

LAPORAN PENELITIAN DANA OPF UNAND 1995/1996
Kontrak No. 012/OPF-UNAND/II/7-1995

PERCOBAAN PRODUKSI ANTIBIOTIKA SECARA FERMENTASI
MENGUNAKAN MIKROBA *Streptomyces sp* YANG DIISOLASI
DARI SAMPEL TANAH HUTAN RAYA BUNG HATTA PADANG

Oleh :

Drs. Akmal, MSi, Apt.	(Ketua)
Drs. Helmi Arifin, MS, Apt.	(Anggota)
Drs. Agusri Boestari, Apt.	(Anggota)
Drs. Salman, MSi, Apt.	(Anggota)
Dr. M. Husni Mukhtar, MS, Apt.	(Pembimbing)

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS ANDALAS

Dibiayai dengan Dana Proyek Operasi dan
Perawatan Fasilitas Universitas Andalas
1995/1996

PERCOBAAN PRODUKSI ANTIBIOTIKA SECARA FERMENTASI
MENGUNAKAN MIKROBA *Streptomyces sp* YANG DIISOLASI
DARI SAMPEL TANAH HUTAN RAYA BUNG HATTA PADANG

Akmal, Helmi Arifin, Agusri Boestari, Salman, dan
M.Husni Mukhtar, FMIPA, 26 Halaman, OPF UNAND 1995/1996

ABSTRAK

Telah dilakukan percobaan produksi antibiotika secara fermentasi menggunakan dua spesies mikroba *Streptomyces sp* yang diisolasi dari sampel tanah Hutan Raya Bung Hatta Padang, yaitu *Streptomyces sp* AMC-951 dan *Streptomyces sp* AMC-952. Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium dengan metode *surface fermentation* dalam labu Erlenmeyer 250 ml dan pengocokan dengan *rotary shaker*. Aktivitas antibiotika yang dihasilkan diuji terhadap berbagai mikroba uji standar. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kedua spesies mikroba dapat menghasilkan antibiotika yang aktif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus aureus*, *Escherichia coli*, *Serratia marcesens*, *Pseudomonas aerogenes* dan *Shigella sonnei*. Aktivitas antibiotika tertinggi dicapai dalam rentang waktu 2-5 hari setelah fermentasi.

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia melalui Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) telah mencanangkan bahwa bioteknologi merupakan salah satu program unggulan dalam bidang riset dan teknologi di masa datang. Selain itu juga telah ditetapkan salah satu sasaran Pembangunan di Bidang Kesehatan khususnya farmasi, upaya pengadaan bahan baku obat atas usaha sendiri dengan memanfaatkan sumber daya alam yang dimiliki (BPPT, 1985; Dhanutirto, 1987).

Antibiotika adalah bahan obat yang memegang peranan penting dalam menanggulangi penyakit infeksi di Indonesia. Dana yang diperlukan untuk pengadaan antibiotika lebih kurang 23,3 % dari seluruh anggaran obat-obatan yang terpakai di Indonesia (Sirait, 1984). Selama ini untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, bahan baku antibiotika diimpor dari negara lain dengan nilai lebih dari 122 milyar rupiah setiap tahunnya (Dhanutirto, 1987). Untuk mengurangi ketergantungan terhadap negara lain, Pemerintah telah menetapkan bahwa secara bertahap bahan baku antibiotika akan diproduksi secara fermentasi penuh di dalam negeri.

Untuk keperluan produksi antibiotika secara fermentasi, dibutuhkan strain-strain mikroba penghasil antibiotika yang potensial sebagai starter (inokulum)-nya. Di Indonesia data mengenai mikroba penghasil antibiotika ini belum banyak dilaporkan, sedangkan negara maju seperti

Amerika Serikat, Jepang, Jerman, dan Inggris tidak mau memberikan atau menjual begitu saja strain mikroba tersebut dan biasanya diproteksi secara ketat karena menyangkut paten dan bisnis bahan baku obat dunia.

Di dalam negeri, Elin Yulinah (1987) telah berhasil mengisolasi mikroba tanah dari Ujung Kulon Jawa Barat, yaitu *Streptomyces Indonesiensis* ATCC 45859 yang mempunyai aktivitas kuat sebagai anti jamur. Saat ini mikroba tersebut sedang dikembangkan di PAU-Bioteknologi ITB Bandung, untuk mengoptimalkan produksi antibiotiknya secara fermentasi. Peneliti lain, Sasongko, dkk. (1987), juga telah mengisolasi beberapa mikroba golongan *actinomycetes* yang aktif terhadap beberapa mikroba fitopatogen.

