volume12 issue 2

by Sanitas195 195

Submission date: 10-Dec-2021 12:46PM (UTC+0700)
Submission ID: 1726313611
File name: 195-Article_Text-924-1-15-20211208.doc (287.5K)
Word count: 3413
Character count: 19431

SANITAS: JURNAL TEKNOLOGI DAN SENI KESEHATAN
ISSN: 1978- 8843 *(PRINT)* / 2615-8647 *(ONLINE)* *VOL.* 12 (2). 2021: xx –xx

THE STERILITY TEST OF SYRINGES AS A PHARMACEUTICAL PREPARATION OBTAINED FROM PASAR PRAMUKA

Reni Anggraini[1)], Junie Suriawati[1)], Siti Rahayu Rachmawati, dan Yulis Adriana[2)]

[1]Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, Poltekkes Kemenkes Jakarta II,
Jl Raya Rahmanan No. 29 C, Pasar Minggu, Jakarta Selatan, 12540
[2]Program Studi Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal,
Jl Kedoya Raya No.2, Kebon Jeruk, Jakarta Barat, 11520

E-mail: junie.suriawati@poltekkesjkt2.ac.id

Submitted: Accepted:

ABSTRACT

Syringes are one of the pharmaceutical preparations which are in high demand. In healthcare institutions, syringes are used to aid in patient care and examination. Pharmaceutical preparations, such as various syringes, are widely available in the Pasar Pramuka. Syringes must be free from microorganisms and should not be reused. Microbiological sterility test can be performed on a syringe to determine whether it is sterile or not. The purpose of the study is to test the sterility of syringes obtained from the Pasar Pramuka. A random sample of a syringe is being used in the study as an experimental method. The syringes were isolated and incubated for 14 days in Fluid Thioglycollate Medium (FTM) and Trypticase Soy Broth (TSB) at 30-35 ºC and 20-25 ºC, respectively, with frequent observations. If FTM and TSB media were turbid, then isolated into selective media based on their bacteria as controls, namely *Clostridium sporogenes* ATCC 19404, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Salmonella typhi*. The results showed that the B syringe was turbid on FTM media and did not contain pathogenic bacteria after being identified on selective media, as in controls. The A and C syringes on TSB media were turbid, and after identification on selective media, *Candida albicans* and *Aspergillus brasiliensis* were found. In conclusion, the A, B, and C syringes are not sterile.

Keywords: *Syringe, sterility test, Fluid Thioglycollate Medium (FTM), Trypticase Soy Broth (TSB)*

UJI SERILITAS JARUM SUNTIK SEBAGAI SEDIAAN FARMASI YANG DIPEROLEH DARI PASAR PRAMUKA

ABSTRAK

Jarum suntik merupakan salah satu sediaan farmasi yang diperlukan dalam jumlah besar. Jarum suntik digunakan untuk penunjang perawatan dan pemeriksaan pasien di instansi kesehatan. Sediaan farmasi seperti jarum suntik dengan berbagai jenis banyak dijual di pasar Pramuka. Jarum suntik tersebut harus bebas dari mikroorganisme dan yang sudah dipakai tidak boleh digunakan berulang kali. Uji sterilitas secara mikrobiologi digunakan untuk mengetahui sterilitasnya. Tujuan penelitian untuk menguji sterilitas jarum suntik yang diperoleh dari pasar Pramuka. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan sampel jarum suntik yang dambil secara acak. Jarum suntik diisolasi ke *Fluid Thioglycollate Medium* (FTM) dan *Trypticase Soy Broth* (TSB) serta diinkubasi pada suhu 30-35 ºC dan 20-25 ºC selama 14 hari dengan dilakukan pengamatan sesering mungkin. Jika media FTM dan TSB keruh, maka diisolasi ke

media selektif sesuai bakterinya sebagai kontrol, yaitu *Clostridium sporogenes* ATCC 19404, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Salmonella typhi* ATCC 14028, *Candida albicans* ATCC 1031, *Aspergillus brasiliensis* ATCC 16404. Hasil penelitian menunjukkan jarum suntik B keruh pada media FTM dan setelah diidentifikasi ke media selektif tidak mengandung bakteri patogen seperti pada kontrol. Jarum suntik A dan C pada media TSB keruh dan setelah diidentifikasi ke media selektif terdapat *Candida albicans* dan *Aspergillus brasiliensis*. Kesimpulannya jarum suntik A, B, C tidak steril.

