

LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1

Perhitungan Reagen, Larutan Seri Standar Formalin dan Kadar Formalin

➤ **Perhitungan Pembuatan Larutan Baku dan Standar Formalin**

Pembuatan dilakukan dengan mengambil sebanyak 2,70 mL formalin 37% lalu ditambahkan aquades sebanyak 100 mL sehingga diperoleh larutan baku induk formalin 1000 ppm.

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg}}{\text{liter}}$$

$$\% = \frac{\text{gram}}{\text{mL}}$$

$$37\% = \frac{37 \text{ gram}}{1000 \text{ mL}}$$

$$= 370.000 \text{ mg/liter} = 370.000 \text{ ppm}$$

Rumus pengenceran larutan

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

Keterangan :

V_1 = Jumlah volume yang akan diambil dari larutan pekat

C_1 = Konsentrasi larutan pekat yang akan diencerkan

V_2 = Volume larutan pengenceran yang akan dibuat

C_2 = Konsentrasi larutan pengenceran yang akan dibuat

Pengenceran 1.000 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$370.000 \times C_1 = 1000 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{1000 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{370.000 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 2,70 \text{ mL}$$

➤ **Perhitungan Larutan Standar Formalin**

Perhitungan Larutan Standar Formalin 100 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$1000 \text{ ppm} \times C_1 = 100 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{100 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 10 \text{ mL}$$

➤ **Larutan Standar Seri Formalin 10,8,6,4,2,1 ppm**

1) Pengenceran 100 ppm menjadi 10 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$100 \text{ ppm} \times C_1 = 10 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{10 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 10 \text{ mL}$$

- 2) Pengenceran 100 ppm menjadi 8 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$100 \text{ ppm} \times C_1 = 8 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{8 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 8 \text{ mL}$$

- 3) Pengenceran 100 ppm menjadi 6 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$100 \text{ ppm} \times C_1 = 6 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{6 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 6 \text{ mL}$$

- 4) Pengenceran 100 ppm menjadi 4 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$100 \text{ ppm} \times C_1 = 4 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{4 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 4 \text{ mL}$$

- 5) Pengenceran 100 ppm menjadi 2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$100 \text{ ppm} \times C_1 = 2 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{2 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 2 \text{ mL}$$

- 6) Pengenceran 100 ppm menjadi 1 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$100 \text{ ppm} \times C_1 = 1 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$C_1 = \frac{1 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}}{100 \text{ ppm}}$$

$$C_1 = 1 \text{ mL}$$

➤ **Perhitungan Pembuatan Reagen**

1) Reagen Formalin 1%

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 37\% = 100 \times 1\%$$

$$V_1 = \frac{100 \times 1\%}{37\%}$$

$$V_1 = 2,7 \text{ mL}$$

Dimasukkan 2,7 mL formalin pekat 37% ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

2) Reagen Asam Fosfat (H_3PO_4) 10%

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 85\% = 50 \times 10\%$$

$$V_1 = \frac{50 \times 10\%}{85\%}$$

$$V_1 = 5,8 \text{ mL}$$

Dimasukkan 5,8 mL asam fosfat 85% ke dalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

3) Reagen Asam Sulfat (H_2SO_4) 60%

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 98\% = 100 \times 60\%$$

$$V_1 = \frac{100 \times 60\%}{98\%}$$

$$V_1 = 61 \text{ mL}$$

Dimasukkan 61 mL asam sulfat 60% ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

4) Reagen Asam Kromatofat

Diketahui :

V_2 (volume larutan asam kromatofat yang akan dibuat) = 250 mL

% (konsentrasi larutan yang akan dibuat) = 0,5%

gr = ?

$$= \frac{\% \times v}{100}$$

$$= \frac{0,5 \times 250}{100}$$

$$= 1,25 \text{ gr}$$

Ditimbang sebanyak 1,25 gram kristal asam kromatofat kemudian dimasukan kedalam labu ukur 250 mL, lalu ditambahkan dengan

larutan Asam Sulfat 60% sampai tanda batas 250 ml. Dihomogenkan, kemudian masukan kedalam botol reagen

➤ **Perhitungan Kadar Formalin**

1. Konsentrasi Sampel

$$y = bx + a$$

keterangan :

y = nilai absorbansi sampel

x = konsentrasi sampel

a = koefisien regresi

b = koefisien regresi

2. Kadar Formalin

$$K = \frac{x \cdot v}{w}$$

Keterangan :

K = kadar formalin dalam sampel (mg/kg)

x = konsentrasi sampel

v = volume sampel (mL) ; 50 mL = 0,05 L

w = berat sampel (gr) ; 15 gr = 0,015 kg

3. Persentase Penurunan Kadar Formalin

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{\text{kadar awal formalin} - \text{kadar akhir formalin}}{\text{kadar awal formalin}} \times 100\%$$

1. Kadar awal sebelum diberi perlakuan

$$0,717 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,071 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,4821}{0,054} = x$$

$$x = 8,927$$

$$K = \frac{8,927 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 29,75 \cdot 1000$$

$$= 29.750 \text{ mg/kg}$$

2. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 30 menit pengulangan 1.

$$0,477 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,477 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2421}{0,054} = x$$

$$x = 4,483$$

$$K = \frac{4,483 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 14,94 \cdot 1000$$

$$= 14.940 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 14.940}{29.750} \times 100\% \\ &= 49,78\% \end{aligned}$$

3. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 30 menit pengulangan 2.

$$0,479 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,497 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2441}{0,054} = x$$

$$x = 4,520$$

$$K = \frac{4,520 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 15,06 \cdot 1000$$

$$= 15.060 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 15.060}{29.750} \times 100\% \\ &= 49,37\% \end{aligned}$$

4. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 30 menit pengulangan 3.

$$0,462 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,462 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2271}{0,054} = x$$

$$x = 4,205$$

$$K = \frac{4,205 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 14,01 \cdot 1000$$

$$= 14.010 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 14.010}{29.750} \times 100\% \\ &= 52,90\% \end{aligned}$$

5. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 30 menit pengulangan 1.

$$0,514 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,514 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2791}{0,054} = x$$

$$x = 5,168$$

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{5,168 \cdot 0,05}{0,015} \\
 &= 17,22 \cdot 1000 \\
 &= 17.220 \text{ mg/kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 17.220}{29.750} \times 100\% \\
 &= 42,11\%
 \end{aligned}$$

6. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 30 menit pengulangan 2.

$$0,508 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,508 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2731}{0,054} = x$$

$$x = 5,057$$

$$K = \frac{5,057 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 16,85 \cdot 1000$$

$$= 16.850 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 16.850}{29.750} \times 100\% \\
 &= 43,36\%
 \end{aligned}$$

7. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 30 menit pengulangan 3.

$$0,511 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,511 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2761}{0,054} = x$$

$$x = 5,112$$

$$K = \frac{5,112 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 17,04 \cdot 1000$$

$$= 17.040 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 17.040}{29.750} \times 100\% \\
 &= 42,72\%
 \end{aligned}$$

8. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 30 menit pengulangan 1.

$$0,481 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,481 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\begin{aligned} \frac{0,2461}{0,054} &= x \\ x &= 4,557 \\ K &= \frac{4,557 \cdot 0,05}{0,015} \\ &= 15,19 \cdot 1000 \\ &= 15.190 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 15.190}{29.750} \times 100\% \\ &= 48,89\% \end{aligned}$$

9. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 30 menit pengulangan 2.

$$\begin{aligned} 0,485 &= 0,054x + 0,2349 \\ 0,485 - 0,2349 &= 0,054x \\ \frac{0,2501}{0,054} &= x \\ x &= 4,538 \\ K &= \frac{4,538 \cdot 0,05}{0,015} \\ &= 15,12 \cdot 1000 \\ &= 15.120 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 15.120}{29.750} \times 100\% \\ &= 49,17\% \end{aligned}$$

10. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 30 menit pengulangan 3.

$$\begin{aligned} 0,511 &= 0,054x + 0,2349 \\ 0,511 - 0,2349 &= 0,054x \\ \frac{0,2761}{0,054} &= x \\ x &= 5,112 \\ K &= \frac{5,112 \cdot 0,05}{0,015} \\ &= 17,04 \cdot 1000 \\ &= 17.040 \text{ mg/kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 17.040}{29.750} \times 100\% \\ &= 42,72\% \end{aligned}$$

11. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 40 menit pengulangan 1.

$$0,457 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,457 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2221}{0,054} = x$$

$$x = 4,112$$

$$K = \frac{4,112 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 13,70 \cdot 1000$$

$$= 13.700 \text{ mg/kg}$$

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{29.750 - 13.700}{29.750} \times 100\%$$

$$= 53,94\%$$

12. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 40 menit pengulangan 2.

