

**EFEKTIVITAS DEKONTAMINASI SPUTUM MENGGUNAKAN
N-acetyl-L-cysteine–sodium citrate (NALC) - NaOH 4%, 5%,
DAN 6% TERHADAP WAKTU PERTUMBUHAN *Mycobacterium
tuberculosis* PADA BACTEC MGIT 960**

***EFFECTIVENESS OF SPUTUM DECONTAMINATION USING N-acetyl-L-cysteine–
sodium citrate (NALC) - NaOH 4%, 5%, AND 6% ON THE GROWTH TIME OF
Mycobacterium tuberculosis IN BACTEC MGIT 960***

**Ardian Faisal^{1*} Hafizah Ilmi Sufa^{1*} Asep Dermawan^{1*} Mamat Rahmat^{1*} Neli Sumarti^{2*} lin
Maemunah^{2*}**

^{1*} Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Bandung

^{2*} Rumah Sakit Paru M. Goenawan Partowidigdo, Indonesia

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a chronic or long-lasting and contagious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). This bacteria has a rod shape and is acid-resistant and is often known as Acid-Resistant Basil. According to the World Health Organization (WHO), tuberculosis is a health problem in the world. There will be 10.6 million diagnosed cases of tuberculosis worldwide in 2021, an increase of about 600,000 cases from the 10 million cases diagnosed in 2020. Currently Indonesia is in second place in the world after India. The culture technique using liquid media, namely MGIT, requires a decontamination process as one of the processes that determines the growth of MTB bacteria properly without contamination from other bacteria, making it easier for the next examination, namely the sensitivity test. The aim of the research was to determine the time and growth of MTB units that grew with decontamination by administering NALC-NaOH 4%, 5% and 6% at incubation times of 1.2, 3 and 4 weeks. The research method used was experimental research. This research was carried out in October-November 2023 and obtained a sample of 10 patients who underwent TB Diagnosis and MDR Follow Up treatment at the hospital. Lung M. Goenawan Partowidigdo. The research results showed that the average growth time and growth unit in the culture process with 4% NaLC-NaOH decontamination had an average growth time of 10 days 12 hours and the growth unit in the tool was 148.5, the 5% NaLc-NaOH concentration had an average the growth time was 10 days 18 hours and the growth unit on the tool was 155.9 and the NaLc-NaOH concentration was 6%. The average growth time was 11 days and the growth unit on the tool was 143.2. It was concluded that sputum decontamination using NaLC-NaOH with various concentrations of effectiveness was good at 5% NaLC-NaOH

Keywords : MGIT, NALC–NaOH, Decontamination Effectiveness

ABSTRAK

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit kronis atau penyakit yang diderita dalam kurung waktu lama dan menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Bakteri yang tahan asam ini, yang juga dikenal sebagai basil tahan asam, memiliki struktur berbentuk batang. Sebagaimana disebutkan World Health Organization (WHO), tuberkulosis menjadi masalah kesehatan di seluruh dunia. Akan ada 10,6 juta kasus tuberkulosis yang terdiagnosis di seluruh dunia pada tahun 2021,

meningkat sekitar 600.000 kasus dari 10 juta kasus yang terdiagnosis pada tahun 2020. Saat ini Indonesia berada diposisi kedua di dunia setelah India. Teknik biakan dengan media cair yaitu MGIT memerlukan proses dekontaminasi sebagai salah satu proses yang menentukan tumbuhnya bakteri MTB dengan baik tanpa adanya kontaminasi bakteri lain, sehingga memudahkan pada pemeriksaan selanjutnya yaitu uji kepekaan. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan Waktu dan Growth Unit MTB yang tumbuh dengan dekontaminasi pemberian NALC-NaOH 4%, 5% dan 6% pada waktu inkubasi 1,2, 3 dan 4 minggu. Metode penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2023 didapatkan sampel sebanyak 10 pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR di RS. Paru M. Goenawan Partowidigdo. Hasil penelitian diperoleh rata-rata waktu pertumbuhan dan growth unit pada proses biakan dengan dekontaminasi NaLC-NaOH 4% memiliki rata-rata waktu pertumbuhan 10 hari 12 jam dan growth unit pada alat 148,5, konsentrasi NaLC-NaOH 5% memiliki rata-rata waktu pertumbuhan 10 hari 18 jam dan growth unit pada alat 155,9 dan konsentrasi NaLC-NaOH 6% memiliki rata-rata waktu pertumbuhan 11 hari dan growth unit pada alat 143,2. Disimpulkan dekontaminasi sputum menggunakan NaLC-NaOH dengan berbagai konsentrasi efektivitas baik pada NaLC-NaOH 5%.

