

LAMPIRAN

LAMPIRAN A

CARA KERJA DAN PERHITUNGAN EKSTRAKSI SOXHLET

I. Cara Kerja Ekstraksi Soxhlet

Serbuk biji intaran sebanyak 50 gram dimasukkan ke dalam timbel yang dipasang pada soxhlet dengan pelarut sebanyak 250 mL yang dimasukkan pada labu leher tiga. Agar pelarut dapat terkondensasi, maka dipasang kondensor pada soxhlet. Pemanasan dilakukan dengan jaket pemanas. Ekstraksi dilakukan hingga terjadi 15 kali reflux saat cairan di dalam soxhlet telah menjadi tidak berwarna (bening) yang berarti minyak intaran di dalam serbuk biji dianggap telah habis terekstrak. Proses ini berlangsung selama 300 menit. Pelarut dalam serbuk biji intaran dari hasil ekstraksi soxhlet diuapkan dengan oven dan ditimbang hingga beratnya konstan.

II. Data Percobaan

Dari ekstraksi soxhlet didapatkan data sebagai berikut:

Massa serbuk biji intaran sebelum diekstraksi = 50 gram

Massa serbuk biji intaran sesudah diekstraksi = 29,4439 gram

III. Perhitungan *Yield* Minyak Intaran dari Hasil Ekstraksi Soxhlet

Persen *yield* minyak intaran dari hasil ekstraksi soxhlet =

$$\frac{\text{massa serbuk biji (awal - akhir)}}{\text{massa serbuk biji awal}} \times 100\%$$

$$\frac{(50 - 29,4439) \text{ gram}}{50 \text{ gram}} \times 100\% = 41,1123\%$$

Yield minyak maksimum di dalam biji = 41,1123%

LAMPIRAN B

PERHITUNGAN YIELD

Ekstraksi dilakukan dalam 250 mL volume sistem selama 200 menit. Tiga buah sampel diambil masing-masing 5 mL dengan interval pengambilan sampel 20 menit. Untuk contoh perhitungan *yield* ekstraksi, digunakan data yang diambil dari ekstraksi minyak intaran dengan ukuran partikel $^{-14}/_{+20}$ pada waktu ke-20 dan 40 menit.

Untuk ukuran partikel $^{-14}/_{+20}$ pada waktu ke 20 menit

Massa minyak intaran yang diperoleh dari hasil sampling (5 mL) adalah 0,2352 gram

$$\begin{aligned} \text{Massa minyak intaran untuk volume sistem (250 mL) adalah } & 0,2352 \text{ gram} \times \frac{250 \text{ mL}}{5 \text{ mL}} \\ & = 11,7584 \text{ gram} \end{aligned}$$

Yield minyak intaran pada menit ke-20 adalah $\frac{\text{massa minyak}}{\text{massa biji}} \times 100\%$

$$\frac{11,7584}{50} \times 100\% = 23,52\%$$

Untuk ukuran partikel $^{-14}/_{+20}$ pada waktu ke 40 menit

Massa minyak intaran yang diperoleh dari hasil sampling (5 mL) adalah 0,2570 gram

Massa minyak intaran untuk volume sistem (250 mL) adalah

$$0,2570 \times \left(\frac{250-15}{5} \right) + \left(\frac{15}{5} \times 0,2352 \right) = 12,7817 \text{ gram}$$

Yield minyak intaran pada menit ke-40 adalah $\frac{\text{massa minyak}}{\text{massa biji}} \times 100\%$

$$\frac{12,7817}{50} \times 100\% = 25,56\%$$

Dengan cara yang sama, akan didapatkan nilai *yield* terhadap waktu dan temperatur ekstraksi untuk ukuran partikel $^{-14}/_{+20}$ mesh, $^{-20}/_{+25}$ mesh dan $^{-25}/_{+40}$ mesh seperti yang disajikan pada Tabel B.1 – B.3.