$$0,468 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,468 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2331}{0,054} = x$$

$$x = 4,316$$

$$K = \frac{4,316 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 14,38 \cdot 1000$$

$$= 14.380 \text{ mg/kg}$$

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{29.750 - 14.380}{29.750} \times 100\%$$

$$= 51,66\%$$

13. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 40 menit pengulangan 3.

$$0,441 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,441 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2221}{0,054} = x$$

$$x = 4,112$$

$$K = \frac{4,112 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 13,70 \cdot 1000$$

$$= 13.700 \text{ mg/kg}$$

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{29.750 - 13.700}{29.750} \times 100\%$$

$$= 53,94\%$$

14. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 40 menit pengulangan 1.

$$0,474 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,474 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2391}{0,054} = x$$

$$x = 4,427$$

$$K = \frac{4,427 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 14,75 \cdot 1000$$

$$= 14.750 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 13.700}{29.750} \times 100\% \\ &= 50,42\% \end{aligned}$$

15. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 40 menit pengulangan 2.

$$0,487 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,487 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2521}{0,054} = x$$

$$x = 4,668$$

$$K = \frac{4,668 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 15,56 \cdot 1000$$

$$= 15.560 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 15.560}{29.750} \times 100\% \\ &= 47,69\% \end{aligned}$$

16. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 40 menit pengulangan 3.

$$0,473 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,473 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2381}{0,054} = x$$

$$x = 4,409$$

$$K = \frac{4,409 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 14,69 \cdot 1000$$

$$= 14.690 \text{ mg/kg}$$

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{29.750 - 14.690}{29.750} \times 100\%$$

$$= 50,62\%$$

17. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 40 menit pengulangan 1.

$$0,457 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,457 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2221}{0,054} = x$$

$$x = 4,112$$

$$K = \frac{4,112 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 13,70 \cdot 1000$$

$$= 13.700 \text{ mg/kg}$$

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{29.750 - 13.700}{29.750} \times 100\%$$

$$= 53,94\%$$

18. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 40 menit pengulangan 2.

$$0,437 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,437 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2021}{0,054} = x$$

$$x = 3,742$$

$$K = \frac{3,742 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 12,47 \cdot 1000$$

$$= 12.470 \text{ mg/kg}$$

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{29.750 - 12.470}{29.750} \times 100\%$$

$$= 58,08\%$$

19. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 40 menit pengulangan 3.

$$0,462 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,462 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2271}{0,054} = x$$

$$x = 4,205$$

$$K = \frac{4,205 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 14,01 \cdot 1000$$

$$= 14.010 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 14.010}{29.750} \times 100\% \\ &= 52,90\%\end{aligned}$$

20. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 50 menit pengulangan 1.

$$0,422 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,422 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,1871}{0,054} = x$$

$$x = 3,464$$

$$K = \frac{3,464 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 11,54 \cdot 1000$$

$$= 11.540 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 11.540}{29.750} \times 100\% \\ &= 61,21\%\end{aligned}$$

21. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 50 menit pengulangan 2.

$$0,436 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,436 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,2011}{0,054} = x$$

$$x = 3,724$$

$$K = \frac{3,724 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 12,41 \cdot 1000$$

$$= 12.410 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 12.410}{29.750} \times 100\% \\ &= 58,28\%\end{aligned}$$

22. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 50 menit pengulangan 3.

$$0,397 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,397 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,1621}{0,054} = x$$

$$x = 3,001$$

$$K = \frac{3,001 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 10,00 \cdot 1000$$

$$= 10.000 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 11.540}{29.750} \times 100\% \\ &= 66,38\% \end{aligned}$$

23. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 50 menit pengulangan 1.

$$0,397 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,397 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,1621}{0,054} = x$$

$$x = 3,001$$

$$K = \frac{3,001 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 10,00 \cdot 1000$$

$$= 10.000 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 11.540}{29.750} \times 100\% \\ &= 66,38\% \end{aligned}$$

24. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 50 menit pengulangan 2.

$$0,382 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,382 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,1471}{0,054} = x$$

$$x = 2,724$$

$$K = \frac{2,724 \cdot 0,05}{0,015}$$

$$= 9,08 \cdot 1000$$

$$= 9.080 \text{ mg/kg}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 9.080}{29.750} \times 100\% \\ &= 69,42\% \end{aligned}$$

25. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 50 menit pengulangan 3.

$$0,388 = 0,054x + 0,2349$$

$$0,388 - 0,2349 = 0,054x$$

$$\frac{0,1531}{0,054} = x$$

$$x = 2,835$$

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{2,835 \cdot 0,05}{0,015} \\
 &= 9,45 \cdot 1000 \\
 &= 9.450 \text{ mg/kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 9.450}{29.750} \times 100\% \\
 &= 68,23\%
 \end{aligned}$$

26. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 50 menit pengulangan 1.

$$\begin{aligned}
 0,382 &= 0,054x + 0,2349 \\
 0,382 - 0,2349 &= 0,054x \\
 \frac{0,1471}{0,054} &= x \\
 x &= 2,724
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{2,724 \cdot 0,05}{0,015} \\
 &= 9,08 \cdot 1000 \\
 &= 9.080 \text{ mg/kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 9.080}{29.750} \times 100\% \\
 &= 69,42\%
 \end{aligned}$$

27. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 50 menit pengulangan 2.

$$\begin{aligned}
 0,396 &= 0,054x + 0,2349 \\
 0,396 - 0,2349 &= 0,054x \\
 \frac{0,1611}{0,054} &= x \\
 x &= 2,983
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{2,983 \cdot 0,05}{0,015} \\
 &= 9,94 \cdot 1000 \\
 &= 9.940 \text{ mg/kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 9.940}{29.750} \times 100\% \\
 &= 66,58\%
 \end{aligned}$$

28. Perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 50 menit pengulangan 3.

$$\begin{aligned}
 0,389 &= 0,054x + 0,2349 \\
 0,389 - 0,2349 &= 0,054x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{0,1541}{0,054} &= x \\ x &= 2,853 \\ K &= \frac{2,853 \cdot 0,05}{0,015} \\ &= 9,51 \cdot 1000 \\ &= 9.510 \text{ mg/kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ Kadar Formalin} &= \frac{29.750 - 9.510}{29.750} \times 100\% \\ &= 68,03\%\end{aligned}$$

OUTPUT SPSS

1. Uji Normalitas

Analisis ini bertujuan untuk menguji nilai residual standar terdistribusi normal.

Hipotesis yang diajukan :

HI : data terdistribusi normal

H0 : data tidak terdistribusi normal

Dasar Pengambilan Keputusan

- Jika nilai sig. > 0,05 maka HI diterima
- Jika nilai sig. < 0,05 maka HI ditolak

Keputusan

Pada kolom *test of normality* dapat dilihat nilai sig. sebesar $0,932 > 0,05$ sehingga HI diterima, yang berarti bahwa nilai residual standar terdistribusi normal maka analisis selanjutnya dapat dilakukan.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Standardized Residual for Kadar Sesudah	.085	27	.200*	.984	27	.932

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Dasar Pengambilan Keputusan

- Jika nilai sig. > 0,05 maka homogenitas terpenuhi
- Jika nilai sig. < 0,05 maka data heterogen

Keputusan

Dapat dilihat pada kolom *levens test equality of error variances* nilai sig. $0.102 > 0,05$ maka data homogen.

Levene's Test of Equality of Error Variances^{a,b}

		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistic			
Kadar Formalin	Based on Mean	2.024	8	18	.102
Sesudah Perlakuan	Based on Median	.815	8	18	.599
	Based on Median and with adjusted df	.815	8	8.859	.608
	Based on trimmed mean	1.925	8	18	.118

3. Uji Two way

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Dependent variable: Kadar Formalin Sesudah Perlakuan

b. Design: Intercept + Waktu_Perendaman + Konsentrasi_Larutan + Waktu_Perendaman *

Konsentrasi_Larutan

ANOVA

Dasar pengambilan keputusan

- Jika nilai sig. > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik
- Jika nilai sig < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik

Keputusan

Pada kolom Two Way Anova dapat dilihat nilai sig. $0.000 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Waktu Perendaman	1	30 menit	9
	2	40 menit	9
	3	50 menit	9
Konsentrasi Perendaman	1	30%	9
	2	40%	9
	3	50%	9

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Kadar Formalin Sesudah Perlakuan

Waktu Perendaman	Konsentrasi Perendaman	Mean	Std. Deviation	N
30 menit	30%	4402.67	172.181	3
	40%	5112.33	55.501	3
	50%	4575.33	49.136	3
	Total	4696.78	333.933	9
40 menit	30%	4081.33	251.407	3
	40%	4501.33	144.618	3
	50%	4229.67	131.743	3
	Total	4270.78	243.710	9

