

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Didapatkan nilai SPF pada sampel *moiturizer* X sebesar 17,192684 (Nilai SPF pada label sebesar 20), pada sampel *moiturizer* Y didapatkan sebesar 12,82512 (Nilai SPF pada label sebesar 20), dan pada sampel *moiturizer* Z didapatkan sebesar 8,446540 (Nilai SPF pada label sebesar 15).
2. Didapatkan nilai SPF yang tidak sesuai dan didapatkan perbedaan yang signifikan antara nilai SPF secara In Vitro dengan nilai SPF pada label kemasan *moiturizer*.

B. Saran

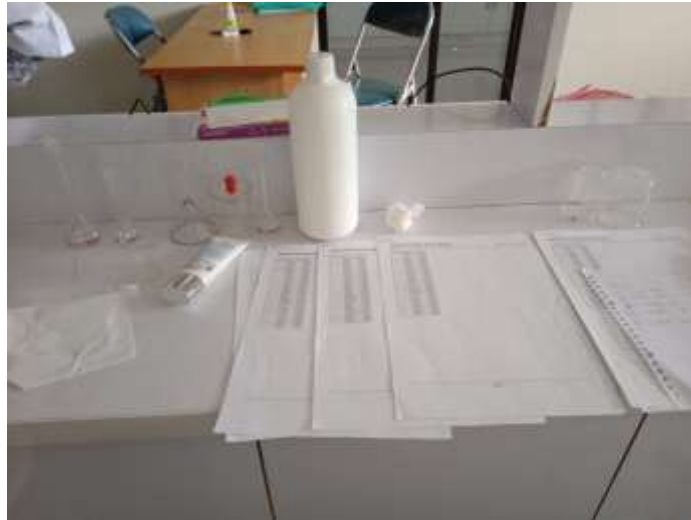
Diperlukan pengembangan metode analisis selain metode spektrofotometri UV-Vis seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) karena memiliki daya pisah, ketepatan, dan ketelitian yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Black. H.S., 1990, Antioxidants and Caretenoids as Potential Photo-protectans dalam
Nicholas, J.L., dan Nadim, A.S. (eds.), *Sunscreen Development Evaluation and
Regulatory Prospects*, Volume 10, Marcel Dekker Inc., New York.
- COLIPA, 2006, COLIPA guidelines: *International Sun Protection Factor Test
Method*.
- Departemen Kesehatan RI. (1978). Farmakope Indonesia III. Jakarta: Depkes RI.
- Djuanda, Adhi, 1999, Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, Fakultas Kedokteran
Universitas Indonesia, Jakarta.
- Fourneron, J. D., Faraud, F., Fauneron, A., 1999, Sur la mesure in vitro de la
protection solaire de cremes cosmetiques, *C. R. Acad. Sci. II*, Paris, v.2, p 421-
427.
- Hanif Romadoni, Validasi Metode Penetapan Metformin dengan Spektrofotometri,
UMP, 2016
- J, Parirish., K, Jaenicke., R, Anderson. 1982. *Erythema and Melanogenesis Action
Spektra of Normal Human Skin. Photochem Photobiol*; 36: 187-191.
- Karina A. 2016. Pengaruh Penambahan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona
muricata L.*) Terhadap Nilai SPF Krim Tabir Surya Kombinasi Avobenson dan
Oktil Metoksisinamat. Medan : Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.
- Mansur JS, *et al.* Determination of Sun Protection Factor for Spectrophotometry. An
Bras Deramtol. 1986; 61:121-124.
- Oroh, E. & Harun, E.S., 2001, Tabir Surya (*Sunscreen*). Berkala Ilmu Penyakit dan
Kelamin 13, 36-44.
- Pissavini, M., Ferrero L., Alaro V., Heinrich U., Tronnier H., 2003, *Determination of
the in vitro SPF, Cosmet.* Toiletries, Oak Park, v. 118, p. 63-72.
- Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal: 75,
234,244.