Tabel B.1. *Yield* Ekstraksi Minyak Intaran dengan ukuran partikel $^{-14}/_{+20}$ mesh

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	<i>Yield</i> (%)
30	20	0,2352	23,52
	40	0,2570	25,56
	60	0,2972	29,11
	80	0,3052	29,76
	100	0,3101	30,14
	120	0,3129	30,33
	140	0,3239	31,04
	160	0,3322	31,52
	180	0,3439	32,12
	200	0,3723	33,43
35	20	0,2465	24,65
	40	0,2777	27,58
	60	0,3081	30,25
	80	0,3084	30,28
	100	0,3247	31,52
	120	0,3421	32,74
	140	0,3532	33,45
	160	0,3618	33,95
	180	0,3684	34,29
	200	0,3805	34,85

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	Yield (%)
40	20	0,2654	26,54
	40	0,2967	29,48
	60	0,3222	31,73
	80	0,3269	32,11
	100	0,3436	33,38
	120	0,3596	34,50
	140	0,3658	34,90
	160	0,3674	34,99
	180	0,3782	35,55
	200	0,3799	35,63
45	20	0,2897	28,97
	40	0,3282	32,59
	60	0,3395	33,58
	80	0,3433	33,89
	100	0,3516	34,52
	120	0,3692	35,76
	140	0,3760	36,19
	160	0,3855	36,74
	180	0,3889	36,92
	200	0,4045	37,64
50	20	0,3355	33,55
	40	0,3507	34,98
	60	0,3575	35,58
	80	0,3608	35,85
	100	0,3626	35,99
	120	0,3833	37,44
	140	0,3914	37,95
	160	0,4028	38,62
	180	0,4091	38,94
	200	0,4141	39,17

Tabel B.2. *Yield* Ekstraksi Minyak Intaran dengan ukuran partikel $^{-20}/_{+25}$ mesh

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	Yield (%)
30	20	0,2429	24,29
	40	0,2689	26,73
	60	0,3008	29,54
	80	0,3086	30,18
	100	0,3140	30,59
	120	0,3165	30,76
	140	0,3253	31,33
	160	0,3406	32,22
	180	0,3580	33,12
	200	0,3702	33,68
35	20	0,2545	25,45
	40	0,2835	28,18
	60	0,3139	30,85
	80	0,3155	30,98
	100	0,3318	32,22
	120	0,3478	33,34
	140	0,3573	33,95
	160	0,3631	34,29
	180	0,3729	34,79
	200	0,3850	35,35
40	20	0,2694	26,94
	40	0,3007	29,88
	60	0,3281	32,29
	80	0,3307	32,51
	100	0,3488	33,88
	120	0,3634	34,90
	140	0,3695	35,30
	160	0,3746	35,59
	180	0,3816	35,95
	200	0,3823	35,99

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	Yield (%)
45	20	0,2937	29,37
	40	0,3322	32,99
	60	0,3435	33,98
	80	0,3473	34,30
	100	0,3556	34,92
	120	0,3746	36,26
	140	0,3830	36,79
	160	0,3899	37,19
	180	0,3943	37,42
	200	0,4056	37,94
50	20	0,3395	33,95
	40	0,3548	35,48
	60	0,3615	35,98
	80	0,3649	36,25
	100	0,3680	36,49
	120	0,3872	37,84
	140	0,3984	38,55
	160	0,4048	38,92
	180	0,4186	39,64
	200	0,4215	39,77

Tabel B.3. Yield Ekstraksi Minyak Intaran dengan ukuran partikel $^{-25}/_{+40}$ mesh

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	Yield (%)
30	20	0,2512	25,12
	40	0,2916	28,92
	60	0,3087	30,42
	80	0,3186	31,23
	100	0,3228	31,55
	120	0,3309	32,12
	140	0,3382	32,59
	160	0,3526	33,42
	180	0,3615	33,89
	200	0,3630	33,95

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	Yield (%)
35	20	0,2575	25,75
	40	0,2897	28,78
	60	0,3213	31,55
	80	0,3167	31,18
	100	0,3370	32,72
	120	0,3530	33,84
	140	0,3615	34,39
	160	0,3666	34,69
	180	0,3765	35,20
	200	0,3929	35,95
40	20	0,2819	28,19
	40	0,3052	30,38
	60	0,3330	32,83
	80	0,3361	33,08
	100	0,3508	34,20
	120	0,3678	35,39
	140	0,3742	35,80
	160	0,3775	35,99
	180	0,3864	36,45
	200	0,3903	36,63
45	20	0,2977	29,77
	40	0,3363	33,40
	60	0,3488	34,50
	80	0,3524	34,79
	100	0,3616	35,49
	120	0,3797	36,76
	140	0,3849	37,09
	160	0,3944	37,64
	180	0,3978	37,82
	200	0,4135	38,54

