

ISOLASI BAKTERI PENGHASIL SELULOSA DARI BUAH-BUAHAN DIPASAR TRADISIONAL MAKASSAR

Herwin, Fitriana, Ayyub Harly Nurung

Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar
Email: herwin@umi.ac.id

ABSTRACT

Isolation of bacterial cellulose from fruits in traditional market of Makassar have been done. The objective of this research is to adding diversity of microorganism that can producing cellulose and observe it's both optimum temperature and pH. First step is isolation of bacteria from Watermelon, Papaya, Cantaloupe, Mango, Dragon fruit, and Banana that found in traditional market in Makassar using Hestrin-Schramm (HS) agar. Each colony bacteria have been separated to making pure culture using HS agar then the colony was screening in HS broth to obtain colony bacteria that producing cellulose. Screening test found that 10 isolate that can produce cellulose which is MB-B02, MS-B01, MS-B03, NB-B03, PB-B01, PB-B02, PB-B03, PB-B04, PS-B01, and PS-B03. Then the colony that producing cellulose was optimize its temperature and pH. Cellulose obtained from optimization was measure it's weight to determine optimum temperature and pH. Based from optimization found that 25°C was optimum temperature for MS-B01, MS-B03, NB-B03, dan PB-B04, and 37°C was optimum temperature for MB-B02, PB-B01, PB-B03, PS-B01, dan PS-B03, meanwhile for isolate PB-B02 optimum both in 25°C dan 37°C dan pH optimum for all isolate is pH 6.

Key word: Bacterial cellulose, fruits from traditional market, Makassar, Optimizing temperature, optimizing pH.

PENDAHULUAN

Selulosa merupakan biopolimer utama di Bumi dan memiliki nilai ekonomi yang besar secara global. Selulosa yang disintesis dari tanaman diperkirakan berjumlah 1012 ton. Tanaman memiliki sekitar 33% selulosa, pohonan mengandung 50% selulosa, sedangkan kapas memiliki 90% selulosa. Selulosa yang berasal dari tanaman, pohon dan kapas diperoleh dari penumpukan glukosa yang diproduksi oleh sel tanaman melalui proses fotosintesis.¹

Dalam bidang kefarmasian selulosa dan turunannya merupakan salah satu bahan tambahan yang sering digunakan dalam bahan dan produk farmasi dengan berbagai macam tujuan atau fungsi. Dari beberapa kegunaannya, selulosa paling sering digunakan sebagai bahan suspensi dalam

penyiapan cairan oral dan sebagai bahan untuk meningkatkan viskositas dalam formulasi sediaan topikal (untuk penggunaan luar tubuh).^{2,3} Dalam pembuatan sediaan padat, selulosa dan turunannya dapat berfungsi sebagai bahan untuk mengatur sifat pelepasan dari pengantaran obat (pelepasan langsung, terkontrol, pelepasan dihambat).³

Pengolahan selulosa biasanya melalui proses kimiawi yang kurang sehat yakni dengan adanya pencucian dengan alkali dan asam untuk memperoleh produk selulosa yang murni.⁴ Peningkatan kebutuhan produk turunan selulosa juga akan meningkatkan konsumsi pohon sebagai material mentah dari produk tersebut, sehingga menimbulkan dampak deforestasi yang kemudian menjadi masalah lingkungan global.⁵

Namun demikian, masalah diatas dapat dikurangi dengan ditemukan adanya mikroorganisme khususnya bakteri yang mampu menghasilkan selulosa. Brown (1886) mengidentifikasi pertumbuhan folikel tak bercabang yang dihasilkan oleh bakteri yang telah terbukti secara kimiawi memiliki struktur yang sama dengan selulosa yang diperoleh dari tanaman.^{6,7,8} Beberapa genus bakteri yang mampu memproduksi selulosa antara lain *Acetobacter*, *Agnobacterium*, *Gluconacetobacter*, *Rhizobium*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*, *Aerobacter*, *Azotobacter*, *Rhizobium*, *Salmonella*, *Eschericia*, dan *Sarcina*. Bahkan selulosa yang diproduksi oleh jenis *Acetobacter* dapat digunakan sebagai alternatif makanan dan sebagai bahan utama dalam pembuatan diafragma speaker, bantalan obat dan *make up*, penebal cat, dan kulit buatan. Selulosa mikroorganisme dapat diproduksi dengan mengkultur jenis *Acetobacter* dan *Gluconacetobacter* yang sangat mudah dijumpai di buah yang membusuk, sayuran, cuka, jus buah, dan makanan minuman beralkohol.⁸ Pada penelitian ini, kami bertujuan mengisolasi bakteri penghasil selulosa dari buah-buahan yang terdapat pada pasar tradisional di Makassar sehingga dapat menambah keanekaragaman mikroorganisme penghasil selulosa yang nantinya diyakini dapat mengganti kebutuhan selulosa yang berasal dari tanaman. Selain itu kami akan memperhatikan suhu dan pH optimum produksi selulosa dari isolat penghasil selulosa.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cawan petri, tabung reaksi, oven, autoklaf, inkubator aerob, mikroskop, spoit 1