- Sentra Informasi Keracunan Nasional (SIKerNas), 2012, Titanium Dioksida, Pusat Informasi Obat dan Makanan, BPOM RI
- Theresia, Siska. 2010. Pengaruh Penambahan Zinc Oksida (ZnO) Terhadap Efektivitas Sediaan Tabir Surya Kombinasi Oksibenzon dan Oktimetoksisinamat dalam Basis *Vanishing Cream*. Medan. USU
- Trenggono, R.I.S., Latifah, F., Djajadisastra, J., (ed), 2007, Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik, 6-7, 11-13, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wasitaatmadja. S.M., 1997, Penuntun Ilmu Kosmetik Medik, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Wilkinson, J.B. & Moore, R.J., 1982, *Harry's Cosmeticology* (7th edition), New York: Chemical Publishing Company, 3, 231232, 240-241, 248.
- Wiweka A P dan A Karim Z. 2015. Uji In Vitro dan Sifat Fisik Beberapa Produk Tabir Surya yang Beredar di Pasaran, *Majalah Farmaseutik*, Vol. 11 No. 1
- Wood, C. & Murphy, E., 2000, *Sunscreen Efficacy*. Glob. Cosmet. Ind., Duluth, v.167: 38-44.

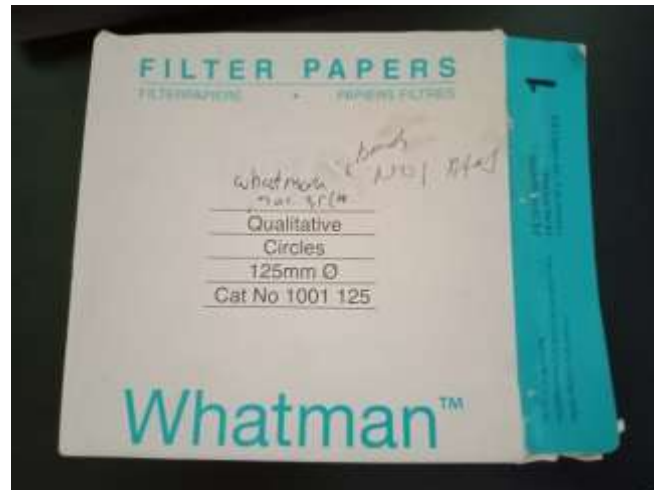
Lampiran 1. Gambar Alat – Alat Penelitian



Alat, bahan, dan data hasil praktikum



Sonikator

Lampiran 1 (Lanjutan)**Kertas Saring Whatman No 1****Spektrofotometer UV-Vis merk Shimadzu UV-1800**

Lampiran 2. Sampel *moisturizer* X, Y, dan Z



Lampiran 3. Penimbangan Sampel

No	Sampel X	Sampel Y	Sampel Z
1	0,5030 g	0,5023 g	0,5023 g
2	0,5026 g	0,5027 g	0,5015 g
3	0,5029 g	0,5026 g	0,5018 g
4	0,5031 g	0,5024 g	0,5021 g
5	0,5035 g	0,5029 g	0,5020 g

Lampiran 4. Absorbansi sampel X

λ (nm)	Absorbansi 1	Absorbansi 2	Absorbansi 3	Absorbansi 4	Absorbansi 5
290	0,2989	0,2994	0,2934	0,3015	0,2946
291	0,3040	0,3043	0,2995	0,3067	0,3007
292	0,3088	0,3091	0,3052	0,3114	0,3065
293	0,3125	0,3130	0,3100	0,3151	0,3114
294	0,3158	0,3163	0,3141	0,3185	0,3158
295	0,3193	0,3197	0,3190	0,3220	0,3202
296	0,3234	0,3237	0,3243	0,3262	0,3245
297	0,3275	0,3279	0,3288	0,3302	0,3291
298	0,3311	0,3314	0,3320	0,3338	0,3329
299	0,3334	0,3339	0,3346	0,3361	0,3355
300	0,3345	0,3350	0,3361	0,3374	0,3373
301	0,3356	0,3358	0,3373	0,3382	0,3384
302	0,3371	0,3374	0,3395	0,3399	0,3405
303	0,3399	0,3403	0,3427	0,3427	0,3437
304	0,3438	0,3438	0,3468	0,3463	0,3477
305	0,3478	0,3479	0,3513	0,3505	0,3523
306	0,3523	0,3525	0,3562	0,3553	0,3573
307	0,3563	0,3560	0,3598	0,3588	0,3612
308	0,3584	0,3584	0,3624	0,3612	0,3636
309	0,3597	0,3600	0,3642	0,3625	0,3654
310	0,3601	0,3602	0,3649	0,3630	0,3656
311	0,3593	0,3593	0,3636	0,3620	0,3646
312	0,3566	0,3567	0,3614	0,3596	0,3626
313	0,3529	0,3531	0,3578	0,3559	0,3591
314	0,3481	0,3484	0,3528	0,3510	0,3541
315	0,3422	0,3426	0,3468	0,3452	0,3481
316	0,3347	0,3351	0,3397	0,3374	0,3409
317	0,3262	0,3264	0,3313	0,3289	0,3326
318	0,3169	0,3167	0,3221	0,3191	0,3234
319	0,3060	0,3055	0,3109	0,3079	0,3132
320	0,2965	0,2955	0,3008	0,2980	0,3021