Kata kunci: *Jarum suntik, Uji sterilitas, Fluid Thioglycollate Medium (FTM), Trypticase Soy Broth (TSB)*

PENDAHULUAN

Sediaan farmasi seperti jarum suntik sebagai alat kesehatan digunakan di lingkungan kesehatan khususnya rumah sakit, puskesmas, atau laboratorium klinik. Penggunaan jarum suntik sebagai penunjang perawatan ataupun proses pemeriksaan pasien diperlukan dalam jumlah besar (1,2). Umumnya jarum suntik tersebut harus steril sebelum digunakan ke pasien, artinya jarum suntik tersebut merupakan alat kesehatan dengan tujuan penggunaannya sekali pakai (*disposable*) dan setelah digunakan harus segera dibuang atau dimusnahkan (3–6).

Jarum suntik dijual di apotek-apotek atau di lokasi khusus yang menjual alat kesehatan seperti pasar Pramuka. Jarum suntik dengan berbagai jenis dijual di Pasar Pramuka. Namun jarum suntik yang dijual ini belum tentu steril. Hal ini dapat disebabkan oleh proses sterilisasi jarum suntik yang tidak sempurna, sudah kadaluarsa, kemasan rusak, dan terkontaminasi oleh mikroorganisme (7). Selain itu, tidak sterilnya jarum suntik dapat disebabkan karena penggunaan lebih dari satu kali dalam suatu tindakan dan mengakibatkan hal buruk bagi pasien seperti kematian (6).

Jarum suntik atau jarum hipodermik atau *injection neddles* adalah alat yang dipakai untuk memasukkan suatu zat ke tubuh manusia atau mengambil sampel zat cair dari tubuh (8). Jarum suntik terdiri dari bagian dengan wadah berongga yang telah dikalibrasi dan bagian plunger yang dapat bergerak. Pada ujung barel ada konektor jantan (*nozzle*) digunakan untuk pemasangan konektor betina dari jarum suntik lumen tunggal (1,2). Kegunaan dari jarum suntik untuk mencegah, menganalisis, mengobati dan megurangi penyakit, mengurus orang sakit, memulihkan kesehatan pada organisme, dan/atau membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh" (1).

Uji sterilitas dilakukan terhadap sediaan farmasi dan alat kesehatan yang pada kemasannya ditandai dengan tulisan "steril" (6). Sediaan farmasi dengan label steril, berarti telah melewati persyaratan USP (*National Compendial Sterility Test Requirement*) untuk uji sterilitas (8). Menurut Hanlon & Hodges (5) ada dua media yang direkomendasikan untuk uji sterilitas oleh pharmacopesia, yaitu *Fluid Thioglycollate Medium* (FTM) dan *Trypticase Soy Broth* (TSB). Media FTM digunakan untuk menumbuhkan bakteri anaerob, sedangkan TSB untuk menumbuhkan bakteri aerob dan jamur (9,10). Uji sterilitas jarum suntik perlu dilakukan untuk menjamin keamanan secara mikrobiologi, yaitu bebas dari bakteri maupun jamur. Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sterilitas jarum suntik yang beredar di pasar Pramuka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah autoklaf (Hiramaya®), oven (Memmert®), inkubator (Memmert®), timbangan analitik (Mettler Toledo®), vortex (®), Jar anaerobik (Sigma®), *laminar air flow*, dan peralatan gelas laboratorium.

Bahan kimia yang digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri adalah *Fluid Thioglycollate Medium* (FTM), *Trypticase Soy Broth* (TSB), *Rappaport Vassiliadis salmonella enrichment broth* (RVSEB), *Manitol Salt Agar* (MSA), *Cetrimide Agar* (CETA), media *enterobacteria enrichment broth mossel* (EEBM), *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB), media *columbia agar* (CA), *Mac Conkey Broth* (MCB), *Mac Conkey Agar* (MCA), *Xylose Lysine Deoxycholate Agar* (XLDA), media *Reinforced Medium For Clostridia* (RMFC), dan *Sabouraud's Dextrose Agar* (SDA).

Biakan bakteri yang digunakan adalah *Clostridium sporogenes* ATCC 19404, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Salmonella typhi* ATCC 14028, *Candida albicans* ATCC 1031, *Aspergillus brasiliensis* ATCC 16404.

Sampel yang digunakan adalah enam jarum suntik dengan kriteria bentuk umum. Jarum suntik diperoleh dari toko alat kesehatan di pasar Pramuka dengan teknik pengambilan sampel secara acak.

