

**REVIEW: STUDI PUSTAKA PERALATAN YANG DIGUNAKAN UNTUK KULTUR SEL**

Marita Isti Wulandari, Yuni Elsa Hadisaputri

Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran

Jalan Raya Jatinangor Km. 21 Sumedang Jawa Barat

*e-mail:* [maritaistiwulandari@gmail.com](mailto:maritaistiwulandari@gmail.com)

**Abstrak**

Kultur sel merupakan sebuah proses dimana sel mengalami pertumbuhan secara *in vitro* dalam suatu medium buatan yang kini dikembangkan untuk penelitian atau perawatan medis. Untuk mendukung semua penelitian mengenai sel kultur tentunya harus didukung dengan peralatan yang menunjang penelitian tersebut. *Review* artikel ini merupakan pencarian studi pustaka tentang peralatan yang digunakan untuk kultur sel. Dalam artikel ini dijelaskan peran dan fungsi dari setiap masing-masing peralatan kultur sel tersebut. Peralatan tersebut meliputi inkubator, sentrifugator, *Class II Biosafety Cabinets (BSCs)*, mikroskop, autoklaf, *freezer*, *T-Flask*, Bunsen, pipet serologi, mikropipet, *nitrogen liquid tank*, dan pipet *aid/gun*.

**Kata Kunci:** Kultur Sel, Peralatan, Kanker

**Abstract**

*Cell culture is a process by which cells undergo growth in vitro in an artificial medium which is now developed for research or medical treatment. To support all research on cell cultures must be supported with equipment that support such research. This article is a review of the studies of the literature search about the equipment used for cell culture. In this article explained the role and functions of each of these cell culture equipment. The equipment includes an incubator, sentrifugator, Class II Biosafety Cabinets (BSCs), microscopes, autoclave, freezer, T-Flask, Bunsen, serology, mikropipet pipette, liquid nitrogen tanks, and pipette aid/gun.*

**Keywords:** *Cell culture, Equipment, Cancer.*

**Pendahuluan**

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai sel kultur semakin berkembang. Sebagai contoh pada teknologi sel kultur hewan selama beberapa dekade terakhir dan sekarang telah dianggap teknologi yang dapat dipercaya, kuat dan relatif matang. Berbagai *biotherapeutics*

yang kini mulai disintesis menggunakan metode kultur sel yang proses produksinya dibuat dalam skala besar yang menghasilkan produk komersial maupun studi klinis (Li, *et al.*, 2010). Teknik kultur sel merupakan bagian dari turunan sebuah penelitian biologi sel dan terapan. Kultur sel bagian industri bioteknologi besar yang

memproduksi protein, DNA, RNA, dan persiapan yang berbasis sel untuk aplikasi skrining obat (Edmond dan David, 2010). Teknik kultur sel pertama kali dikembangkan pada awal abad ke- 20 yaitu sebagai metode yang mempelajari perilaku sel hewan secara *in vitro* (Thorpe, 2007).

Laboratorium *Human cell line* pertama kali dibuat oleh George Gey di Baltimore. Dalam penemuan George Gey ini memberikan manfaat untuk perkembangan kultur sel yang semakin meluas. Selain itu, penemuan laboratorium ini juga dapat mengembangkan penelitian terkait kanker. Salah satu manfaat *Culture Cell Line Cancer Research* yaitu dapat memberikan kebutuhan yang tidak terbatas dari populasi sel yang relatif homogen yang mampu memperbanyak diri di dalam suatu medium yang standar (Holiday dan Valerie, 2011).

Untuk mendukung semua penelitian mengenai sel kultur tentunya harus didukung dengan peralatan yang menunjang penelitian tersebut. Peralatan yang menunjang kultur sel ini harus di *design* dan digunakan dengan

tepat agar penelitian kultur sel berjalan dengan baik. Jika peralatan tidak di *design* dengan baik maka kegagalan peralatan kultur sel akan dapat mempengaruhi berlangsungnya penelitian di dalam laboratorium kultur sel dan menyebabkan kerugian serta dapat menunda hasil penelitian kultur sel. Lokasi peralatan, instalasi, penggunaan dan pemeliharaan untuk harus dipastikan fungsinya secara benar juga harus dipertimbangkan dalam melakukan kultur sel (Inamdar, *et al.*, 2012). Untuk itu dalam artikel ini akan dibahas secara singkat dan jelas mengenai peralatan yang dapat digunakan untuk kultur sel.

