

Menik Kasiyati | Siti Raudah | Yulita Maulani | Emma Ismawatie
Eva Runi Khristiani | Bambang Supriyanta | Angriani Fusvita
M. Atik Martsiningsih | Muhammad Yashir | Arif Mulyanto



**PENGETAHUAN MEDIA
UNTUK MAHASISWA**

TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

EDITOR:

Astuti Amin, S.Si., M.Sc.
Jekmal Malau, S.Si., M.Si.



**PENGETAHUAN MEDIA
UNTUK MAHASISWA**

TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS



Buku pengetahuan Media untuk mahasiswa teknologi laboratorium Medis ini disusun dengan bahasa yang sederhana dengan maksud untuk memudahkan mahasiswa memahaminya. Buku ini tersusun oleh 10 bab terdiri dari :

Bab 1 Pengantar Media

Bab 2 Jenis Media Menurut Komposisi, Bentuk, dan Fungsi

Bab 3 Sterilisasi dan Desinfeksi

Bab 4 Cara Pembuatan Media

Bab 5 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas dan Cara menguji Kualitas Media

Bab 6 Uji Biokimia

Bab 7 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media BAP

Bab 8 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media MC

Bab 9 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media LB dan BGLB

Bab 10 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media NA



**eureka
media aksara**
Anggota IKAPI
No. 225/UTE/2021

☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-151-897-2



9 786231 518972

**PENGETAHUAN MEDIA UNTUK
MAHASISWA TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS**

**Menik Kasiyati, S.ST, M.Imun
Siti Raudah, S.Si., M.Si
Yulita Maulani, S.Tr.Kes., M.Kes
Emma Ismawatie ,S.ST., M.Kes
Eva Runi Khristiani, S.Si., MT
Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc
Angriani Fusvita, S.Si., M.Si
M. Atik Martsiningsih, S.Si, M.Sc
Muhammad Yashir, S.E., M.KM
Arif Mulyanto, S.Si., M.Si**



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**PENGETAHUAN MEDIA UNTUK MAHASISWA
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

Penulis : Menik Kasiyati, S.ST, M.Imun
Siti Raudah, S.Si., M.Si
Yulita Maulani, S.Tr.Kes., M.Kes
Emma Ismawatie, S.ST., M.Kes
Eva Runi Khristiani. S.Si., MT
Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc
Angriani Fusvita, S.Si., M.Si
M. Atik Martsiningsih, S.Si., M.Sc
Muhammad Yashir, S.E., M.KM
Arif Mulyanto, S.Si., M.Si

Editor : Astuti Amin, S.Si., M.Sc
Jekmal Malau, S.Si., M.Si

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Rizki Rose Mardiana

ISBN : 978-623-151-897-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, NOVEMBER 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku referensi yang telah ditulis dan disusun dapat diterbitkan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan. Buku ini disusun untuk menambah referensi bagi mahasiswa dan petugas dilaboratorium mikrobiologi dalam menyiapkan media yang akan digunakan untuk pertumbuhan bakteri atau mikororganisme lain dalam praktikum sehari-hari. Kami harap buku ini akan berguna dan menjadi bekal dalam proses penyiapan media.

Buku pengetahuan Media untuk mahasiswa teknologi loboratorium Medis ini disusun dengan bahasa yang sederhana dengan maksud untuk memudahkan mahasiswa memahaminya. Buku ini tersusun oleh 10 bab terdiri dari :

Bab 1 Pengantar Media

Bab 2 Jenis Media Menurut Komposisi, Bentuk, dan Fungsi

Bab 3 Sterilisasi dan Desinfeksi

Bab 4 Cara Pembuatan Media

Bab 5 Faktor yang Mempenngaruhi Kualitas dan Cara Menguji Kualitas Media

Bab 6 Uji Biokimia

Bab 7 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media BAP

Bab 8 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media MC

Bab 9 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media LB dan BGLB

Bab 10 Pembuatan, Komposisi, dan Kegunaan Media NA

Buku ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu kami mohon adanya saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan dan perbaikan buku ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikan dan terbitnya buku ini. Semoga dapat menjadi sumber rujukan bagi mahasiswa dan petugas laboratorium terutama laboratorium mikrobiologi.

Wassalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh

Yogyakarta, 04 November 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii	
DAFTAR ISI	v	
DAFTAR TABEL	viii	
DAFTAR GAMBAR	ix	
BAB 1	PENGANTAR MEDIA	1
	A. Pendahuluan	1
	B. Bahan untuk Pertumbuhan Bakteri.....	2
	C. Klasifikasi Media Pertumbuhan Bakteri.....	4
	D. Persiapan Pembuatan Media Bakteri Pertumbuhan.....	8
	E. Kontrol Kualitas Media Kultur	12
	F. Kesalahan Paling Umum dan Penyebabnya	14
	DAFTAR PUSTAKA	16
BAB 2	JENIS MEDIA MENURUT KOMPOSISI, BENTUK DAN FUNGSI	17
	A. Pendahuluan	17
	B. Prinsip Media	18
	C. Jenis Media Berdasarkan Komposisi.....	20
	D. Jenis Media Berdasarkan Bentuk	20
	E. Jenis Media Berdasarkan Fungsi	23
	DAFTAR PUSTAKA	37
BAB 3	STERILISASI DAN DESINFEKSI	42
	A. Pendahuluan	42
	B. Macam-Macam Sterilisasi	43
	C. Macam-Macam Desinfeksi	51
	DAFTAR PUSTAKA	54
BAB 4	CARA PEMBUATAN MEDIA	55
	A. Pendahuluan	55
	B. Media Dibedakan Menjadi 3 Berdasarkan Konsistensinya	57
	C. Karakteristik dan Persyaratan Media	58
	D. Cara Pembuatan Media.....	59
	DAFTAR PUSTAKA	65

BAB 5	FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS DAN CARA MENGUJI KUALITAS MEDIA.....	66
	A. Pendahuluan	66
	B. Bahan-Bahan Media Pertumbuhan	68
	C. Quality Control Media.....	73
	DAFTAR PUSTAKA.....	76
BAB 6	UJI BIOKIMIA	77
	A. Pengertian Uji Biokimia.....	77
	B. Berbagai Macam Uji Biokimia	77
	DAFTAR PUSTAKA.....	110
BAB 7	PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA BLOOD AGAR PLATE	111
	A. Pendahuluan	111
	B. Komposisi Media BAP.....	112
	C. Pembuatan Media BAP.....	113
	D. Manfaat Media BAP	115
	E. Penyimpanan dan Pembuangan Media BAP	116
	DAFTAR PUSTAKA.....	117
BAB 8	PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA MAC CONKEY	119
	A. Pendahuluan	119
	B. Macam-Macam Media	120
	C. Sejarah Media Mac Conkey.....	123
	D. Pengertian Media Mac Conkey	124
	E. Prinsip Mac Conkey	125
	F. Fungsi Media Mac Conkey	126
	G. Komposisi Media Mac Conkey.....	128
	H. Cara Pembuatan	129
	I. Interpretasi Hasil Mac Conkey	129
	J. Kontrol Kualitas Media Mac Conkey	131
	K. Kelemahan Media Mac Conkey	131
	L. Kesimpulan	132
	DAFTAR PUSTAKA.....	133
BAB 9	PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA LB DAN BGLB.....	135
	A. Pendahuluan	135