Kata kunci : MGIT, NALC–NaOH, Efektifitas Dekontaminasi

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) adalah suatu penyakit kronik menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Bakteri ini memiliki bentuk batang dan bersifat tahan asam yang biasa sering dikenal dengan Basil Tahan Asam (BTA).¹

Menurut World Health Organization (WHO) tuberkulosis menjadi satu masalah kesehatan di seluruh dunia hingga saat ini. Diperkirakan akan ada 10,6 juta kasus tuberkulosis yang terdiagnosis di seluruh dunia pada tahun 2021, meningkat sekitar 600.000 kasus dari 10 juta kasus yang terdiagnosis pada tahun 2020.. Saat ini Indonesia berada pada posisi kedua di dunia setelah India.²

Pemeriksaan TBC dengan metode kultur media padat memiliki kelemahan durasi waktu. Yaitu dengan lamanya pertumbuhan kuman (sekitar 4-8 minggu) sehingga kemudian dikembangkan teknik pemeriksaan biakan dengan media cair yaitu dengan BACTEC MGIT 960 dimana dapat mendeteksi kuman *Mycobacterium tuberculosis* secara akurat dan cepat.¹

Mycobacterium Growth Indicator Tube (MGIT) adalah suatu medium terdiri dari media kaldu cair untuk isolasi *Mycobacterium tuberculosis*. Pada pemeriksaan biakan MTB ini sangat mudah sekali terjadi kontaminasi yang disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya reagensia yang digunakan pada saat proses dekontaminasi pengerjaan biakan TBC³⁴.

Dalam Standart Operasional Prosedur (SOP) pemeriksaan MGIT dengan metode petroff, NaOH yang digunakan berkadar 4%⁵⁶⁷. Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi standar. Jika dekontaminasi kuat diperlukan untuk mengurangi kontaminasi yang berlebih, maka konsentari awal dapat ditingkatkan menjadi 6% tanpa meningkatkan waktu pemaparan¹.

Hasil penelitian Addise et al. (2016), menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi akhir NaOH 1,5% dengan penambahan N-acetyl-L-cysteine (NaLc) membantu mengurangi tingkat kontaminasi kultur (dekontaminasi) sampel sputum yang dirujuk untuk diagnosis kultur tuberkulosis. Hasil kultur dengan dekontaminasi NaOH 4% dalam waktu 5 dan 10 menit, terjadi

kontaminasi pada hari ke-2 dari botol ulangan 1 sampai 4, MTB tidak tumbuh. Pemaparan NaOH 4% dalam waktu 15 menit, terjadi pertumbuhan MTB pada minggu ke-4 dan ke-5. Dalam durasi 20 menit hasil kultur dengan pemaparan NaOH sebanyak 4%, terjadi pertumbuhan MTB pada pengamatan minggu ke-7, namun pertumbuhan koloni tidak maksimum. Sedangkan pemaparan NaOH 4% dalam waktu 25 menit, pada pengamatan minggu ke-7, tidak terjadi pertumbuhan dari botol 1 dan botol 2, tetapi terdapat 4 koloni pada botol 3 dan 3 koloni pada botol 4. Pemaparan NaOH 4% dalam waktu 30 menit, sampai minggu ke-8 tidak terlihat adanya pertumbuhan dari botol 1 sampai 4⁸.

Berdasarkan latar belakang yang telah peneliti uraikan, maka penelitian ini mengambil judul “Efektivitas Dekontaminasi Sputum Menggunakan N-acetyl-L-cysteine-sodium citrate-NaOH (NALC-NaOH) 4%, 5% Dan 6% Terhadap Waktu Pertumbuhan Biakan *Mycobacterium tuberculosis* Pada Bactec MGIT 960”.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat penelitian dilakukan RS. Paru M. Goenawan Partowidigdo dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Oktober-November 2023. Penelitian ini menggunakan metode berjenis eksperimental, yaitu dilakukannya dekontaminasi sputum menggunakan N-acetyl-L-cysteine-Sodium Citrate-NaOH 4%, 5% dan 6% dilihat pertumbuhan *Mycobacterium*

tuberculosis dengan melihat waktu pertumbuhan dan growth unit dari alat MGIT. Adapun seluruh pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR di RS Paru M. Goenawan Partowidigdo sebagai populasi penelitian. Sedangkan sampel adalah pasien yang dengan hasil Tes Cepat Molekuler (TCM) positif dan mikroskopis TB positif tahun 2023 yang melakukan pengobatan di RS. Paru M. Goenawan Partowidigdo. Pada penelitian ini, hasil pemeriksaan biakan TB di RS. Paru M. Goenawan Partowidigdo dijadikan sebagai data primer. Berikut alat, bahan dan cara kerja yang digunakan. Data yang telah diperoleh akan di uji dengan uji statistika *Anova One Way* yaitu membandingkan rata-rata antara Growth Unit (GU) pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis* dengan pemberian konsentrasi NaLC (N-acetyl-L-cysteine-Sodium Citrate-NaOH) yang berbeda pada Bactec MGIT 960.