Temperatur ekstraksi (°C)	Waktu (menit)	Massa Minyak dalam 5 mL sampel (gram)	Yield (%)
50	20	0,3450	34,50
	40	0,3596	35,88
	60	0,3667	36,50
	80	0,3698	36,75
	100	0,3716	36,89
	120	0,3945	38,49
	140	0,4001	38,85
	160	0,4130	39,60
	180	0,4223	40,08
	200	0,4440	41,08

LAMPIRAN C

PERHITUNGAN KINETIKA EKSTRAKSI

Perhitungan kinetika ekstraksi dilakukan dengan menggunakan persamaan (II.3.), yaitu :

$$Y_A = Y_{A_i} [1 - \exp(-Kt)]$$

Perhitungan menggunakan data % *yield* ekstraksi pada ukuran partikel $^{+14}/_{-20}$ mesh (Tabel C.1.), ukuran partikel $^{+20}/_{-25}$ mesh (Tabel C.2.) dan ukuran partikel $^{+25}/_{-40}$ mesh (Tabel C.3.).

Tabel C.1. Persen *Yield* Minyak Intaran yang Terambil dalam Etanol untuk Ukuran Partikel $^{+14}/_{-20}$ mesh Pada Waktu *t*

Waktu (menit)	Y_A (T=30°C)	Y_A (T=35°C)	Y_A (T=40°C)	Y_A (T=45°C)	Y_A (T=50°C)
0	0	0	0	0	0
20	23,5167	24,6467	26,5433	28,97	33,5533
40	25,5633	27,58	29,48	32,59	34,9767
60	29,1067	30,2533	31,7267	33,58	35,58
80	29,76	30,28	32,1096	33,8933	35,8467
100	30,1367	31,52	33,38	34,5233	35,9867
120	30,33	32,74	34,5018	35,7567	37,4367
140	31,0367	33,45	34,8967	36,1933	37,9533
160	31,5167	33,95	34,9893	36,7433	38,6167
180	32,1233	34,2933	35,5533	36,92	38,9433
200	33,43	34,85	35,63	37,64	39,1733

Tabel C.2. Persen Yield Minyak Intaran yang Terambil dalam Etanol untuk Ukuran Partikel $^{-20/+25}$ mesh Pada Waktu t

Waktu (menit)	Y_A (T=30°C)	Y_A (T=35°C)	Y_A (T=40°C)	Y_A (T=45°C)	Y_A (T=50°C)
0	0	0	0	0	0
20	24,2933	25,4467	26,9433	29,3700	33,9533
40	26,7267	28,1800	29,8800	32,9900	35,4767
60	29,5400	30,8533	32,2927	33,9800	35,9800
80	30,1830	30,9800	32,5096	34,2993	36,2547
100	30,5933	32,2200	33,8800	34,9233	36,4867
120	30,7633	33,3400	34,9018	36,2567	37,8367
140	31,3300	33,9500	35,2967	36,7933	38,5533
160	32,2167	34,2850	35,5893	37,1943	38,9217
180	33,1233	34,7933	35,9533	37,4200	39,6433
200	33,6847	35,3500	35,9883	37,9400	39,7733

Tabel C.3. Persen Yield Minyak Intaran yang Terambil dalam Etanol untuk Ukuran Partikel $^{-25/+40}$ mesh Pada Waktu t

Waktu (menit)	Y_A (T=30°C)	Y_A (T=35°C)	Y_A (T=40°C)	Y_A (T=45°C)	Y_A (T=50°C)
0	0	0	0	0	0
20	25,1200	25,7467	28,1915	29,7700	34,4953
40	28,9167	28,7800	30,3800	33,3990	35,8767
60	30,4200	31,5533	32,8267	34,4980	36,4980
80	31,2300	31,1800	33,0810	34,7933	36,7547
100	31,5500	32,7200	34,1980	35,4923	36,8867
120	32,1167	33,8400	35,3902	36,7567	38,4937
140	32,5867	34,3850	35,7967	37,0893	38,8533
160	33,4210	34,6850	35,9893	37,6433	39,5982
180	33,8852	35,1989	36,4533	37,8200	40,0843
200	33,9500	35,9500	36,6300	38,5400	41,0823