mL, spoit 5 mL, spoit 10 mL, dan kaca preparat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel buah segar dan buah yang membusuk (Semangka, Pepaya, Blewah, Mangga, Buah Naga, dan Pisang), D-Glukosa, ekstrak yeast, pepton, Na₂HPO₄, asam sitrat, dan agar, akuadest, NaOH, Asam asetat, Alkohol 70%, kristal violet, larutan Mordan, larutan alkohol-asam, dan safranin.

Prosedur kerja

Isolasi Bakteri Penghasil Selulosa

Sampel buah yang telah dibersihkan dipotong kecil dan dihaluskan. Setiap sampel kemudian ditimbang sebanyak 1 gram dan diinokulasikan kedalam 9 mL NaCl fisiologis steril. Kemudian dilakukan pengenceran hingga 10⁻⁶. Setiap pengenceran sampel diambil 1 mL kemudian dimasukkan kedalam cawan petri. Masukkan 9 mL medium standar Hestrin-Schramm agar (D-Glukosa 20 g/L, ekstrak yeast 5 g/L, pepton 5 g/L, Na₂HPO₄ 2.7 g/L, asam sitrat 1.15 g/L, dan agar 15 g/L). Kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 30°C.

Uji Skrining Bakteri Penghasil Selulosa

Isolat bakteri tumbuh diambil 1 ose kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 mL medium Hestrin-Schramm cair (D-Glukosa 20 g/L, ekstrak yeast 5 g/L, pepton 5 g/L, Na₂HPO₄ 2.7 g/L, dan asam sitrat 1.15 g/L). Tabung diinkubasi pada suhu 30°C selama 7 hari. Setelah inkubasi, tabung dengan lapisan folikel putih diatas permukaan mediumnya dipilih sebagai isolat bakteri penghasil selulosa.

Identifikasi Morfologi Bakteri Penghasil Selulosa

Isolat bakteri penghasil selulosa yang terpilih diambil 1 ose kemudian dimurnikan dan diamati morfologinya diatas medium Hestrin-

Schramm agar secara makroskopik. Morfologi yang diamati berupa bentuk koloni, bentuk tepi, bentuk elevasi, dan warna. Untuk morfologi secara mikroskopik, isolate bakteri yang terpilih

dicat dengan metode pengecatan gram untuk menentukan jenis bakterinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pemurnian dan *Skrining* Isolat Bakteri Penghasil Selulosa dari Buah-buahan yang berasal dari Pasar Tradisional Makassar

NO.	KODE ISOLAT	ASAL BUAH	HASIL UJI SKRINING
1	MB-B01	Mangga Busuk	-
2	MB-B02	Mangga Busuk	+
3	MB-B03	Mangga Busuk	-
4	MS-B01	Mangga Segar	+
5	MS-B02	Mangga Segar	-
6	MS-B03	Mangga Segar	+
7	NB-B01	Buah Naga Busuk	-
8	NB-B02	Buah Naga Busuk	-
9	NB-B03	Buah Naga Busuk	+
10	NS-B01	Buah Naga Segar	-
11	NS-B02	Buah Naga Segar	-
12	PB-B01	Pisang Busuk	+
13	PB-B02	Pisang Busuk	+
14	PB-B03	Pisang Busuk	+
15	PB-B04	Pisang Busuk	+
16	PS-B01	Pisang Segar	+
17	PS-B02	Pisang Segar	-
18	PS-B03	Pisang Segar	+
19	SB-B01	Semangka Busuk	-
20	SS-B01	Semangka Segar	-

Keterangan : (+) menghasilkan selulosa; (-) tidak menghasilkan selulosa.