Lampiran 5. Absorbansi sampel Y.

λ (nm)	Absorbansi 1	Absorbansi 2	Absorbansi 3	Absorbansi 4	Absorbansi 5
290	0,2124	0,2126	0,2175	0,2181	0,2142
291	0,2173	0,2173	0,2221	0,2225	0,2198
292	0,2219	0,2220	0,2265	0,2270	0,2248
293	0,2261	0,2260	0,2304	0,2309	0,2292
294	0,2298	0,2295	0,2338	0,2343	0,2328
295	0,2337	0,2332	0,2373	0,2378	0,2366
296	0,2377	0,2372	0,2410	0,2414	0,2407
297	0,2418	0,2413	0,2450	0,2453	0,2445
298	0,2452	0,2448	0,2481	0,2487	0,2479
299	0,2479	0,2473	0,2506	0,2511	0,2505
300	0,2498	0,2491	0,2524	0,2527	0,2524
301	0,2514	0,2507	0,2537	0,2542	0,2541
302	0,2540	0,2532	0,2561	0,2565	0,2566
303	0,2577	0,2567	0,2593	0,2598	0,2601
304	0,2619	0,2607	0,2632	0,2635	0,2643
305	0,2660	0,2645	0,2670	0,2673	0,2681
306	0,2688	0,2676	0,2698	0,2701	0,2711
307	0,2696	0,2688	0,2708	0,2711	0,2724
308	0,2693	0,2682	0,2704	0,2708	0,2720
309	0,2678	0,2670	0,2688	0,2694	0,2709
310	0,2656	0,2651	0,2669	0,2674	0,2691
311	0,2630	0,2626	0,2644	0,2648	0,2667
312	0,2594	0,2592	0,2611	0,2615	0,2633
313	0,2554	0,2552	0,2570	0,2574	0,2593
314	0,2506	0,2508	0,2526	0,2528	0,2548
315	0,2453	0,2457	0,2477	0,2480	0,2499
316	0,2400	0,2402	0,2421	0,2426	0,2443
317	0,2343	0,2348	0,2365	0,2371	0,2388
318	0,2290	0,2294	0,2314	0,2319	0,2335
319	0,2228	0,2232	0,2252	0,2255	0,2271
320	0,2162	0,2167	0,2189	0,2194	0,2209

