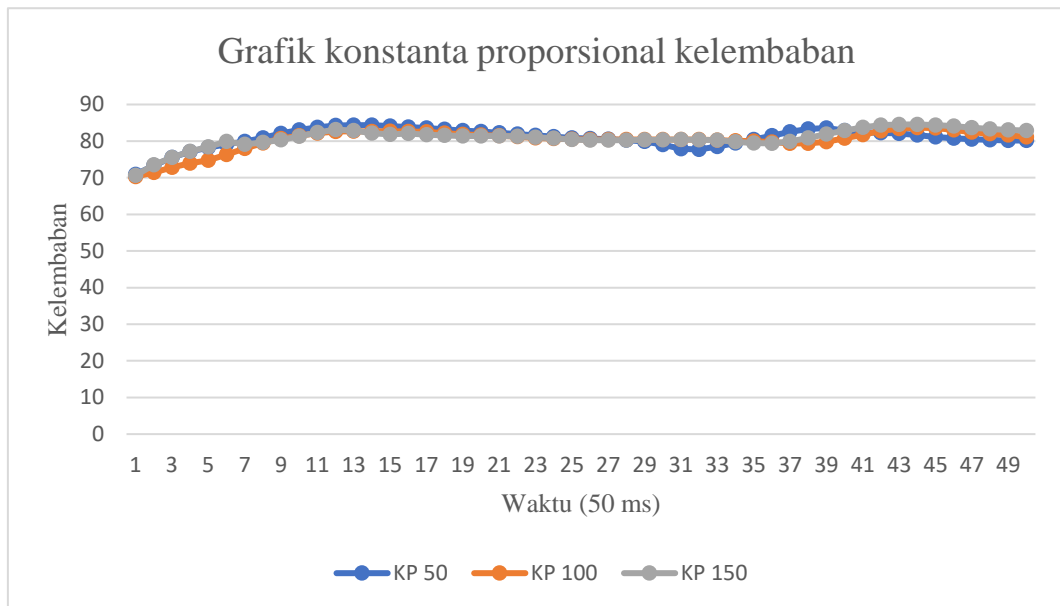
Sedangkan pada grafik suhu yang menggunakan konstanta proporsional dapat dilihat bahwa suhu tidak menghasilkan penurunan drastis untuk mencapai *set point*. Namun setelah mencapai set point, akan mendapatkan suhu yang konstan sesuai dengan set point yang telah ditentukan.

Dapat disimpulkan bahwa dalam penggunaan konstanta proporsional dapat membantu menjaga keseimbangan suhu walaupun penurunan suhu tidak terjadi secara drastis pada awal. Tapi hal ini membuat kestabilan suhu setelah melewati fase awal yang dapat membantu dalam berkembangnya jamur secara maksimal.

c. Konstanta proporsional kelembaban

Pada gambar 4.14 dapat dilihat grafik kelembaban untuk konstanta proporsional 50, konstanta proporsional 100 dan konstanta proporsional 150 dalam satu grafik sehingga dapat dibuat sebuah perbandingan.