HASIL

Hasil penelitian yang telah dilakukan di RS. Paru M⁹¹⁰. Goenawan Partowidigdo selama bulan Oktober sampai dengan November tahun 2023. Dilakukan penelitian dengan menggunakan 10 sampel pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR dengan hasil Tes Cepat Molekuler (TCM) dan mikroskopis TB positif. Hasil pengamatan sebagai berikut Waktu Pertumbuhan dan Growth Unit (GU) :

Tabel 4. 1 Pengamatan Dengan Konsentrasi Dekontaminasi NaLc-NaOH 4%

No	No. Sampel	Hasil TCM	Hasil BTA Langsung	4%						Rata-rata Hari	Rata-rata GU
				1		2		3			
				Hari	GU	Hari	GU	Hari	GU		
1	S.01	Rif. Resisten	1+	11,29	192	11,2	108	11,45	139	11,3	146,3

2	S.07	Rif. Resisten	1+	10,46	116	10,38	133	10,29	162	10,4	137,0
3	S.08	Rif. Resisten	1+	11,5	122	11,54	109	11,42	137	11,5	122,7
4	S.09	Rif. Resisten	1+	13,86	204	13,86	190	13,92	183	13,9	192,3
Rata-Rata 1+										11,8	149,6
5	S.02	Rif. Resisten	2+	15,17	90	14,87	146	15,08	113	15,0	116,3
Rata-Rata 2+										15,0	116,3
6	S.03	Rif. Resisten	3+	7,58	159	7,63	143	7,71	113	7,6	138,3
7	S.04	Rif. Resisten	3+	11,04	173	10,92	80	11,13	135	11,0	129,3
8	S.05	Rif. Resisten	3+	6,33	201	6,38	166	6,38	183	6,4	183,3
9	S.06	Rif. Resisten	3+	10,28	186	10,04	190	9,86	84	10,1	153,3
10	S.10	Rif. Resisten	3+	8,21	154	K	K	8,04	177	8,1	165,5
Rata-Rata 3+										8,6	154,0
Rata-Rata Keseluruhan										10,5	148,5

Berdasarkan table 4.1 hasil penelitian dengan dekontaminasi N-acetyl-L-cysteine-sodium citrate - NaOH (NaLc-NaOH) 4% menunjukan bahwa dari 10 sampel pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow

Up MDR dengan pengerjaan pengulangan 3 kali didapatkan rata-rata waktu petumbuhan 10,5 hari atau 10 hari 12 jam dan rata-rata hasil growth unit 148,45. Pada konsentrasi tersebut terdapat 1 sampel terjadi kontaminasi.

Tabel 4. 2 Pengamatan Dengan Konsentrasi Dekontaminasi NaLc-NaOH 5%

No	No. Sampel	Hasil TCM	Hasil BTA Langsung	5%						Rata-rata Hari	Rata-rata GU
				1		2		3			
				Hari	GU	Hari	GU	Hari	GU		
1	S.01	Rif. Resisten	1+	10,08	104	10,96	175	11	163	10,7	147,3

2	S.07	Rif. Resisten	1+	10,29	165	10,83	103	9,92	157	10,3	141,7
3	S.08	Rif. Resisten	1+	12,13	235	11,29	326	12,21	212	11,9	257,7
4	S.09	Rif. Resisten	1+	14,54	130	14,79	84	14,63	105	14,7	106,3
Rata-Rata 1+										11,9	163,3
5	S.02	Rif. Resisten	2+	14,79	86	14,5	137	15,04	225	14,8	149,3
Rata-Rata 2+										14,8	149,3
6	S.03	Rif. Resisten	3+	8,25	130	8,33	231	8,17	170	8,3	177,0
7	S.04	Rif. Resisten	3+	11	167	10,83	98	11,13	116	11,0	127,0
8	S.05	Rif. Resisten	3+	6,46	133	6,67	79	6,63	90	6,6	100,7
9	S.06	Rif. Resisten	3+	11,17	131	11,25	104	11,13	123	11,2	119,3
10	S.10	Rif. Resisten	3+	8,13	162	8,13	164	8,21	140	8,2	233,0
Rata-Rata 3+										9,0	151,4
Rata-Rata Keseluruhan										10,7	155,9

Berdasarkan table 4.2 hasil penelitian dengan dekontaminasi NaLc-NaOH 5% menunjukan bahwa dari 10 sampel pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR dengan

pengerjaan pengulangan 3 kali didapatkan rata-rata waktu petumbuhan 10,7 hari atau 10 hari 18 jam dan rata-rata hasil growth unit 155,9.

Tabel 4. 3 Pengamatan Dengan Konsentrasi Dekontaminasi NaLc-NaOH 6%

No	No. Sampel	Hasil TCM	Hasil BTA Langsung	6%						Rata-rata Hari	Rata-rata GU
				1		2		3			
				Hari	GU	Hari	GU	Hari	GU		
1	S.01	Rif. Resisten	1+	10,75	117	10,79	111	10,83	93	10,8	107,0