50 menit	30%	3396.33	366.219	3
	40%	2859.33	131.203	3
	50%	2855.00	129.526	3
	Total	3036.89	338.682	9
Total	30%	3960.11	504.867	9
	40%	4157.67	1014.144	9
	50%	3886.67	793.870	9
	Total	4001.48	776.146	27



Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Formalin Sesudah Perlakuan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	15053011.407 ^a	8	1881626.426	55.574	.000
Intercept	432320059.259	1	432320059.259	12768.512	.000
Waktu_Perendaman	13377566.741	2	6688783.370	197.552	.000
Konsentrasi_Larutan	353589.852	2	176794.926	5.222	.016
Waktu_Perendaman * Konsentrasi_Larutan	1321854.815	4	330463.704	9.760	.000
Error	609449.333	18	33858.296		
Total	447982520.000	27			
Corrected Total	15662460.741	26			

a. R Squared = .961 (Adjusted R Squared = .944)

Surat Layak Etik

	KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPURUNING Jl. Soekarno - Hatta No. 6 Bandar Lampung Telp : 0721 - 783 852 Faksimile : 0721 - 773 918 Website : http://poltekkes-tjk.ac.id E-mail : direktorat@poltekkes-tjk.ac.id	
---	--	---

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.440/KEPK-TJK/V/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Putri Yulia Rosalina
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungpuruning
Name of the Institution

Dengan judul:
Title


"Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam Mereduksi Formalin pada Ikan Asin Jambal Roti"
*"Effectiveness of Garlic (*Allium sativum L.*) in Reducing Formalin in Jambal Roti Salted Fish"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.


Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards. 1) Social Values. 2) Scientific Values. 3) Equitable Assessment and Benefits. 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Mei 2024 sampai dengan tanggal 21 Mei 2025.

This declaration of ethics applies during the period May 21, 2024 until May 21, 2025.



May 21, 2024
Professor and Chairperson,



Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

Surat Izin Penelitian

Formulir Surat Izin Penelitian Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Di
Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Perihal: Izin Penelitian

Bersama ini saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : PUTRI YULIA ROSALINA
NIM : 2013353074

Judul Penelitian : Efektivitas Bwang Putih (*Allium sativum L.*) dalam **Mereduksi Formalin** pada Ikan Asin Jambal Roti

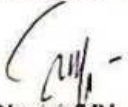
Mengajukan izin untuk melaksanakan penelitian di bidang Toksikologi Klinik di laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Untuk mendukung pelaksanaan penelitian tersebut kami juga mohon izin untuk meminjam bahan habis pakai (Media/Reagensia) dan peralatan laboratorium yang diperlukan (rincian bon pemakaian media/reagensia dan bon peminjaman alat terlampir). Setelah penelitian selesai, kami sanggup segera mengembalikan bahan habis pakai dan mengganti alat yang rusak/pecah paling lama satu minggu (7 hari) setelah penelitian dinyatakan selesai oleh pembimbing utama.

Demikian surat ini disampaikan, atas perhatian dan izin yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

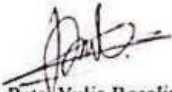
Bandar Lampung, 22 Mei 2024

Mengetahui

Pembimbing Utama


Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes
NIP. 196612311990032006

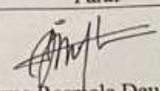
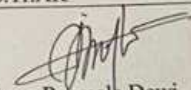

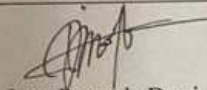
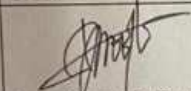

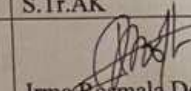
Mahasiswa Peneliti





Putri Yulia Rosalina
NIM. 2013353074

Logbook Penelitian

LOGBOOK PENELITIAN

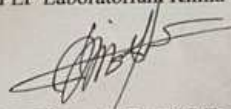
Nama Mahasiswa : Putri Yulia Rosalina
 NIM : 2013353074
 Judul : Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Dalam
 Mereduksi Formalin Pada Ikan Asin Jambal Roti
 Pembimbing Utama : Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes
 Pembimbing Pendamping : Dr. Azhari Muslim., M.Kes

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Jumat, 31 Mei 2024	a. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan b. Membuat reagen H_3PO_4 dan larutan formalin	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
2	Senin, 03 Juni 2024	Melakukan perendaman ikan asin jambal roti dengan formalin	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
3	Selasa, 04 Juni 2024	a. Destilasi sampel yang sudah diberi perlakuan perendaman formalin b. Melakukan perlakuan perendaman sampel dengan larutan bawang putih dilanjutkan dengan proses destilasi sampel	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
4	Rabu, 05 Juni 2024	a. Perlakuan Pengulangan Perendaman sampel dengan larutan bawang putih b. Destilasi sampel	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
5	Kamis, 06 Juni 2024	a. Destilasi sampel b. Perendaman sampel dengan formalin	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
6	Jumat, 07 Juni 2024	a. Destilasi sampel b. Perlakuan perendaman sampel dengan larutan bawang putih	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
8	Senin, 10 Juni 2024	a. Destilasi sampel b. Pembuatan larutan seri	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK

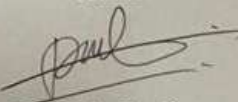
9	Selasa, 11 Juni 2024	a. Destilasi sampel b. Pembuatan reagen H ₂ SO ₄ c. Pembuatan asam kromatofat d. Pembacaan larutan seri	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
10	Rabu, 12 Juni 2024	Pengenceran sampel dari 10.000 ppm menjadi 1000 ppm	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK
11	Kamis, 13 Juni 2024	a. Pengenceran sampel dari 1000 ppm menjadi 10 ppm b. Pembacaan sampel dengan spektrofotometer	 Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK

Bandar Lampung, 09 Juni 2024

PLP Laboratorium Kimia

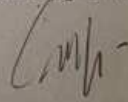

Irma Rosmala Dewi, S.Tr.AK

Peneliti


Putri Yulia Rosalina

Mengetahui

Pembimbing Utama


Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes

Lampiran 6

Gambar Alat dan Bahan



Batang Pengaduk



Heating Mantel



Labu Ukur



Mortal dan Alu



Tabung Reaksi



Cawan Arloji



Corong Kaca



Pipet Tetes



Pipet Ukur



Bulp Pipet



Beaker Glass



Neraca Analitik



Spektrofotometer



Batang Pengaduk



Labu Alas Bulat



Erlenmayer



Rangkaian alat destilasi



Formalin



Asam kromatofat



Ikan asin jambal roti

Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Proses pembuatan reagen



Proses pembuatan larutan seri



Pembelian sampel ikan asin jambal roti



Proses penghalusan bawang putih



Perendaman ikan asin jambal roti
Dengan formalin



Proses penimbangan bawang putih



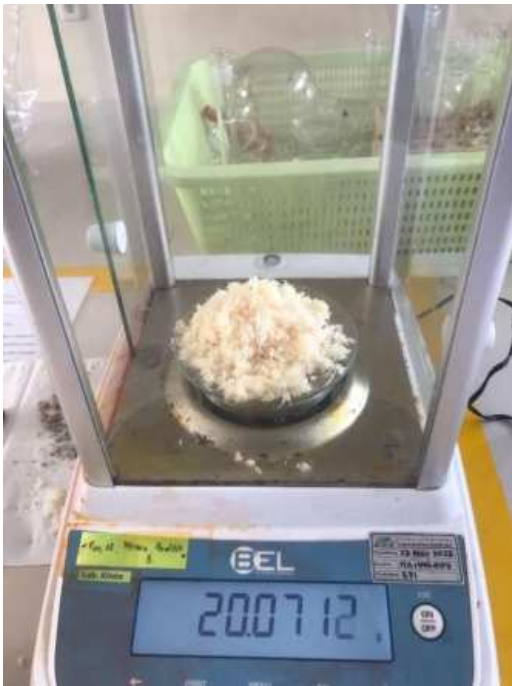
Perendaman ikan asin jambal roti dengan larutan bawang putih konsentrasi 30%, 40%, 50% dengan variasi waktu 30 menit, 40 menit dan 50 menit.



Sampel setelah perendaman



Proses penghalusan sampel



Proses penimbangan sampel



Proses memasukkan sampel ke dalam labu alas bulat lalu dilanjutkan dengan proses destilasi sampel.










Proses pembacaan kadar formalin dengan alat spektrofotometer *uv visible*.

