

## **Pengaruh Variasi Penimbangan Terhadap Akurasi Penentuan Bilangan Asam Pada Alkyd Resin**

<sup>1</sup>**Firman Adji Nur Hidayat**, <sup>2</sup>**Retno Widayati**, <sup>1</sup>**I Gusti Made Sanjaya\***

<sup>1</sup>*Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Universitas Negeri Surabaya*

*Jl. Ketintang, Surabaya (60231), Telp. 031-8298761*

<sup>2</sup>*PT. Alnex Resins Indonesia*

*Jl. Raya Rungkut Industri II No.47*

\* Corresponding author: [igmasanjaya@unesa.ac.id](mailto:igmasanjaya@unesa.ac.id)

**Abstrak.** Alkyd resin adalah polyester yang dimodifikasi dengan penambahan asam lemak dan komponen lainnya. Alkyd berasal dari poliol dan asam organik termasuk asam dikarboksilat atau asam karboksilat anhidrat dan minyak trigliserida. Kualitas suatu alkyd resin ditentukan berdasarkan parameternya antara lain: kadar zat padat, viskositas, bilangan asam, warna dan kejernihan. Bilangan asam yang tinggi dapat menyebabkan cat mudah menguning, oleh karena itu diperlukan ketelitian dalam melakukan analisa bilangan asam. Untuk mengetahui bilangan asam dilakukan dengan metode titrasi asidimetri. Produk A, B, dan C ditimbang masing-masing: 0.5g, 2g, 4g, 6g, 8g, 10g, 12g, 14g, ke dalam erlenmeyer 300 ml yang di dalamnya telah berisi 100 ml pelarut. Masukkan magnetic stirrer lalu aduk hingga larut sempurna di atas pemanas listrik. Tambahkan 2 tetes indikator phenolphthalein 1% ke dalam erlenmeyer. Tuang larutan KOH 0.2 alkoholik ke dalam buret 50ml. Titrasi dilakukan hingga terjadi perubahan dari larutan tak berwarna menjadi merah muda. Catat volume yang didapatkan (ml). Dari penelitian yang dilakukan semakin kecil sampel yang ditimbang maka penyimpangan hasil analisa bilangan asam dari penimbangan sampel secara teori (10 gram) semakin besar. Berdasarkan % akurasi yang diizinkan adalah yaitu 3% maka variabel penimbangan yang dapat ditoleransi adalah 8–14 gram. Penimbangan sampel kurang dari 8-gram atau di atas 14 gr akan menghasilkan bilangan asam yang memiliki penyimpangan yang sangat besar.

**Kata kunci :** Alkyd resin, Bilangan asam, Larutan KOH, Titrasi

**Abstract.** Alkyd resin is a modified polyester with the addition of fatty acids and other components. Alkyds are derived from polyols and organic acids including dicarboxylic acids or anhydrous carboxylic acids and triglyceride oils. The quality of an alkyd resin is determined based on its parameters including solid content, viscosity, acid number, color and clarity. High acid numbers can cause the paint to turn yellow easily, therefore accuracy is needed in analyzing acid numbers. To determine the acid number is done by acidimetric titration method. Products A, B, and C were weighed respectively: 0.5g, 2g, 4g, 6g, 8g, 10g, 12g, 14g, into a 300 ml erlenmeyer which already contained 100 ml of solvent. Enter the magnetic stirrer and stir until completely dissolved over the electric heater. Add 2 drops of 1% phenolphthalein indicator into the Erlenmeyer. Pour the 0.2 alcoholic KOH solution into a 50 ml burette. The titration was carried out until the solution changed from colorless to pink. Record the volume obtained (ml). From the research conducted, the smaller the sample being weighed, the larger the deviation from the analysis of the acid number from the theoretical weighing sample (10 grams). Based on the % accuracy allowed is 3%, the weighing variable that can be tolerated is 8–14 grams. Weighing samples less than 8 grams or above 14 grams will produce acid numbers which have very large deviations.