Prosedur kerja

Persiapan sampel

Sebanyak 100 – 500 mg jarum suntik dimasukkan ke dalam 250 mL media FTM dan 250 mL media TSB secara aseptis. Media FTM diikubasi pada suhu 30 – 35 ºC dan media TSB diikubasi pada suhu 20 – 25 ºC selama 14 hari. Pengamatan pertumbuhan pada media dilakukan secara visual sesering mungkin, sekurangnya pada hari ke 3, 5, 7, 9 dan 14. Jika zat uji menyebabkan media menjadi keruh sehingga ada atau tidaknya pertumbuhan mikroorganisme tidak segera dapat ditentukan secara visual, sejumlah memadai media dipindahkan ke dalam tabung baru berisi media yang sama, sekurangnya antara hari ke-3 dan ke-7 sejak pengujian dimulai. Inkubasi media awal dan media baru dilanjutkan selama total waktu tidak kurang dari 14 hari sejak inokulasi awal (8).

Persiapan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Kontrol positif dengan menginokulasikan biakan *Clostridium sporogenes, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa* dan ke Media FTM selama 14 hari pada suhu 30 – 35 ºC serta biakkan *Aspergillus brasiliensis* dan *Candida albicans* ke media TSB selama 14 hari suhu 20 – 25 ºC. Sedangkan untuk uji mikroorganisme spesifik digunakan 5 mikroorganisme kontrol positif ditambah *Escherchia coli* dan *Salmonella typhi*. Kontrol negatif dimana media FTM yang sudah steril diinkubasi pada suhu 30 – 35 ºC selama 14 hari dan media TSB yang sudah steril diinkubasi pada suhu 20 – 25 ºC selama 14 hari.

Penafsiran Hasil Uji Sterilitas

Tahap I

Tahap ini dilakukan dengan mengamati adanya pertumbuhan mikroorganisme seperti kekeruhan atau pertumbuhan pada permukaan media. Jika tidak terjadi pertumbuhan, maka bahan uji memenuhi syarat (MS).

Jika ditemukan pertumbuhan mikroorganisme, tetapi peninjauan dalam pemantauan fasilitas sterilitas, bahan yang digunakan, prosedur pengujian dan kontrol negatif menunjukkan tidak memadai atau teknik aseptik yang salah digunakan dalam pengujian, tahap pertama dinyatakan tidak absah dan dapat dilanjutkan ke tahap II.

Tahap II

Jumlah sampel uji diseleksi minimum dua kali jumlah pertama. Volume minimum tiap sampel yang diuji, media dan periode inkubasi sama seperti yang tertera pada tahap I.

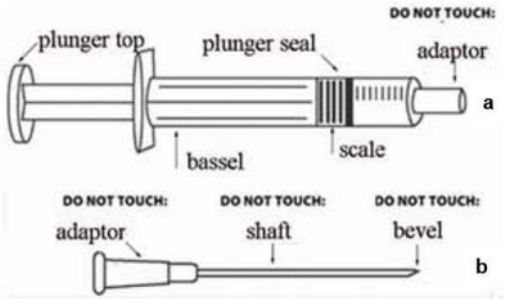
Jika tidak ditemukan pertumbuhan mikroorganisme, sampel yang diuji memenuhi syarat. Jika ditemukan pertumbuhan, hasil yang diperoleh membuktikan sampel uji tidak memenuhi syarat. Jika dapat dibuktikan bahwa uji pada tahap II tidak absah karena kesalahan atau teknik aseptik tidak memadai, maka tahap II dapat diulang.

Persyaratan

Tidak terjadi pertumbuhan mikroorganisme (tidak terjadi kekeruhan) minimal 14 hari pemeriksaan (3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini yang diuji hanya *injection needles* atau jarum suntik, tanpa *syringe* atau spuit yang dapat dilihat pada Gambar 1 (2). Bagian ini tidak boleh tersentuh oleh tangan atau benda apapun sebelum digunakan. Jika sudah tersentuh, maka jarum suntik ini sudah tidak steril dan tidak dapat digunakan sebagai alat suntik untuk medis.



Gambar 1 a. *Syringe*/spuit dan b. *injection needles*/jarum suntik (2)

Hal ini diperkuat oleh Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 118/Menkes/SK/IV/2014 tentang Kompendium Alat Kesehatan dan SNI ISO 8537:2016 tentang alat suntik steril sekali pakai, dengan atau tanpa jarum, untuk insulin (2,3).