Kartu Konsultasi Pembimbing Utama

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA
TERAPAN TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Nama Mahasiswa : Putri Yulia Rosalina
 NIM : 2013353074
 Judul Skripsi : Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam
 Mereduksi Formalin pada Ikan Asin Jambal Roti
 Pembimbing Pendamping : Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1.	4 Januari 2024	Bab I (Pendahuluan) Bab II (Tinjauan pustaka) Bab III (Rancangan Penelitian)	Revisi	
2.	8 Januari 2024	Bab I (Perbaikan spasi pada pendahuluan) Bab II (Tinjauan pustaka) Bab III (Variabel dan definisi operasional penelitian)	Revisi	
3.	10 Januari 2024	Bab II (Tinjauan pustaka) Bab III (Pengumpulan data)	Revisi	
4.	15 Januari 2024	Bab I, Bab II, Bab III	Acc Sempro	
5.	23 Januari 2024	Perbaikan Sempro	Revisi	
6.	1 Februari 2024	Perbaikan Sempro	Revisi	
7.	20 Februari 2024	Perbaikan Sempro dan konsultasi penelitian		

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
8	20 Maret 2024	Konsultasi penelitian		Y.
9	5 April 2024	Konsultasi penelitian		Y.
10.	22 Mei 2024	Konsultasi penelitian	Acc penelitian	Y.
11	27 Mei 2024	Konsultasi metode penelitian	-	Y.
12	12 Juni 2024	Bimbingan hasil penelitian		Y.
13.	20 Juni 2024	Bab $\bar{v}_1 - \bar{v}_2$ - Hasil dan pembahasan - Kesimpulan dan saran	Revisi	Y.
14	27 Juni 2024	Bab $\bar{v}_1 - \bar{v}_2$ - Hasil dan pembahasan	Revisi	Y.
15	9 Juli 2024	Bab $\bar{v}_1 - \bar{v}_2$	Acc Sendang	Y.

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Nurminha, S.Pd., M.Sc
NIP. 196911241989122001

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
16	8 Juli 2024	Perbaikan Semhas - Menambahkan Jurnal	Ressi	SG
17	9 Juli 2024	Perbaikan Semhas	ACE cetad	SG-

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan












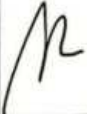





Nurminha, S.Pd., M.Sc
NIP. 196911241989122001

Kartu Konsultasi Pembimbing Pendamping

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA
TERAPAN TAHUN AKADEMIK 2023-2024



Nama Mahasiswa : Putri Yulia Rosalina
 NIM : 2013353074
 Judul Skripsi : Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam
 Mereduksi Formalin pada Ikan Asin Jambal Roti
 Pembimbing Pendamping : Azhari Muslim, S.Pd., M.Kes

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1.	5 Januari 2024	Bab I (pendahuluan) Bab II (tinjauan pustaka) Bab III (Rancangan penelitian)	Revisi	
2.	9 Januari 2024	Bab I (pendahuluan) Bab II (tinjauan pustaka) Bab III (variabel dan definisi operasional)	Revisi	
3.	16 Januari 2024	Bab I, Bab II, Bab III	Ace Sempro	
4.	24 Januari 2024	Perbaikan Sempro	Revisi	
5.	2 Februari 2024	Perbaikan Sempro	Revisi	
6.	21 Februari 2024	Perbaikan Sempro dan konsultasi penelitian		
7.	22 Maret	konsultasi penelitian		

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
8	5 April 2024	konsultasi penelitian		
9.	23 Mei 2024	konsultasi penelitian	ACC penelitian	
10	25 Mei 2024	konsultasi metode penelitian		
11.	12 Juni 2024	Bimbingan hasil penelitian		
12	20 Juni 2024	Bimbingan Spss dan Bab VI-V		
13	27 Juni 2024	Bab VI-V	Revisi	
14	1 Juli 2024	Bab VI-V	ACC Semhas	
15	4 Juli 2024	perbaikan Semhas	Revisi	

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Nurminha, S.Pd., M.Sc
NIP. 196911241989122001

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
16.	5 Juli 2024	Perbaikan Semhs		
17	9 Juli 2024	Accetance		

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd., M.Sc
NIP. 196911241989122001

Uji Plagiarisme Menggunakan Turnitin

new Skripsi Putri Yulia Rosalina baru.docx

ORIGINALITY REPORT

17 %	15 %	7 %	6 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	5 %
2	prin.or.id Internet Source	1 %
3	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1 %
4	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1 %
5	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	1 %
6	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source	1 %
7	docplayer.info Internet Source	<1 %
8	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
9	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %

10	Submitted to Sparsholt College, Hampshire Student Paper	<1 %
11	ojs.fkip.ummetro.ac.id Internet Source	<1 %
12	docobook.com Internet Source	<1 %
13	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
14	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
15	ojs.umrah.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
17	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
18	api.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
19	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
20	edoc.pub Internet Source	<1 %
21	Submitted to Universitas Islam Bandung Student Paper	<1 %

22	eprints.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
23	123dok.com Internet Source	<1 %
24	jurnal.ikta.ac.id Internet Source	<1 %
25	perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id Internet Source	<1 %
26	repository.unej.ac.id Internet Source	<1 %
27	Submitted to Universitas Muhammadiyah Purwokerto Student Paper	<1 %
28	Cece Alfalah, Gustina Lubis, Finny F Yani, Nur I Lipoeto. "Pengaruh Pemberian Vitamin C terhadap Kadar Leukotrien Urin pada Pasien Asma Anak", Sari Pediatri, 2016 Publication	<1 %
29	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	<1 %
30	Submitted to University of Glasgow Student Paper	<1 %
31	eprintslib.ummgl.ac.id Internet Source	<1 %

32	Adinda Novita Sari, Rahmadani Rahmadani, Nur Hidayah. "Identifikasi Kadar Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Banjarmasin", Journal Pharmaceutical Care and Sciences, 2021 Publication	<1 %
33	eprints.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
34	journal.itera.ac.id Internet Source	<1 %
35	herdiansyahagus.blogspot.com Internet Source	<1 %
36	jim.unsyiah.ac.id Internet Source	<1 %
37	Submitted to Istanbul Aydin University Student Paper	<1 %
38	Submitted to Universitas Muhammadiyah Buton Student Paper	<1 %
39	eprints.stikesbanyuwangi.ac.id Internet Source	<1 %
40	ikanlover.com Internet Source	<1 %
41	lib.ui.ac.id Internet Source	<1 %

42	repository.unitomo.ac.id Internet Source	<1 %
43	www.scribd.com Internet Source	<1 %
44	Edy Agustian Yazid, Roihatul Zahroh, Agita Anung Hadiyati. "The Green chili to reduce formaldehyde in tofu by the spectrophotometric method using Schiff reagent", <i>Natural Science: Journal of Science and Technology</i> , 2023 Publication	<1 %
45	Peter Ackermann. "Fungicides, Agricultural", <i>Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry</i> , 06/15/2000 Publication	<1 %
46	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
47	Submitted to University of North Carolina, Greensboro Student Paper	<1 %
48	icomltp.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source	<1 %
49	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
50	repository.radenintan.ac.id Internet Source	<1 %

51	repository.unfari.ac.id Internet Source	<1 %
52	cirikhaspangandaran.blogspot.com Internet Source	<1 %
53	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	<1 %
54	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	<1 %
55	repo.darmajaya.ac.id Internet Source	<1 %
56	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
57	aquasains.files.wordpress.com Internet Source	<1 %
58	Friska Septiani Silitonga, Fitriah Khoirunnisa, Eka Putra Ramdhani. "Pelatihan Identifikasi Boraks dan Formalin pada Makanan di Kelurahan Tanjung Ayung Sakti", J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat), 2020 Publication	<1 %
59	Melati Pratama. "Identifikasi Atribut Aroma dan Rasa Rempah Dengan Profiled Test", JURNAL AGROINDUSTRI HALAL, 2017 Publication	<1 %

60	adoc.pub Internet Source	<1 %
61	iklanbarisanila.blogspot.com Internet Source	<1 %
62	jmk.stikesmitrakeluarga.ac.id Internet Source	<1 %
63	repository.upnvj.ac.id Internet Source	<1 %
64	Maria T. Morandi, Silvia Maberti. "Aldehydes and Acetals", Wiley, 2001 Publication	<1 %
65	Galuh Sekar Kinasih, Amelia Handayani Burhan, Farisya Nurhaeni, Yuli Puspito Rini. "PEMANFAATAN LIMBAH KULIT SINGKONG UNTUK REDUKSI KADAR FORMALIN IKAN ASIN TERI GUNDUL PADA BERBAGAI VARIASI WAKTU PERENDAMAN", Al-Tamimi Kesmas: Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health Sciences), 2024 Publication	<1 %
66	Novera Martilova. "Pengaruh Likuiditas, Profitabilitas dan Ukuran Perusahaan terhadap Kebijakan Hutang (Studi Kasus Perusahaan Properti dan Real Estate yang Terdaftar di Indeks Saham Syariah Indonesia	<1 %

(ISSI Tahun 2016 - 2020)", JUSIE (Jurnal Sosial dan Ilmu Ekonomi), 2022

Publication

67

diplomaiikesehatanlingkungan.blogspot.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

EFEKTIVITAS BAWANG PUTIH (*Allium sativum L.*) DALAM MEREDUKSI FORMALIN PADA IKAN ASIN JAMBAL ROTI

Putri Yulia Rosalina¹, Sri Nuraini², Azhari Muslim³

¹Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

²Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

³Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Formalin adalah zat berbahaya yang resmi dilarang oleh pemerintah sebagai pengawet makanan. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Penambahan Bahan Pangan. Pemerintah sudah melarang penggunaan formalin, tetapi masih ada oknum pedagang yang sengaja menggunakan formalin. Tujuan Penelitian untuk mengetahui efektivitas larutan bawang putih sebagai pereduksi formalin pada ikan asin jambal roti. Penelitian ini bersifat eksperimen metode uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer *UV-Visible*. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2024. Analisa data uji *two way anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu perendaman 50 menit dapat menurunkan formalin paling tinggi yaitu sebesar 68,01%. Pada hasil uji *two way anova* diperoleh *p-value* 0,000 ($P < 0,05$) dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan sehingga perendaman ikan asin jambal roti dengan variasi konsentrasi larutan bawang putih dan variasi waktu perendaman dapat menurunkan kadar formalin.