**Key words:** Alkyd resin, Acid number, KOH solution, Titration

## PENDAHULUAN

Alkyd resin merupakan produk polimer yang banyak digunakan dalam industri cat dan pembuatan film [1]. Hal ini dikarenakan keunggulan sifat-sifatnya sebagai surface coating yang meliputi non yellowing, fleksibilitas, kekuatan, durabilitas serta sifat adhesi yang baik [2]. Sifat non yellowing dari cat dipengaruhi oleh tingginya bilangan asam dari alkyd resin tersebut.

Bilangan asam adalah jumlah miligram KOH yang diperlukan untuk menetralkan 1-gram produk yang diteliti (selain kelompok karboksil ini juga termasuk kelompok gugus asam lainnya) [3]. Sampel dilarutkan dalam larutan dan dititrasi dengan larutan KOH alkoholik. Pemilihan pelarut yang tepat sangat penting. Sampel harus dapat larut dengan baik dalam pelarut yang dipilih dan larutan yang dihasilkan harus jernih selama penentuan bilangan asam. Oleh karena itu pelarut harus netral. Produk alkydresin umumnya larut dalam campuran pelarut seperti berikut ini: asetat/ethanol (3+1 volume), xylene/ethanol (2+1 volume), xylene/ethanol/acetone (2+2+1 volume).

Kadang-kadang terjadi pengendapan selama titrasi. Hal ini dapat disebabkan oleh 2 faktor: 1) Produk yang dianalisa sedikit kurang larut dalam ethanol sehingga terjadi pengendapan bila ditambahkan alkali ethanol; 2) Produk yang dianalisa menjadi tidak larut karena adanya garam kalium. Hal ini dapat terjadi terhadap produk yang memiliki bilangan asam yang tinggi. Dalam kasus seperti ini tetes air harus ditambahkan sampai larutannya menjadi jernih.

Umumnya pelarut yang disebutkan di atas tidak akan menimbulkan reaksi yang tidak semestinya dengan produk alkyd resin yang dianalisa meskipun setiap anhidrida yang timbul akan bereaksi dengan ethanol selama titrasi untuk menghasilkan semi ester.

Secara teoritis disebutkan bahwa penimbangan sampel untuk analisa bilangan asam pada suatu alkyd resin dilakukan pada berat 10g dengan akurasi 3%. Pada penelitian ini dilakukan penimbangan sample alkyd resin dengan variasi yang berbeda-beda dan dilakukan terhadap 3 produk alkyd resin yang berbeda. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh variasi penimbangan terhadap akurasi hasil analisis bilangan asam pada suatu alkyd resin atau toleransi berat yang diperbolehkan dalam analisis bilangan asam pada

alkyd resin.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Beberapa bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah alkyd resin A, B, C, pelarut netral yang terbuat dari: xylene/alkohol/acetone (2+2+1 volume), larutan KOH alkoholik 0.2 N, Indikator phenol phthalein 1% dalam alkohol

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer 300 ml, timbangan presisi dengan ketelitian 0.01g, buret gelas 50 ml, gelas ukur 100 ml, magnetic stirrer, pemanas listrik berstirer, penyangga buret, beaker 50 ml.

### Prosedur Penelitian

Timbang produk A, B, C masing-masing: 0.5g, 2g, 4g, 6g, 8g, 10g, 12g, 14g, ke dalam erlenmeyer 300ml yang di dalamnya telah berisi 100ml pelarut netral. Masukkan magnetic stirrer lalu aduk hingga larut sempurna (ditandai tidak adanya endapan alkyd resin di dasar erlenmeyer) di atas pemanas listrik dengan mematikan pemanas listriknya dan menyalakan alat stirernya. Tambahkan 2 -3 tetes indikator phenolphthalein 1% ke dalam erlenmeyer. Tuang larutan KOH 0.2 alkoholik yang ada di beaker gelas 50ml ke dalam buret 50ml. Titrasi dilakukan hingga terjadi perubahan dari larutan tak berwarna menjadi merah muda. Catat volume yang didapatkan (ml).