	B. Pembuatan dan Komposisi.....	136
	DAFTAR PUSTAKA	141
BAB 10	PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN	
	KEGUNAAN MEDIA NUTRIENT AGAR (NA)	142
	A. Nutrisi Pertumbuhan Bakteri.....	142
	B. Media Nutrient Agar (NA).....	145
	C. Komposisi Nutrient Agar	147
	D. Pembuatan Media Nutrient Agar dan	
	Nutrient Broth	148
	DAFTAR PUSTAKA	153
	TENTANG PENULIS	154

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Unsur dalam Media dan Sumbernya	3
------------	---------------------------------------	---

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Proses Pembuatan Media Kultur	9
Gambar 2. 1	(a) Alkaline Peptone Water (Tankeshwar, 2022a), (b) media MR (Tankeshwar, 2022h) dan (c) media VP (Dahal, 2023c)	21
Gambar 2. 2	(a) Media Sulfur indole Motility (Tankeshwar, 2022j) dan (b) Cary-Blair (Tankeshwar, 2022c)	21
Gambar 2. 3	(a) Media Blood agar (Tankeshwar, 2022b), (b) Mac Conkey Agar (Tankeshwar, 2022g), (c) Chocolate agar (Tankeshwar, 2022d), dan TSIA (Dahal, 2023b)	22
Gambar 2. 4	Media Lowenstein Jensen (Rao, 2020)	22
Gambar 2. 5	(a) Media Alkaline Peptone Water (Tankeshwar, 2022a) dan (b) Nutrient Agar (Tankeshwar, 2023b)	23
Gambar 2. 6	Tipe hemolisis pada media blood agar. Pertumbuhan bakteri <i>Streptococcus pneumoniae</i> menunjukkan α -hemolisis, <i>Streptococcus pyogenes</i> menunjukkan β -hemolisis dan γ -hemolisis (Cappuccino and Chand Welsh, 2019)	25
Gambar 2. 7	(a) <i>Haemophilus influenzae</i> pada media coklat and Chocolate agar slants (Tankeshwar, 2022d), (b) Loeffler medium (Aryal, 2022a) dan (c) Lowenstein Jensen (Tankeshwar, 2022f)	26
Gambar 2. 8	(a) Selenite broth (Aryal, 2022c), (b) Telurit blood agar (Burkovski LA, 2014), (c) Geolity broth (Bhatia and Ichhpujani, 2008), dan (d) Tetrathionate broth (Oxoid Limited, 2023)	26
Gambar 2. 9	Media differensial (Cappuccino and Chand Welsh, 2019)	29
Gambar 2. 10	Media Blood Tellurite plate (Burkovski LA, 2014), TBX (Jorgensen, 2015) dan TCBS (Singh, 2022)	30

Gambar 2. 11	Media Brain Heart Infusion (BHI) (Rijal, 2022b), Tryptose Soy Agar (TSA) (Aryal, 2022d), dan media nutrient agar (Fatima, 2022) ...	31
Gambar 2. 12	Pertumbuhan <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> pada media nutrient agar dan feniletal alkohol (Cappuccino and Chand Welsh, 2019)	32
Gambar 2. 13	Pertumbuhan bakteri <i>Salmonella typhimurium</i> dan <i>Shigella flexneri</i> (koloni dengan titik hitam menunjukkan bakteri <i>Salmonella</i>) (Leboffe and Pierce, 2011)	32
Gambar 2. 14	Pertumbuhan bakteri gram negatif pada media mac conkey agar. <i>Escherichia coli</i> dan <i>Enterobacter aerogenes</i> memproduksi warna pink menghasilkan asam dari fermentasi laktosa. <i>Shigella sonnei</i> dan <i>Proteus mirabilis</i> non laktosa fermenter (Leboffe and Pierce, 2011)	33
Gambar 2. 15	Media XLD, kiri: koloni <i>Salmonella typhimurium</i> berwarna merah muda berpusat hitam dan kanan: koloni <i>Shigella sp.</i> berwarna merah muda (Rijal, 2022e)	34
Gambar 2. 16	Media Cary-Blair (Tankeshwar, 2022c) dan media transport amies (Rijal, 2022a)	35
Gambar 2. 17	(a) Karakteristik pertumbuhan bakteri pada media thioglycollate broth (Rijal, 2022c), dan (b) Robertson's Cooked Meat Medium (Tankeshwar, 2022i)	36
Gambar 2. 18	Media fermentasi karbohidrat (Dahal, 2023a) dan media simon's citrat agar (Tankeshwar, 2022e)	36
Gambar 3. 1	Sterilisasi Pemijaran Ose	44
Gambar 3. 2	Sterilisasi Cara Pembakaran	44
Gambar 3. 3	Alat Sterilisasi Oven	46
Gambar 3. 4	Alat Sterilisasi Autoklaf	46
Gambar 3. 5	Biology Safety Cabinet	49
Gambar 4. 1	Media dalam Botol Kemasan	56
Gambar 4. 2	Media Nutrien Broth dalam tabung reaksi	57

Gambar 4. 3	Media Cair, Semi Solid, dan Media Solid	58
Gambar 4. 4	Penimbangan, Pemanasan dan Pelarutan Media	59
Gambar 4. 5	Tampilan Media Padat Miring dan Tegak	61
Gambar 4. 6	Proses Penuangan Media	61
Gambar 6. 1	(a) Media Uji Fermentasi Karbohidrat yang belum mengalami fermentasi oleh bakteri	78
Gambar 6. 2	(b) Media Uji Fermentasi Karbohidrat yang sudah mengalami fermentasi oleh bakteri sehingga berubah warna	78
Gambar 6. 3	Uji Methyl Red Setelah Media Ditambah dengan Methyl Red 1% Menunjukkan Hasil Negatif (Kiri) Karena Media Tidak Berubah Warna atau Tetap Kuning dan Hasil Positif (Kanan) Karena Media Berubah Warna Menjadi Merah	82
Gambar 6. 4	Uji Voges-Proskauer Setelah Media Ditambah dengan KOH 40% dan Larutan α -Naftol 5% Dalam Etanol Menunjukkan Hasil Negatif (Kiri) karena Media Tidak Berubah Warna (Tetap Kuning) dan Hasil Positif (Kanan) Karena Media Berubah Warna Menjadi Merah	83
Gambar 6. 5	Uji Katalase dengan hasil positif pada koloni Staphylococcus aureus Ditambah H ₂ O ₂ 3%	85
Gambar 6. 6	Transport Elektron pada Respirasi Aerob	87
Gambar 6. 7	Media Uji Nitrat Sebelum Direduksi Bakteri (Kiri) dan Setelah Direduksi oleh Bakteri (Kanan)	88
Gambar 6. 8	Hidrolisis Triptofan dan Uji Indol	89
Gambar 6. 9	Media Uji Indol Sebelum Diberi Reagens Kovacks (kiri) dan Setelah Diberi Reagens Kovacks (kanan)	90
Gambar 6. 10	Uji Hidrogen Sulfida (H ₂ S) pada Media TSIA	92
Gambar 6. 11	Media Simmon's Citrat dengan Hasil Negatif (Kiri) dan Hasil Positif (Kanan)	93
Gambar 6. 12	Rumus Bangun Amilosa	96