Kata Kunci : Formalin, Ikan Asin Jambal Roti, Larutan Bawang Putih

*The Effectiveness of Garlic (*Allium sativum L.*) in Reducing Formalin in Salted Jambal Roti Fish.*

Abstract

Formalin is a hazardous substance officially prohibited by the government as a food preservative, as regulated in the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 033 of 2012 on Food Additives. Although the government has banned the use of formalin, some vendors still intentionally use it. The objective of this study was to investigate the effectiveness of garlic solution as a formalin-reducing agent in salted jambal roti fish. This experimental research employed a quantitative method using a UV-Visible spectrophotometer. The study was conducted at the Chemistry Laboratory of the Medical Laboratory Technology Department, Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang, between May and June 2024. Data analysis was performed using two-way ANOVA. The results showed that a 50% garlic solution with a soaking time of 50 minutes resulted in the highest reduction of formalin, at 68.01%. The two-way ANOVA test yielded a p-value of 0.000 ($P < 0.05$), indicating a significant difference. It can be concluded that soaking salted jambal roti fish in varying concentrations of garlic solution and different soaking times can significantly reduce formalin levels.

Keywords : Formalin, Salted Jambal Roti Fish, Garlic Solution

Pendahuluan

Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) telah melakukan survei pasar dan menemukan produk – produk makanan yang masih menggunakan bahan berbahaya seperti formalin, boraks, rhodamine B, dan metanil yellow. Pemerintah sudah melarang penggunaan bahan berbahaya ini, tetapi masih ada oknum pedagang nakal yang tidak bertanggung jawab dan sengaja menggunakan formalin dibanding pengawet makanan yang layak konsumsi seperti asam sorbat dan natrium benzoate. Alasan oknum pedagang ini memilih formalin dikarenakan harga yang lebih ekonomis, mudah didapatkan dan mudah digunakan (Yulianti, 2022).

Formalin (*formaldehid*) adalah zat berbahaya yang resmi dilarang oleh pemerintah sebagai pengawet makanan karena dapat menyebabkan pertumbuhan sel kanker bahkan lebih buruknya kematian, sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Penambahan Bahan Pangan (BPOM, 2017). Menurut penelitian yang dilakukan badan riset internasional untuk penyakit kanker atau *Internasional Agency for Research on Cancer (IARC)*, mengelompokkan berbagai zat penyebab penyakit kanker pada manusia dan formaldehid adalah salah satunya (Yulianti, 2021).

Ikan asin berasal dari hasil tangkapan laut yang selanjutnya diberi perlakuan pengasinan dengan menggunakan penambahan garam dibantu dengan sinar matahari. Dikarenakan biaya yang lebih murah, lebih mudah dan tidak memerlukan teknologi modern maka cara ini banyak dipilih sebagai metode pengawetan hasil tangkap. Pengawetan ikan asin ini bertujuan agar ikan asin menjadi tahan lama dan lebih awet (suluh, dkk. 2013). Ikan asin termasuk dalam produk olahan pangan Indonesia yang digemari oleh masyarakat dan tersebar luas produksi juga penjualannya. Bandar Lampung adalah kota yang memiliki daerah produsen ikan asin yaitu Pulau Pasaran dan Kecamatan Teluk Betung. Jumlah produksi ikan asin di Pulau Pasaran berdasarkan survey yang dilakukan oleh peneliti yaitu sebanyak 64,225 kg/bulan ikan asin (Bustomi, 2017).

Penelitian tentang kandungan formalin pada ikan asin sudah pernah dilakukan di

Lampung. Hasil penelitian yang diuji menggunakan metode kualitatif dengan memakai tes kit Antilin pada 27 sampel ikan asin dari 9 kabupaten di Lampung didapatkan data sebanyak 7 sampel ikan asin positif mengandung formalin (Ali, dkk. 2014). Pada penelitian kualitatif lain yang dilakukan oleh Auli dkk. (2022) didapatkan hasil positif formalin pada salah satu sampel yang diambil di pasar Way Kandis dengan kode sampel WK. Maraknya penyalahgunaan formalin dan bahayanya bagi tubuh manusia diperlukan cara untuk menurunkan atau bahkan menghilangkan kadar formalin pada bahan yang akan dikonsumsi. Salah satu upayanya adalah mereduksi formalin dalam bahan makanan tersebut dengan bahan alami yaitu bawang putih (*Allium sativum L.*). Bawang putih (*Allium sativum L.*) tergolong dalam famili alliaceae. Dengan kisaran tinggi tanaman 20-40 cm serta memiliki ciri pada umbi yaitu bau yang menyengat dan rasa yang tajam (Strika, dkk. 2017). Bawang putih mengandung sekitar 65% air, 28% karbohidrat (fruktan), 2,3% senyawa organosulfur, 2% protein (alliinase), 1,2% asam amino bebas (arginine) dan 1,5% serat (Santhosha, dkk. 2013). Asia Tengah adalah tempat asal bawang putih dan telah menjadi salah satu tanaman budidaya paling awal. Bawang putih memiliki aroma yang khas, dihasilkan dari sulfur yang terkandung dalam bawang putih (Strika, dkk.2017).

Pada penelitian kualitatif senyawa fitokimia saponin yang dilakukan oleh Harningsih dan Susilowati (2015) didapatkan hasil bawang putih (*Allium sativum L.*) mengandung saponin. Senyawa saponin yang terkandung dalam bawang putih memiliki kemampuan menurunkan kadar formalin dengan cara perendaman. Mekanismenya adalah melalui reaksi saponifikasi atau pembentukan sabun dimana sabun tersebut termasuk dalam kelompok surfaktan (Gusviputri, 2013).

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah banyak upaya menurunkan formalin menggunakan bahan alami yang mengandung saponin. Menurut Daniela, dkk. (2018) sari lidah buaya 100% dapat menurunkan kadar formalin sebesar 57,05% dengan kadar sebelumnya 84,214 mg/kg menjadi 36,163 mg/kg. Menurut

Burhan (2020) adanya penurunan terbaik untuk konsentrasi formalin pada ikan teri nasi terjadi pada konsentrasi sari pandan 85% dengan penurunan kadar sebesar 40,243%. Menurut Harningsih dan Susilowati (2015) penurunan kadar formalin tertinggi diperoleh konsentrasi 10% pada air garam yang ditambahkan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) 20% yaitu sebesar 82,91%.

Berdasarkan permasalahan di atas peneliti merasa perlu adanya penelitian untuk meminimalisir kadar formalin pada ikan asin Jambal Roti terutama yang diperjualbelikan di Bandar Lampung dengan bahan – bahan alami

Metode

Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu eksperimen dengan jenis Pre-Eksperimen yang bertujuan untuk meninjau adakah perbedaan kadar formalin pada ikan asin jambal roti sebelum sesudah perlakuan perendaman ikan asin jambal roti dengan larutan bawang putih. Pemeriksaan kadar formalin diukur secara kuantitatif dengan alat spektrofotometer Uv-vis.