Metode uji sterilitas jarum suntik dilakukan secara langsung (9,10), dimana sediaan yang akan diuji langsung diinokulasikan ke dalam media FTM dan TSB secara aseptik. Jarum suntik dinyatakan steril jika pada media uji terlihat jernih yang menandakan tidak ada pertumbuhan mikroorganisme dan keruh menandakan adanya pertumbuhan mikroorganisme. Jika media keruh dilanjutkan ke uji mikroorganisme spesifik baik untuk bakteri maupun jamur.

Tabel 1. Pertumbuhan mikrooganisme sampel (jarum suntik) di media FTM dan TSB

No.	Sampel	Pengamatan hari ke-	Media			
			FTM 1	FTM 2	TSB 1	TSB 2
1	A	3	-	-	-	-
		5	-	-	-	-
		7	-	-	-	+
		9	-	-	-	+
		14	-	-	+	+
2	B	3	-	+	-	-
		5	-	+	-	-
		7	-	+	-	+
		9	-	+	-	+
		14	-	+	-	+
3	C	3	-	-	+	-
		5	-	-	+	-
		7	-	-	+	-
		9	-	-	+	-
		14	-	-	+	-
4	D	3	-	-	-	-
		5	-	-	-	-
		7	-	-	-	-
		9	-	-	-	-
		14	-	-	-	-
5	E	3	-	-	-	-
		5	-	-	-	-
		7	-	-	-	-
		9	-	-	-	-
		14	-	-	-	-
6	F	3	-	-	-	-
		5	-	-	-	-
		7	-	-	-	-
		9	-	-	-	-
		14	-	-	-	-

Keterangan: - Media jernih (tidak ada pertumbuhan mikroorganisme)
+ Media keruh (ada pertumbuhan mikroorganisme)

Hasil uji pendahuluan sterilitas jarum suntik menggunakan media FTM dan TSB secara kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1. Sampel D, E, F selama inkubasi 14 hari jernih dan dinyatakan steril karena karena tidak ada mikroorganisme yang tumbuh pada media FTM serta TSB. Sampel A, B, C tidak steril karena pada media FTM dan atau TSB keruh yang artinya terdapat mikroorganisme pada sampel serta dilanjutkan untuk identifikasi bakteri dan jamur spesifiknya. FTM dan TSB merupakan media pengaya yang dianjurkan untuk pengujian sterilitas (5,8). Media FTM digunakan untuk mengisolasi mikroorganisme anaerob, aerob, mikroaerofil, sedangkan media TSB digunakan untuk mengisolasi jamur (7,11). Media FTM mengandung natrium thioglikolat, asam thioglikolat, L-sistin, yang dapat mereduksi oksigen menjadi air, biru metilen sebagai indikator dengan menujukkan warna biru kehijauan dalam lingkungan aerobik dan tidak berwarna dalam lingkungan anaerobik, serta agar 0,05% membantu memperlambat difusi (5). Media TSB mengandung kasein dan pepton kedelai yang menyediakan asam amino dan substansi nitrogen lainnya sebagai media bernutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme, dextrosa sebagai sumber energi, dan natrium klorida sebagai pertahanan keseimbangan osmotik (5,12).

Tabel 2. Pertumbuhan mikrooganisme kontrol positif dan negatif di media FTM dan TSB

No.	Mikroorganisme	Media	Pengamatan hari ke-	Kontrol positif	Kontrol negatif
1	*Clostridium sporongenes* ATCC 19404	FTM	3	+	-
			5	+	-
			7	+	-
			9	+	-
			14	+	-
2	*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027	FTM	3	+	-
			5	+	-
			7	+	-
			9	+	-
			14	+	-
3	*Staphylococcus aureus* ATCC 6538	FTM	3	+	-
			5	+	-
			7	+	-
			9	+	-
			14	+	-
4	*Aspergillus brasiliensis* ATCC 16404	TSB	3	+	-
			5	+	-
			7	+	-
			9	+	-
			14	+	-
5	*Candida albicans* ATCC 10231	TSB	3	+	-

5	+	-
7	+	-
9	+	-
14	+	-

Keterangan: - Media jernih (tidak ada pertumbuhan jamur)
+ Media keruh (ada pertumbuhan jamur)

