

PERBANDINGAN HASIL UJI EKSTRAKSI CAMPURAN AC-BC MENGGUNAKAN METODE REFLUKS DAN METODE SENTRIFUS

Rahmawan Budi Satryo
Mahasiswa S-1 Teknik Sipil
Fak. Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121
r4hmaw4nz@yahoo.com

Sonya Sulistyono
Jurusan Teknik Sipil
Fak. Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121
Telp./Fax. +62 331 322415
sonya.sulistyono@yahoo.co.id

Nunung Nuring Hayati
Jurusan Teknik Sipil
Fak. Teknik Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Jember 68121
Telp./Fax. +62 331 322415
nunung.nuring@yahoo.co.id

Abstract

Bitumen extraction tests aim to separate a mixture of asphalt paving mixtures and to determine which are made in accordance with the mix plan. In general, using a reflux and centrifuge method. At reflux method, bitumen separation process using the evaporation method, whereas the centrifuge method, the separation processes using a rotation method of extraction tools. The purpose of this study to determine whether the extraction of the AC-BC mixture using two methods above have significant differences using a statistical test. Based on the results of the testing that has been done, the result are different, but not significant in statistical test t-test. From the results of hypothesis testing the value obtained $t_{count} (2.197) \leq t_{table} (2.4469)$ on 5.5% asphalt content, value of $t_{count} (1.767) \leq t_{table} (2.4469)$ on 6% asphalt content, and $t_{count} (0.201) \leq t_{table} (2.4469)$ on 6.5% asphalt content. While on F-test obtained different results, for sample testing with value of $F_{count} (520.1312) > F_{table} (3.284)$, and there are significant differences between the methods of extraction with value of $F_{count} (97.779) > F_{table} (5.980)$, and there is no interaction between testing methods with bitumen content with value of $F_{count} (0.3061) < F_{table} (4.560)$

Keywords: Extraction of bitumen, AC-BC mixture, reflux method, centrifuge method

Abstrak

Pengujian ekstraksi aspal bertujuan untuk memisahkan campuran aspal dan untuk mengetahui campuran perkerasan yang dibuat sesuai dengan yang direncanakan. Secara umum metode yang digunakan adalah metode refluks dan sentrifus. Pada metode refluks, proses pemisahan aspal menggunakan metode penguapan, sedangkan pada metode sentrifus, proses pemisahan menggunakan metode putaran pada alat ekstraksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah hasil ekstraksi pada campuran AC-BC dengan kedua metode di atas memiliki perbedaan yang signifikan dengan menggunakan uji statistik. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil yang berbeda, tetapi tidak signifikan pada uji statistik uji-t. Dari hasil pengujian hipotesis didapatkan nilai $t_{hitung} (2,197) \leq t_{tabel} (2,4469)$ pada kadar aspal 5,5%, nilai $t_{hitung} (1,767) \leq t_{tabel} (2,4469)$ pada kadar aspal 6%, dan $t_{hitung} (0,201) \leq t_{tabel} (2,4469)$ pada kadar aspal 6,5%. Sedangkan pada uji-f didapatkan hasil yang berbeda untuk sampel pengujian dengan nilai $F_{hitung} (520,1312) > F_{tabel} (3,284)$, dan terdapat perbedaan yang signifikan antar metode ekstraksi dengan nilai $F_{hitung} (97,779) > F_{tabel} (5,980)$, serta tidak terdapat interaksi antar metode pengujian dengan kadar aspal dengan nilai $F_{hitung} (0.3061) < F_{tabel} (4,560)$

Kata Kunci: Ekstraksi aspal, campuran AC-BC, metode refluks, metode sentrifus

PENDAHULUAN

Jalan merupakan suatu prasarana transportasi yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok dalam kehidupan masyarakat. Seiring dengan peningkatan mobilitas masyarakat yang sangat tinggi di jalan, maka diperlukan peningkatan kuantitas maupun secara kualitas konstruksi jalan agar dapat menahan beban maksimum lalu lintas yang melalui permukaan jalan.