### **Metode**

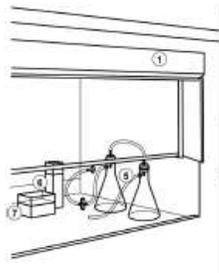
Metode yang digunakan untuk *review* jurnal yaitu penelusuran studi pustaka. Pencarian artikel dilakukan secara online seperti: Google Scholar, PubMed, dan web jurnal lainnya. Kriteria Inklusi: Sumber data yang diambil dari artikel-artikel ilmiah dan buku yang sesuai dengan tema yang diambil yaitu kultur sel yang secara khususnya mengenai peralatan yang

digunakan untuk kultur sel. Sumber yang didapat merupakan artikel yang di *publish* minimal 10 tahun terakhir atau pada tahun 2006-2016 kecuali diperlukan untuk publikasi yang tahun terbitnya lebih tua dapat dipertimbangkan. Dari penelusuran pustaka yang telah dilakukan, didapat 24 artikel yang berkaitan dengan kultur sel dan stem sel,

tetapi diambil 13 artikel yang memenuhi kriteria inklusi sebagai acuan untuk *review* artikel.

### Hasil

Berikut ini hasil dari penelusuran studi pustaka tentang peralatan yang digunakan untuk kultur sel yang meliputi nama alat dan gambar.

No	Nama Alat	Gambar
1.	Inkubator	 <p>Gambar 1 Sumber: (Nema dan Sarita, 2011).</p>
2.	Sentrifugator	 <p>Gambar 2 Sumber: (Nema dan Sarita, 2011)</p>
3a.	Class II Biosafety Cabinets (BSCs)	 <p>Gambar 3 Sumber: (Zhang dan Jeffrey, 2013)</p>

---

No	Nama Alat	Gambar
----	-----------	--------

---

3b. Class II Biosafety Cabinets (BSCs)



Gambar 4

Sumber: (Nema dan Sarita, 2011)

4. Mikroskop



Gambar 5

Sumber: (Nema dan Sarita, 2011)

5. Autoklaf



Gambar 6

Sumber: (Oyawale dan Olaoye, 2007).

6. Freezer



Gambar 7

Sumber: (Nema dan Sarita, 2011)

---

---

No	Nama Alat	Gambar
----	-----------	--------

---

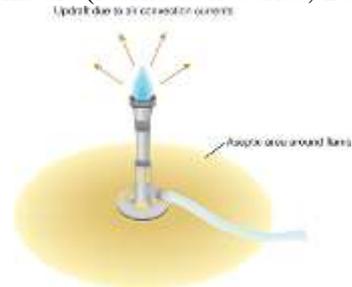
7. *T-Flask*



Gambar 8

Sumber: (Nema dan Sarita, 2011)

8. Bunsen



Gambar 9

Sumber: (Sanders, 2012)

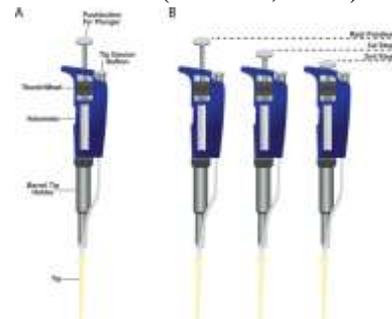
9. Pipet Serologi



Gambar 10

Sumber: (Sanders, 2012).

10. Mikropipet



Gambar 11

Sumber: (Sanders, 2012).

---

---

No	Nama Alat	Gambar
----	-----------	--------

---

11. *Nitrogen Liquid Tank*



Gambar 12

Sumber: (Nema dan Sarita, 2011)

12. *Pipet Aid/Gun*



Gambar 14

Sumber: (Sanders, 2012).