Tabel 2 memperlihatkan hasil kontrol positif dan negatif pada media FTM dan TSB. Kontrol positif dengan mengamati pertumbuhan mikroorganisme (*Clostridium sporongenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus brasiliensis*, dan *Candida albicans*) pada media FTM dan TSB, serta kontrol negatif dengan mengamati tidak ada pertumbuhan mikroorganisme pada media FTM dan TSB steril yang diinkubasi dengan perlakuan waktu dan suhu yang sama antara sampel dan kontrol. Kontrol positif dan kontrol negatif dari percobaan ini berfungsi sebagai: a) pembanding ada tidaknya pertumbuhan mikroorganisme di dalam media FTM dan TSB terhadap sampel, b) baik tidaknya kondisi proses sterilisasi media yang dilakukan, serta c) kondisi media masih baik atau tidak dapat dilihat secara visual, pengecekan pH media, dan kadaluarsa media (13).

Tabel 3. Pengamatan mikrooganisme spesifik untuk jamur dari sampel A, B, C

Sampel	Media awal	Media		Kesimpulan
		SDB 3-5 hari suhu 20 – 25 °C	SDA 3-5 hari suhu 20 – 25 °C	
A	TSB 1	+	Koloni berwarna putih	Positif *Candida albicans*
	TSB 2	+	Koloni berwarna hitam	Positif *Aspergillus brasiliensis*
B	TSB 1	-	-	Tidak ada pertumbuhan jamur
	TSB 2	+	Koloni berwarna hitam	Positif *Aspergillus brasiliensis*
C	TSB 1	+	Koloni berwarna putih	Positif *Candida albicans*
	TSB 2	-	-	Tidak ada pertumbuhan jamur

Keterangan: - Media jernih (tidak ada pertumbuhan jamur)
+ Media keruh (ada pertumbuhan jamur)

Tabel 3 memperlihatkan sampel A, B, C pada uji pendahuluan diduga tidak steril, karena pada media TSB keruh yang menunjukkan adanya pertumbuhan mikroorganisme terutama jamur. Sampel A menunjukkan adanya *Candida albicans* dan *Aspergillus brasiliensis*, sampel B menunjukkan adanya *Aspergillus brasiliensis*, dan sampel C menunjukkan

adanya *Candida albicans*. Media SDA merupakan media selektif untuk jamur. Media ini mengandung pepton yang berfungsi sebagai nitrogen dan sumber vitamin, karbohidrat sebagai sumber enenrgi, dan agar sebagai pemadat. Koloni *Candida albicans* pada media SDA berwarna putih kekuningan dengan permukaan halus, elevasi timbul dengan bau ragi khas (14), sedangkan koloni *Aspergillus brasiliensis* berwarna cokelat tua, hingga hitam, dan berfilamen (15).

Tabel 4 Pengamatan mikrooganisme spesifik untuk bakteri dari sampel B

No.	Media	FTM 1	FTM 2
1	RMFC (48 jam, 30-35 °C)	-	+
	CA (48-72 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni tumbuh
	Kesimpulan	Negatif *Clostridium sporogenes*	Negatif *Clostridium sporogenes*
2	TSB (18-24 jam, 30-35 °C)	-	+
	CETA (18-72 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni hijau
	XLDA (18-24 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni tumbuh
	Kesimpulan	Negatif *Pseudomonas aeruginosa*	Negatif *Pseudomonas aeruginosa*
3	TSB (18-24 jam, 30-35 °C)	-	+
	MSA (18-72 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni kuning atau putih
	Kesimpulan	Negatif *Staphylococcus aureus*	Negatif *Staphylococcus aureus*
4	TSB (18-24 jam, 30-35 °C)	-	+
	RVSEB (18-24 jam, 30-35 °C)	-	+
	XLDA (18-72 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni merah
	Kesimpulan	Negatif *Salmonella typhi*	Negatif *Salmonella typhi*
5	TSB (18-24 jam, 30-35 °C)	-	+
	EEBM (24-48 jam, 30-35 °C)	-	+
	VRBG (18-24 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni tumbuh
	Kesimpulan	Negatif *bile tolerant Gram negative bacteri*	Negatif *bile tolerant Gram negative bacteria*
6	TSB (18-24 jam, 30-35 °C)	-	+
	MCB (24-48 jam, 42-44 °C)	-	+
	MCA (18-72 jam, 30-35 °C)	-	Tidak ada koloni tumbuh
	Kesimpulan	Negatif *Escherichia coli*	Negatif *Escherichia coli*