Gambar 6. 13	Rumus Bangun Amilopektin	96
Gambar 6. 14	Peruraian Amilosa Menjadi Maltosa dan Maltotriosa.....	97
Gambar 6. 15	Peruraian maltriosa menjadi maltosa dan glukosa dan peruraian maltosa menjadi glukosa dan glukosa.....	99
Gambar 6. 16	Peruraian amilopektin menjadi glukosa, maltosa dan oligosakarida.....	100
Gambar 6. 17	Rumus Bangun selulosa (Prescott, 2017)	101
Gambar 6. 18	Media Uji Urease dengan Hasil Reaksi Negatif (kiri) dan Hasil Reaksi Positif	105
Gambar 6. 19	Media Agar Darah (Blood Agar Plate =BAP)	107
Gambar 6. 20	Pola β -hemolisis pada Media Agar Darah	108
Gambar 6. 21	Pola α -hemolisis pada Media Agar Darah.....	108
Gambar 6. 22	Pola γ -hemolisis pada Media Agar Darah.....	109
Gambar 7. 1	Media Blood Agar sebelum dilakukan penggoresan pada media (Buxton, 2016)	113
Gambar 7. 2	Interpretasi hasil pada Media Blood Agar Plate (Buxton, 2016).....	115
Gambar 9. 1	Media Lactose Broth dan Brillian Green Lactose Bile 2% (Broth) by Oxoid.com (Sumber : Inventory Laboratorium)	140
Gambar 10. 1	Media Nutrient Agar (Merck).....	146
Gambar 10. 2	Media Nutrient Agar (Oxoid)	146
Gambar 10. 3	Media Nutrient Agar (Difco).....	147
Gambar 10. 4	Melarutkan Agar dan bahan lain di wadah berbeda.....	149
Gambar 10. 5	Memanaskan agar di atas hot plate stirrer dan hanya melarutkan di akuades saja	149
Gambar 10. 6	Mencampurkan agar dan bahan lainnya dalam satu wadah, mengukur pH media	150
Gambar 10. 7	Pseudomonas Aeruginosa Di Media NA	152
Gambar 10. 8	Escherichia coli di media NA.....	152

BAB 1 | PENGANTAR MEDIA

Menik Kasiyati, S.ST., M.Imun

A. Pendahuluan

Bakteriologi klinis berkontribusi dalam diagnosa dan perawatan pasien dan pengawasan terhadap adanya resistensi antimikroba. Di era digitalisasi ini, Teknik diagnosis berbasis kultur tetap menjadi standar bakteriologi klinis. Media kultur merupakan produk kompleks berdasarkan larutan buffer nutrisi biologis (berbahan dasar hewani, tumbuhan atau ragi). Media kultur terdiri dari pepton dan ekstrak (sumber N) serta polisakarida (sumber C), mineral garam, faktor pertumbuhan dan vitamin. Pembuatan media kultur perlu adanya penambahan agar-agar supaya media padat menjadi padat dan dapat digunakan untuk isolasi bakteri. Banyaknya jenis atau spesies bakteri di alam, maka variasi komposisi media juga akan semakin banyak (Orekan *et al.*, 2021).

Media kultur pada dasarnya terdiri dari unsur-unsur dasar (air, nutrisi), yang harus ditambahkan faktor pertumbuhan berbeda yang spesifik untuk setiap bakteri dan diperlukan untuk pertumbuhannya. Bakteri dapat ditumbuhkan pada media kultur, suatu zat yang dirancang untuk menciptakan kondisi nutrisi yang mirip dengan lingkungan alami tempat mikroorganisme biasanya bertahan hidup dan berkembang biak. Media kultur adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan suatu zat kompleks atau sintetik yang

DAFTAR PUSTAKA

- Erkmen, O. (2021) 'Preparation of media and sterilization techniques', *Laboratory Practices in Microbiology*, pp. 3-18. Available at: <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-91017-0.00004-4>.
- Orekan, J. *et al.* (2021) 'Culture media for clinical bacteriology in low- and middle-income countries: challenges, best practices for preparation and recommendations for improved access', *Clinical Microbiology and Infection*, 27(10), pp. 1400-1408. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2021.05.016>.
- Sandle, T. (2011) 'History and development of microbiological culture media', *The Journal (Institute of Science and Technology)*, (April), pp. 10-14.
- Sukhorukov, V.S. (2021) 'Open Access Journal of Microbiology and Pathology Perspective Growth Media for Bacteria: Types of Culture Media Enriched Media', 5, p. 2021.
- Zimbro, M.J. *et al.* (2009) *Difco & BBL Manual: Manual of Microbiological Culture Media*, Citeseer. Available at: [https://doi.org/10.1002/1521-3773\(20010316\)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/1521-3773(20010316)40:6<9823::AID-ANIE9823>3.3.CO;2-C).

BAB 2

JENIS MEDIA MENURUT KOMPOSISI, BENTUK DAN FUNGSI

Siti Raudah, S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Nutrisi dalam media pertumbuhan harus mengandung semua elemen yang diperlukan untuk sintesis biologis organisme baru. Nutrisi diklasifikasikan menurut elemen yang harus dipenuhi adalah sumber karbon, sumber nitrogen, sumber sulfur, sumber fosfor, sumber mineral dan faktor pertumbuhan (Brooks *et al.*, 2007). Nutrisi adalah proses dimana zat kimia yang disebut nutrisi diperoleh dari lingkungan sekitar dan digunakan dalam aktivitas seluler seperti metabolisme dan pertumbuhan (Bhatia and Ichhpujani, 2008).

Media untuk budidaya mikroorganisme mengandung zat-zat yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Karena keanekaragaman mikroorganisme dan jalur metabolisme yang beragam, maka diperlukan berbagai macam media. Bahkan sedikit perbedaan dalam komposisi posisi suatu media dapat mengakibatkan perbedaan karakteristik pertumbuhan mikroorganisme (Atlas, 2005). Dalam studi metabolisme mikroba, diperlukan persiapan media yang sepenuhnya sintetis dimana telah diketahui karakteristik dan konsentrasi yang tepat dari setiap bahan (Brooks *et al.*, 2007). Penting untuk mengikuti petunjuk produsen/merk dalam menyiapkan media. Bahan-bahan dalam media dilarutkan, kemudian disterilkan (Jorgensen, 2015).

