

## **LAMPIRAN METODE PENELITIAN**

### **Lampiran 1. Kadar Air metode Thermogravimetri (AOAC, 1995)**

1. Pemanasan botol timbang dalam oven 105°C selama 30 menit.
2. Pemasukan dalam eksikator 10 menit.
3. Penimbangan botol timbang hingga diperoleh berat konstan.
4. Penimbangan sampel  $\pm 1$  g dalam botol timbang konstan.
5. Pemanasan pada oven 105°C selama 2 jam.
6. Pendinginan dalam eksikator selama 10 menit.
7. Penimbangan dengan neraca analitis
8. Pemanasan kembali dalam oven 30 menit
9. Penimbangan hingga diperoleh berat konstan (selisih 2 kali penimbangan berturut-turut  $\leq 0.2$  mg).

Kadar air (%) =

$$\frac{(\text{Berat akhir bahan + botol timbang}) - \text{berat botol timbang}}{\text{Berat Awal Bahan}} \times 100\%$$

### **Lampiran 2. Analisa Aktifitas Air**

1. Memasukan sampel ke dalam *cup* Aw meter hingga  $\frac{3}{4}$  bagian.
2. Memasukan *cup* kedalam alat tersebut, tunggu hingga kelembaban dan suhu yang terbaca stabil.

### **Lampiran 3. Analisa Theaflavin dan Thearubigin (Sinija *et al.*, 2007)**

1. Penimbangan 2 gram teh hitam.
2. Penambahan air panas hingga 50 mL.
3. Ekstraksi sampel dilakukan selama 5 menit.
4. Penyaringan menggunakan kertas saring *Whatman* No.40.
5. Penampungan filtrat pada *beaker glass* 100 mL

6. Pengambilan 12,5 mL seduhan teh dan dimasukkan dalam corong pemisah.
7. Penambahan 12,5 mL larutan IBMK.
8. Pencampuran dengan cara mengocok corong pemisah.
9. Pemisahan lapisan IBMK dan lapisan air 1.
10. Pengambilan 5 mL lapisan IBMK dan dimasukkan dalam corong pemisah.
11. Penambahan 5 mL  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  1%.
12. Pencampuran dengan cara mengocok corong pemisah.
13. Pendiaman dalam waktu 24jam.
14. Pemisahan lapisan IBMK dan lapisan air 2.
15. Lapisan air 2 tidak digunakan.
16. Penambahan 0,5 mL etanol 45% pada lapisan IBMK.
17. Pengukuran absorbansi pada 380nm dengan Spektrofotometer (Absorbansi A).
18. Pengambilan 5 mL lapisan air 1 dan dimasukkan dalam corong pemisah.
19. Penambahan 5 mL butanol.
20. Pencampuran dengan cara mengocok corong pemisah.
21. Pemisahan lapisan butanol dan lapisan air 3.
22. Pengambilan 0,5 mL lapisan butanol.
23. Penambahan 4,5 mL etanol 45%.
24. Pengukuran absorbansi pada 380nm dengan Spektrofotometer (Absorbansi B).
25. Pengambilan 0,5 mL lapisan air 3
26. Penambahan 4,5 mL etanol 45%.

27. Pengukuran absorbansi pada 380nm dengan Spektrofotometer (Absorbansi C).
28. Menghitung kandungan theaflavin dan thearubigin dengan rumus :  
    % Theaflavin =  $4.313 \times \text{Abs A}$   
    % Thearubigin =  $13.643 \times (\text{Abs.B} + \text{Abs.C} - \text{Abs.A})$

**LAMPIRAN  
DATA PENGUJIAN**

**Lampiran 4. Data Pengujian Kadar Air Teh Hitam**

| <b>SUHU</b> | <b>0</b> | <b>7</b> | <b>14</b> | <b>21</b> | <b>28</b> | <b>35</b> | <b>42</b> | <b>49</b> | <b>56</b> | <b>63</b> | <b>70</b> |
|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 40          | 9,86     | 8,33     | 7,72      | 7,83      | 6,52      | 6,21      | 6,06      | 5,96      | 5,79      | 5,57      | 5,48      |
| 30          | 9,86     | 9,40     | 9,53      | 9,11      | 8,58      | 9,21      | 9,22      | 9,35      | 9,32      | 9,38      | 9,47      |
| 20          | 9,86     | 9,74     | 9,95      | 10,54     | 10,04     | 10,27     | 10,53     | 10,46     | 10,50     | 10,87     | 10,99     |
| 10          | 9,86     | 9,59     | 9,34      | 9,79      | 8,69      | 9,15      | 8,54      | 8,73      | 8,83      | 8,41      | 8,54      |