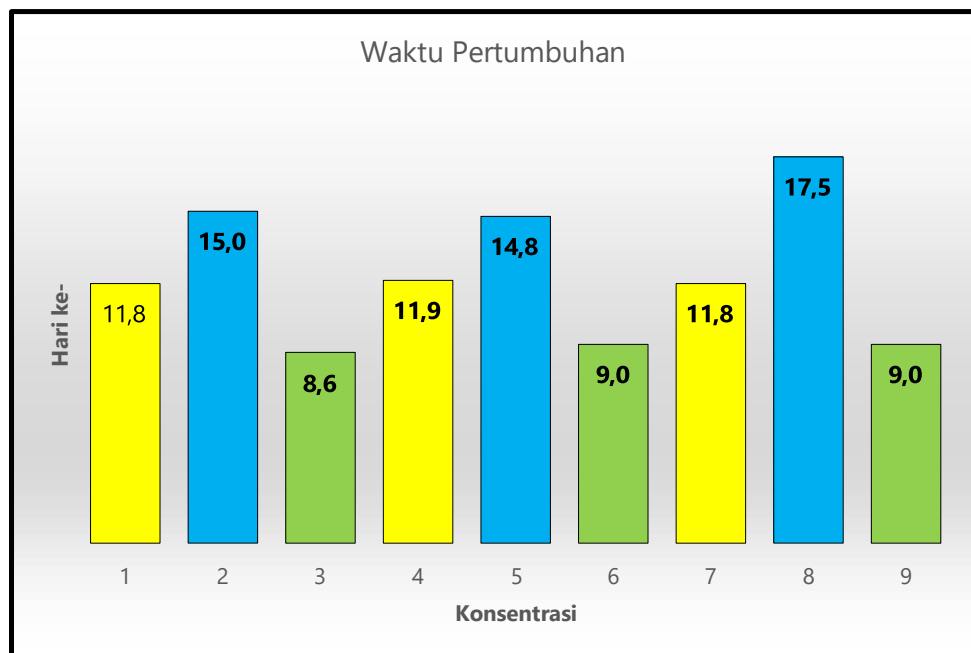
2	S.07	Rif. Resisten	1+	9,58	14 7	9,71	10 7	9,83	87	9,7	113,7
3	S.08	Rif. Resisten	1+	11,5 8	10 2	11,6 3	91	11,6 3	87	11,6	93,3
4	S.09	Rif. Resisten	1+	14,7 1	90	15,1 3	18 1	15,0 8	203	15,0	158,0
Rata-Rata 1+										11,8	118,0
5	S.02	Rif. Resisten	2+	17,5 8	15 3	17,2 1	27 3	17,6 3	135	17,5	187,0
Rata-Rata 2+										17,5	187,0
6	S.03	Rif. Resisten	3+	8,54	15 7	8,5	16 3	8,71	113	8,6	144,3
7	S.04	Rif. Resisten	3+	11,0 8	15 3	11,2 9	20 5	11,2 1	117	11,2	158,3
8	S.05	Rif. Resisten	3+	5,45	14 3	6,38	16 4	6,42	146	6,1	151,0
9	S.06	Rif. Resisten	3+	11,0 8	13 8	11,4 6	13 7	11,1 3	133	11,2	136,0
10	S.10	Rif. Resisten	3+	7,67	12 4	8,21	14 5	7,79	97	7,9	183,0
Rata-Rata 3+										9,0	154,5
Rata-Rata Keseluruhan										11,0	143,2

Berdasarkan table 4.3 hasil penelitian dengan dekontaminasi NaLc-NaOH 6% menunjukan bahwa dari 10 sampel pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR dengan pengerjaan pengulangan 3 kali didapatkan rata-rata waktu petumbuhan 11,0 hari atau 11 hari dan rata-rata hasil growth unit 143,2.

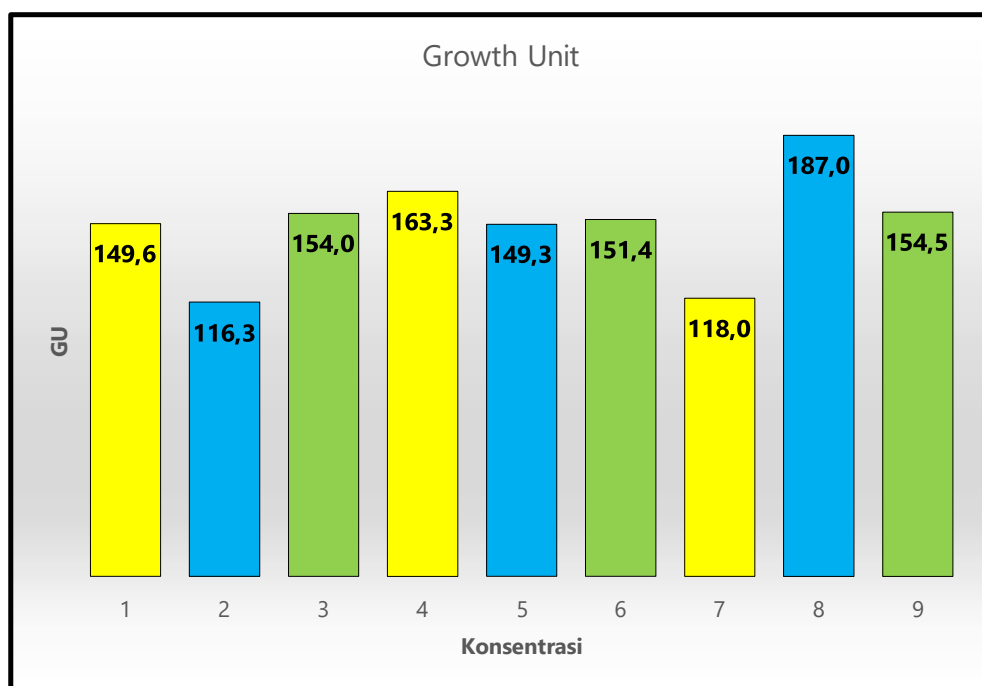
Pengamatan Rata-Rata Berdasarkan

BTA Positif

Hasil pengamatan rata-rata dari 10 sampel yang telah dilakukan pengerjaan dengan alat MGIT 960 berdasarkan BTA positif dengan standar IUATLD sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Grafik Pengamatan Waktu Pertumbuhan