DAFTAR PUSTAKA

- Aryal, S. (2022a) *Loeffler Medium: Composition, Principle, Preparation, Results, Uses, Microbe Notes*. Available at: <https://microbenotes.com/loeffler-medium/> (Accessed: 1 January 2022).
- Aryal, S. (2022b) *Salmonella Shigella (SS) Agar- Composition, Principle, Preparation, Results, Uses, Microbe Notes*. Available at: <https://microbenotes.com/salmonella-shigella-ss-agar/> (Accessed: 6 January 2022).
- Aryal, S. (2022c) *Selenite F Broth: Composition, Principle, Preparation, Results, Uses, Microbe Notes*.
- Aryal, S. (2022d) *Tryptic Soy Agar: Composition, Principle, Preparation, Results, Uses, Microbe Notes*. Available at: <https://microbenotes.com/tryptic-soy-agar/> (Accessed: 7 January 2022).
- Atlas, R.M. (2005) *Handbook Of Media for Environmental Microbiology*. 2nd edn. United States of America: Taylor & Francis Group; CRC Press.
- Bhatia, R. and Ichhpujani, R.L. (2008) *Essentials Of Medical Microbiology*. 4th edn. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.
- Brooks, G.F. *et al.* (2007) *Medical Microbiology*. 24th edn. United State of America: Mc Graw Hill Lange. Available at: <https://doi.org/10.1036/0071476660>.
- Burkovski LA, E. (2014) *Corynebacterium diphtheriae and Related Toxigenic Species: Genomics, Pathogenicity and Applications*. Bayern : Germany: Springer.
- Cappuccino, J.G. and Chand Welsh (2019) *Microbiology A Laboratory Manual*. Twelfth Edi, Pearson. Twelfth Edi. New York.

- Dahal, P. (2023a) *Carbohydrate Fermentation Test (Sugar Fermentation Test)*, *Microbe Notes*. Available at: <https://microbenotes.com/carbohydrate-fermentation-test/> (Accessed: 13 April 2023).
- Dahal, P. (2023b) *TSIA Test: Principle, Media, Procedure, Results, Uses*, *Microbe Notes*. Available at: <https://microbenotes.com/triple-sugar-iron-agar-tsia-test/>.
- Dahal, P. (2023c) *VP Test: Principle, Reagents, Procedure, Results, Uses*, *Microbe Notes*. Available at: <https://microbenotes.com/voges-proskauer-vp-test/>.
- Fatima, A. (2022) *Microbial Culture Media- Definition, Types, Examples, Uses*. Available at: <https://microbenotes.com/types-of-culture-media/#application-of-culture-media> (Accessed: 21 January 2021).
- Jorgensen, J.H. (2015) *Manual of Clinical Microbiology*. Edited by J.H. Jorgensen, Pfaller, Michael A., and K.C. Carroll. American Society For Microbiology (ASM) Press.
- Kemenkes RI (2014) *Prosedur Pemeriksaan Bakteriologi Klinik, Direktorat Jenderal Bina Upaya Kesehatan*. Jakarta.
- Leboffe, M.J. and Pierce, B.E. (2011) *A Photographic Atlas For The Microbiology Laboratory*. 4 th, *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. 4 th. Colorado: Douglas N. Morton.
- Oxoid Limited (2023) 'Tetrathionate Broth Base', *Thermo Fisher Scientific Inc*. [Preprint]. Thermo Fisher Scientific. Available at: http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0337&c=UK&lang=EN&org=&print=N.
- Rao, S. (2020) *Bacterial culture media*. microrao. Available at: https://www.microrao.com/micronotes/pg/culture_media.pdf.
- Rijal, N. (2022a) *Amies Transport Medium, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/amies-transport-medium/>.

- Rijal, N. (2022b) *BHI Broth: Composition, Preparation, Uses, Microbe online*. Available at: <https://microbeonline.com/brain-heart-infusion-bhi-broth-composition-preparation-and-uses/>.
- Rijal, N. (2022c) *Thioglycollate broth: Composition, Principle, and Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/thioglycollate-broth/>.
- Rijal, N. (2022d) *Transport Media Used in Microbiology Lab, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/transport-medium-bacterial-viral-sample-transport-used-microbiology-laboratory/> (Accessed: 27 September 2022).
- Rijal, N. (2022e) *XLD Agar: Composition, Principle, Results, and Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/xylose-lysine-deoxycholate-xld-agar-composition-preparation-results-uses/> (Accessed: 5 November 2022).
- Sastry, A.S. and Bhat, S. (2019) *Essentials of Medical Microbiology*. 2nd edn. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Lt.
- Singh, A. (2022) *Culture Media: Classification, Types, and Relevance, Microbiology Science*. Available at: <https://conductscience.com/culture-media/#:~:text=Liquid media are also called,VP broth%2C and nutrient broth.> (Accessed: 24 February 2022).
- Tankeshwar, A. (2022a) *Alkaline Peptone Water (APW): Composition, Preparation, and Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/alkaline-peptone-water-apw-principle-preparation-uses/>.
- Tankeshwar, A. (2022b) *Blood Agar and Types of Hemolysis, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/blood-agar-composition-preparation-uses-and-types-of-hemolysis/> (Accessed: 5 November 2022).

- Tankeshwar, A. (2022c) *Cary-Blair transport medium: Composition, Preparation, Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/cary-blair-transport-medium-composition-preparation-uses/>.
- Tankeshwar, A. (2022d) *Chocolate Agar: Composition, Preparation, Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/chocolate-agar-composition-uses-colony-characteristics/> (Accessed: 5 November 2022).
- Tankeshwar, A. (2022e) *Citrate Utilization Test: Principle, Procedure, Results • Microbe Online, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/citrate-utilization-test/>.
- Tankeshwar, A. (2022f) *Löwenstein–Jensen (LJ) Medium: Preparation, Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/preparation-uses-lowenstein-jensen-lj-medium/>.
- Tankeshwar, A. (2022g) *MacConkey Agar: Composition, Uses, Colony Characteristics, Microbe Notes*. Available at: <https://microbeonline.com/macconkey-agar-mac-composition-preparation-uses-and-colony-characteristics/> (Accessed: 5 November 2022).
- Tankeshwar, A. (2022h) *Methyl Red (MR) Test: Principle, procedure and results, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/methyl-red-mr-test-principle-procedure-results/>.
- Tankeshwar, A. (2022i) *Robertson’s Cooked Meat (RCM) Medium, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/robertsons-cooked-meat-medium-principle-composition-procedure-and-uses/>.
- Tankeshwar, A. (2022j) *Sulfide Indole Motility (SIM) Medium: Principle, Procedure, and Results, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/sulfide-indole-motility-sim-medium/>.

Tankeshwar, A. (2023a) *Bacterial Culture Media: Classification, Types, Uses, Microbe online*. Available at: <https://microbeonline.com/types-of-bacteriological-culture-medium/> (Accessed: 13 September 2023).

Tankeshwar, A. (2023b) *Nutrient Agar: Composition, Preparation, Uses, Microbe Online*. Available at: <https://microbeonline.com/nutrient-agar-composition-preparation-uses/>.