Pada penelitian ini telah dilakukan percobaan produksi antibiotika secara fermentasi menggunakan strain mikroba *Streptomyces sp* yang diisolasi dari sampel tanah Hutan Raya Bung Hatta Padang tersebut. Percobaan dilakukan pada skala laboratorium dengan metode *surface fermentation*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data pengujian aktivitas cairan hasil aktivasi pertumbuhan mikroba *Streptomyces sp* AMC-951 dan *Streptomyces sp* AMC-952 berupa diameter daerah hambatan pertumbuhan berbagai mikroba uji standar, dipaparkan pada Tabel 1. Selanjutnya hasil pengukuran diameter daerah hambatan pertumbuhan mikroba uji setelah pemberian cairan fermentasi pada berbagai selang waktu pengambilan sampel (sampling) dapat dilihat pada Tabel 2 sampai 9. Sementara itu profil kinetika aktivitas antibiotika yang dihasilkan selama fermentasi untuk masing-masing mikroba uji, dapat dilihat pada Gambar 1 sampai 8.

Pembahasan

Percobaan produksi antibiotika secara fermentasi menggunakan mikroba penghasil yang diisolasi dari tanah, merupakan salah satu langkah awal dalam upaya penemuan antibiotika baru yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan. Keuntungan utama produksi antibiotika secara fermentasi ini adalah karena kita dapat mengontrol semua proses yang terjadi selama fermentasi dan hasil yang diperoleh dapat diprediksi sebelumnya. Kapasitas produksi pun dapat diatur sedemikian rupa sesuai dengan keinginan.

Pada percobaan ini dicoba menggunakan mikroba penghasil yang diperoleh dari sampel tanah Hutan Raya Bung

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Mikroba *Streptomyces sp* AMC-951 dan *Streptomyces sp* AMC-952 dapat menghasilkan antibiotika yang aktif menghambat pertumbuhan mikroba uji: *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus aureus*, *Escherichia coli*, *Serratia marcesens*, *Pseudomonas aerogenes* dan *Shigella sonnei*.
2. Aktivitas antibiotika tertinggi dicapai dalam rentang waktu 2-5 hari setelah fermentasi.

Saran

Disarankan untuk melanjutkan penelitian ini terutama isolasi, pemurnian dan penentuan struktur antibiotika yang dihasilkan oleh masing-masing *Streptomyces sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, H. Arifin, Hendri, 1993a, Percobaan Pendahuluan Isolasi Mikroba Tanah Penghasil Antibiotika dari Sampel Tanah Kawasan Hutan Raya Bung Hatta Padang, Majalah Farmasi Indonesia, 4:1, 107-112.
- Akmal, H. Arifin, A. Romita, 1993b, Penapisan Mikroba Tanah Penghasil Antibiotika dari Sampel Tanah pada Penumpukan Akhir Sampah Kota, Kecamatan Koto Tengah, Kotamadya Padang, Proceeding Seminar Ilmiah Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia Sumatera Barat, Padang.
- Akmal, M.H. Mukhtar, H. Arifin, 1993c, Penapisan Mikroba Tanah Penghasil Antibiotika pada Hutan Lindung Lubuk Bangku, Kabupaten Lima Puluh Kota, Laporan Penelitian SPP/DPP UNAND, 1993/1994, Padang.
- Akmal, 1993d, Percobaan Fermentasi Gentamisin dari Biakan *Micromonospora purpurea* CCRC 11563 Menggunakan fermentor Skala Lima Liter, Proceeding Seminar Ilmiah Ikatan Sarjana Farmasi Indonesia Sumatera Barat, Padang.
- Akmal, 1995a, Produksi Garamisin secara Fermentasi, Jurnal Penelitian Andalas, No. 18, 58-65.
- Akmal, 1995b, Dasar-Dasar Teknologi Fermentasi, Buku Pegangan Kuliah Mahasiswa, Fakultas MIPA Universitas Andalas, Padang.
- Alexander, M., 1977, Introduction to Soil Microbiology, 2 nd., ed, John Wiley, New York.
- Arret, B., et al, 1971, Outline of Details for Microbiological Assays of Antibiotics, J. Pharm. Sci, 60:11, 1689-1694.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 1985, Rancangan Kebijakan Dasar Pengembangan Produksi Bahan Baku Obat di Indonesia Sampai Tahun 2000, BPPT, Jakarta.
- Berdy, J., 1974, Recent Developments of Antibiotics Research and Clasivication of Antibiotics According to Chemical Structure, Adv. Appl Microbiol, 309-406.
- Dhanutirto, H., 1987, Produksi Antibiotika di Indonesia, Proceeding Seminar Nasional Antibiotika, Bandung.