Gambar 4. 2 Grafik Pengamatan Growth Unit

Berdasarkan gambar 4.1 dan gambar 4.2 hasil penelitian dengan dekontaminasi NaLc-NaOH 4%, 5% dan 6% menunjukan bahwa dari 10 sampel

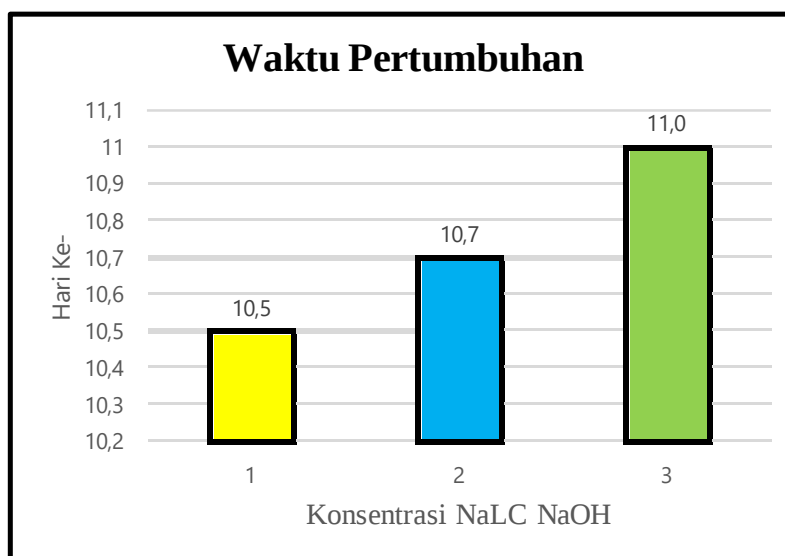
dengan pengelompokan hasil BTA 1+, 2+ dan 3+ berdasarkan standar IUATLD didapatkan hasil waktu pertumbuhan dan rata-rata growth unit sebagai berikut

Konsentrasi	Skala IUATLD	HARI	GU
NaOH 4%	1+	11,8	149,6
	2+	15,0	116,3
	3+	8,6	154,0
NaOH 5%	1+	11,9	163,3
	2+	14,8	149,3
	3+	9,0	151,4
NaOH 6%	1+	11,8	118,0
	2+	17,5	187,0
	3+	9,0	154,5

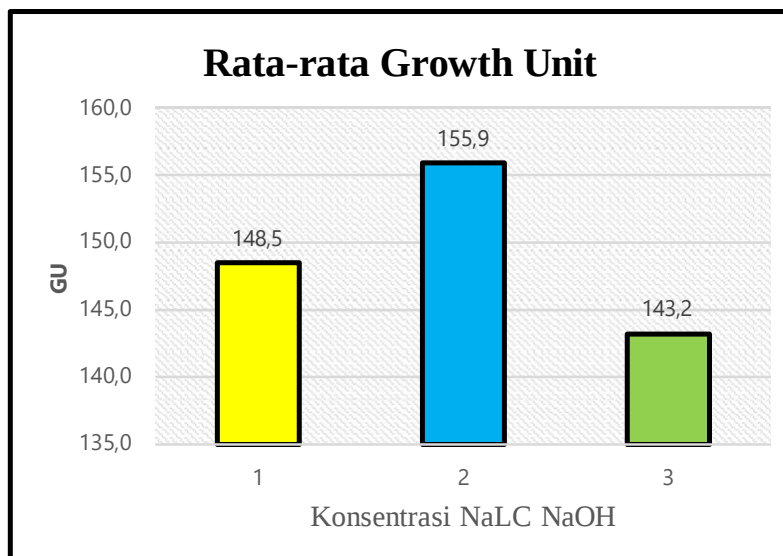
Pengamatan Rata-Rata Keseluruhan

Hasil pengamatan rata-rata keseluruhan dari 10 sampel yang telah

dilakukan pengerjaan dengan alat MGIT 960 sebagai berikut :



Gambar 4. 3 Grarik Rata-Rata Waktu Pertumbuhan



Gambar 4. 4 Grarik Rata-Rata Growth Unit

Berdasarkan gambar 4.3 dan 4.4 diatas dapat diketahui hasil penelitian dengan dekontaminasi NaLc-NaOH 4%, 5% dan 6% menunjukan bahwa dari 10

sampel pasien yang melakukan pengobatan TB didapatkan hasil rata-rata keseluruhan waktu pertumbuhan dan growth unit sebagai berikut :

Konsentrasi	Rata-Rata	
	Hari	GU
NaOH 4%	10,5	148,5
NaOH 5%	10,7	155,9
NaOH 6%	11,0	143,2

Uji Statistika Anova One Way

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di RS. Paru M. Goenawan Partowidigdo dengan menggunakan 10 sampel pasien yang melakukan

pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR. Dilakukan pengolahan data dengan menggunakan uji statistik anova one way dari hasil rata-rata waktu pertumbuhan dan growth unit dengan hasil data sebagaimana berikut :

Tabel 4. 4 Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Konsentrasi_4_G U	.155	10	.200*	.942	10	.575