BAB 3

STERILISASI DAN DESINFEKSI

Yulita Maulani, S.Tr.Kes., M.Kes

A. Pendahuluan

Sterilisasi laboratorium merupakan faktor penting untuk menghindari kesalahan positif akibat kontaminasi. Sterilisasi adalah proses atau kegiatan pelepasan materi atau benda segala bentuk kehidupan. Sterilisasi dapat diartikan sebagai suatu cara untuk memusnahkan mikroorganisme, termasuk yang berbentuk spora. Desinfeksi merupakan suatu proses yang bertujuan untuk memusnahkan organisme penyebab penyakit, namun tidak dapat menghilangkannya dalam bentuk spora. Desinfeksi melibatkan pembunuhan mikroorganisme penyebab penyakit dengan menggunakan bahan kimia atau fisika, yang dapat mengurangi risiko infeksi dengan membunuh mikroorganisme penyebab penyakit. Dapat digunakan disinfektan yang tidak membahayakan permukaan tubuh dan bahan tersebut disebut antiseptik.

Sterilisasi : Semua proses (kimia dan fisik) yang mematikan semua bentuk hidup terutama mikroorganisme.

Desinfeksi : Proses membunuh organisme-organisme patogen (kecuali spora kuman) dengan cara fisik atau kimia; dilakukan terhadap benda mati.

Desinfektan : Zat yang dipakai dalam proses desinfeksi.

Antisepsi : Mencegah pertumbuhan atau aktivitas mikroorganisme baik dengan cara menghambat

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, A.E., dan Smith, H. (2017). *Microbiological Applications*. Mc-Graw-Hill Education. New York
- Dwidjoseputro. (2010). *Dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djembatan. Jakarta.
- Indrie, Wahyuni. (2020). *Dasar-dasar Praktikum Mikrobiologi*. Penerbit Pena Persada. Jawa Tengah
- Lestari, Lily Arsant. (2019). *Dasar-Dasar Mikrobiologi Makanan di Bidang Gizi dan Makanan*. Yogyakarta:UGM Press.
- Pujiati. (2019). *Buku Ajar Mikrobiologi Umum*. IKIP PGRI Madiun. Madiun
- Sumarsih. (2011). *Mikrobiologi Umum*. UI Press. Jakarta
- Tille, P. M. (2017). *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*. In *Basic Medical Microbiology* (fourteenth, p. 45). St. Louis Missouri: Elsevier.
- Welsh, C. (2019). *Microbiology a Laboratory Manual*. Pearson. New York
- Yusmaniar., Wardiyah., dan Nida. K. (2017). *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

BAB 4

CARA PEMBUATAN MEDIA

Emma Ismawatie, S.ST., M.Kes

A. Pendahuluan

Media merupakan bahan pertumbuhan dan suatu bahan yang mempunyai komposisi campuran dari berbagai nutrisi dan zat-zat hara (Nutrien) yang dapat digunakan untuk membiakkan mikroorganisme baik untuk mengukur jamur, bakteri dan juga mikroorganisme lainnya. Secara umum sel bakteri terdiri atas bermacam bentuk, umumnya bakteri bereproduksi dengan cara membelah diri, yaitu menjadi dua sel mempunyai ukuran yang sama, dalam pelaksanaan suatu praktikum untuk membiakkan bakteri dibutuhkan media agar supaya untuk tempat pertumbuhannya (Waluyo, 2010).

Selain untuk membiakkan mikroorganisme, media tersebut dapat digunakan untuk mengisolasi, menguji sifat fisiologis dan menghitung jumlah mikroorganisme. Persyaratan yang harus diperhatikan untuk menyiapkan media atau media agar mikroorganismenya bisa tumbuh dan berkembang dengan baik yaitu:

1. Harus berisi semua nutrisi atau gizi yang mudah digunakan untuk tumbuh mikroba
2. Harus memiliki suatu tekanan osmosis, tegangan bagian depan atau permukaan dan pH yang sesuai.
3. Tidak memuat zat-zat yang menghambat
4. Harus steril.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2015. Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. Naskah Publikasi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Dwijoseputro D (2010). Dasar-dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan
- Jayanti, U. (2014). " *Pembuatan Media dan Inokulasi Bakteri.*" Journal UIN ISTEK, 12 (2), 39-48.
- Khaeruni, A dan V. N. Satrah. 2014. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Dasar.Fakultas Pertanian UHO. Kendari
- Rahayu, T., Ardhi, M. W., Dan Tyastuti, E. M. 2014. Modul Praktikum Mikrobiologi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Shilmy, S.P. 2017. Air Cucian Beras (*Oryza sativa* L.) Sebagai Media Agar Alternatif Pengganti PDA (Potato Dextrose Agar) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. Skripsi. Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya, Surabaya.
- Varghese, Navena and P.P Joy. Microbiology Laboratory Manual.Kerala: Kerala Agricultural University; 2014
- Varghese, Navena and P.P Joy. Microbiology Laboratory Manual. Kerala: Kerala Agricultural University; 2014.
- Waluya,L. (2010). *Teknik dan Metode Dasar Dalam Mikrobiologi.*UMM PRESS.MALANG

BAB 5

FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS DAN CARA MENGUJI KUALITAS MEDIA

Eva Runi Khristiani, S.Si., MT

A. Pendahuluan

Media adalah suatu substansi yang sudah diatur komposisinya yang digunakan untuk menumbuhkan dan mempelajari sifat-sifat suatu bakteri, media pertumbuhan kuman atau mikroorganisme adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi yang digunakan oleh suatu mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembangbiak. Komposisi nutrisi yang akan digunakan oleh organisme untuk pertumbuhannya disebut medium kultur, sementara upaya untuk menumbuhkan organisme disebut sebagai kultur. Media kultur digunakan sebagai *gold standard* untuk penegakan diagnosa pada suatu penyakit infeksi. Media kultur digunakan sebagai *gold standard* penegakan diagnosa pasti suatu penyakit infeksi. Keterlambatan dalam penegakan diagnosa penyakit infeksi dapat mengakibatkan peningkatan insiden kesakitan, bahkan insiden kematian. Media kultur selain dapat dipergunakan sebagai gold standar penegakan diagnosa, juga dapat dipergunakan untuk isolasi, pengujian sifat fisiologis, dan perhitungan jumlah mikroorganisme (Atmanto, Asri and Kadir, 2022).

Mikroorganisme memanfaatkan nutrisi yang disediakan dari media berupa molekul-molekul yang selanjutnya dirakit untuk menyusun komponen sel dan memperbanyak diri sehingga sel-sel tersebut dapat dimanfaatkan. Dengan adanya

DAFTAR PUSTAKA

- Angraeni, P.D. (2021) 'Pengaruh Pemanasan Berulang Terhadap Kualitas Media Plate Count Agar (pca) di laboratorium bakteriologi jurusan analis kesehatan', *The Journal medika malahayati*, 23(6), pp. 370-383. Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JAP-04-2021-0014/full/html>.
- Anisah and Rahayu, T. (2015) 'Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda Alternative Media For Bacterial Growth Using Different Source of Carbohidrats', *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 10(1), pp. 855-860.
- Atmanto, Y., Asri, L. and Kadir, N. (2022) 'Media Pertumbuhan Kuman', *Jurnal Medika Hutama*, 4(1), pp. 3072-3073. Available at: <http://jurnalmedikahutama.com>.
- Hafsan (2014) 'Mikrobiologi Analitik'.
- Hafsan and Hafsan, H. (2011) *Mikrobiologi Umum*.
- Hamzah, H. (2023) *Mikrobiologi Dasar, Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952. Available at: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Nurhidayanti (2016) 'Media yang digunakan untuk Pertumbuhan Bakteri', (1908), pp. 1-235.
- Putra, S.F., Fitri, R. and Fadilah, M. (2021) 'Pembuatan Media Tumbuh Bakteri Berbasis Lokal Material', *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, pp. 1043-1050. Available at: <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/302>.