Keterangan: - Media jernih (tidak ada pertumbuhan mikroorganisme)
+ Media keruh (ada pertumbuhan mikroorganisme)

Sampel B pada uji pendahuluan diduga tidak steril karena pada media FTM keruh yang menunjukkan adanya pertumbuhan mikroorganisme. Sampel B diisolasi ke masing-masing media selektif agar untuk bakteri *Clostridium sporongenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *bile tolerant Gram negative bacteria*, *Escherichia coli* dan diinkubasi sesuai suhu pertumbuhan optimumnya. Diperoleh hasil tidak ada koloni yang tumbuh atau koloni yang tumbuh tidak spesifik dengan bakteri yang dituju seperti terlihat pada Tabel 4. Bakteri yang tumbuh pada sampel B dapat dikatakan bukan bakteri patogen, walaupun bukan bakteri patogen artinya jarum suntik ini tidak dapat digunakan karena tidak steril.

Tabel 5. Pengamatan mikrooganisme spesifik pada kontrol positif dan kontrol negatif

No.	Mikroorganisme	Media	Kontrol positif	Kontrol negatif
1	*Aspergillus brasiliensis* ATCC 16404	SDB	+	-
		SDA	+ (Koloni hitam)	-
2	*Candida albicans* ATCC 10231	SDB	+	-
		SDA	+ (Koloni putih)	-
3	*Clostridium sporongenes* ATCC 19404	RMFC	+	-
		CA	+ (Koloni putih dengan zona ß-haemolisis)	-
4	*Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027*	TSB	+	-
		CETA	+ (Koloni hijau kekuningan)	-
		XLDA	+ (Koloni merah)	-
5	*Staphylococcus aureus ATCC 6538*	TSB	+	-
		MSA	+ (koloni kuning)	-
6	*Salmonella typhi ATCC 14028*	TSB	+	-
		RVSEB	+	-
		XLDA	+ (koloni merah dengan inti hitam)	-
7	*Escherichia coli* ATCC 8739	TSB	+	-
		EEBM	+	-
		VRBGA	+ (koloni merah)	-
8	*Escherichia coli* ATCC 25922	TSB	+	-
		MCB	+	-
		MCA	+ (koloni ungu kehitaman)	-

Keterangan: - Media jernih (tidak ada pertumbuhan mikroorganisme)
+ Media keruh (ada pertumbuhan mikroorganisme)

Tabel 5 memperlihatkan mikroorganisme spesifik yang diisolasi di masing-masing media agar selektifnya menunjukkan koloni yang sesuai seperti pada kolom kontrol positif. Kontrol negatif adalah media agar selektif steril tanpa diisolasi mikroorganisme. Kontrol positif mikroorganisme spesifik ini berfungsi sebagai pembanding ada tidaknya

pertumbuhan mikroorganisme spesifik pada media agar selektif sesuai dengan bakterinya, sedangkan kontrol negatif untuk mengetahui kondisi proses sterilisasi media yang dilakukan sudah sesuai atau belum dan mengetahui kondisi media masih baik yang dapat dilihat secara visual (13).

SIMPULAN

Jarum suntik sampel A ditemukan *Candida albicans* dan *Aspergillus brasielensis*, sampel B ditemukan *Aspergillus brasielensis*, dan sampel C ditemukan *Candida albicans*, serta tidak ditemukan mikroorganisme seperti bakteri patogen. Kesimpulannya jarum suntik A, B, dan C tidak steril.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh civitas akademika Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan, yang telah membantu dalam penelitian dan penulisan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sinaga HDE, Irawati N. Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai. JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi). 2018;IV(2):197–204.
2. WHO. Immunizatiom in Practice: A Practical Guide For Health Staff - 2015 update [Internet]. World Health Organization; 2015. Available from: https://apps.who.int/iris/handle/10665/193412
3. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 118/Menkes/SK/IV/2014. 2014;0–152.
4. Badan Standarisasi Nasional. SNI ISO 8537:2016 Alat Suntik Steril Sekali Pakai, Dengan Atau Tanpa Jarum, Untuk Insulin [Internet]. Jakarta; 2016. Available from: http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni_main/sni/detail_sni/3386
5. Hanlon G, Hodges N. Essential Microbiology for Pharmacy and Pharmaceutical Science [Internet]. 1st ed. UK: A John Wiley & Sons; 2013. viii + 226. Available