Konsentrasi_5_G U	.250	10	.076	.874	10	.112
Konsentrasi_6_G U	.128	10	.200*	.954	10	.717
Konsentrasi_4_Wa ktu	.162	10	.200*	.966	10	.855
Konsentrasi_5_Wa ktu	.139	10	.200*	.942	10	.570
Konsentrasi_6_Wa ktu	.221	10	.180	.949	10	.653

Berdasarkan uji normalitas distribusi data gambar 4.5, pada kolom Shapiro wilk, waktu pertumbuhan memiliki nilai signifikansi pada konsentrasi 4% (0.855), konsentrasi 5% (0.570) dan konsentrasi 6% (0.653), sedangkan

growth unit memiliki nilai nilai signifikansi pada konsentrasi 4% (0.575), konsentrasi 5% (0.112) dan konsentrasi 6% (0.717), sehingga data tersebut berdistribusi normal, karena memiliki nilai Normalitas $> \alpha$ (0.05).

Tabel 4. 5 Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Waktu Pertumbuhan	.128	2	27	.880
Growth Unit	2.223	2	27	.128

Berdasarkan uji homogenitas distribusi data gambar 4.6, waktu pertumbuhan memiliki nilai signifikansi (0.880) dan growth unit memiliki nilai

signifikansi (0.128), sehingga data tersebut homogen, karena memiliki nilai Homogenitas $> \alpha$ (0.05)

Tabel 4. 6 Uji Anova One way

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Mini	Maxi
						Lower Bound	Upper Bound		
Waktu Pertumbuhan	4%	10	10.5280	2.68988	.85081	8.6048	12.4532	6.38	15.04
	5%	10	10.7450	2.66495	.85854	8.8458	12.6442	8.58	14.77
	6%	10	10.9510	2.92548	1.05100	8.5721	13.3299	8.08	17.47
	Total	30	10.7417	2.80861	.51302	9.5924	11.7508	6.08	17.47
	I								
Growth Unit	4%	10	148.4480	25.2804	7.99755	133.358	163.539	118.3	192.3
	5%	10	155.9230	52.4381	16.5817	118.422	193.443	100.8	257.8
	6%	10	143.1880	91.1517	9.85103	120.881	165.493	98.28	187.0
	Total	30	148.182	37.1858	6.78888	135.304	163.060	98.38	257.8
	I								

		ANOVA				
		Sum of Squares		Mean Square	F	Sig.
Waktu Pertumbuhan	Between Groups	.891	2			
	Within Groups	229.081	27	.847	.852	.349
	Total	229.972	29			
	Total					
Growth Unit	Between Groups	923.070	2			
	Within Groups	38282.28	27	1417.86	288	.758
	Total	40205.35	29			
	Total					

Dapat diketahui berdasarkan uji anova one way distribusi pada table 4.7, waktu pertumbuhan memiliki rata-rata pada konsentrasi 4% (10.5), konsentrasi 5% (10.7) dan konsentrasi 6% (10.95), sedangkan growth unit memiliki rata-rata pada konsentrasi 4% (148.4), konsentrasi 5% (155.9) dan konsentrasi 6% (143.1).

Pembahasan

Media cair Mycobacterium Growth Indicator Tube (MGIT) memiliki prinsip dimana tabung berisi fluorochrome yang dipadamkan dengan oksigen yaitu tris (4,7 -difenil- 1,10 -fenothroline) ruthenium chloride pentahydrate yang tertanam dalam silikon dibagian bawah tabung. Jika ada pertumbuhan bakteri didalam tabung, O₂ bebas akan digunakan dan diganti oleh CO₂. Penipisan O₂ menyebabkan sensor

berfluoresensi didalam tabung MGIT saat divisualisasikan dibawah sinar ultraviolet. Intensitas fluoresensi berbanding lurus dengan tingkat penipisan O₂. Instrument Bactec MGIT 960 secara otomatis mendeteksi fluoresensi ini ².

Hasil data dari 10 sampel yang dilakukan pengerjaan biakan pada pemberian konsentrasi NaLc-NaOH 4% terdapat hasil kontaminasi dan menunjukan hasil rata-rata pertumbuhan dengan growth unit 148,5, pada pemberian konsentrasi NaLc-NaOH 5% menunjukan hasil rata-rata pertumbuhan dengan growth unit 155,9 dan pada pemberian konsentrasi NaLc-NaOH 6% menunjukan hasil rata-rata pertumbuhan dengan growth unit 143,2.

Hal ini berdasarkan penelitian "Ancaman kontaminasi bakteri dan jamur yang persisten pada kultur dahak tuberculosis" dimana dari pengumpulan 8.645 sampel dahak yang mana 8.624 (99.8%) memenuhi syarat dan diinokulasi ke MGIT dengan 2.444 (28.3%) sampel positif kultur TB dan 255 (10.4%) positif kontaminan (Africans Health Sciences.2021).