Penelitian ini diawali dengan proses isolasi bakteri penghasil selulosa yang berasal dari Buah-buahan baik segar maupun yang telah busuk dari pasar tradisional kota Makassar. Buah yang diisolasi bakteri penghasil selulosa antara lain, Semangka, Pepaya, Blewah, Mangga, Buah Naga, dan Pisang. Isolasi dilakukan dengan medium standar Hestrin-Schramm (HS) agar. HS agar memiliki kadar glukosa yang tinggi serta memiliki sumber nitrogen, vitamin, mineral, dan asam nukleat yang mampu menunjang

pertumbuhan bakteri-bakteri yang dapat menghasilkan selulosa.⁹

Hasil isolasi dipilih isolat kemudian dimurnikan hingga diperoleh isolat tunggal. Isolat tunggal kemudian diskriminasi untuk mengetahui isolat yang mampu menghasilkan selulosa. Untuk uji skrining digunakan medium HS cair agar selulosa yang berbentuk benang dapat mengapung dan membentuk folikel berwarna putih diatas permukaan medium cair (Tabel 1). Isolat yang positif menghasilkan selulosa diidentifikasi secara makroskopik dan mikroskopik (Tabel 2)

Tabel 2. Tabel karakteristik secara makroskopik dan mikroskopik bakteri penghasil selulosa

No.	Kode Isolat	Makroskopik				Mikroskopik	
		Bentuk Koloni	Tepi	Elevasi	Warna	Gram	Bentuk Bakteri
1	MB-B02	<i>Irregular</i>	<i>Lobate</i>	<i>Hilly</i>	Kuning	Negatif	<i>Coccus</i>
2	MS-B01	<i>Round</i>	<i>Smooth</i>	<i>Flat</i>	Kuning	Positif	<i>Bacil</i>
3	MS-B03	<i>Round With Raised Margin</i>	<i>Smooth</i>	<i>Raised</i>	Kuning	Negatif	<i>Bacil</i>
4	NB-B03	<i>Filiform</i>	<i>Irregular</i>	<i>Hilly</i>	Kuning	Negatif	<i>Coccus</i>
5	PB-B01	<i>Round</i>	<i>Smooth</i>	<i>Convex</i>	Putih	Positif	<i>Bacil</i>
6	PB-B02	<i>Round</i>	<i>Smooth</i>	<i>Raised</i>	Kuning Transparan	Negatif	<i>Coccus</i>
7	PB-B03	<i>Round</i>	<i>Smooth</i>	<i>Raised</i>	Kuning	Negatif	<i>Bacil</i>
8	PB-B04	<i>Round With Raised Margin</i>	<i>Smooth</i>	<i>Umbonate</i>	Kuning	Negatif	<i>Bacil</i>
9	PS-B01	<i>Circular</i>	<i>Lobate</i>	<i>Convex</i>	Kuning	Negatif	<i>Coccus</i>
10	PS-B03	<i>Concentric</i>	<i>Wavy (Undulate)</i>	<i>Raised</i>	Putih	Negatif	<i>Coccus</i>

KESIMPULAN

Isolat bakteri penghasil selulosadari Semangka, Pepaya, Blewah, Mangga, Buah Naga, dan Pisang yang diperoleh yakni isolat dengan kode MB-B02, MS-B01, MS-B03, NB-B03, PB-B01, PB-B02, PB-B03, PB-B04, PS-B01, PS-B03.

DAFTAR PUSTAKA

1. Keshk SM. Bacterial Cellulose Production and Its Industrial Applications. *Journal of Bioprocessing & Biotechniques*. 2014; 4(2): 1-10.
2. Edgar KJ. Cellulose Esters in Drug Delivery. *Cellulose*. 2007; 14(1): 464.
3. Kamel S, Ali N, Jahangir K, Shah SM, El-Gendy AA. Pharmaceutical Significance of Cellulose - A Review. *wXPRESS Polymer Letter*. 2001; 127: 529-542.
4. Sun RC. Detoxification of Biomass of Bioethanol Biosource. 2008; 4(2): 452-455.
5. Park SU, Lee BK, Kim MS, Park KK, Sung WJ, Kim HY. The Possibility of Microbial Cellulose for Dressing and Scaffold Materials. *Int. Wound. J*. 2014; 11: 35-43.
6. Hestrin S, Schramm M. Synthesis of Cellulose by *Acetobacter xylinum*. Preparation of Freeze-Dried Cells Capable of Polymerizing Glucose to Cellulose. *Biochemical Journal*. 1954; 58: 345-352.
7. Donini IAN, Salvi DTB, Fukumoto FK, Lustrri WR, Barud HS, Marchetto R. Biosynthesis and recent advances in production of bacterial cellulose. *Eclética Quím*. 2010; 35: 165-178.
8. Rangaswamy BE, Vanitha KP, Hungund BS. Microbial cellulose production from bacteria isolated from rotten fruit. *International Journal of Polymer Science*. 2015; 2015(280784): 1-8.
9. Pourramezan GZ., Roayae AM, Qezelbash QR. Optimization of Culture Conditions for Bacterial Cellulose Production by *Acetobacter* sp. 4B-2. *Biotechnology*. 2009; 8(1): 150-154.