Dengan menggunakan sigma plot, dimasukkan harga % Yield minyak intaran yang terambil di dalam etanol pada waktu t ke dalam Y_A . Sedangkan waktu ekstraksi mulai 20 - 200 menit dimasukkan ke dalam t . Y_A dan t diplot menggunakan

persamaan (4) sehingga didapatkan harga Y_{Ai} dan K seperti ditampilkan pada Tabel C.4., sampai dengan Tabel C.6.

Tabel C.4. Hasil Perhitungan Y_{Ai} dan K dengan Metode Integral Menggunakan Sigma Plot untuk Ukuran Partikel $^{-14}/_{+20}$ mesh

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Y_{Ae}	k	R^2
30	30,9760	0,0594	0,9763
35	32,8000	0,0584	0,9744
40	34,1317	0,0651	0,9812
45	35,6329	0,0774	0,9852
50	37,2790	0,109	0,9853

Tabel C.5. Hasil Perhitungan Y_{Ai} dan K dengan Metode Integral Menggunakan Sigma Plot untuk Ukuran Partikel $^{-20}/_{+25}$ mesh

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Y_{Ae}	k	R^2
30	31,4472	0,0635	0,978
35	33,302	0,061	0,9759
40	34,574	0,0655	0,9819
45	36,0747	0,0776	0,9853
50	37,7718	0,1085	0,9847

Tabel C.6. Hasil Perhitungan Y_{Ai} dan K dengan Metode Integral Menggunakan Sigma Plot untuk Ukuran Partikel $^{-25}/_{+40}$ mesh

Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Y_{Ae}	k	R^2
30	32,4377	0,0675	0,987
35	33,7679	0,0615	0,9769
40	34,9842	0,0711	0,9798
45	36,5482	0,0777	0,9859
50	38,3562	0,1083	0,9819

Dari hasil perhitungan di atas, dapat dicari nilai konstanta *Arrhenius-like* (A) dan energi (E) dengan persamaan :

$$\ln k = \ln A - \frac{E}{RT} \quad (\text{A.1.})$$

Dengan menggambar plot antara $\ln k$ dan $1/T$ maka akan diperoleh harga $\ln A$ sebagai intersep dan E/R sebagai slope. Harga $\ln k$ dan $1/T$ pada berbagai ukuran partikel dapat dilihat pada Tabel C.7.

Tabel C.7. Harga $\ln K$ dan $1/T$ pada Berbagai Ukuran Partikel

Suhu (°C)	$1/T$	Ukuran Partikel		
		$^{-14}/_{+20}$ mesh	$^{-20}/_{+25}$ mesh	$^{-25}/_{+40}$ mesh
		$\ln K$	$\ln K$	$\ln K$
30	0,0033	-2,82346	-2,75672	-2,69563
35	0,003247	-2,84044	-2,79688	-2,78872
40	0,003195	-2,73183	-2,72571	-2,64367
45	0,003145	-2,55877	-2,55619	-2,5549
50	0,003096	-2,21641	-2,22101	-2,22285

Dari harga tersebut, dengan menggunakan lembar kerja *Excel* akan didapat nilai konstanta *Arrhenius-like* dan energi tiap ukuran partikel seperti disajikan pada Tabel C.8.

Tabel C.8. Nilai Konstanta *Arrhenius-like* dan Energi Aktivasi pada Berbagai Ukuran Partikel

Ukuran Partikel	Konstanta <i>Arrhenius-like</i> (menit ⁻¹)	Energi (J/mol)
$^{-14}/_{+20}$ mesh	768,5457	24133,05
$^{-20}/_{+25}$ mesh	247,6212	21128,37
$^{-25}/_{+40}$ mesh	111,8434	18982,52

LAMPIRAN D

PERHITUNGAN BILANGAN TERMODINAMIKA

Dalam perhitungan bilangan termodinamika, digunakan data *yield* minyak intaran untuk waktu yang optimum pada semua suhu dan ukuran partikel, yaitu pada waktu 200 menit. Untuk contoh perhitungan digunakan *yield* minyak intaran pada suhu 30°C dan ukuran partikel ⁻¹⁴/₊₂₀ mesh.