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu perendaman dengan waktu bervariasi antara lain, 30,40 dan 50 menit serta perbedaan konsentrasi larutan bawang putih 30%, 40% dan 50%. Variabel terikatnya yaitu kadar formalin pada sampel ikan asin jambal roti. Populasi sampel penelitian adalah jumlah pasar modern yang menjual ikan asin jambal roti di Bandar Lampung. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel ikan asin jambal roti

Hasil

1. Uji Kuantitatif

Berdasarkan hasil pemeriksaan formalin pada ikan asin Jambal Roti yang telah diberi perlakuan perendaman formalin yang bertujuan untuk meninjau keefektifan larutan bawang putih dalam menurunkan kadar formalin dan dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang pada tanggal 03 Juni 2024. Sampel dikelompokkan menjadi 9 perlakuan dengan 3 kali pengulangan dan

yang mudah dijumpai sehingga ikan asin tersebut layak dikonsumsi. Dari hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan kemampuan saponin dalam mereduksi formalin, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas variasi konsentrasi larutan bawang putih dan variasi waktu perendamannya dalam mereduksi formalin pada sampel ikan asin yang dijual di Bandar Lampung. Dengan dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan bawang putih sebagai bahan alami yang dapat meminimalisir kadar formalin pada ikan asin dengan metode yang praktis yaitu perendaman menggunakan larutan bawang putih.

yang dijual di pasar modern. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu random sampling. Pengulangan eksperimen diketahui dari perhitungan rumus Federer dengan 1 kontrol serta 9 kelompok perlakuan. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di salah satu pasar modern Bandar Lampung dan pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kimia jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang dan penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2024.

Sebelum penelitian dilaksanakan, diperlukan pengkajian, persetujuan dan izin dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang. Walaupun penelitian ini tidak memakai sampel manusia tetap dilakukan telaah secara etik dengan penyerahan naskah proposal ke Komite Etik Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang untuk diperiksa nilai kelayakannya.

didapatkan 27 sampel yang diuji secara kualitatif dengan spektrofotometer.

a. Penetapan Panjang Gelombang λ Max

Langkah awal dari penetapan kadar dengan metode spektrofotometri *uv-visible* adalah melakukan penetapan penentuan panjang gelombang maksimum, hal ini bertujuan agar absorbansi sampel berada pada panjang gelombang maksimum untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Pada penelitian ini digunakan formalin dengan

konsentrasi 10 ppm untuk penetapan panjang gelombang maksimum dan diukur pada panjang gelombang 500-600 nm. Dari hasil penetapan tersebut, didapatkan hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum dari larutan baku standar formalin adalah 574,0 nm.

b. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Baku Formalin

Dibuat larutan baku 100 ppm untuk mendapatkan kurva kalibrasi larutan baku formalin, hal ini ditentukan dengan membuat larutan seri dengan konsentrasi masing-masing 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm yang kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 574 nm.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Baku Formalin

Konsentrasi (ppm)	Absorban
1	0,253
2	0,357
4	0,47
6	0,592
8	0,651
10	0,762

Perhitungan kurva kalibrasi didapatkan persamaan regresi linier $y = 0,054x + 0,2349$ dengan koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,9814. Persamaan regresi linier dinyatakan baik jika nilai r^2 yang diperoleh

2. Analisis Univariat

Peneliti melakukan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer *uv-vis*, untuk mengetahui kadar formalin pada sampel ikan asin Jambal Roti yang telah diberi perlakuan perendaman sampel menggunakan larutan bawang putih variasi konsentrasi 30%, 40%, 50% dengan variasi waktu masing – masing konsentrasi

. Tabel 3 Hasil penetapan kadar formalin setelah perlakuan perendaman dengan larutan bawang putih

Konsentrasi Larutan Bawang Putih (%)	Waktu Perendaman (menit)	Pengulangan			Rata-rata
		I (ppm)	II (ppm)	III (ppm)	
30	30	4.483	4.520	4.205	4.403
40	30	5.168	5.057	5.112	5.112
50	30	4.557	4.631	4.538	4.575
30	40	4.112	4.316	3.816	4.081
40	40	4.427	4.668	4.409	4.501
50	40	4.112	4.372	4.205	4.230
30	50-	3.464	3.724	3.001	3.396
40	50	3.001	2.742	2.835	2.859

di atas 0,9 yang mendekati 1,0, korelasi mutlak akan memberikan $r = 1$ dan nilai r yang lebih rendah ditafsirkan baik ($r > 0,8$), sedang ($r > 0,6-0,79$), lemah ($0,4-0,59$), sangat lemah ($< 0,4$) (Sastroasmoro dan Ismael, 2011). Kurva kalibrasi formalin didapatkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,9 (0,9814) yang artinya nilai koefisien korelasinya baik ($0,9814 > 0,8$). Semua konsentrasi larutan standar formalin yang dibuat menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar absorbansi.

c. Kadar Formalin pada Sampel Ikan Asin Jambal Roti Sebelum perlakuan

Kadar formalin pada ikan asin Jambal Roti di uji dengan metode spektrofotometri *uv-vis*. Hasil penetapan kadar formalin pada sampel.

Tabel 2 Hasil Penetapan Kadar Formalin Sebelum Perlakuan Perendaman

Kadar formalin (ppm)	
Sampel	29.750

Berdasarkan hasil yang didapat, diketahui sampel ikan asin yang telah diberi perlakuan perendaman dengan formalin mengandung formalin dengan kadar 29.750 ppm. Kemudian sampel ini akan diuji dengan perlakuan perendaman dengan bawang putih.

adalah 30 menit, 40 menit dan 50 menit. Uji kuantitatif disajikan dengan menjabarkan kadar awal sampel ikan asin Jambal Roti sebelum dan setelah dilakukan perendaman.

Kadar formalin pada sampel ikan Asin Jambal Roti di uji dengan metode spektrofotometri *uv-vis*

Berdasarkan hasil yang telah didapat dari uji yang telah dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Tanjung Karang. Diketahui penurunan kadar formalin tertinggi terjadi setelah perlakuan perendaman dengan konsentrasi larutan bawang putih 50% dan waktu 50 menit. Dari kadar awal 29.750 ppm menjadi 9.520 ppm. Uji kuantitatif disajikan dengan menjabarkan kadar awal sampel ikan jambal roti sebelum dan setelah dilakukan perendaman. Kadar formalin dihitung dengan rumus sebagai berikut;

$$K = \frac{x \cdot v}{w}$$

Keterangan :

K = kadar formalin dalam sampel (mg/kg)

x = konsentrasi sampel

v = volume sampel

w = berat sampel (gr)

Tabel 4 Hasil Perhitungan Kadar Formalin

Konsentrasi Larutan Bawang Putih (%)	Waktu Perendaman (menit)	Pengulangan			Rata-rata
		I (ppm)	II (ppm)	III (ppm)	
30	30	14.943	15.066	14.016	14.675
40	30	17.216	16.856	17.040	17.037
50	30	15.190	15.436	15.126	15.251
30	40	13.706	14.386	12.720	13.604
40	40	14.756	15.560	14.696	15.004
50	40	14.706	14.573	14.016	14.432
30	50-	11.520	12.413	10.003	11.312
40	50	10.003	9.140	9.450	9.531
50	50	9.080	9.943	9.536	9.520

Berikut perhitungan persentase penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti sebelum dan setelah perendaman:

$$\% \text{ Kadar Formalin} = \frac{\text{kadar awal formalin} - \text{kadar akhir formalin}}{\text{kadar awal formalin}} \times 100\%$$

Berdasarkan penjabaran di atas, berikut data hasil uji kuantitatif menggunakan spektrofotometee *uv-vis* pada persentasi penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti sebelum dan setelah perlakuan perendaman.

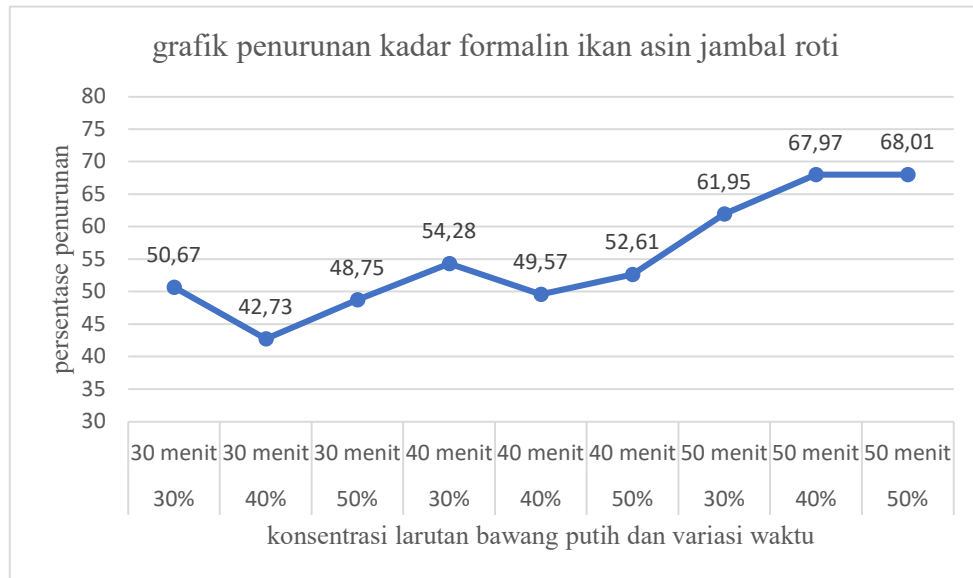
Tabel 5 Hasil Perhitungan Persentase Penurunan Kadar Formalin

Konsentrasi Larutan Bawang Putih (%)	Waktu Perendaman (menit)	Kadar Formalin (mg/L)		Rata-rata Penurunan (%)
		Kadar awal formalin ikan asin Jambal Roti sebelum perendaman	Kadar formalin ikan asin Jambal Roti sesudah perendaman	
30	30	29.750	14.675	50,67
40	30	29.750	17.037	42,73
50	30	29.750	15.251	48.75
30	40	29.750	13.604	54,28
40	40	29.750	15.004	49,57
50	40	29.750	14.432	52,61
30	50-	29.750	11.312	61,95

40	50	29.750	9.531	67,97
50	50	29.750	9.520	68,01

Berdasarkan tabel 5 persentase penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti yang diberi perlakuan perendaman dengan larutan bawang putih mampu menurunkan kadar

formalin. Didapatkan penurunan kadar formalin ikan asin jambal roti tertinggi terjadi pada konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 50 menit.