**Lampiran 5. Data Pengujian Aktivitas Air Teh Hitam**

| <b>SUHU</b> | <b>0</b> | <b>7</b> | <b>14</b> | <b>21</b> | <b>28</b> | <b>35</b> | <b>42</b> | <b>49</b> | <b>56</b> | <b>63</b> | <b>70</b> |
|-------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 40          | 0,609    | 0,588    | 0,558     | 0,539     | 0,528     | 0,521     | 0,345     | 0,333     | 0,285     | 0,254     | 0,227     |
| 30          | 0,609    | 0,581    | 0,578     | 0,562     | 0,549     | 0,543     | 0,513     | 0,549     | 0,502     | 0,513     | 0,529     |
| 20          | 0,609    | 0,609    | 0,613     | 0,620     | 0,623     | 0,634     | 0,628     | 0,685     | 0,656     | 0,687     | 0,700     |
| 10          | 0,609    | 0,578    | 0,572     | 0,568     | 0,562     | 0,551     | 0,522     | 0,520     | 0,486     | 0,478     | 0,465     |

**Lampiran 6. Data Pengujian Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam**

| <b>SUHU</b> | <b>0</b> | <b>14</b> | <b>28</b> | <b>42</b> | <b>56</b> | <b>70</b> |
|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 40          | 0,1257   | 0,0996    | 0,0794    | 0,0678    | 0,0645    | 0,0616    |
| 30          | 0,1257   | 0,1080    | 0,0981    | 0,0741    | 0,0725    | 0,0708    |
| 20          | 0,1257   | 0,1107    | 0,1084    | 0,0802    | 0,0759    | 0,0729    |
| 10          | 0,1257   | 0,1254    | 0,1084    | 0,0937    | 0,0884    | 0,0843    |

**Lampiran 7. Tabel Anova Pengaruh Suhu dan Waktu  
Penyimpanan Terhadap Kadar Air Teh Hitam**

| Source          | Type III Sum of Squares | Df | Mean Square | F         | Sig.  |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|-----------|-------|
| Corrected Model | 214,325 <sup>a</sup>    | 23 | 9,318       | 138,948   | 0,000 |
| Intercept       | 7601,846                | 1  | 7601,846    | 113351,71 | 0,000 |
| Hari            | 21,294                  | 5  | 4,259       | 63,503    | 0,000 |
| Suhu            | 146,860                 | 3  | 48,953      | 729,949   | 0,000 |
| Hari * suhu     | 46,170                  | 15 | 3,078       | 45,86     | 0,000 |
| Error           | 4,829                   | 72 | 0,067       |           |       |
| Total           | 7821,000                | 96 |             |           |       |
| Corrected Total | 219,153                 | 95 |             |           |       |

a. R Squared = .978 (Adjusted R Squared = .971)

**Lampiran 8. Tabel Anova Pengaruh Suhu dan Waktu  
Penyimpanan Terhadap Aktivitas Air Teh Hitam**

| Source          | Type III Sum of Squares | Df | Mean Square | F         | Sig.  |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|-----------|-------|
| Corrected Model | 1,180 <sup>a</sup>      | 23 | 0,051       | 1208,825  | 0,000 |
| Intercept       | 27,700                  | 1  | 27,700      | 652446,75 | 0,000 |
| Hari            | 0,239                   | 5  | 0,048       | 1125,038  | 0,000 |
| Suhu            | 0,554                   | 3  | 0,185       | 4352,329  | 0,000 |
| Hari * suhu     | 0,387                   | 15 | 0,026       | 608,054   | 0,000 |
| Error           | 0,003                   | 72 | 4.245E-5    |           |       |
| Total           | 28,883                  | 96 |             |           |       |
| Corrected Total | 1,183                   | 95 |             |           |       |