Y_T = *yield* yang terekstrak pada waktu 200 menit, suhu 30°C, dan ukuran partikel ⁻¹⁴/₊₂₀ mesh

$$= 33,43 \%$$

Yield minyak maksimum di dalam biji = 41,1123 %

Y_u = *yield* minyak yang masih tersisa di dalam biji

$$= 41,1123 \% - Y_T$$

$$= 41,1123 \% - 33,43 \% = 7,6823 \%$$

$$K = \frac{Y_T}{Y_u} = \frac{m_L}{m_S} \quad (\text{II.4.})$$

$$\ln K = -\frac{\Delta G}{R} \frac{1}{T} = -\frac{\Delta H}{R} \frac{1}{T} + \frac{\Delta S}{R} \quad (\text{II.6.})$$

Harga ΔG diperoleh menggunakan persamaan $\ln K = -\frac{\Delta G}{R} \frac{1}{T}$ yang dihitung pada semua suhu dan ukuran partikel, sehingga diperoleh harga pada Tabel D.1.

Tabel D.1. Perhitungan Bilangan Termodinamika untuk waktu 200 menit pada ukuran partikel $^{-14}/_{+20}$, $^{-20}/_{+25}$, $^{-25}/_{+40}$ mesh untuk semua suhu.

Ukuran Partikel (mesh)	Suhu (°C)	Suhu (K)	% Y _T	% Y _U	K	ln K	1/T (1/Kelvin)	ΔG (J/mol)
$^{-14}/_{+20}$	30	303	33,43	7,68	4,3516	1,4705	0,00330033	-4298,1595
	35	308	34,85	6,26	5,5650	1,7165	0,003246753	-5158,0664
	40	313	35,63	5,48	6,4991	1,8717	0,003194888	-5777,2473
	45	318	37,64	3,47	10,840	2,3833	0,003144654	-7951,8484
	50	323	39,17	1,94	20,2028	3,0058	0,003095975	-12855,1204
$^{-20}/_{+25}$	30	303	33,68	7,43	4,5351	1,5118	0,00330033	-4425,2737
	35	308	35,35	5,76	6,1347	1,8140	0,003246753	-5485,8683
	40	313	35,99	5,12	7,0235	1,9493	0,003194888	-6056,1254
	45	318	37,94	3,17	11,9598	2,4815	0,003144654	-8437,8957
	50	323	39,77	1,34	29,7037	3,3913	0,003095975	-13370,9323
$^{-25}/_{+40}$	30	303	33,95	7,16	4,7401	1,5561	0,00330033	-4562,6751
	35	308	35,95	5,16	6,9640	1,9407	0,003246753	-5928,8767
	40	313	36,63	4,48	8,1721	2,1007	0,003194888	-6627,2622
	45	318	38,54	2,57	14,9827	2,7069	0,003144654	-9763,0717
	50	323	41,08	0,74	55,4572	4,0282	0,003095975	-16968,0632

Perhitungan ΔG untuk ukuran partikel $^{-20}/_{+25}$ dan $^{-25}/_{+40}$ pada semua suhu, dilakukan menggunakan langkah-langkah yang sama dengan cara yang telah disebutkan di atas, sehingga memberikan hasil yang ditulis dalam Tabel D.1. di atas.

Harga ΔH dan ΔS diperoleh dengan cara melakukan regresi linear antara 1/T vs ln K, sehingga didapatkan:

$$\text{slope} = -\frac{\Delta H}{R}; \Delta H = -1. \text{slope} . R \quad (\text{D.1.})$$

$$\text{intersept} = \frac{\Delta S}{R}; \Delta S = \text{intersept} . R \quad (\text{D.2.})$$

Harga ΔH dan ΔS untuk tiap variasi ukuran partikel disajikan pada Tabel D.2.