Lampiran 6. Absorbansi sampel Z

λ (nm)	Absorbansi 1	Absorbansi 2	Absorbansi 3	Absorbansi 4	Absorbansi 5
290	0,4037	0,3974	0,4067	0,3855	0,3998
291	0,4101	0,3994	0,4137	0,3896	0,4021
292	0,4168	0,4009	0,4207	0,3930	0,4034
293	0,4222	0,4016	0,4264	0,3955	0,4044
294	0,4273	0,4025	0,4315	0,3978	0,4055
295	0,4312	0,4041	0,4354	0,4001	0,4070
296	0,4342	0,4063	0,4384	0,4033	0,4094
297	0,4363	0,4087	0,4406	0,4066	0,4117
298	0,4376	0,4104	0,4420	0,4090	0,4134
299	0,4379	0,4111	0,4421	0,4104	0,4140
300	0,4369	0,4109	0,4410	0,4109	0,4138
301	0,4350	0,4107	0,4389	0,4114	0,4136
302	0,4322	0,4118	0,4360	0,4130	0,4146
303	0,4287	0,4140	0,4320	0,4162	0,4169
304	0,4245	0,4180	0,4274	0,4204	0,4207
305	0,4202	0,4227	0,4226	0,4254	0,4256
306	0,4162	0,4272	0,4180	0,4311	0,4303
307	0,4127	0,4319	0,4142	0,4365	0,4348
308	0,4106	0,4357	0,4117	0,4403	0,4383
309	0,4100	0,4386	0,4108	0,4439	0,4422
310	0,4106	0,4405	0,4110	0,4460	0,4448
311	0,4113	0,4415	0,4114	0,4472	0,4463
312	0,4111	0,4413	0,4106	0,4474	0,4464
313	0,4095	0,4404	0,4088	0,4464	0,4460
314	0,4075	0,4381	0,4063	0,4444	0,4442
315	0,4054	0,4347	0,4039	0,4419	0,4412
316	0,4040	0,4307	0,4023	0,4382	0,4358
317	0,4033	0,4258	0,4011	0,4330	0,4300
318	0,4026	0,4200	0,4000	0,4270	0,4235
319	0,4014	0,4130	0,3985	0,4200	0,4164
320	0,3996	0,4061	0,3964	0,4138	0,4097

Lampiran 7. Contoh Perhitungan Nilai SPF dengan Persamaan Mansur sampel

Moisturizer X.

$$\text{Nilai SPF} = CF \times \sum_{290}^{320} \text{Abs} \times \text{EE} \times \text{I}$$

No	Λ	Absorbansi	EE X I	Abs X (EE X I)	$CF \times \sum_{290}^{320} \text{Abs} \times \text{EE} \times \text{I} \times \text{FP}$
1	290 nm	0,2989	0,0150	0,0044835	$10 \times 0,34191341 \times 5$ $= 17,0956705$
2	295 nm	0,3193	0,0817	0,02608681	
3	300 nm	0,3346	0,2874	0,09616404	
4	305 nm	0,3478	0,3278	0,11400884	
5	310 nm	0,3601	0,1864	0,06712264	
6	315 nm	0,3422	0,0839	0,02871058	
7	320 nm	0,2965	0,0180	0,00533700	
$\Sigma = 0,34191341$					

Keterangan :

FC : Faktor Korelasi (10)

Abs : Nilai serapan sampel pada panjang gelombang (290 – 320 nm)

EE : *Erythemat effect spectrum*

I : *Solar intensity spectrum*

FP : Faktor Pengenceran (5)

Lampiran 8. Perhitungan nilai SPF dan spektrum serapan senyawa tabir surya sampel X.

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF rata-rata
X	1	10	290	0,2989	0,0150	0,0044835	17,0956705	
			295	0,3193	0,0817	0,02608681		
			300	0,3346	0,2874	0,09616404		
			305	0,3478	0,3278	0,11400884		
			310	0,3601	0,1864	0,06712264		
			315	0,3422	0,0839	0,02871058		
			320	0,2965	0,0180	0,00533700		
	2	10	290	0,2994	0,0150	0,00449100	17,1067765	
			295	0,3197	0,0817	0,02611949		
			300	0,3350	0,2874	0,09627900		
			305	0,3479	0,3278	0,11404162		
			310	0,3602	0,1864	0,06714128		
			315	0,3426	0,0839	0,02874414		

Lampiran 8. (Lanjutan)

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF rata-rata
X	3	10	290	0,2934	0,0150	0,00440100	17,237143	
			295	0,3190	0,0817	0,02606230		
			300	0,3361	0,2874	0,09659514		
			305	0,3513	0,3278	0,11515614		
			310	0,3649	0,1864	0,06801736		
			315	0,3468	0,0839	0,02909652		
			320	0,3008	0,0180	0,00541440		
	4	10	290	0,3015	0,0150	0,0045225	17,23410	
			295	0,3220	0,0817	0,0263074		
			300	0,3374	0,2874	0,09696876		
			305	0,3505	0,3278	0,1148939		
			310	0,3630	0,1864	0,0676632		
			315	0,3452	0,0839	0,02896228		
			320	0,2980	0,0180	0,005364		