**Lampiran 10. Tabel Duncan Pengaruh Suhu Terhadap Aktivitas Air Teh Hitam**

| Suhu | Waktu | Subset |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-------|----|----|----|
|      |       | 1      | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13 | 14    | 15 | 16 | 17 |
| 40   | 70    | 0,227  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 40   | 56    |        | 0,285 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 40   | 42    |        |       | 0,346 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 10   | 70    |        |       |       | 0,468 |       |       |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 10   | 56    |        |       |       |       | 0,485 |       |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 30   | 56    |        |       |       |       |       | 0,504 |       |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 30   | 42    |        |       |       |       |       |       | 0,514 |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 10   | 14    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0,517 | 0,517 |    |       |    |    |    |
| 10   | 42    |        |       |       |       |       |       | 0,521 | 0,521 |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 30   | 70    |        |       |       |       |       |       | 0,531 |       |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 20   | 42    |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    | 0,531 |    |    |    |
| 30   | 28    |        |       |       |       |       |       |       | 0,550 |       |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 40   | 14    |        |       |       |       |       |       |       | 0,558 | 0,558 |       |       |       |    |       |    |    |    |
| 10   | 28    |        |       |       |       |       |       |       |       | 0,561 | 0,561 |       |       |    |       |    |    |    |





**Lampiran 11. Tabel Anova Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam**

| Source          | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F        | Sig.  |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|----------|-------|
| Corrected Model | 0,045 <sup>a</sup>      | 23 | 0,002       | 185,962  | 0,000 |
| Intercept       | 0,844                   | 1  | 0,844       | 79923,41 | 0,000 |
| Suhu            | 0,006                   | 3  | 0,002       | 178,020  | 0,000 |
| Hari            | 0,038                   | 5  | 0,008       | 715,766  | 0,000 |
| suhu * Hari     | 0,002                   | 15 | 0,000       | 10,949   | 0,000 |
| Error           | 0,001                   | 72 | 1,055E-5    |          |       |
| Total           | 0,889                   | 96 |             |          |       |
| Corrected Total | 0,046                   | 95 |             |          |       |

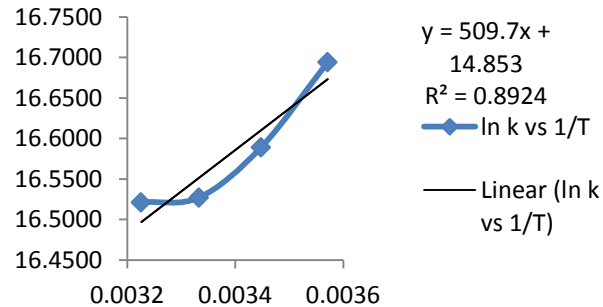
a. R Squared = .983 (Adjusted R Squared = .978)

**Lampiran 12. Tabel Duncan Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam**

[illegible]

### Lampiran 13. Energi Aktivasi Perubahan Theaflavin dan Thearubigin Teh Hitam Selama Penyimpanan

| Suhu | Persamaan                              | K                       | Ln K    | 1/T       | Ln K vs 1/T          | Ea/R  | Ea       |
|------|----------------------------------------|-------------------------|---------|-----------|----------------------|-------|----------|
| 40   | $y = -6,6820 \cdot 10^{-8} x + 1,3431$ | $-6.6820 \cdot 10^{-8}$ | 16.5213 | 0,0032258 | $y = 509.7x + 3.568$ | 509.7 | -1012.26 |
| 30   | $y = -6,6421 \cdot 10^{-8} x + 1,3477$ | $-6.6421 \cdot 10^{-8}$ | 16.5273 | 0,033333  |                      |       |          |
| 20   | $y = -6,2426 \cdot 10^{-8} x + 1,3537$ | $-6.2426 \cdot 10^{-8}$ | 16.5893 | 0,0034483 |                      |       |          |
| 10   | $y = -5,6207 \cdot 10^{-8} x + 1,3561$ | $-5.6207 \cdot 10^{-8}$ | 16.6942 | 0,0035714 |                      |       |          |