Dalam pemeriksaan TB dengan metode cair kontaminasi sering mejadi permasalahan, tingkat kontaminasi yang tinggi dapat ditelusuri dengan Tindakan korektif yaitu pertama dengan menelusuri masalah dengan memastikan prosedur kerja setiap pemeriksaan sudah sesuai dengan SPO termasuk preparasi specimen, penggunaan reagen dan peralatan. Kemudian perlunya meriview apakah proses dekontaminasi dan konsentrasi dari reagen NaOH sudah sesuai dan terakhir pemantauan jumlah kontaminasi pada hasil biakan ¹¹.

Pemurnian menggunakan bahan sintesis NaOH secara efektif menghomogenkan sputum, khususnya melemahkan sputum sehingga BTA yang tertangkap akan dikeluarkan dari jaringan sputum dan juga digunakan selama waktu yang dihabiskan untuk membersihkan biakan Mycobacterium

tuberculosis. Dekontaminasi dilakukan untuk mengumpulkan BTA pada spesimen yang tersebar dan membunuh kuman lain selain Mycobacterium, sehingga diharapkan temuan BTA dapat diperluas. Desinfektan, misalnya, NaOH adalah basa padat yang dapat membunuh mikroba selain mikobakteri dan lebih jauh lagi memiliki kemampuan sebagai spesialis mukolitik. Pasien dengan tuberculosis sering menghasilkan dahak yang mengandung partikel padat yang berasal dari paru. Jika bahan ini ada, maka harus dipilih untuk biakan. Meskipun demikian, karena sputum tuberculosis keluar melalui tenggorokan dan mulut, pengotoran oleh vegetasi faring biasa tidak dapat dihindari. Mikroba pencemar harus didesinfeksi secara ekstrem untuk menjauhi kelebihan media kehidupan. Sejalan dengan hal ini, dianjurkan untuk melakukan prosedur dekontaminasi pada semua bahan yang diambil dari tempat yang mengandung tanaman hijau biasa (flora normal).¹². NaOH akan mencairkan atau memadatkan sputum yang terkadang mukoid sekaligus menghancurkan organisme yang mencemari. Meskipun begitu, NaOH memiliki sifat toksik terhadap mikobakteria. Karenanya, jika basil tuberculosis terpapar NaOH selama lebih dari 30 menit maka bakteri Mycobacterium tuberculosis itu akan membunuh dirinya sendiri, sehingga hal ini tidak diperkenankan.⁹

Dekontaminasi dengan menggunakan NaOH dengan konsentrasi 4%, memiliki fungsi sebagai homogenisasi sputum dengan mengencerkan sputum sehingga BTA yang melekat akan lepas dari jaringan sputum. Selain itu, larutan ini memiliki fungsi ganda yaitu sebagai dekontaminasi yang dapat membunuh seluruh organisme pada sputum kecuali Mycobacterium tuberculosis itu sendiri sehingga media Lowenstein-Jensen tetap terjaga dan tidak rusak oleh segala jenis organisme lainnya.¹³

Hasil data dari 10 sampel yang dilakukan pengerjaan biakan pada

pemberiaan konsentrasi NaLc-NaOH 4% menunjukan hasil rata-rata waktu pertumbuhan 10,5 Hari (10 Hari 12 Jam), pada pemberian konsentrasi NaLc-NaOH 5% menunjukan hasil rata-rata waktu pertumbuhan dengan growth unit 10,7 (10 Hari 18 Jam) Hari dan pada pemberian konsentrasi NaLc-NaOH 6% menunjukan hasil rata-rata pertumbuhan dengan growth unit 11 Hari¹⁴.

Beberapa hal yang menjadi faktor penghambat pertumbuhan Mycobacterium tuberculosis dalam biakan salah satunya adalah pengobatan yang sedang berjalan dilakukan pada saat pengambilan sampel pasien, selain itu juga sulitnya pasien berdahak setelah diberikan pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Beberapa kuman TBC juga sulit dibunuh hanya dengan satu jenis obat dan akan aktif kembali jika tubuh menjadi lemah atau tidak menelan obat secara teratur. Beberapa faktor tersebut membuat penyembuhan penyakit TBC membutuhkan kepatuhan pasien untuk menelan obat anti tuberkulosis (OAT) secara teratur selama minimal 6 bulan dalam bentuk obat kombinasi. Tujuannya adalah untuk membunuh secara total semua bakteri penyebab TBC dalam tubuh pasien¹⁵.

Terapi OAT terdiri dari 2 fase, yaitu fase intensif pada dua bulan pertama, yaitu tahapan dimana kuman/bakteri TBC dinon-aktifkan, dan dilanjutkan dengan fase kedua, tahap lanjutan ini dilakukan selama empat bulan berikutnya dengan tujuan mengeliminasi kuman/ bakteri TBC sepenuhnya¹⁰¹⁶

Kedua fase tersebut berlangsung selama minimal 6 bulan, atau bahkan bisa sampai 12 bulan. Namun, lamanya pengobatan TBC tergantung dari tingkat keparahan penyakit TBC yang diderita pasien. Hal ini dapat ditentukan oleh tenaga kesehatan yang menangani pasien berdasarkan hasil pemeriksaan medis yang dilakukan.⁶

Dengan menghambat sintesis asam nukleat, rifampisin merusak integritas genetik bakteri, mengganggu proses replikasi DNA, dan akhirnya menyebabkan kematian bakteri. Sehingga setiap bakteri TBC yang dilakukan pengujian dari pasien yang melakukan pengobatan TB Diagnosis dan Follow Up MDR memiliki waktu tumbuh yang berbeda-beda sekalipun pemeriksaan mikroskopis BTA memiliki hasil 3+.