Dalam suatu perkerasan jalan, untuk mengetahui kualitas jalan yang dihasilkan diperlukan suatu pengendalian mutu. Pengendalian mutu dalam perkerasan jalan, diantaranya pengujian permukaan perkerasan, ketentuan kepadatan, dan pengujian pengendalian mutu campuran beraspal. Salah satu pengujian pengendalian mutu campuran beraspal adalah pengujian ekstraksi.

Pengujian Ekstraksi aspal menunjukkan bahwa gradasi agregat berubah menjadi lebih halus dari gradasi semula. Perubahan gradasi agregat diakibatkan oleh kehancuran, beberapa partikel agregat ini menaikan volume rongga udara dalam campuran. Tujuan utama dari pengujian ekstraksi ini adalah untuk mendapatkan kadar aspal dari suatu campuran yang mengandung aspal.

Ada berbagai macam metode yang bisa digunakan untuk melakukan pengujian ekstraksi aspal. Diantaranya Metode Sentrifus, Metode Quick, Metode Vacum, dan Metode Refluks. Namun dalam pengujian ekstraksi ini hanya akan menggunakan dua metode, yaitu Metode Sentrifus dan Metode Refluks dengan menggunakan satu buah campuran perkerasan.

Metode Sentrifus merupakan metode yang paling umum digunakan. Hal ini dikarenakan kemudahannya dalam cara penggunaannya serta waktu yang dibutuhkan juga tergolong singkat. Namun ada sedikit kekurangan pada tingkat ketelitian hasil ekstraksi, dimana rata-rata nilai kadar aspal hasil ekstraksi lebih jauh daripada kadar aspal asli (SNI 03-6894-2002). Sedangkan pada Metode Refluks, cara penggunaan sedikit rumit dan membutuhkan waktu ekstraksi yang tergolong lama, tetapi hasil ekstraksinya lebih mendekati kadar aspal sesungguhnya (RSNI 03-1737-1989).

Berdasarkan pertimbangan di atas, untuk mendapatkan ketepatan data maka perlu dilaksanakan penelitian tentang evaluasi hasil pengujian ekstraksi aspal dengan menggunakan Metode Sentrifus dan Metode Refluks. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aspal campuran *Asphalt Concrete - Binder Course* (AC-BC) dengan menggunakan Metode Sentrifus dan Metode Refluks

Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya menampilkan nilai kadar aspal dari masing-masing metode pengujian ekstraksi, tetapi juga dapat memberikan nilai pendugaan parameter hasil pengujian dan perbandingan signifikansi pengujian nilai kadar aspal dari kedua metode tersebut.

METODE PENELITIAN

Campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)

Campuran *Asphalt Concrete - Binder Course* (AC-BC) merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan aus (*wearing course*) dan lapisan pondasi (*base course*). Lapisan perkerasan ini memang tidak berhubungan/bersinggungan langsung dengan cuaca dan roda kendaraan di atasnya, tetapi lapisan ini harus memiliki ketebalan dan kekakuan yang cukup untuk mengurangi tegangan/regangan akibat beban lalu lintas yang berasal dari lapisan aus yang kemudian diteruskan ke lapisan di bawahnya.

Jumlah Sampel

Dalam suatu pengujian untuk mendapatkan ketelitian nilai kadar aspal dari pengujian ekstraksi harus menggunakan lebih dari 1 (minimal 3) sampel pengujian (Hadijah, 2011). Dalam pengujian ini digunakan campuran *Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)* dengan menggunakan variasi kadar aspal sebesar 5,5%, 6%, 6,5% (masing-masing kadar aspal memiliki 4 sampel) pada masing-masing metode.