BAB

6

UJI BIOKIMIA

Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc

A. Pengertian Uji Biokimia

Uji Biokimia dilakukan untuk mengetahui reaksi yang dihasilkan oleh bakteri pada media yang digunakan. Uji biokimia dilakukan karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi bakteri (Harti 2015). Bakteri memanfaatkan nutrisi pada media untuk menyusun komponen sel-nya, sehingga dapat berkembangbiak, sedangkan bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medis digunakan untuk mengisolasi mikroorganisme, identifikasi dan membuat kultur murni (Haryati, 2020).

B. Berbagai Macam Uji Biokimia

Penggunaan zat hara tergantung aktivitas metabolisme mikroba. Metabolisme seringkali menghasilkan hasil sampingan yang dapat digunakan untuk identifikasi mikroorganisme. Untuk mengidentifikasi suatu mikroorganisme dilakukan uji biokimia untuk mengetahui aktivitas metabolisme mikroorganisme. Uji biokimia meliputi:

1. Uji Fermentasi Karbohidrat.

Kemampuan memfermentasikan berbagai karbohidrat dan produk fermentasi yang dihasilkan merupakan ciri yang sangat berguna dalam identifikasi mikroorganisme. Hasil akhir fermentasi karbohidrat ditentukan oleh sifat mikroba, media biakan yang digunakan serta faktor lingkungan,

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, R. M. (2010) *Handbook of Microbiological Media, Handbook of Microbiological Media*. CRC Press. doi: 10.1201/EBK1439804063.
- Baehaki, A. and Rinto (2012) 'Karakterisasi Protease dari Isolat Bakteri Asal Tumbuhan Rawa dari Indralaya', *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 15(1), pp. 59–65.
- Dewi, A. K. (2013) 'Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas Staphylococcus aureus terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta', *JURNAL SAIN VETERINER*. doi: 10.2105/AJPH.45.9.1138.
- Kumar, S. (2008) *Textbook of Microbiology*. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD.
- Madigan, M. T. B. B. of M. *et al.* (2010) *Brock Biology of Microorganism*. 13th edn. Wageningen, Netherlands: Pearson Education, Inc. doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- Prescott, H. (2014) *Laboratory Exercises in Microbiology, The McGraw-Hill Companies*,. doi: 10.1128/AAC.03728-14.
- Walker, J. M. (2021) *Staphylococcus aureus Methods and Protocols*. Edited by Kelly C. Rice IFAS. Humana Press.
- Willey, J. M. L. M. S. J. W. (2009) *Prescott's Principles of Microbiology, McGraw-Hill Higher Education*. Mc Graw-Hill Higher Education. doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.

BAB 7

PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA BLOOD AGAR PLATE

Angriani Fusvita, S.Si., M.Si

A. Pendahuluan

Blood Agar Plate (BAP) merupakan salah satu contoh media padat umum, diperkaya dan diferensial karena dalam proses pembuatannya dilakukan penambahan darah yang telah didefibrinasi. Darah merupakan zat yang kaya nutrisi sehingga sebagian besar bakteri dapat tumbuh pada media yang mengandung darah. Media BAP digunakan untuk membedakan bakteri patogen berdasarkan kekuatan hemolitiknya pada sel darah merah. Media yang diperkaya ini mendukung pertumbuhan banyak organisme patogen tetapi pada saat yang sama memungkinkan karakterisasi bakteri yang berbeda berdasarkan pola hemolitiknya (Yeh *et al.*, 2009).

Pada umumnya media BAP dibuat dengan menambahkan darah domba yang telah didefibrinasi. Darah harus didefibrasi atau ditempatkan dalam wadah yang berisi antikoagulan untuk mencegah pembekuan (Russell *et al.*, 2006). Media agar darah dibuat dari media basal dengan penambahan darah 5-10% (defibrinasi) pada suhu 50-60°C (Djannatun *et al.*, 2008). Darah manusia tidak dianjurkan karena peningkatan kemungkinan paparan patogen yang ditularkan melalui darah manusia seperti HIV atau hepatitis (Buxton, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, R. M. (2010). Handbook of Microbiological Media. In *Handbook of Microbiological Media*. <https://doi.org/10.1201/ebk1439804063>
- Buxton, R. (2016). Blood Agar Plates and Hemolysis Protocols. *American Society for Microbiology, May 2019*, 1–9.
- Djannatun, T., Rochani, J. T., Wikaningrum, R., & Widiyanti, D. (2008). Pemanfaatan darah manusia yang kadaluarsa sebagai pengganti darah domba dalam pembuatan media Agar Darah Plat (ADP) The use of expired human blood as substitution of the sheep blood in preparation of Blood Agar Media (BAM). *Jurnal Kedokteran Yarsi*, 16(2).
- Oxoid. (2023). *Dehydrated Culture Media*. http://www.oxoid.com/UK/blue/prod_detail/prod_detail.asp?pr=CM0055
- Russell, F. M., Biribo, S. S. N., Selvaraj, G., Oppedisano, F., Warren, S., Seduadua, A., Mulholland, E. K., & Carapetis, J. R. (2006). As a bacterial culture medium, citrated sheep blood agar is a practical alternative to citrated human blood agar in laboratories of developing countries. *Journal of Clinical Microbiology*, 44(9), 3346–3351. <https://doi.org/10.1128/JCM.02631-05>
- Turista, D. D. R., & Puspitasari, E. (2019). The Growth of *Staphylococcus aureus* in the blood agar plate media of sheep blood and human blood groups A, B, AB, and O. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.29238/teknolabjournal.v8i1.155>
- Use, I. (2021). Blood Agar Base (Infusion Agar). *Difco™ & BBL™ Manual, 2nd Edition User Quality Control Identity Specifications*, 2.

Yeh, E., Pinsky, B. A., Banaei, N., & Baron, E. J. (2009). Hair sheep blood, citrated or defibrinated, fulfills all requirements of blood agar for diagnostic microbiology laboratory tests. *PLoS ONE*, 4(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006141>

BAB 8

PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA MAC CONKEY

M. Atik Martsiningsih, S.Si., M.Sc

A. Pendahuluan

Mikroorganisme terutama bakteri membutuhkan nutrisi agar tetap tumbuh. Pemiakan mikroorganisme memerlukan suatu medium yaitu bahan yang terdiri dari campuran makanan atau zat gizi alami atau buatan (sintetis) yang dibutuhkan bakteri untuk kultur *in vitro* di laboratorium. Media tanam benih mengandung banyak komponen berbeda yang disebut nutrisi untuk mendukung pertumbuhan bakteri. Nutrisi tersebut termasuk sumber energi, bahan penyusun seluler, dan akseptor elektron untuk reaksi bioenergi (reaksi yang menghasilkan energi). Namun, inhibitor terkadang digunakan dalam persiapan media kultur, yang dapat mencegah pertumbuhan bakteri (Kurniati & Kalsum, 2018). Lazimnya, medium biakan berisi air, sumber energi zat hara sebagai sumber karbon, nitrogen, sulfur, fosfat, oksigen, hydrogen serta unsur-unsur sekelumit (*trace element*). Dalam bahan dasar medium dapat pula ditambahkan faktor pertumbuhan berupa asam amino, vitamin atau nukleotida (Waluyo, 2016).