from: http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf

6. Lestari H. Stigma Dan Diskriminasi ODHA Di Kabupaten Madiun. Journal of Chemical Information and Modeling. 2016;VI:110–4.
7. Sandle T. The Test for Sterility of Medicinal Products. International Journal of Microbiology and Allied Sciences. 2014;1(1):1–9.
8. Kementerian Kesehatan RI. Suplemen II Farmakope Indonesia. V. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017. 276 p.
9. Bugno A, Lira RS, Oliveira WA, Almodovar AAB, Saes DPS, De Jesus Andreoli Pinto T. Application of the BacT/ALERTR 3D system for sterility testing of injectable products. Brazilian Journal of Microbiology. 2015;46(3):743–7.
10. Bugno A, Saes DPS, Almodovar AAB, Dua K, Awasthi R, Ghisleni DDM, et al. Performance Survey and Comparison Between Rapid Sterility Testing Method and Pharmacopoeia Sterility Test. Journal of Pharmaceutical Innovation. 2018;13(1):27–35.
11. Rodenbusch CR, da Silveira LR, Bavaresco ÁR, Sfoggia MVB. An assessment of microbiological methods to test sterility of foot-and-mouth disease vaccines produced in Brazil. Acta Scientiae Veterinariae. 2016;44:1–5.
12. Setiaji J, Johan TI, Widantari M. Pengaruh Gliserol Pada Media Tryptic Soy Broth (TSB) Terhadap Viabilitas Bakteri *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Dinamika Pertanian. 2015;30(1):83–91.
13. Pradhika E. Teori Dan Praktik Perhitungan Mikroorganisme; Tinjauan Teknik Baku [Internet]. 1st ed. Yogyakarta: Innosain; 2018. xxx + 442. Available from: https://lib.ummetro.ac.id/index.php?p=show_detail&id=10168&keywords=
14. Mutiawati VK. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 2016;16(1):53–63.
15. Nuryati A, Sujono. Media Agar Tepung Kacang Hijau, Kacang Merah, Kacang Tunggak, kacang kedelai Sebagai Media Kultur Jamur *Aspergillus flavus*. Jurnal Teknologi Kesehatan. 2017;13(1):23–32.

volume12 issue 2

ORIGINALITY REPORT

25%	25%	6%	13%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	sanitas.e-journal.id Internet Source	6%
2	apotikmakassar.wordpress.com Internet Source	2%
3	dhadhang.files.wordpress.com Internet Source	2%
4	ifhaa-jasmin.blogspot.com Internet Source	2%
5	pt.scribd.com Internet Source	2%
6	www.euroclonegroup.it Internet Source	1%
7	documents.mx Internet Source	1%
8	benar.ru Internet Source	1%
9	id.scribd.com Internet Source	1%

10	karyadrh.blogspot.com Internet Source	1 %
11	journals.stikim.ac.id Internet Source	1 %
12	Rieth, . "Rahmenbedingungen für den Betrieb mikrobiologischer Laboratorien", Pharmazeutische Mikrobiologie Qualitätssicherung Monitoring Betriebshygiene, 2013. Publication	1 %
13	www.axelmed.com Internet Source	1 %
14	www.jogloabang.com Internet Source	<1 %
15	www.grafiati.com Internet Source	<1 %
16	123dok.com Internet Source	<1 %
17	Mi Hee Lee, HaKyeong Jeong, Min - Ah Koo, Gyeung Mi Seon, Seung Hee Hong, Ye Jin Park, Jong - Chul Park. "Sterilization of sealed PVDF pouches containing decellularized scaffold by electrical stimulation", Biotechnology Journal, 2021 Publication	<1 %
	www.ejournal-aipkema.or.id	

18	Internet Source	<1 %
19	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
20	academic.oup.com Internet Source	<1 %
21	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
22	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
23	pnb.ac.id Internet Source	<1 %
24	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
25	snpm.unipasby.ac.id Internet Source	<1 %
26	www.e-journal.poltekkesjogja.ac.id Internet Source	<1 %
27	idoc.pub Internet Source	<1 %
28	repo.unand.ac.id Internet Source	<1 %
29	Veriah Hadi. "A Analisis Hidrokortison Asetat Dalam Sediaan Krim Pemutih Wajah Secara	<1 %

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi",
TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi dan
Informatika, 2020
Publication

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	On		

volume12 issue 2

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12