Metode Pengujian Ekstraksi

Aspal

Pengujian ekstraksi merupakan proses pemisahan dua atau lebih bahan pada suatu campuran dengan cara menggunakan pelarut yang dapat melarutkan salah satu bahan yang ada dalam campuran tersebut. Pengujian ekstraksi metode refluks merupakan metode ekstraksi menggunakan pendingin yang akan mengubah uap pelarut menjadi cairan dan akan melarutkan aspal pada benda uji dan waktu yang dibutuhkan cukup lama (Schultz, 1988). Sedangkan pengujian ekstraksi metode sentrifus merupakan metode ekstraksi menggunakan mekanisme putaran yang akan melarutkan aspal pada benda uji.



Gambar 1. Alat Uji Refluks



Gambar 2. Alat Uji Sentrifus

Berdasarkan SNI 03-6894-2002 dan RSNI M-05-2004, kedua metode ekstraksi menggunakan persamaan yang sama dalam menentukan kadar aspal. Berikut adalah persamaan untuk mencari kadar aspal:

$$B = \frac{(W1 - W2) - (W3 + W4)}{W1 - W2} \times 100 \%$$

dimana:

- B : Kadar aspal yang dicari, dinyatakan dalam persen (%).
- W 1 : Berat benda uji, dinyatakan dalam gram (gr).
- W 2 : Berat air dalam benda uji, dinyatakan dalam gram (gr).
- W 3 : Berat mineral agregat hasil ekstraksi, dinyatakan dalam gram (gr).
- W 4 : Berat mineral halus yang tertinggal di dalam filtrat, dinyatakan dalam gram (gr).

Analisa Data

Analisa Statistik Uji-T

Uji statistik-t digunakan untuk menganalisis dan mengolah data hasil pengujian untuk menentukan dan menguji hipotesis serta membuat pendugaan parameter. Untuk pengujian hipotesis digunakan analisis signifikansi dengan menggunakan bantuan *software* uji statistik.

Pengujian Perbedaan Dua Rata-rata

Pengujian perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk menguji kebenaran atau kepaluan dari hipotesis nol, apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak (Supranto, 2009).

1. Menghitung nilai rata-rata sampel

$$X = \frac{1}{n} \sum Xi = \frac{1}{n} (X1 + X2 + \dots X3) \dots\dots\dots (1)$$

2. Menghitung nilai standart deviasi

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (Xi - X)^2} \dots\dots\dots (2)$$

$$S_x = \sqrt{\frac{s}{\sqrt{n}}} \dots\dots\dots (3)$$

3. Rumusan hipotesis

H0 : $\mu_1 - \mu_2 = 0$ ($\mu_1 = \mu_2$), maka hipotesis H0 diterima

H1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ ($\mu_1 \neq \mu_2$), maka hipotesis H1 diterima

4. Pengujian hipotesis dengan Perbedaan Dua Rata-rara ($n \leq 30$)

$$t_{\alpha/2} = \frac{x - \mu_0}{s/\sqrt{n}} \dots\dots\dots (4)$$

5. Jika nilai $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H0 ditolak, yang artinya terdapat perbedaan hasil yang signifikan dari pengujian ekstraksi antar metode
 Jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan hasil yang signifikan dari pengujian ekstraksi antar metode

Analisa Statistik Uji-F

Analisis statistik uji-F atau uji Anova merupakan metode uji serentak yang digunakan untuk melihat pengaruh seluruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikatnya. Uji F dilakukan dengan cara membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} . Metode yang digunakan untuk mengolah data hasil pengujian adalah Fungsi Anova Two Factor with Replication, fungsi ini digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata baik berdasarkan baris maupun kolom serta menguji interaksi antar faktor. Pengujian menggunakan uji-F dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Excel. (Suliyanto, 2012).

Hipotesa

Uji T:

Terima H_0 : $\mu_1 = \mu_2$, artinya nilai rata-rata hasil pengujian ekstraksi dengan menggunakan kedua metode tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Tolak H_0 : $\mu_1 \neq \mu_2$, artinya nilai rata-rata hasil pengujian ekstraksi dengan menggunakan kedua metode terdapat perbedaan yang signifikan.