Lampiran 8 (Lanjutan)

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF Rata-rata
X	5	10	290	0,2946	0,0150	0,004419	17,2897265	17,192684
			295	0,3202	0,0817	0,02616034		
			300	0,3373	0,2874	0,09694002		
			305	0,3523	0,3278	0,11548394		
			310	0,3656	0,1864	0,06814784		
			315	0,3481	0,0839	0,02920559		
			320	0,3021	0,0180	0,0054378		

Keterangan :

FC : Faktor Korelasi (10)

Abs : Nilai serapan sampel pada panjang gelombang (290 – 320 nm)

X : *Moisturizer X* (Label SPF 20)

FP : Faktor Pengenceran (5)

Lampiran 9. Perhitungan nilai SPF dan spektrum serapan senyawa tabir surya sampel Y.

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF rata-rata
Y	1	10	290	0,2124	0,0150	0,003186	12,762336	
			295	0,2337	0,0817	0,019093		
			300	0,2498	0,2874	0,071792		
			305	0,2660	0,3278	0,087194		
			310	0,2656	0,1864	0,049507		
			315	0,2453	0,0839	0,020580		
			320	0,2162	0,0180	0,003891		
	2	10	290	0,2126	0,0150	0,003189	12,723267	
			295	0,2332	0,0817	0,019052		
			300	0,2491	0,2874	0,071591		
			305	0,2645	0,3278	0,086703		
			310	0,2651	0,1864	0,049414		
			315	0,2457	0,0839	0,020614		
			320	0,2167	0,0180	0,003900		

Lampiran 9. (Lanjutan)

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF rata-rata
Y	3	10	290	0,2175	0,0150	0,003262	12,859233	
			295	0,2373	0,0817	0,019387		
			300	0,2524	0,2874	0,072540		
			305	0,2670	0,3278	0,087522		
			310	0,2669	0,1864	0,049750		
			315	0,2477	0,0839	0,020782		
			320	0,2189	0,0180	0,003940		
	4	10	290	0,2181	0,0150	0,0032715	12,877322	
			295	0,2378	0,0817	0,0194282		
			300	0,2527	0,2874	0,0726259		
			305	0,2673	0,3278	0,0876209		
			310	0,2674	0,1864	0,0498433		
			315	0,2480	0,0839	0,0208072		
			320	0,2194	0,0180	0,0039492		

Lampiran 9. (Lanjutan)

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF Rata-rata
Y	5	10	290	0,2142	0,0150	0,003213	12,9034605	12,82512
			295	0,2366	0,0817	0,019330		
			300	0,2524	0,2874	0,072540		
			305	0,2681	0,3278	0,087883		
			310	0,2691	0,1864	0,050160		
			315	0,2499	0,0839	0,020967		
			320	0,2209	0,0180	0,003976		

Keterangan :

FC : Faktor Korelasi (10)

Abs : Nilai serapan sampel pada panjang gelombang (290 – 320 nm)

Y : *Moisturizer* Y (Label SPF 20)

FP : Faktor Pengenceran (5)

Lampiran 10. Perhitungan nilai SPF dan spektrum serapan senyawa tabir surya sampel Z.

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF rata-rata
Z	1	10	290	0,3996	0,0150	0,005994	8,396224	
			295	0,4054	0,0817	0,033121		
			300	0,4106	0,2874	0,118006		
			305	0,4204	0,3278	0,137807		
			310	0,4369	0,1864	0,081438		
			315	0,4312	0,0839	0,036178		
			320	0,4037	0,0180	0,007267		
	2	10	290	0,3974	0,0150	0,0059610	8,430400	
			295	0,4041	0,0817	0,0330149		
			300	0,4109	0,2874	0,1180926		
			305	0,4227	0,3278	0,1385610		
			310	0,4405	0,1864	0,0821092		
			315	0,4347	0,0839	0,0364713		
			320	0,4061	0,0180	0,0073098		

