

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk negara dengan jumlah kasus flu burung cukup besar. Penularan penyakit flu burung yang ditularkan oleh virus H5N1 yang berasal dari hewan unggas yang terinfeksi. Berdasarkan catatan WHO-Organisasi Kesehatan Dunia, selama 2012 ada sebanyak delapan kasus Flu Burung di Indonesia yang berakhir dengan kematian. Menurut WHO merupakan jumlah tertinggi di dunia dibandingkan dengan negara Banglades, Kamboja, Vietnam, China dan Mesir. Sejak kasus flu burung tahun 2005 di Indonesia telah terjadi 159 kematian dari 191 kasus flu burung. Penyebab kematian ini adalah karena keterlambatan pengobatan dan pertolongan setelah 48 jam sejak gejala awal flu burung. Di Kota Pekanbaru mencatat jumlah kasus flu burung yang menyerang ayam warga sepanjang 2011 mencapai 80 kasus dan diperkirakan akan terus bertambah (Suryakusumah, 2012).

Saat ini, pengobatan flu burung hanya dengan mengandalkan tamiflu. Biasanya dokter akan memberikan tamiflu saat muncul gejala mirip flu burung. Sementara untuk membentuk antibodi terhadap virus H5N1 itu belum pernah dilakukan. Pasalnya belum ada vaksin flu burung di Indonesia. Seiring perjalanan waktu dan beragam pengalaman kasus yang ada di Indonesia, jaringan peneliti di Indonesia mulai bergerak membuat vaksin flu burung.

Salah satu teknologi yang berkembang saat ini dan dapat digunakan untuk memproduksi vaksin adalah kultur sel menggunakan *microcarrier*. Di dalam kultur sel

ini, sel-sel akan tumbuh di permukaan dan di dalam pori *microcarrier* yang disuspensikan dengan media kultur menggunakan pengadukan. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kesuksesan aplikasi *microcarrier* di dalam kultur sel. Misalnya, untuk melekatnya sel di permukaan *microcarrier* tergantung pada komposisi kimia, topography permukaan, porositi dan densiti *microcarrier* tersebut. Sedangkan jumlah sel yang dapat melekat akan tergantung pada diameter *microcarrier* (umumnya antara 100 – 400  $\mu\text{m}$ ) (Malda dan Frandoza, 2006).

Performance *microcarrier* tergantung dari beberapa parameter yaitu sifat kimia, fisika dan geometrinya. Macam-macam bahan telah digunakan untuk membuat *microcarrier*, misalnya gelatin, silika, collagen dan gelas. Akan tetapi, pertumbuhan sel pada *microcarrier* tersebut di dalam bioreaktor adalah rendah dan penyebaran sel tidak merata. Beberapa syarat yang dibutuhkan untuk *microcarrier* untuk mengoptimasi produksi sel, yaitu biokompatibel, tahan terhadap temperatur, pH dan getaran. *Microcarrier* yang tahan terhadap temperatur sangat dibutuhkan untuk mencegah kerusakan bodi ketika dilakukan sterilisasi di dalam autoclave pada suhu tinggi (umumnya di atas  $120^{\circ}\text{C}$ ) (Sopyan dan Fadli, 2012).

Keramik berpori diprediksi mempunyai sifat-sifat yang dapat digunakan sebagai *microcarrier* misalnya kuat, tahan terhadap perubahan kimia dan suhu. Ada beberapa teknik yang digunakan untuk membuat keramik berpori antara lain gel casting, elektrophoretik dan sponge method (Abdurrahim dan Sopyan, 2008). Pada penelitian ini, kami membuat *microcarrier* berpori menggunakan bahan keramik

## 1.2 Urgensi Penelitian

Banyaknya penularan penyakit yang disebabkan oleh virus antara lain flu burung maka diperlukan usaha untuk menanggulangnya. Pada umumnya, untuk mengobati penyakit yang disebabkan virus adalah menggunakan vaksin yang diperoleh dengan cara *import* misalnya dari USA. Maka perlu dilakukan upaya untuk menghasilkan vaksin di dalam negeri. Salah satu cara untuk menghasilkan vaksin adalah dengan teknologi kultur sel menggunakan *microcarrier*.

Selama ini jenis *microcarrier* yang digunakan untuk kultur sel adalah partikel polimer yang tidak berpori. Kerugian menggunakan *microcarrier* tidak berpori adalah sulitnya mendapatkan jumlah sel yang dapat dihasilkan karena gangguan dari aliran fluida dan getaran akibat benturan dengan pengaduk yang menyebabkan kerusakan permukaan *microcarrier* (Sopyan dan Fadli, 2012). Sehingga perlu dicari bahan untuk membuat *microcarrier* yang mempunyai pori dan bersifat kuat terhadap gangguan mekanik. Keramik salah satu bahan yang mempunyai sifat-sifat unggul yaitu kuat, dapat dibuat berpori dan biokompatibel.

Pada penelitian ini, akan dibuat *microcarrier* berpori dengan bahan keramik. Keramik yang dipakai adalah alumina dan hidroksiapatit. Untuk membuat pori pada bodi keramik, akan digunakan metode protein foaming-consolidation (Fadli dan Sopyan, 2009). Akan dipelajari pengaruh komposisi bahan baku (rasio alumina dan hidroksiapatit, konsentrasi protein, konsentrasi starch) dan kondisi proses (temperatur sintering) terhadap sifat-sifat fisika, kimia dan mekanik yang *microcarrier* dihasilkan