Uji F:

Hipotesa Perbedaan Hasil Ekstraksi Antar Metode (Kolom)

Hipotesis nol (H_0) : $X_1 = X_2 = X_3$, artinya tidak terdapat perbedaan secara nyata dari rata-rata hasil ekstraksi antar metode dengan kadar aspal.

Hipotesis nol (H_a) : $X_1 \neq X_2 \neq X_3$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari rata-rata hasil ekstraksi antar metode dengan kadar aspal.

Hipotesa Perbedaan Hasil Ekstraksi Antar Kadar Aspal (Kolom)

Hipotesis nol (H_0) : $X_1 = X_2 = X_3$, artinya tidak terdapat perbedaan secara nyata dari rata-rata hasil ekstraksi antar kadar aspal.

Hipotesis nol (H_a) : $X_1 \neq X_2 \neq X_3$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari rata-rata hasil ekstraksi antar kadar aspal.

Hipotesa Interaksi Hasil Ekstraksi antara Kadar Aspal dan Metode Ekstraksi (Kolom dan Baris)

Hipotesis nol (H_0) : $X_1 = X_2 = X_3$, artinya tidak terdapat interaksi dari rata-rata hasil ekstraksi antara metode ekstraksi dengan kadar aspal.

Hipotesis nol (H_a) : $X_1 \neq X_2 \neq X_3$, artinya terdapat interaksi dari rata-rata hasil ekstraksi antara metode ekstraksi dengan kadar aspal.

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

1. Penentuan kebutuhan jumlah benda uji untuk masing-masing metode.
2. Pengujian ekstraksi dengan metode refluks dan sentrifus.
3. Analisa Perbedaan Dua Rata-rata (*independent sample test*) pada masing-masing metode
4. Analisa Perbedaan Dua Faktor dengan Replikasi
5. Kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Ekstraksi Aspal Menggunakan Metode Refluks dan Sentrifus

Setelah dilakukan pengujian ekstraksi terhadap variasi kadar aspal pada masing-masing metode, didapatkan hasil pengujian ekstraksi sebagai berikut:

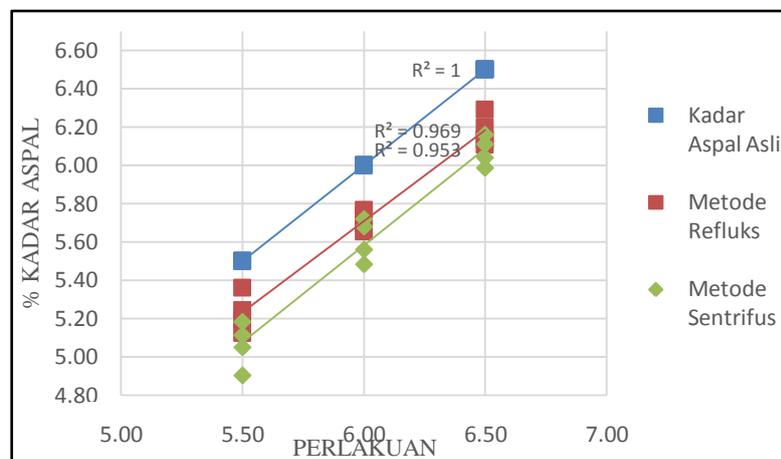
Tabel 1. Hasil Pengujian Ekstraksi

No	5,5%		6%		6,5%	
	Refluks	Sentrifus	Refluks	Sentrifus	Refluks	Sentrifus
1	5,13	5,05	5,70	5,72	6,20	6,04
2	5,24	5,11	5,66	5,68	6,29	6,11
3	5,20	4,91	5,77	5,49	6,14	6,16
4	5,36	5,19	5,73	5,56	6,11	5,99
Rata-rata	5,231	5,064	5,714	5,611	6,181	6,074
SD	0,099	0,119	0,047	0,108	0,082	0,077
SD Rata-rata	0,049	0,060	0,024	0,054	0,041	0,038

Dari tabel hasil pengujian ekstraksi dengan menggunakan metode refluks didapatkan nilai kadar aspal rata-rata sebesar 5,231%, 5,714%, dan 6,181%, sedangkan metode sentrifus didapatkan nilai kadar aspal rata-rata sebesar 5,064%, 5,611%, dan 6,074%.