Perhitungan: Bilangan asam = (volume titran (ml) x Konsentrasi KOH x 56.1): berat sampel (g), dimana 56.1 adalah berat molekul dari KOH

Akurasi = (bilangan asam berat sample 10 g – bilangan asam dari variasi berat sample): bilangan asam berat sample 10 g x 100%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa bilangan asam dalam berbagai variabel penimbangan sample alkyd resin produk A ditampilkan pada Tabel 1. Hasil analisa bilangan asam dalam berbagai variabel penimbangan sample alkyd resin produk B ditampilkan pada Tabel 2. Hasil analisa bilangan asam dalam berbagai variabel penimbangan sample alkyd resin produk C ditampilkan dan pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap Produk A

Berat ( gr )	Volume titran ( ml )	Normalitas KOH	Bil. Asam	Akurasi ( % )
0.66	0.15	0.2102	2.68	47.44
2.00	0.8	0.2102	4.70	7.82
4.11	1.65	0.2102	4.73	7.23
6.05	2.5	0.2102	4.87	4.49
8.1.0	3.4	0.2102	4.95	2,92
10.06	4.35	0.2102	5.099	teoritis / standard
12.01	5.3	0.2102	5.20	1.98
14.04	6.25	0.2102	5.25	2.96
16,05	7,2	0.2102	5,29	3,74
18,09	8,3	0.2102	5,41	6,1

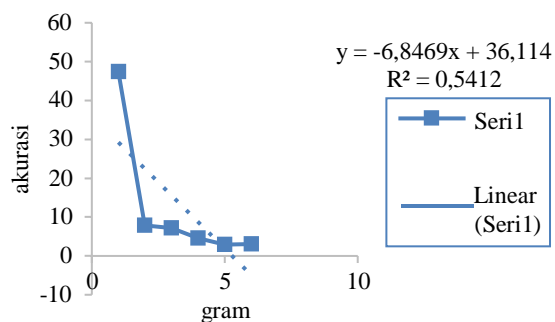
Tabel 2. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap Produk B

Berat ( gr )	Volume titran ( ml )	Normalitas KOH	Bil asam	Akurasi ( % )
0.56	0.2	0.2102	4.21	11.74
2.24	0.8	0.2102	4.21	11.74
4.02	1.5	0.2102	4.40	7.75
6.02	2.3	0.2102	4.60	3.56
8.14	3.2	0.2102	4.63	2.93
10.01	4.05	0.2102	4.77	teoritis / standard
12.11	5.0	0.2102	4.87	2.10
14.05	5.85	0.2102	4.91	2.94
16.06	6,95	0.2102	5,09	6,7
18.07	8.25	0.2102	5,39	12,99

Tabel 3. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap Produk C

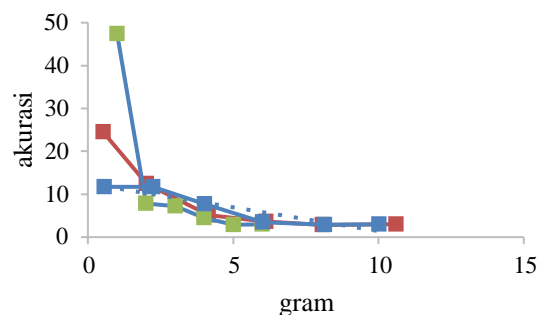
Berat ( gr )	Volume titran ( ml )	Normalitas KOH	Bil asam	Akurasi ( % )
0.52	0.2	0.2102	4,53	24.5
2.02	0.9	0.2102	5.25	12.5
4.14	2.0	0.2102	5.69	5.17
6.12	3.0	0.2102	5.78	3.67
8.08	4.0	0.2102	5.83	2.83
10.6	5.4	0.2102	6.00	teoritis / standard
12.09	6.3	0.2102	6.14	2.33
14.12	7.4	0.2102	6.18	3.00
16,00	8,6	0.2102	6,33	5,5
18,12	10,35	0.2102	6,73	12,17

Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk A dibawah 8 gram



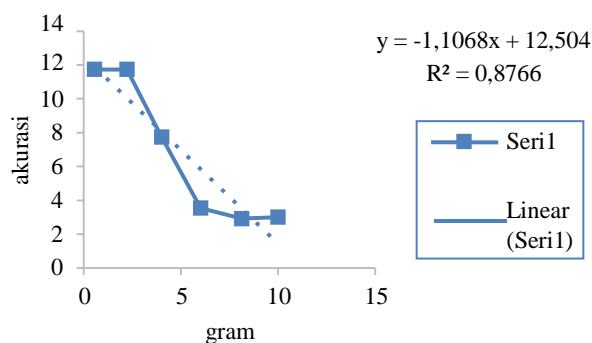
Gambar 1. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk A dibawah 8gram

Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk A,B,C dibawah 8 gram



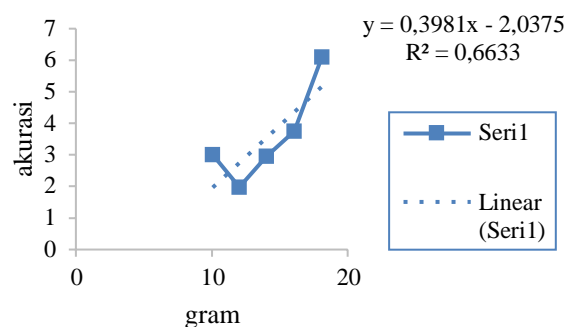
Gambar 4. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk A,B,C dibawah 8gram

Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk B dibawah 8gram



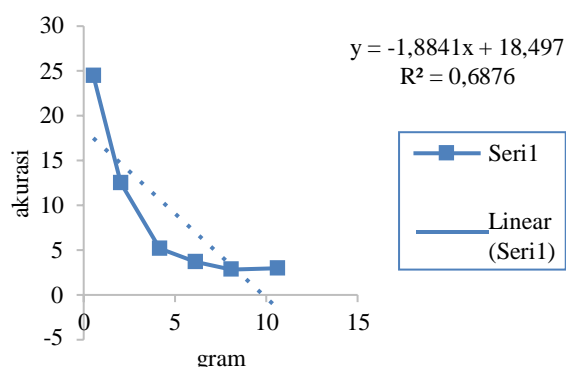
Gambar 2. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk B dibawah 8gram

Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk A diatas 8gram



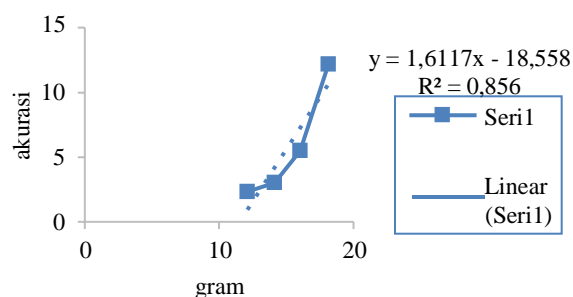
Gambar 5. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk A diatas 8gram

Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk C dibawah 8gram

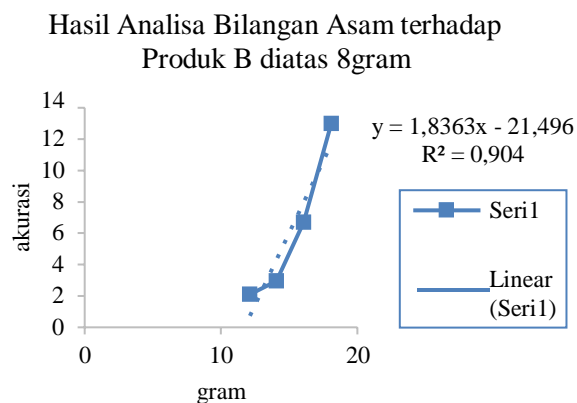


Gambar 3. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk C dibawah 8gram

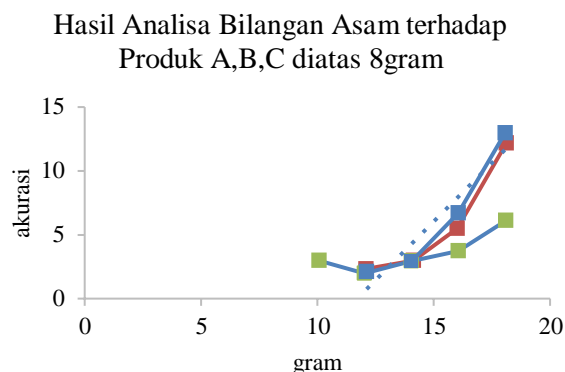
Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap  
Produk C diatas 8gram



Gambar 6. Hasil Analisa Bilangan Asam  
terhadap Produk B diatas 8gram



Gambar 7. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap Produk C diatas 8gram



Gambar 8. Hasil Analisa Bilangan Asam terhadap Produk A,B,C diatas 8gram  
Hasil analisa bilangan asam terhadap variabel penimbangan mengalami peningkatan nilai.

Dari hasil penelitian di atas ( seperti yang ditunjukkan dalam tabel 1,2, 3 ) dapat dilihat bahwa semakin kecil atau sedikit sample yang ditimbang maka penyimpangan hasil analisa bilangan asam dari penimbangan sample secara teori ( 10 gram ) semakin besar. Berdasarkan % akurasi yang diizinkan adalah 3%, maka variabel penimbangan yang dapat ditoleransi adalah sampel 8 gram – 14 gram. Penimbangan sampel kurang dari 8 gram atau diatas 14 gram akan menghasilkan bilangan asam yang memiliki penyimpangan yang sangat besar.

## KESIMPULAN

### Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa variasi penimbangan sampel alkyd resin mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap ketelitian hasil analisa bilangan asam. Variabel penimbangan yang dapat ditoleransi pada produk alkyd resin adalah 8 gram - 14 gram hal ini dibuktikan berdasarkan perhitungan % akurasi yang diizinkan menurut referensi yaitu 3%.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu pengaruh penimbangan terhadap bilangan asam pada alkyd resin perlu dilakukan

## DAFTAR PUSTAKA

1. Atimuttigul, V, Damrongsakkul. S. dan Tanthapani-chakoon, W. 2006. Effectcts of Oil Type on The Properties of Short Oil Alkyd Coating Materials. *Korean J.Chem.Eng*, 672-677
2. Fisher, L.A and Hayward, G.R., 1998, *The Basic of Resin Technology*, Oil and Colour Chemists Association, United Kingdom
3. Ikhuoria, E. U., Aigbodion, A I., and Okieimen, F. E., 2004, EnhNCING The Quality of Alkyd Resins using Methyl Esters of Rubber Seed Oil, *Trop, J. Pharm, Res.*, 3 (1): 311-317
4. Ikhuoria, E. U., Maliki, M., Okieimen, F. E., Aigbodion, A. I., Obaze, E. O., Bakare, I. O., 2007, Synthesis and Characteristion of Chlorinated Rubber Seed Oil Alkyd Resin, *Progress in Organic Coating*, 59: 134-137
5. Jones, F. N., 1983, Alkyd Resin, *North Dakota State University, Fargo, USA*
6. Patton, Temple C., Alkyd Resin Technology:Formulating Techniques and Allied Calculations. *New York: Interscience Publication*.1962
7. ISO 3682-1996
8. DIN 53402
9. ASTM D 1639-70