Lampiran 10. (Lanjutan)

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF rata-rata
Z	3	10	290	0,3964	0,0150	0,005946	8,4329474	
			295	0,4039	0,0817	0,03299863		
			300	0,4110	0,2874	0,1181214		
			305	0,4226	0,3278	0,13852828		
			310	0,4410	0,1864	0,0822024		
			315	0,4354	0,0839	0,03653006		
			320	0,4067	0,0180	0,0073206		
	4	10	290	0,3855	0,0150	0,0057825	8,473353	
			295	0,4001	0,0817	0,0326881		
			300	0,4109	0,2874	0,1180926		
			305	0,4254	0,3278	0,1394461		
			310	0,4460	0,1864	0,0831344		
			315	0,4419	0,0839	0,0370754		
			320	0,4138	0,0180	0,0074484		

Lampiran 10 (Lanjutan)

Sampel	Replikasi	CF	λ (nm)	Abs	EE x I	EE x I x Abs	Σ (EE x I x Abs) x FP	SPF Rata-rata
Z	5	10	290	0,3998	0,0150	0,00600	8,499774	8,446540
			295	0,4070	0,0817	0,03325		
			300	0,4138	0,2874	0,11893		
			305	0,4256	0,3278	0,13951		
			310	0,4448	0,1864	0,08291		
			315	0,4412	0,0839	0,03702		
			320	0,4097	0,0180	0,00737		

Keterangan :

FC : Faktor Korelasi (10)

Abs : Nilai serapan sampel pada panjang gelombang (290 – 320 nm)

Y : *Moisturizer Z* (Label SPF 15)

FP : Faktor Pengenceran (2)

Lampiran 11 (Hasil Statistik One Sampel T Test Sampel X)

		Hasil
N		5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	17,173275000
	Std. Deviation	,0681910168
Most Extreme Differences	Absolute	,235
	Positive	,235
	Negative	-,214
Kolmogorov-Smirnov Z		,526
Asymp. Sig. (2-tailed)		,945

Data terdistribusi normal, karena memiliki nilai Sig > 0,05.

	Test Value = 20					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil	-92,692	4	,000	-2,8267250000	-2,911395331	-2,742054669

Nilai Sig 0,000 < 0,05 maka Ho di tolak.

Hasil nilai SPF secara in vitro dengan spektrofotometri UV-Vis memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai SPF yang tercantum pada label kemasan sampel *moisturizer X*.

Lampiran 12 (Hasil Statistik One Sampel T Test sampel Y)

		Hasil
N		5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	12,80945560
	Std. Deviation	,065149334
Most Extreme Differences	Absolute	,195
	Positive	,165
	Negative	-,195
Kolmogorov-Smirnov Z		,436
Asymp. Sig. (2-tailed)		,991

Data terdistribusi normal, karena memiliki nilai Sig > 0,05.

	Test Value = 20.0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil	-246,795	4	,000	-7,190544400	-7,27143798	-7,10965082

Nilai Sig 0,000 < 0,05 maka Ho di tolak.

Hasil nilai SPF secara in vitro dengan spektrofotometri UV-Vis memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai SPF yang tercantum pada label kemasan sampel *moisturizer* Y.

Lampiran 13 (Hasil Statistik One Sampel T Test Sampel Z)

		hasil
N		5
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8,44653968
	Std. Deviation	,040403446
Most Extreme Differences	Absolute	,232
	Positive	,232
	Negative	-,147
Kolmogorov-Smirnov Z		,518
Asymp. Sig. (2-tailed)		,951

Data terdistribusi normal, karena memiliki nilai Sig > 0,05.

	Test Value = 15.0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
hasil	-362,691	4	,000	-6,553460320	-6,60362782	-6,50329282

Nilai Sig 0,000 < 0,05 maka Ho di tolak.

Hasil nilai SPF secara in vitro dengan spektrofotometri UV-Vis memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai SPF yang tercantum pada label kemasan sampel *moisturizer Z*.