Dari nilai kadar aspal rata-rata di atas terlihat jika hasil pengujian dengan menggunakan metode refluks lebih mendekati kadar aspal asli, sehingga metode ini lebih baik dalam memberikan hasil pengujiannya. Selain itu hasil perhitungan standar deviasi rata-rata pengujian menggunakan metode refluks juga memiliki nilai yang lebih kecil dari metode sentrifus. Hal ini menunjukkan jika metode refluks memiliki tingkat konsistensi hasil yang lebih baik dari metode sentrifus.

Dari gambar grafik dapat dilihat jika sebaran data hasil pengujian dengan menggunakan metode refluks lebih mendekati kadar aspal asli. Dari gambar grafik tersebut juga dapat dilihat jika kemiringan garis tren data lebih bagus dan nilai R^2 pada metode refluks ini lebih besar dibandingkan metode sentrifus



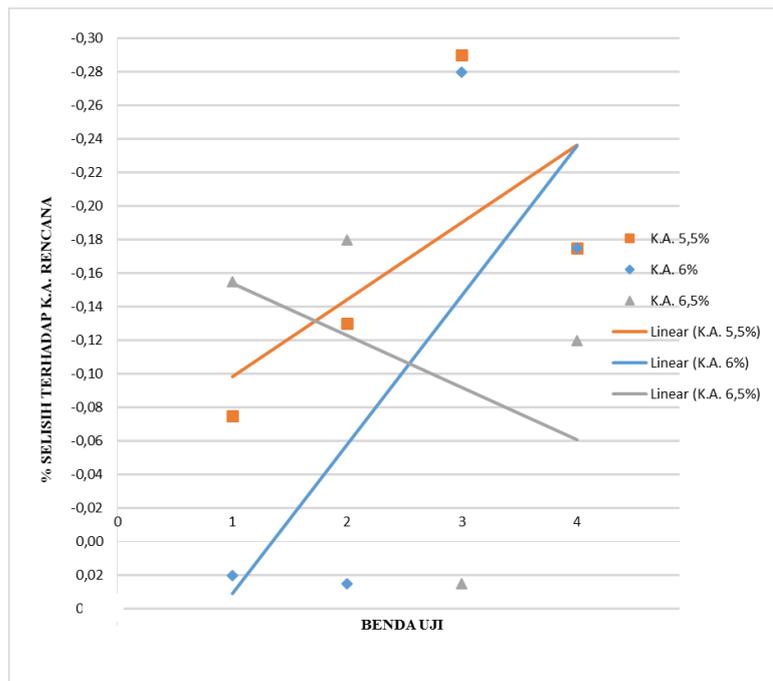
Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Ekstraksi

Perbandingan Selisih Hasil Ekstraksi Metode Refluks dan Metode Sentrifus

Perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar selisih hasil pengujian ekstraksi menggunakan metode refluks dan metode sentrifus

Tabel 2. Selisih Hasil Pengujian M. Sentrifus Terhadap M. Refluks

No	5,5%			6%			6,5%		
	Refluks	Sentrifus	Selisih (%)	Refluks	Sentrifus	Selisih (%)	Refluks	Sentrifus	Selisih (%)
1	5,13	5,05	-0,08	5,70	5,72	0,02	6,20	6,04	-0,16
2	5,24	5,11	-0,13	5,66	5,68	0,03	6,29	6,11	-0,18
3	5,20	4,91	-0,29	5,77	5,49	-0,28	6,14	6,16	0,02
4	5,36	5,19	-0,18	5,73	5,56	-0,17	6,11	5,99	-0,12
Rata-rata	5,231	5,064	-0,168	5,714	5,611	-0,102	6,181	6,074	-0,108