Tabel D.2. Pengaruh Ukuran Partikel terhadap Harga ΔS dan ΔH dalam Suhu 30°C, 35°C, 40°C, 45°C, 50°C

Ukuran Partikel (mesh)	ΔS (J/mol.K)	ΔH (J/mol)
⁻¹⁴ / ₊₂₀	392,0458	115505,1730
⁻²⁰ / ₊₂₅	299,2475	86687,0813
⁻²⁵ / ₊₄₀	263,7695	75340,2695

LAMPIRAN E

ANALISA SIFAT KIMIA MINYAK INTARAN^[15]

A.1. Bilangan Penyabunan

Cara penentuan bilangan penyabunan adalah sebagai berikut:

1. Minyak ditimbang dengan teliti antara 1,5–5,0 gram dalam erlenmeyer.
2. Minyak ditambah dengan 50 ml KOH alkoholis 0,5 N (dibuat dengan melarutkan 40 gr KOH dalam 1 liter alkohol). Setelah itu ditutup dengan kondensor dan dididihkan kurang lebih selama 30 menit.
3. Setelah itu didinginkan dan ditambah beberapa tetes indikator phenolphthalein kemudian dititrasi dengan 0,5 N HCl.
4. Blanko dibuat dengan perlakuan yang sama seperti pada cara nomor 1-3 kecuali tanpa minyak.

Perhitungan:

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(V_{\text{titrasi blanko}} - V_{\text{titrasi sampel}}) \cdot N_{\text{HCl}} \cdot \text{BM}_{\text{KOH}}}{\text{berat sampel (gram)}} \quad (\text{E.1.})$$

A.2. Bilangan Asam

Cara penentuan bilangan asam adalah sebagai berikut:

1. Minyak ditimbang sebanyak 10-20 gram dalam erlenmeyer dan ditambahkan 50 ml alkohol 95% netral (untuk melarutkan asam lemak).
2. Erlenmeyer ditutup dengan kondensor dan larutan dipanaskan dalam penangas air selama 10 menit sambil diaduk.
3. Setelah dingin, larutan dititrasi dengan KOH 0,1 N memakai indikator phenolphthalein sampai warna tepat merah jambu.

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Bilangan asam} &= \frac{\text{ml KOH} \times N_{\text{KOH}} \times \text{BM}_{\text{KOH}}}{\text{berat sampel (gram)}} \\ &= \frac{\text{ml KOH} \times N_{\text{KOH}} \times 56,1}{\text{berat sampel (gram)}} \end{aligned} \quad (\text{E.2.})$$

A.3. Bilangan Peroksida

Cara penentuan bilangan peroksida adalah sebagai berikut:

1. Minyak ditimbang sebanyak $5,00 \pm 0,05$ gram dalam erlenmeyer bertutup, kemudian ditambah 30 ml larutan asam asetat-kloroform (3 : 2). Larutan digoyangkan sampai semua bahan terlarut. Setelah itu ditambahkan 0,5 ml larutan jenuh KI.
2. Didiamkan selama 1 menit dan tambahkan 30 ml aquades.

3. Sampel ditambahkan 0,5 ml larutan amilum 1%. Kemudian dititrasi dengan 0,05 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna biru hilang..
4. Bilangan peroksida dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gram sampel

Perhitungan:

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{\text{ml}_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 1000}{\text{berat sampel (gram)}} \quad (\text{E.3.})$$

A.4. Bilangan Iodine

Cara penentuan bilangan iodine adalah sebagai berikut:

1. Minyak ditimbang sebanyak 0,1-0,5 gram dalam erlenmeyer tertutup dan dilarutkan dalam 20 ml kloroform kemudian ditambah 25 ml larutan Wijs.
2. Biarkan di tempat gelap selama 30 menit sambil sesekali digoyang-goyang.
3. Setelah itu ditambahkan 10 ml larutan KI 15% dan 50-100 ml aquades yang sudah dididihkan, kemudian segera dititrasi dengan natrium thiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N) sampai larutan berwarna kuning pucat, kemudian ditambahkan 2 ml indikator amilum.
4. Titrasi dilanjutkan hingga warna biru hilang.

5. Larutan blanko dibuat dengan mencampur 25 ml larutan Wijs dan 10 ml KI 15% kemudian diencerkan dengan 100 ml aquades yang sudah dididihkan dan dititrasikan dengan natrium tiosulfat.