Kesimpulan

Efektivitas dekontaminasi menggunakan NaLc-NaOH, dimana homogenisasi sputum berfungsi mengencerkan sputum sehingga BTA yang terperangkap dapat lepas dari jaringan sputum sekaligus berfungsi sebagai dekontaminasi yang dapat memusnahkan seluruh organisme yang berada di sputum.

Dengan dekontaminasi NaLc-NaOH pada konsentrasi 4%, 5% dan 6% diperoleh Waktu Pertumbuhan dan Growth Unit dengan rata-rata Konsentrasi NaLc-NaOH 4% memiliki rata-rata waktu pertumbuhan 10 hari 12 jam dan growth unit pada alat 148,5. Konsentrasi NaLc-NaOH 5% memiliki rata-rata waktu pertumbuhan 10 hari 18 jam dan growth unit pada alat 155,9. Konsentrasi NaLc-NaOH 6% memiliki rata-rata waktu pertumbuhan 11 hari dan growth unit pada alat 143,2.

Saran

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan dan jauh dari kesempurnaan dari berbagai sisi. Maka dari itu, penulis menerima kritik serta saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya. Semoga karya ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi seluruh pihak yang berkepentingan di bidang ini.

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Ibu Eem Hayati, SPd.,

M.Kes., selaku dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberi bimbingan berarti selama proses perkuliahan dan kepada Ibu Hafizah Ilmi Sufa, SPd., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang sangat membantu penulis selama proses penyusunan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Menkes RI. 2019, Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. Jakarta.
https://yankes.kemkes.go.id/unduh/fileunduhan_1610422577_801904.pdf.
2. Kementerian Kesehatan. 2023. Petunjuk Teknis dan Pemantapan Mutu Pemeriksaan Biakan, Identifikasi, dan Uji Kepekaan *Mycobacterium tuberculosis* complex Terhadap Obat Anti Tuberkulosis Pada Media Padat dan Media Cair. Indonesia.
3. Addise, D. et al. 2016. Effect of 1.5% sodium hydroxide final concentration on recovery rate of *Mycobacterial* Species and decontamination of other Bacterial and Fungal contaminants on sputum. *Ethiopian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1): 57 – 67.
4. *Africans Health Sciences*.2021. The threat of persistent bacteria and fungi contamination in tuberculosis sputum cultures. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8568241/>.
5. KNCV Tuberculosis foundation to eliminate TB. 2010. The Africa Center for Integrated laboratory training. Indonesia.
6. KNCV Indonesia. 2022. Laporan Kasus Tuberkulosis (TBC) Global dan Indonesia 2022. <https://yki4tbc.org/laporan-kasus-tbc-global-dan-indonesia-2022/>.
7. KNCV Indonesia. 2022. Artikel Mengapa Pengobatan TBC Harus 6 Bulan. Jakarta. <https://yki4tbc.org/tahu-tb-mengapa-pengobatan-tbc-harus-minimal-6bulan/>.
8. Hasibuan, M. Barru Airil Fizra, 2016. Pengaruh Waktu Paparan NaOH 4% Dalam Proses Dekontaminasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Mycobacterium tuberculosis* Pada Media Lowenstein Jensen. Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Medan Area, Medan.
9. P. Satapathy, D. Das, B.N. Murmu, S.K. Kar.2014. Decontamination of sputum for longer time in sodium hydroxide for isolation of *Mycobacterium tuberculosis*.India. *International Journal of Mycobacteriology* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S>.
10. Presialia, A. & Kiranasari, A. 2020. Perbandingan Tingkat Kontaminasi Kultur *Mycobacterium tuberculosis* pada Medium Lowenstein-Jensen dan BACTEC MGIT 960. *Jurnal Kedokteran Meditek* 26(2): 36 - 42.
<https://doi.org/10.36452/jkdokmeditek.v26i2.1829>.
11. Kementerian Kesehatan. 2023. Bersama Akhiri TBC, Indonesia Bisa, Semangat Eliminasi TBC di Hari TBC Sedunia 2023. <https://tbindonesia.or.id/ayo-bersama-akhiri-tbc-indonesia-bisa-semangat-eliminasi-tbc-di-hari-tbc-sedunia-2023/>.
12. WHO. 2022. Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization.
13. Sjahrurachman, A. 2008. Kultur dan Uji Kepekaan *Mycobacterium Tuberculosis* Terhadap Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
14. Soedarto. 2015. Mikrobiologi

- Kedokteran. Jakarta: Sagung Seto.
15. Setiarsih, H. S., Wiyono, W. H., Burhan, E., Soemanto, R. K., & Widyahening, I. S. 2012. Sensitivitas dan Spesifisitas Kultur Mycobacteria Tuberculosis Menggunakan Media Cair Pada Sediaan Bronchoalveolar Lavage (BAL) dari Pasien Tuberkulosis Paru BTA Nega.
 16. Salman H. Siddiqi, Sabine Rüscherdes. 2006. MGIT Procedur Manual for BACTEC™ MGIT 960™ TB System. USA and Germany.