Gambar 4. Grafik Selisih Hasil Pengujian M. Sentrifus terhadap M. Refluks

Dari tabel dapat dilihat terdapat rata-rata selisih -0,168% pada kadar aspal 5,5%, -0,102% pada kadar aspal 6%, dan -0,108% pada kadar aspal 6,5% dari hasil pengujian metode sentrifus terhadap refluks

Analisa Perbedaan Dua Rata-rata

Analisis ini dilakukan terhadap hasil kedua pengujian untuk menguji kebenaran atau kepalsuan dari hipotesis nol, apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak dari hasil pengujian ekstraksi dengan menggunakan metode refluks dan metode sentrifus.

Tabel 3. Hasil Pengujian Perbedaan Dua Rata-rata

Kadar Aspal	Jumlah Benda Uji	Rata-rata		Alfa	Sig	T _{hitung}	T _{tabel}	Ket
		Refluks	Sentrifus					
5,5%	4	5,231	5,064	0,05	0,072	2,197	2,4469	Terima
6%	4	5,714	5,611	0,05	0,150	1,767	2,4469	Terima
6,5%	4	6,181	6,074	0,05	0,091	0,201	2,4469	Terima

Dari hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari hasil pengujian ketiga variasi kadar aspal antara metode refluks dan metode sentrifus. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $t_{hitung} (2,197) \leq t_{tabel} (2,4469)$ pada kadar aspal 5,5%, nilai $t_{hitung} (1,767) \leq t_{tabel} (2,4469)$ pada kadar aspal 6%, dan $t_{hitung} (0,201) \leq t_{tabel} (2,4469)$ pada kadar aspal 6,5%.

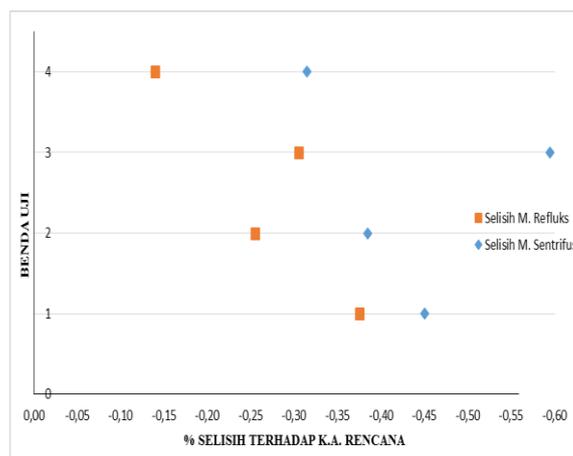
Analisa Perbedaan Dua Faktor dengan Replikasi

Analisis Uji-F di sini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan secara signifikan dari hasil pengujian ekstraksi pada metode refluks dan sentrifus terhadap nilai kadar aspal rencana.

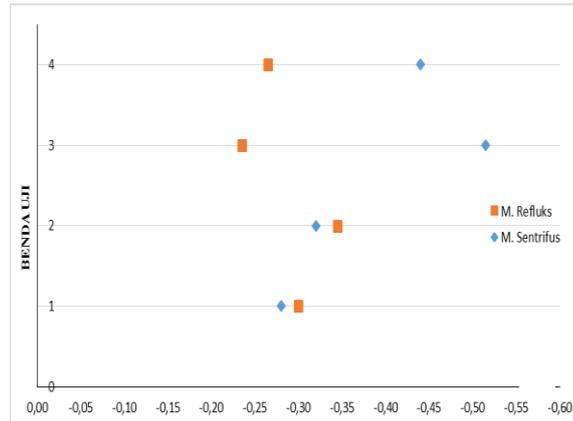
Tabel 4. Selisih Hasil Pengujian M. Refluks & M. Sentrifus Terhadap K. A. Rencana