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Bilangan iodine} &= \frac{(V_{\text{titrasi blanko}} - V_{\text{titrasi sampel}})}{\text{berat sampel (gram)} \cdot 1000} \cdot N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot \text{BA}_{\text{I}_2} \cdot 100 \\ &= \frac{(V_{\text{titrasi blanko}} - V_{\text{titrasi sampel}})}{\text{berat sampel (gram)}} \cdot N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \cdot 12,69 \end{aligned} \quad (\text{E.4})$$

LAMPIRAN F

PEMBUATAN LARUTAN

1. Larutan KOH alkoholis

KOH ditimbang sebanyak 3,6 gram dilarutkan dalam 5 mL aquades lalu ditambahkan alkohol sampai 250 mL.

2. Larutan KOH 0,1 N

Sebanyak 2,8 gram KOH dilarutkan dalam aquades hingga 500 mL.

3. Larutan Asam oksalat 0,1 N

Asam oksalat ditimbang sebanyak 0,5674 – 0,6934 gram kemudian dilarutkan dalam aquades sampai volume 100 mL.

4. Larutan Alkohol netral

Alkohol sebanyak 200 mL ditambahkan phenolphthalein dan dititrasi dengan KOH 0,1 N.

5. Larutan Phenolphthalein

Dilarutkan 0,2 gram phenolphthalein dalam 100 mL alkohol.

6. Larutan HCl 0,5 N

Diencerkan 10,4 mL HCl dengan aquades sampai 250 mL.

7. Larutan HCl 2 N

Diencerkan 8,3 mL HCl dengan aquades sampai 50 mL.

8. Larutan Natrium Boraks 0,2 N

Sebanyak 1,8109 – 2,2134 gram Natrium boraks dilarutkan dengan aquades sampai volume 100 mL.

9. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

Natrium thiosulfat ditimbang sebanyak 12,5 gram kemudian ditambahkan 0,15 gram Natrium karbonat kemudian diencerkan dengan aquades hingga 500 mL.

10. Larutan Amilum 1 %

0,2 amilum ditimbang kemudian dilarutkan dalam aquades sampai volume 20 mL kemudian dididihkan sampai larutan berwarna jernih.

11. Larutan KI 15 %

Sebanyak 7,5 gram KI dilarutkan ke dalam aquades hingga 50 mL.

12. Larutan KI jenuh

Dilarutkan KI ke dalam air hingga KI tidak dapat larut lagi.

13. Larutan KIO_3

Kalium iodat ditimbang sebanyak 0,14 - 0,15 gram kemudian ditambahkan aquades secukupnya kemudian ditambahkan KI. Kemudian ditambahkan lagi HCl 2 N dan harus segera dititrasi dengan Natrium thiosulfat hingga berwarna kuning kemudian ditambahkan 1 – 2 mL larutan amilum dan dititrasi sampai warna biru hilang.

14. Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,05 N

Natrium thiosulfat ditimbang sebanyak 12,5 gram kemudian ditambahkan 0,15 gram Natrium karbonat kemudian diencerkan dengan aquades hingga 1 L.

LAMPIRAN G
PERHITUNGAN ANALISA SIFAT KIMIA
MINYAK INTARAN

Dalam perhitungan analisa sifat fisika – kimia, digunakan data analisa minyak pada temperatur ekstraksi 30°C

1. Bilangan Asam

Massa minyak = 10,0686 gram

Normalitas KOH yang telah dibakukan = 0,0779 N

Volume KOH = 74,2 mL

$$\begin{aligned}\text{Bilangan Asam} &= \frac{\text{volume KOH} \cdot \text{N KOH} \cdot 56,1}{\text{berat minyak}} \\ &= \frac{74,2 \cdot 0,0779 \cdot 56,1}{10,0686} \\ &= 32,2056\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh bilangan asam untuk temperatur ekstraksi 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C. Data bilangan asam untuk tiap suhu ekstraksi disajikan pada Tabel G.1.