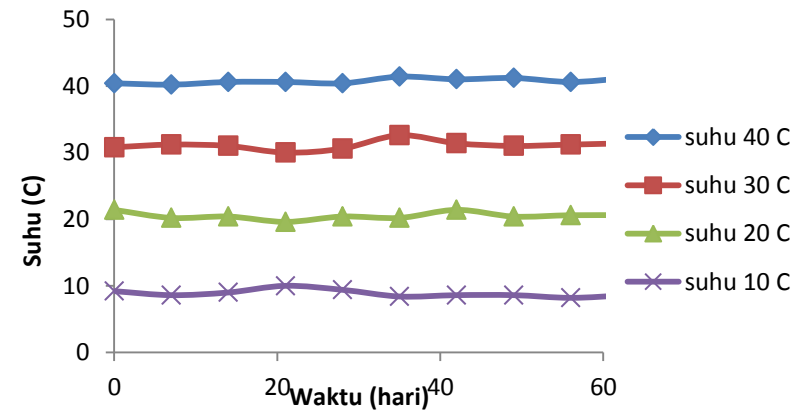


Gambar B.1. Grafik Ln K vs 1/T

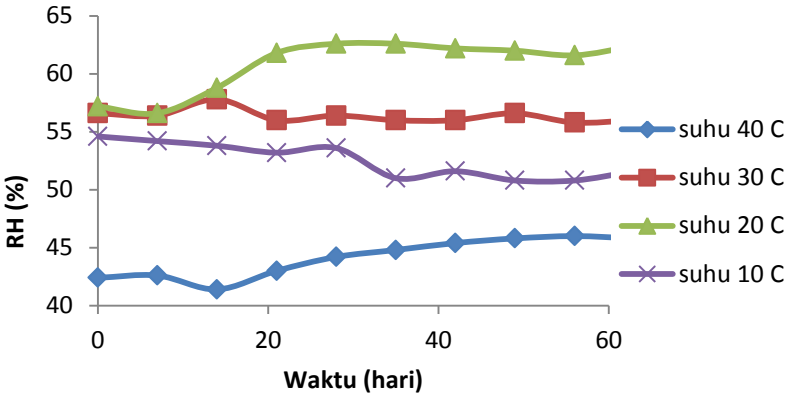
Lampiran 14. Data Pengamatan Rata-rata Suhu dan RH Ruang Penyimpanan

| Waktu (hari) | Suhu (°C) |      |      |      | RH (%) pada suhu |      |      |      |
|--------------|-----------|------|------|------|------------------|------|------|------|
|              | 10        | 20   | 30   | 40   | 10               | 20   | 30   | 40   |
| 0            | 9,2       | 21,4 | 30,8 | 40,4 | 54,6             | 57,2 | 56,6 | 42,4 |
| 7            | 8,6       | 20,2 | 31,2 | 40,2 | 54,2             | 56,6 | 56,4 | 42,6 |
| 14           | 9         | 20,4 | 31   | 40,6 | 53,8             | 58,8 | 57,8 | 41,4 |
| 21           | 10        | 19,6 | 30   | 40,6 | 53,2             | 61,8 | 56   | 43   |
| 28           | 9,4       | 20,4 | 30,6 | 40,4 | 53,6             | 62,6 | 56,4 | 44,2 |
| 35           | 8,4       | 20,2 | 32,6 | 41,4 | 51               | 62,6 | 56   | 44,8 |
| 42           | 8,6       | 21,4 | 31,4 | 41   | 51,6             | 62,2 | 56   | 45,4 |
| 49           | 8,6       | 20,4 | 31   | 41,2 | 50,8             | 62   | 56,6 | 45,8 |
| 56           | 8,2       | 20,6 | 31,2 | 40,6 | 50,8             | 61,6 | 55,8 | 46   |
| 63           | 8,6       | 20,6 | 31,4 | 41,2 | 51,6             | 62,4 | 56   | 45,8 |

Lampiran 15. Grafik Suhu Ruang Penyimpanan



Lampiran 16. Grafik RH Ruang Penyimpanan



## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya yang tanda tangan di bawah ini:

Nama : Andri Wiharja  
NRP : 6103011059  
Program Studi : Teknologi Pangan  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Menyatakan dengan sungguh-sungguh dan sebenarnya bahwa:

1. Penelitian yang berjudul **“Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air dan Aktivitas Air Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan Low Density Polyethylene (LDPE) 0,03 mm”** adalah merupakan bagian dari penelitian yang berjudul **“Prediksi Masa Simpan Teh Hitam dengan Pendekatan Weibull Menggunakan Nilai Sensoris, Aktivitas Air, dan Aktivitas Antioksidan”** yang dibiayai oleh DIKTI (Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi) Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia melalui Penelitian Hibah Bersaing 2013 dengan Tim Peneliti:  
Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.  
Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.
2. Sebagai konsekuensi dari yang disebutkan dari poin 1 (satu) adalah semua hasil penelitian **“Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Theaflavin dan Thearubigin, Kadar Air dan Aktivitas Air Teh Hitam yang Dikemas pada Kemasan Low Density Polyethylene (LDPE) 0,03 mm”** adalah merupakan bagian dari Penelitian Hibah Bersaing 2013.
3. Tim peneliti berhak mempublikasikan sebagian atau keseluruhan hasil penelitian dengan memperhitungkan peran serta mahasiswa sebagai pelaksana

Dengan pernyataan ini untuk dipergunakan sebagaimana semestinya