Gambar 1 Grafik Penurunan Kadar Formalin Pada Sampel Ikan Asin Jambal Roti Setelah Perendaman Larutan Bawang Putih

3. Analisa Bivariat

Hasil uji kuantitatif pada sampel ikan asin jambal roti yang direndam larutan bawang putih ini, bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar formalin terhadap variasi konsentrasi 30%, 40%, 50% dan variasi waktu masing – masing konsentrasi 30 menit, 40 menit dan 50 menit yang dilakukan dengan uji *Anova*. Data

hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu sebagai syarat untuk lanjut ke uji *Anova*. Hasil uji normalitas dan homogenitas (pada Lampiran 2) didapatkan ($P > 0,05$), maka data tersebut dinyatakan terdistribusi normal dan homogen. Data tersebut dapat dilanjutkan ke uji Two Way *Anova* yang terdapat pada Tabel 6

Tabel 6 Hasil Uji *Two Way Anova* Konsentrasi dan Waktu Perendaman Larutan Bawang Putih

Waktu Perendaman	Konsentrasi Larutan Bawang Putih (%)	Rata – Rata	df	p- value
30 menit	30	4402.67	8	.000
	40	5112.33	8	.000
	50	4575.33	8	.000
40 menit	30	4081.33	8	.000
	40	4501.33	8	.000
	50	4229.67	8	.000
50 menit	30	3396.33	8	.000
	40	2859.33	8	.000
	50	2855.00	8	.000

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.4 hasil uji *two way anova* diperoleh nilai p-value 0,000 ($P < 0,005$). Dapat disimpulkan ada perbedaan penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti yang

direndam dengan larutan bawang putih konsentrasi 30%, 40%, 50% dengan variasi waktu 30 menit, 40 menit dan 50 menit.

Sampel ikan asin jambal roti yang diberi perlakuan perendaman formalin diperiksa secara kuantitatif dengan menggunakan alat spektrofotometer *uv-visible*. Dengan menggunakan sinar tampak (*visible*) yang menangkap warna ungu pada sampel dengan panjang gelombang λ max 574 nm. Kemudian membuat kurva kalibrasi seri standar formalin yang diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,054x + 0,2349$ dengan koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,9814. Dari persamaan regresi linear tersebut, maka didapatkan kadar sampel ikan asin jambal roti sebelum direndam larutan bawang putih didapatkan kadar formalin sebesar 29.750 ppm.

Peneliti melakukan perendaman ikan asin jambal roti menggunakan larutan bawang putih dengan konsentrasi 30%, 40%, 50% dengan variasi waktu 30 menit, 40 menit dan 50 menit. Sehingga didapatkan 9 kelompok perlakuan yaitu konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 30 menit, konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 40 menit, konsentrasi larutan bawang putih 30% dengan waktu 50 menit, konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 30 menit, konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 40 menit, konsentrasi larutan bawang putih 40% dengan waktu 50 menit, konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 30 menit, konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 40 menit, dan konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 50 menit. Setiap kelompok dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, sehingga total keseluruhan sampel sebanyak 27 sampel.

Berdasarkan hasil uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer *uv-visible*, pemeriksaan penurunan kadar formalin pada ikan asin jambal roti menunjukkan adanya penurunan kadar formalin disetiap perlakuan, dengan penurunan paling tinggi pada perlakuan perendaman konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu 50 menit yang menurunkan kadar formalin sebanyak 68,01%.

Temuan peneliti yang menyatakan bahwa, larutan bawang putih dengan variasi konsentrasi

Pembahasan

dan variasi waktu mampu menarik kadar formalin pada ikan asin jambal roti sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa larutan bawang putih dengan kandungan saponinnya dapat menurunkan kadar formalin pada pangan. Penelitian yang dimaksud adalah penelitian yang dilakukan oleh (Harningsih dan Susilowati, 2015), bahwa penurunan kadar formalin tertinggi pada tahu berformalin diperoleh pada konsentrasi 10% air garam yang ditambahkan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) 20% selama 60 menit didapatkan persentase penurunan sebesar 82,91%.

Berdasarkan penjabaran di atas, diketahui penurunan kadar formalin ikan asin jambal roti yang direndam dengan konsentrasi larutan bawang putih dengan variasi waktu perendaman didapatkan persentase penurunan sebanyak 68,01%. Dapat ditinjau pada tabel 4.3 dan 4.4, bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan bawang putih dan semakin lama waktu perendaman semakin besar pula kadar formalin yang terlepas dari ikan asin jambal roti. Penurunan ini terjadi karena larutan bawang putih mempunyai kandungan saponin mampu menurunkan kadar formalin dengan cara perendaman, mekanismenya adalah melalui reaksi saponifikasi atau pembentukan sabun dimana sabun tersebut termasuk dalam kelompok surfaktan (Gusviputri,2013). Larutnya senyawa formalin juga tidak lepas dari sifat formalin yang mampu larut dalam air, sehingga semakin lama perendaman yang dilakukan maka semakin tinggi penurunan kadar formalin dalam ikan asin jambal roti.

Berdasarkan pada tabel 4.4, pada hasil uji *two way anova* diperoleh *p-value* 0,000 ($P < 0,05$) maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan sehingga perendaman ikan asin jambal roti dengan variasi konsentrasi larutan bawang putih dan variasi waktu perendaman dapat menurunkan kadar formalin.

Kesimpulan

1. Diperoleh kadar awal formalin sebesar 29.750 ppm pada ikan asin jambal roti yang diberi perlakuan perendaman formalin.
2. Dalam penelitian ini diperoleh bahwa konsentrasi larutan bawang putih 50% dengan waktu perendaman 50 menit dapat menurunkan formalin paling tinggi yaitu dari kadar awal formalin sebesar . Dari kadar awal 29.750 ppm menjadi 9.520 ppm. dengan persentase penurunan sebesar 68,01%.
3. Pada hasil uji *two way anova* diperoleh *p-value* 0,000 ($P < 0,05$) maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan sehingga perendaman ikan asin jambal roti dengan variasi konsentrasi larutan bawang putih dan variasi waktu perendaman dapat menurunkan kadar formalin.

Saran

1. Perlunya diadakan kegiatan sosialisasi dan edukasi pada masyarakat tentang pemanfaatan larutan bawang putih sebagai bahan alternatif yang mudah ditemukan untuk menurunkan kadar formalin dalam bahan pangan.
2. Penelitian selanjutnya, disarankan melakukan penelitian menggunakan kulit bawang putih yang diolah menjadi larutan dengan konsentrasi dan waktu perendaman serupa atau lebih untuk menurunkan kadar formalin sebagai bentuk pemanfaatan limbah rumah tangga.

Daftar Pustaka

- Ali, M., Suparmono, S., & Hudaidah, S, 2014. Evaluasi Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Lampung. *Aquasains*, 2(2), 139-144.
- Auli, W. N., 2023. Analisis Formalin dan Asam Salisilat pada Ikan Asin yang dijual di Beberapa Pasar di Bandar Lampung. *Communication in Food Science and Technology*, 2(1), 10-18.
- Badan POM. 2016. Bahan Tambahan Yang Dilarang Digunakan Dalam Produk Pangan. Direktorat Standardisasi Pangan Olahan, July. <https://standarpangan.pom.go.id/berita/bahan-tambahan-yang-dilarangdigunakan-dalam-produk-pangan>. Diakses pada tanggal 12 November 2023 pukul 15.00 WIB.
- Badan Pom, 2017. Produksi Pangan Untuk Industri Rumah Tangga : Ikan Asin Jambal Roti. Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, Deputi III, Badan POM RI, Jakarta
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), 2017. Siaran Pers Gerakan Masyarakat Hidup Sehat Sadar Pangan Aman Kerja Bersama Menuju Indonesia Pangan Aman.
- Bustami, 2014. Statistika; Terapannya pada Bidang Informatika. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Bustomi, Budiyo, E. Haryono, 2017. "Studi Tentang Keberadaan Industri Ikan Asin di Pulau Pasaran Bandar Lampung". *Jurnal Penelitian Geografi*, Vol 5, No 2.
- Burhan, Amelia Handayani, 2020. "Pengaruh Konsentrasi Perendaman Pandan (*Pandanus amarilifolius* Roxb.) sebagai Pereduksi Alami Kadar Formalin Pada Ikan Asin Teri Nasi." *JURNAL ILMU KESEHATAN BHAkti SETYA MEDIKA* 5: 26-33.
- Cahyadi, W., 2008. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daniela, C., Rusmarlin, H., & Sinaga, H, 2018. Efektivitas Konsentrasi Sari Lidah Buaya dan Sari Lemon dalam Mereduksi Tahu yang Berformalin. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(1), 72-81.