Tabel G.1. Bilangan Asam untuk Temperatur 30°C, 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C

Temperatur (°C)	Massa minyak (gram)	N KOH	Volume KOH (mL)	Bilangan Asam
30	10,0686	0,0779	74,20	32,2056
35	10,1228	0,0891	66,71	32,9416
40	10,1016	0,0862	70,83	33,9058
45	10,0460	0,0875	71,46	34,9165
50	10,0206	0,0891	74,98	37,4033

2. Bilangan Penyabunan

Massa minyak = 1,5611 gram

Normalitas HCl yang dibakukan = 0,5487 N

Volume HCl untuk blangko = 22,7 mL

Volume HCl untuk sampel minyak = 13,2 mL

Bilangan Penyabunan =

$$\frac{(\text{volume HCl blangko} - \text{volume HCl sampel}) \cdot N \text{ HCl} \cdot 56,1}{\text{berat minyak}}$$

$$= \frac{(22,7 - 13,2) \cdot 0,5487 \cdot 56,1}{1,5611}$$

$$= 187,3228$$

Dengan cara yang sama diperoleh bilangan penyabunan untuk temperatur ekstraksi 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C. Data bilangan penyabunan untuk tiap suhu ekstraksi disajikan pada Tabel G.2.

Tabel G.2. Bilangan Penyabunan untuk Temperatur 30°C, 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C

Temperatur (°C)	Massa minyak (gram)	N HCl	Volume KOH blangko (mL)	Volume KOH sampel (mL)	Bilangan Penyabunan
30	1,5611	0,5487	22,7	13,20	187,3228
35	1,5174	0,4714	26	15,00	191,7101
40	1,5150	0,4714	25,2	14,10	194,0945
45	1,7339	0,4714	26,9	13,90	198,2263
50	1,7223	0,4714	26	12,70	204,2186

3. Bilangan Peroksida

Massa minyak = 5,0245 gram

Normalitas $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang dibakukan = 0,0501 N

Volume $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang dibutuhkan = 0,43 mL

$$\begin{aligned} \text{Bilangan Peroksida} &= \frac{\text{volume Natrium thiosulfat} \cdot \text{N Natrium thiosulfat} \cdot 1000}{\text{berat minyak}} \\ &= \frac{0,43 \cdot 0,0501 \cdot 1000}{5,0245} \\ &= 4,2876 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh bilangan peroksida untuk temperatur ekstraksi 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C. Data bilangan peroksida untuk tiap suhu ekstraksi disajikan pada Tabel G.3.

Tabel G.3. Bilangan Peroksida untuk Temperatur 30°C, 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C

Temperatur (°C)	Massa minyak (gram)	Normalitas Na ₂ S ₂ O ₃	Volume Na ₂ S ₂ O ₃ (mL)	Bilangan Peroksida
30	5,0245	0,0501	0,43	4,2876
35	5,0221	0,1011	0,30	6,0393
40	5,0018	0,0998	0,35	6,9858
45	5,0023	0,1011	0,40	8,0843
50	5,0025	0,1011	0,44	8,8390

4. Bilangan Iodine

Massa minyak = 0,5028 gram

Normalitas Na₂S₂O₃ yang dibakukan = 0,1137 N

Volume Na₂S₂O₃ untuk blangko = 43,2 mL

Volume Na₂S₂O₃ untuk sampel minyak = 16,7 mL

Bilangan Iodine =

$$\frac{(\text{volume Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ blangko} - \text{volume Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ sampel}) \cdot N_{\text{Na-thio}} \cdot 12,691}{\text{berat minyak}}$$

$$= \frac{(43,2 - 16,7) \cdot 0,1137 \cdot 12,691}{0,5028}$$

$$= 76,0513$$

Dengan cara yang sama diperoleh bilangan iodine untuk temperatur ekstraksi 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C. Data bilangan iodine untuk tiap suhu ekstraksi disajikan pada Tabel G.4.

Tabel G.4. Bilangan Iodine untuk Temperatur 30°C, 35°C, 40°C, 45°C dan 50°C

Temperatur (°C)	Massa minyak (gram)	Normalitas Na ₂ S ₂ O ₃	Vol. Na ₂ S ₂ O ₃ blangko (mL)	Vol. Na ₂ S ₂ O ₃ sampel (mL)	Bilangan Iodine
30	0,5028	0,1137	43,2	16,7	76,0513
35	0,1260	0,1011	43,3	35,9	75,3543
40	0,1565	0,0998	44,1	34,7	74,4560
45	0,1640	0,1011	44,8	35,3	74,3236
50	0,1505	0,1011	43,3	35,1	70,0337