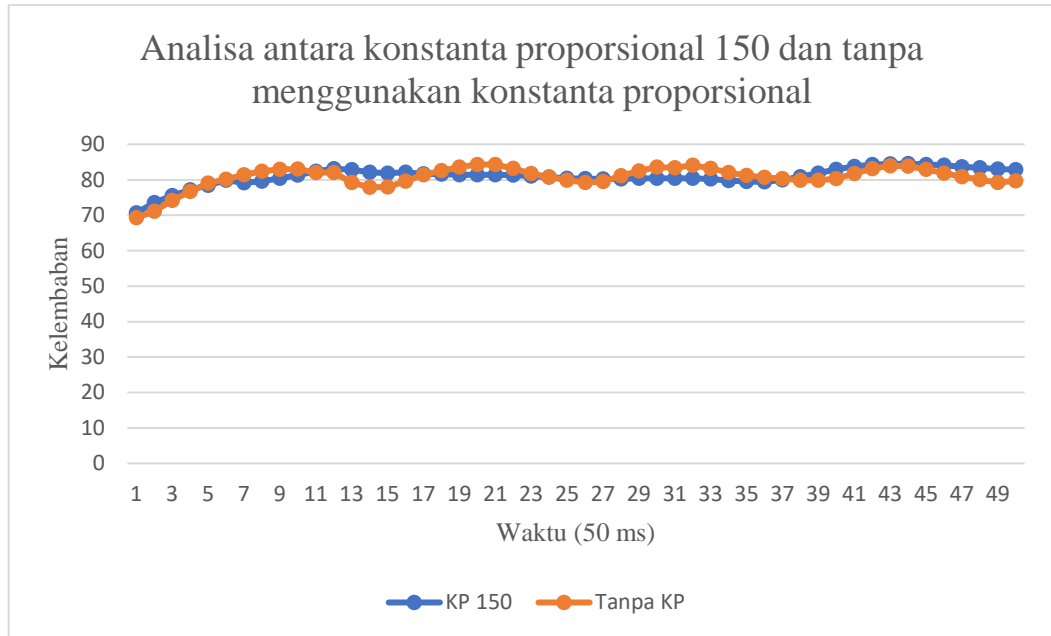


Gambar 4.14 Grafik konstanta proporsional kelembaban

Pada gambar 4.14 dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan konstanta proporsional (KP) 50 untuk mendapatkan kelembaban sesuai dengan set point membutuhkan waktu sekitar 8x50 ms, namun pada waktu 31x50 ms kelembaban mengalami penurunan sehingga menyebabkan kelembaban kurang stabil. Untuk KP 100 untuk mendapatkan kelembaban yang lebih lama yaitu 9x50 ms untuk dapat memenuhi set point namun kelembaban tidak mengalami penurunan dibawah set point seperti pada konstanta proporsional 50. Dan untuk KP 150 sama dengan konstanta proporsional yaitu membutuhkan waktu sebesar 9x50 ms untuk mendapatkan kelembaban sesuai dengan set point. Dan pada konstanta proporsional 150 dapat mempertahankan kelembaban diantara set point yang telah ditentukan.

Jamur dapat hidup dan berkembang pada kelembaban 80-90%, sehingga dapat disimpulkan untuk mendapatkan perkembangan yang baik pada jamur kita dapat menggunakan PK sebesar 150 karena kelembaban yang dihasilkan dapat membuat jamur dapat berkembang secara maksimal. Dan juga kelembaban yang dihasilkan dapat konstan pada angka 80 serta tidak berubah dibawah *set point*. Hal ini dapat membuat jamur berkembang secara cepat dan menguntungkan.

- d. Analisa antara konstanta proporsional 150 dan tanpa menggunakan konstanta proporsional



Gambar 4.15 Grafik analisa konstanta 150 dan tanpa menggunakan konstanta proporsional

Pada gambar 4.15 dapat disimpulkan bahwa pada grafik kelembaban tanpa menggunakan konstanta proporsional menghasilkan gelombang yang tidak konstan yaitu dari waktu 0-13 mengalami kenaikan kelembaban yang sangat drastis hingga memenuhi *set point* yang telah ditentukan, namun kemudian pada waktu selanjutnya kelembaban turun sampai waktu 15 hingga dibawah *set point* kemudian kelembaban akan naik lagi. Hal ini berlangsung secara terus menerus hingga membuat kelembaban yang dihasilkan tidak konstan.

Sedangkan pada grafik kelembaban yang menggunakan konstanta proporsional dapat dilihat bahwa kelembaban tidak menghasilkan kenaikan drastis untuk mencapai *set point*. Namun setelah mencapai *set point*, akan mendapatkan kelembaban yang konstan sesuai dengan *set point* yang telah ditentukan.

Dapat disimpulkan bahwa dalam penggunaan konstanta proporsional dapat membantu menjaga keseimbangan kelembaban walaupun kenaikan kelembaban tidak terjadi secara drastis pada awal. Tapi hal ini membuat kestabilan

kelembaban setelah melewati fase awal yang dapat membantu dalam berkembangnya jamur secara maksimal.