Media kultur bakteri adalah persiapan cair atau padat untuk membudidayakan, menumbuhkan, mentransfer, dan menyimpan bakteri. Berdasarkan jenis kimia dan fisika, medium dapat dikategorikan sebagai medium sintetis (*terdefinisi*) dan medium kompleks. Media sintetis adalah media di mana semua bahan kimia digambarkan dengan baik. Perlu ditekankan bahwa

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, M. E. (2005). MacConkey agar plates protocols. American Society for Microbiology, 1-4.
- Cho, Y., & Yoon, K.-J. (2014). An overview of calf diarrhea-infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal of veterinary science*, 15(1), 1-17.
- Jung, B., & Hoilat, G. J. (2022). MacConkey medium. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557394/>
- Kurniati, I., & Kalsum, U. (2018). Analisis Pertumbuhan Escherichia Coli Dan Salmonella Typhi Pada Media MacConcey Agar (MCA) Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* L.f.). *Jurnal Analisis Biologi*, 2(01).
- Microbiologynote. (2023). MacConkey Agar - Komposisi, Penggunaan, Karakteristik Koloni. Microbiologynote. <https://microbiologynote.com/id/agar-macconkey/>
- Praja, R. N., Yudhana, A., Haditanojo, W., & Oktaviana, V. (2021). Antimicrobial properties in cloacal fluid of olive ridley sea turtle (*Lepidochelys olivacea*). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(9). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220909>
- Shen, C., & Zhang, Y. (2022). CHAPTER 9 - Introduction of bacteria medium, nutritional requirements (synthetic and complex media), selective & differential media (MacConkey, mannitol salt, blood agar) (C. Shen & Y. B. T.-I. M. L. S. and T. in F. S. Zhang (ed.); hlm. 41-44). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821678-1.00010-1>
- Suarjana, I., Ketut, G., Besung, I. N. K., & Hapsari Mahatmi, K. T. P. G. (2017). Modul isolasi dan identifikasi bakteri. Universitas Udayana.

- Toruan, S. A. L., Manu, T. T., & Evriarti, P. R. (2023). Pemanfaatan Air Kelapa Muda Sebagai Media Alternatif Mac Concey Untuk Pertumbuhan Escherichia Coli Dan Salmonella Typhi. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 4(1), 25–36.
- Waluyo, L. (2016). *Mikrobiologi Umum*. Universitas Muhammadiyah Malang Press.

BAB 9

PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA LB DAN BGLB

Muhammad Yashir, S.E., M.KM

A. Pendahuluan

Bakteri Coliform merupakan mikroorganisme yang bersifat patogen terhadap manusia dan tumbuh pada saluran pencernaan. Bakteri Coliform ditransmisi melalui air sebagai hasil dari polusi feces manusia ataupun hewan. Total Coliform, fekal Coliform, dan fekal streptococcus merupakan bakteri indikator polusi (Pepper, 2004).

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan oleh semua makhluk hidup. Penyediaan air minum yang aman harus diupayakan karena kemungkinan adanya pencemaran mikroorganisme pada air minum, seperti pencemaran bakteri Coliform. Bahaya bakteri Coliform dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti diare, tifus dan disentri basiler. Menurut persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3553-2006 tentang persyaratan mutu air minum isi ulang yang diperbolehkan dalam per 100 ml sampel adalah <math><2/100\text{ ml}</math>. Parameter penentuan air minum secara mikrobiologi adalah total bakteri Coliform dan *Escherichia coli* (Depkes, 2010)

Pengujian bakteri Coliform menggunakan metode Most Probable Number (MPN). Uji MPN merupakan sebuah uji yang mengukur konsentrasi mikroorganisme pada sampel dengan jumlah estimasi yang diperoleh dengan metode statistik. Uji ini berguna pada sampel dengan konsentrasi mikroorganisme yang rendah (<math><100/\text{gram}</math>), terutama pada air, susu, dan makanan

DAFTAR PUSTAKA

- Bitton, 1994 ; Waste Water Microbiology, Willey -Liss, A John Willey and Sons, Inc., New York cit. Naufal, O., 2012 Metode Penelitian Mikroba Air.
- Depkes RI., 2010 ; Peraturan Menteri Kesehatan No.492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum , Jakarta
- Kumalasari Eka., Rhodiana, Erna Prihandiwati., 2018 ; Analisis Kuantitatif Bakteri Coliform pada Depot Air Minum Isi Ulang di wilayah Kayutangi Kota Banjarmasin; Jurnal Ilmiah Ibnu Sina pp 134-144.
- Ferdiaz., 1989 ; Analisis Mikrobiologi Pangan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan IPB.
- Lay. B dan S. Hastowo, 1992 ; Mikrobiologi ; Rajawali Press , Jakarta
- Pepper, L., Gerba C.P, 2004 ; Environmental Microbiology : A. Laboratory Manual. 2nd ed USA Elsevier Academic Press
- Surati., Nurul Qomariah, 2017 ; Tingkat Keamanan Minuman Infused Water dengan Diversifikasi Penyimpanan Yang Berbeda; Jurnal Riset Kesehatan Vol`6 pp 13-19.

BAB

10

PEMBUATAN, KOMPOSISI, DAN KEGUNAAN MEDIA NUTRIENT AGAR (NA)

Arif Mulyanto, S.Si., M.Si

A. Nutrisi Pertumbuhan Bakteri

Menumbuhkan bakteri di laboratorium mikrobiologi membutuhkan media yang mengandung nutrisi atau zat hara serta faktor lingkungan yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme (Lay, 1994). Media pertumbuhan bakteri menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk menumbuhkan bakteri. Beberapa bakteri mampu tumbuh menggunakan media umum atau universal dan beberapa jenis bakteri membutuhkan media spesifik atau khusus. Media seharusnya dapat memberikan zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan bakteri (Radji, 2010). Pertumbuhan bakteri di sebuah media dapat dipergunakan untuk isolasi bakteri (menumbuhkan bakteri di media sintesis), perbanyakan bakteri, menguji sifat-sifat fisiologi bakteri dan menghitung jumlah bakteri (Cahyani, 2014).