- Dewi, Ermala, 2023. Pengaruh Kadar Formalin pada Ikan Teri Jengki dengan Perendaman Air Garam dan Air Cucian Beras. Bandar Lampung: Politeknik Kesehatan Tanjung Karang Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
- Gusviputri, A., Melianan, N. P. S., Aylilianawati, dan Indraswati, S., 2013. Pembuatan Sabun Dengan Lidah Buaya (Aloe vera) sebagai Antiseptik Alami, *Widya Teknik*, 12(1):11-21.
- Gumilar, Anggi., dkk., 2021. Efektifitas Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) Sebagai Pereduksi Formalin Pada Tahu. *Media Farmasi*, 17(2), 197-203.
- Harningsih, Tri, and Indah Tri Susilowati. 2015. "Metode Reduksi Tahu Berformalin Menggunakan Variasi Konsentrasi Air Garam Yang Ditambahkan Dengan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*)."
Jurnal Kesehatan Kusuma Husada.
- Hastuti, S., 2010. Analisis kualitatif dan kuantitatif formaldehid pada ikan asin di Madura. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 4(2), 132-137.
- <https://hpcvchemicals.oecd.org/ui/handler.axd?id=5525377e-1442-43d0-8c76-f8cacfadf8bb>. Diakses pada tanggal 03 Juli 2024 pukul 15.00 WIB
- <https://www.idntimes.com/food/dining-guide/putri-intan-nur-fauziah/jenis-ikan-asin?page=all>. Diakses pada tanggal 09 November 2023 pukul 20.00 WIB
- <https://myessozone.wordpress.com/2013/07/26/spektroskopi-ultraviolet-visible/>. Diakses pada tanggal 28 November 2023 pukul 23.00 WIB.
- <https://repository.poltekkespim.ac.id/id/eprint/423/3/BAB%20II%20TINJAUAN%20PU>
- [STAKA.pdf](#). Diakses pada tanggal 29 November 2023 pukul 08.02
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Formaldehyde-2D.svg/640px-Formaldehyde-2D.svg.png>. Diakses pada tanggal 09 November 2023 pukul 21.00 WIB
- Irawan, A., 2019. Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran Dalam Kegiatan Penelitian Dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 1-9.
- Jayanuddin., 2011. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Daun Cengkeh Dari Proses Penyulingan Uap, *Jurnal Teknik Kimia Indonesia.*, 10, 37-42.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan <https://sib3pop.menlhk.go.id/B3/Formalin/Formalin.htm> Diakses pada tanggal 4 Mei 2024 pukul 14.00 WIB
- Lukiati, B., Amin, M., & Santoso, A. M., 2022. Saponin Pada Bawang Putih Lokal Indonesia dan Potensi Biologinya (Saponins in Indonesian Local Garlic and Their Biological Potential). *Jurnal Jamu Indonesia*, 7(2), 50-55.
- Manoppo, Glenry; Jemmy Abidjulu dan Frenly Wehantouw., 2014. *Jurnal Analisis Formalin pada Buah Impor di Kota Manado*. Vol. 3. No. 3. ISSN 2302-2493.
- Mauliyani, E., Wibowo, M. A., & Rianto, R., 2016. Uji Kualitatif Histamin Menggunakan Kit Histakit Pada Ikan Patin Jambal (Pangasius Djambal) Selama Penyimpanan Suhu Dingin. *Jjk*, 5(3), 13–17.
- Mirna. Karimuna, L., dan Asyik., 2016. Analisis formalin pada ikan asin di beberapa pasar tradisional kota kendari. *Journal Sains dan Teknologi Pangan*. (1)1: 31-36.

- Mobonggi, Liska, Asri Silvana Naiu, dan Lukman Mile, 2014. Uji Formalin pada Ikan Teri Asin Kering di Kota Gorontalo. *The NIKe Journal* 2.1.
- Nugroho, Agung, 2017. Buku Ajar Teknologi Bahan Alam. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press
- Notoatmodjo, 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Rahmawati, H., 2017. Identifikasi Kandungan Formalin pada Ikan Asin. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan, 56-57.
- Rosita, Nita, 2020. Analisis Kandungan Formalin pada Tahu di Pasar Tradisional dan Pasar Swalayan Kota Tangerang Selatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta
- Santosa, Herry, Widya Sari, and Noer Abyor Handayani, 2018. "Ekstraksi Saponin Dari Daun Waru Berbantu Ultrasonik Suatu Usaha Untuk Mendapatkan Senyawa Penghambat Berkembangnya Sel Kanker." *Jurnal Inovasi Teknik Kimia* 3.2.
- Sastroasmoro, S & Ismael, S, 2011. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi 4, Sagung Seto, Jakarta.
- Setyorini, Widyawati Alma, 2019. Penetapan Kadar Formalin dalam Mie Basah yang Dijual di Pasar Wilayah Banjarsari Secara Spektrofotometri Uv-vis, KTI Diploma III, Program Studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Suluh, dkk., 2016. "Sanitasi Tempat Pembuatan Ikan Asin dan Kualitas Bakteriologis Ikan Asin di Kelurahan Oesapa Kota Kupang Tahun 2013". *Oehonis* 1, no.1 : h. 70-77.
- Strika, I., Bašić, A., Halilović, N., 2017. Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina Antimicrobial effects of garlic (*Allium sativum L.*). *Organic scientist*, 47, 1-10.
- Susanti, Sanny., 2010. Penetapan dan Kadar Formaldehid pada Tahu yang dijual Dipasar Ciputat dengan Metode Spektrofotometri Uv-vis Disertai Kolorimetri dengan Menggunakan Pereaksi Nash, Skripsi Sarjana, Fakultas Ilmu Kedokteran dan Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Tampubolon, Yolanda Nadia N, 2019. *Analisa Kadar Formalin pada Ikan Asin yang di Perjualbelikan di Pusat Pasar Medan dengan Variasi Suhu Perendaman*, Karya Tulis Ilmiah, Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analisis Kesehatan, Medan.
- Thariq, Ahmad Sofie, Fronthea Swastawati, dan Titi Surti., 2014. Pengaruh Perbedaan konsentrasi garam pada peda ikan kembung (*Rastrelliger neglectus*) terhadap kandungan asam glutamat pemberi rasa gurih (umami)." *Jurnal pengolahan dan bioteknologi hasil perikanan* 3.3: 104-111.
- Tarigan, Novita, 2019. Analisa Kadar Formalin Pada Ikan Asin Yang Diperjual Belikan Dipusat Pasar Medan Dengan Variasi Waktu Perendaman. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Analisis Kesehatan. Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
- Untari, I., 2010. Bawang putih sebagai obat paling mujarab bagi kesehatan. *Gaster*, 7(1), 547-554.
- Pangestu, A. D., 2019. *Perbandingan kadar saponin ekstrak daun waru (Hibiscus Tiliaceus L.) hasil pengeringan matahari dan pengeringan oven secara spektrofotometri UV-Vis* (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang).

- Payadnya, I Putu Ade A dan I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika., 2018. Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis SPSS. Yogyakarta: *Deepublish Publisher* (Cv Budi Utama).
- Permenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Kemenkes RI;2012
- Pipit, 2005. Ciri-ciri Makanan Yang Mengandung Formalin. Jakarta. Bumi Aksara.
- Purnama, Candra Robby, dkk., 2020. Uji Adsorben Limbah Kulit Singkong terhadap Ion Logam Pb (Timbal) dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Analis Farmasi* vol 5, 127-134
- Warono, D., & Ab, S., 2013. Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Jurnal Konversi*, 2(1).
- Yuliarti, N., 2007. *Awas! Bahaya Di Balik Lezatnya Makanan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Yulianti, Cicik Herlina, 2022. The Potential of Aloe Vera as Formalin Reductor in Formalyzed Javanese Chicken Meat. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)* 7.1:29-33.