No	5,5%		6%		6,5%	
	Refluks	Sentrifus	Refluks	Sentrifus	Refluks	Sentrifus
1	-0,38	-0,45	-0,30	-0,28	-0,30	-0,46
2	-0,26	-0,39	-0,34	-0,32	-0,21	-0,39
3	-0,30	-0,59	-0,23	-0,52	-0,36	-0,34
4	-0,14	-0,31	-0,27	-0,44	-0,39	-0,52
Rata-rata	-0,269	-0,436	-0,286	-0,389	-0,319	-0,426

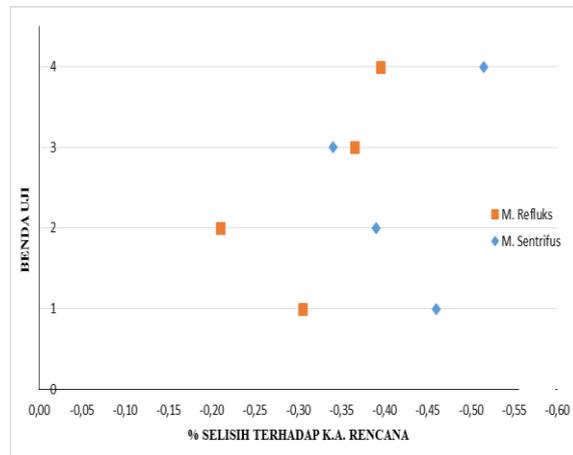
Berikut adalah grafik selisih pengujian masing-masing kadar aspal Metode Refluks dan Metode Sentrifus terhadap kadar aspal rencana:



Grafik Selisih Pengujian K. A. 5,5%



Grafik Selisih Pengujian K. A. 6%



Grafik Selisih Pengujian K. A. 6,5%

Rata-rata selisih hasil pengujian kadar aspal 5,5% lebih kecil dari kadar aspal rencana sebesar 0,269% pada metode refluks dan sebesar 0,436% pada metode sentrifus.

Rata-rata selisih hasil pengujian kadar aspal 6% lebih kecil dari kadar aspal rencana sebesar 0,286% pada metode refluks dan sebesar 0,389% pada metode sentrifus.

Rata-rata selisih hasil pengujian kadar aspal 6,5% lebih kecil dari kadar aspal rencana sebesar 0,319% pada metode refluks dan sebesar 0,426% pada metode sentrifus.

Tabel 5. Hasil Analisa Uji-F

SUMMARY	5,5%				6%			
	Refluks	Sentrifus	K. A. Rencana	Total	Refluks	Sentrifus	K. A. Rencana	Total
Count	4	4	4	12	4	4	4	12
Sum	20,925	20,255	22	63,18	22,855	22,445	24	69,3
Average	5,23125	5,06375	5,5	5,265	5,71375	5,61125	6	5,775
Variance	0,009790	0,014240	0	0,041777	0,002240	0,011706	0	0,033327

Tabel 5. Hasil Analisa Uji-F (lanjutan)

SUMMARY	6,5%				Total			
	Refluks	Sentrifus	K. A. Rencana	Total	Refluks	Sentrifus	K. A. Rencana	Total
Count	4	4	4	12	12	12	12	12
Sum	24,725	24,295	26	75,02	68,505	66,995	72	72
Average	6,18125	6,07375	6,5	6,251667	5,70875	5,582917	6	6
Variance	0,006656	0,005923	0	0,039170	0,169201	0,194602	0,181818	0,181818

Tabel 6. Hasil Analisa Uji-F

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	5,843289	2	2,921644	520,1312	2,77E-22	3,354131
Columns	1,098476	2	0,549238	97,77916	4,29E-13	3,354131
Interaction	0,006878	4	0,001719	0,306107	0,871324	2,727765
Within	0,151663	27	0,005617			
Total	7,100306	35				

Berdasarkan output ANOVA untuk sampel pengujian diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 520,1312 sedangkan F_{tabel} dengan df: (0,05, 2, 27) sebesar 3,284, Karena F_{hitung} (520,1312) > F_{tabel} (3,284) atau p-value ($2,77 \times 10^{-22}$) < alpha (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata dari hasil pengujian ekstraksi kedua metode terhadap kadar aspal asli.