Media untuk menumbuhkan bakteri merupakan suatu bahan terdiri atas campuran zat hara (nutrisi) yang diperlukan bakteri untuk pertumbuhan. Bakteri menggunakan nutrisi atau media yang mengandung mikromolekul yang digunakan untuk menyusun bagian-bagian sel. Kegunaan media pertumbuhan bakteri untuk isolasi bakteri untuk mendapatkan kultur murni dan dapat dilakukan perubahan komposisi media pertumbuhannya. Media seharusnya mengandung nutrisi yang diperlukan bagi proses metabolisme sel, nutrisi mengandung unsur makro seperti O, N, C, H, P dan unsur mikro seperti Mg

DAFTAR PUSTAKA

- Barrow, G.I. and Feltham, R.K.A. (1993) *Cowan and Steel's, Manual for the Identification of Medical Bacteria*. New York: Cambridge University Press.
- Cahyani, V.R. (2014) *Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Pangan*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Cappucino, J.G. and Sherma (2013) *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. 8th edn. Jakarta: ECG.
- Dwidjoseputro (2010) *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: Penerbit Djembatan.
- Harsono, S. *et al.* (2015) *Kitab Ajar Investigasi Mikrobiologi di Penyakit Infeksi*. Surabaya: CV. Sagung Seto.
- Lay, B.W. (1994) *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Radji, M. (2010) *Kitab Ajar Mikrobiologi: Pedoman Mahasiswa Farmasi serta Kedokteran*. Jakarta: EGC

TENTANG PENULIS



Menik Kasiyati, S.ST, M.Imun lahir di Bantul tanggal 19 Oktober 1981. Penulis menyelesaikan pendidikan D4 pada Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Depkes Yogyakarta dan melanjutkan S2 pada Sekolah Pascasarjana Universitas Airlangga. Penulis menekuni bidang menulis dan melakukan penelitian di bidang imunologi.



Siti Raudah, S.Si., M.Si Lahir di Tanah Grogot Kalimantan Timur, pada 21 Desember 1985. Penulis menempuh pendidikan kuliah pada Program Studi Biologi Strata-1 pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Samarinda Tahun 2007 dan Pendidikan Magister Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Mulawarman Tahun 2017.

Penulis sebagai pengajar di Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Wiyata Husada Samarinda sejak tahun 2010 - sekarang. Penulis aktif dalam melakukan penelitian dengan peminatan biomedik seperti potensi tanaman terhadap penghambatan luka infeksi (in vitro)



Yulita Maulani, S.Tr.Kes., M.Kes lahir di Sukoharjo, pada 1 Juli 1998. Ia tercatat sebagai lulusan angkatan 3 Pascasarjana Ilmu Laboratorium Klinis Universitas Muhammadiyah Semarang. Wanita yang kerap disapa Yulita ini telah belajar di bidang analis kesehatan semenjak duduk dibangku sekolah menengah atas. Yulita Maulani merupakan wanita yang baru berkecimpung di dunia pendidikan

dengan menjadi dosen di salah satu kampus swasta di Surakarta. Dengan usianya yang masih terbilang muda, Yulita berprinsip bahwa mengajar adalah belajar tanpa henti, oleh itu Ia tertarik untuk menjadi seorang pendidik.



Emma Ismawatie, S.ST., M.Kes, lahir di Klaten, pada 11 oktober 1970, emma tercatat lulusan dari Magister Ilmu Laboratorium Klinis perdana dan satu-satunya yang mempunyai Prodi Ilmu Laboratorium Klinis di Universitas Muhammadiyah Semarang. Wanita yang mempunyai panggilan nama Is bersuami dan mempunyai dua anak

laki-laki. Saat ini aktif sebagai dosen dan sebagai Kaprodi Teknologi Laboratorium Medis di Politeknik Indonesia Surakarta. Emma bukan orang baru di dunia Laboratorium kesehatan, sudah berpengalaman sebagai praktisi medis dan manager di suatu laboratorium kesehatan swasta selama 33 tahun.



Eva Runi Khristiani, S.Si.,MT lahir di Pematang pada tanggal 24 September 1973. Ia tercatat sebagai dosen Prodi Teknologi Bank Darah (DIII) Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Wira Husada Yogyakarta. Eva , mengampu mata kuliah Mikrobiologi, Ilmu Biologi Dasar dan Biologi Sel dan Genetika.



Bambang Supriyanta, S.Si., M.Sc lahir di Yogyakarta, pada 10 April 1962, dengan pendidikan terakhir S2 Ilmu Kedokteran Tropis (Konsentrasi Imunologi dan Biologi Molekuler), Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan (FK-KMK) Universitas Gadjah Mada, merupakan putra dari pasangan Soemardi (ayah) dan Sri Sumiyatun (Ibu), aktif mengajar di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta sejak tahun 1984 sampai sekarang. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan mendapatkan skema pendanaan antara lain Penelitian Pemula, Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi



Angriani Fusvita, S.Si.,M.Si, lahir di Kendari pada tanggal 28 Juli 1987. Jenjang Pendidikan S1 pada Jurusan Biologi ditempuh di Universitas Haluoleo, Kota Kendari dan lulus tahun 2010. Pendidikan S2 di Program Studi Mikrobiologi Medik ditempuh di Institut Pertanian Bogor dan lulus tahun 2015. Penulis tercatat sebagai staf Dosen Program Studi Teknologi Laboratorium Medis. Beberapa buku yang sudah diterbitkan diantaranya

Mikrobiologi Farmasi dan Parasitologi, Mikrobiologi Dasar, Parasitologi Medik Dasar, dan Mikologi Kesehatan.



M. Atik Martsiningsih, S.Si, M.Sc. Lahir di Klaten ,23 Maret 1968, Pendidikan Sekolah Menengah Analis Kesehatan lulus tahun 1987, kemudian lanjut Tubel Akademi Analis Kesehatan Bandung lulus tahun 1995, lanjut Tubel S1 UNY prodi Biologi lulus tahun 2005, Lanjut tubel S2 UGM Tropmed lulus tahun 2012. Bekerja di Poltekkes kemenkes Yogyakarta dari tahun 1988. Status sudah berkeluarga dengan 2 orang anak



Muhammad Yashir, S.E., M.KM lahir di Jakarta, pada 10 Juli 1983. Ia tercatat sebagai lulusan SMAK LABIOMED DITKESAD TH 2001, UHAMKA 2009 & 2022. Laki-laki yang kerap disapa Yasser ini adalah anak dari pasangan H. Sairih dan Hj. Naspiah. Muhammad Yashir adalah seorang yang gemar berorganisasi , Yasser tercatat sebagai karyawan di Unika Atma Jaya sebagai laboran Pendidikan dan Biosafety officer. Di Organisasi Profesi PATELKI sebagai Asesor Kompetensi BNSP , Auditor Internal dan Fasilitator tamatan TPK Kemenkes RI, sampai sekarang pengurus di Lembaga Pendidikan Pelatihan Profesi Laboratorium Medik Utama (LPPP-LMU).



Arif Mulyanto S.Si., M.Si lahir di Banyumas, pada 2 juni 1984. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed). Lelaki yang kerap disapa Arif ini adalah anak ke 2 dari pasangan Mukhidin (ayah) dan Murwati (ibu). Saat ini mempunyai istri bernama Ika Oksi Susilawati, M.biotech. dengan 4 orang anak yaitu Naila Khanza Hafishah, Alkhalifi Irsyad Hamizan, Amira

Nazafatin Hafishah, Nadhira Faustina Hafizhah. Arif Mulyanto pernah bekerja di Unsoed tahun 2009-2016, Universitas Lambung mangkurat tahun 2016 dan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto dari tahun 2017–sekarang.