Berdasarkan output ANOVA untuk masing-masing metode diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 97,779 sedangkan F_{tabel} dengan df:(0,05, 1, 27) sebesar 11,2755 dengan p-value sebesar 0,0035. Karena F_{hitung} (97,779) > F_{tabel} (5,980) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil pengujian yang signifikan

Berdasarkan pada output ANOVA untuk interaksi antara metode ekstraksi dengan kadar aspal diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 0,3061, sedangkan F_{tabel} dengan df: (0,05, 2, 27) sebesar (0,388). Karena F_{hitung} (0,3061) < F_{tabel} (4,560) maka dapat disimpulkan tidak terdapat interaksi antar metode pengujian ekstraksi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil, pembahasan, dan kesimpulan dari pengujian statistik uji-T menunjukkan terdapat perbedaan hasil yang tidak signifikan pada pengujian ekstraksi aspal antara metode refluks dan sentrifus.

Rata-rata hasil pengujian ekstraksi metode refluks lebih mendekati kadar aspal rencana dengan kadar aspal rata-rata sebesar 5,231% untuk kadar aspal 5%, 5,714% untuk kadar aspal 6%, dan 6,181% untuk kadar aspal 6,5%. Sedangkan hasil pengujian metode sentrifus sebesar 5,064% untuk kadar aspal 5,5%, 5,611% untuk kadar aspal 6%, dan 6,074% untuk kadar aspal 6,5%.

Selisih rata-rata hasil pengujian ekstraksi metode sentrifus lebih kecil sebesar 0,168% pada kadar aspal 5,5%, 0,102% pada kadar aspal 6%, dan 0,108% pada kadar aspal 6,5% terhadap metode refluks

Berdasarkan hasil dan kesimpulan dari pengujian analisa perbedaan dua faktor dengan replikasi menunjukkan terdapat perbedaan hasil yang signifikan pada pengujian metode refluks dan sentrifus terhadap kadar aspal rencana.

Rata-rata selisih hasil pengujian kadar aspal 5,5% lebih kecil dari kadar aspal rencana sebesar 0,269% pada metode refluks dan sebesar 0,436% pada metode sentrifus. Rata-rata selisih hasil pengujian kadar aspal 6% lebih kecil dari kadar aspal rencana sebesar 0,286% pada metode refluks dan sebesar 0,389% pada metode sentrifus. Rata-rata selisih hasil pengujian kadar aspal 6,5% lebih kecil dari kadar aspal rencana sebesar 0,319% pada metode refluks dan sebesar 0,426% pada metode sentrifus.

DAFTAR RUJUKAN

- Departemen Pekerjaan Umum. 2004. SK RSNI M-05-2004 : Cara Uji Ekstraksi Kadar Aspal dari Campuran Beraspal Menggunakan Tabung Refluks Gelas . Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2004. SK SNI 03-6894-2002 : Metode Pengujian Kadar Aspal Dari Campuran Beraspal Dengan Cara Sentrifus. Jakarta.
- Hadijah, Ida. TAPAK. 2011. *Evaluasi Variasi Bahan Pelarut Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum*. Vol 1, No 1, November 2011. Bandra Lampung: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Schultz R. L. 1988. *Asphalt Extraction Study*. Washington: Washington State Departement Of Transportation.
- Supranto, J. 2009. *Statistik Teori dan Aplikasi Jilid 7*. Jakarta: Erlangga.
- Suliyanto. 2012. *Analisis Statistik Pendekatan Praktis dengan Microsoft Excel*. Yogyakarta: Andi.