---

## Pembahasan

Untuk melakukan kultur sel tentunya didukung peralatan yang dapat membantu proses kultur sel yaitu meliputi inkubator, sentrifugator, *Class II Biosafety Cabinets (BSCs)*, mikroskop, autoklaf, *freezer*, *T-Flask*, Bunsen, pipet serologi, mikropipet, *nitrogen liquid tank*, dan pipet *aid/gun* (Robin dan Philip, 2011). Tentunya peralatan yang umum digunakan ini mempunyai fungsi masing-masing dalam melakukan kultur sel khususnya untuk pengobatan kanker. Penjelasan mengenai

peralatan tersebut akan dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Inkubator

Alat ini merupakan alat yang paling umum digunakan untuk penelitian kultur sel. Fungsi inkubator ini untuk menyimpan medium sel kultur, dan suhu inkubator yaitu sekitar 37°C. Untuk memastikan akurasi dan stabilitas suhu pada inkubator, termometer dimasukkan ke dalam inkubator untuk memantau suhu. Dalam Inkubator mengandung 5 % CO<sub>2</sub> yang dikalibrasi ulang sekarang dan

kemudian untuk memastikan akurasi alat tersebut (Zhu, *et al.*, 2015).

## 2. Sentrifugator

Sentrifugator merupakan alat yang digunakan untuk setrifugasi yaitu dimana proses pemisahan antara manik-manik dengan sel yang mengganggu dengan bantuan putaran secara halus. Pada saat sentrifugasi suhu yang digunakan yaitu 20°C karena ketika putaran motor bergerak akan menaikkan suhu. Oleh karena itu, suhu yang diatur rendah lebih baik agar sel tidak langsung terpapar suhu panas (Nema dan Sarita, 2011).

## 3. *Class II Biosafety Cabinets (BSCs)*

Merupakan suatu sistem penghalang parsial yang sesuai dengan arah gerakan udara untuk memberikan penahanan. Kelas II BSCs ini berfungsi untuk memberikan lingkungan kerja yang bebas mikroba yang diperlukan untuk kultur sel. Kelas II BSCs ini dipasang pada laboratorium kultur sel yang bergantung pada HEPA *filter*. Umumnya alat ini digunakan untuk

kultur sel yang menggunakan bahan yang tidak mudah menguap dan bahan kimia yang tidak berbahaya (Robin dan Philip, 2011). Kelas II BSCs dirancang dapat menjalankan dua fungsi sekaligus yaitu, untuk melindungi bahan kultur sel dan juga untuk melindungi dari pekerja atau peneliti dari agen infeksi yang mungkin terdapat pada bahan kultur sel yang digunakan. Kelas II BSCs ini kurang kuat jika disalahgunakan, Untuk menjamin keamanan membutuhkan instalasi yang hati-hati, pemeliharaan, dan menggunakannya secara praktis. Dengan demikian, operator pada Kelas II BSCs harus menggunakan alat tersebut dengan hati-hati dengan instruksi yang benar. Karena Kelas II BSCs ini bukan pengganti teknik aseptik yang baik, disebabkan aliran udara yang tidak memberikan perlindungan secara khusus seperti pengotor, aerosol energi tinggi (berasal dari sentrifugal dan semprotan), dan gangguan fisik (Coecke, *et al.*, 2005).

#### 4. Mikroskop

Mikroskop ini merupakan alat yang berfungsi untuk memeriksa sel secara molekular dengan berbagai perbesaran pada lensa objektif yaitu 4 kali, 10 kali, dan 40 kali. Kontras gambar dapat ditingkatkan dengan menggunakan optik fase kontras. Pada mikroskop gambar sel yang dihasilkan dapat ditangkap dan disimpan untuk memantau setiap perubahan yang terjadi pada morfologi sel dalam sel kultur<sup>[13]</sup>. Mikroskop yang digunakan yaitu mikroskop fase kontras terbalik untuk memvisualisasi sel. Mikroskop ini harus dalam keadaan tertutup dan lampu harus dimatikan ketika mikroskop tidak digunakan lagi. Media kultur sel diletakkan diatas tempat pertumbuhan sel. Menggunakan mikroskop fase terbalik ini karena jika pelat tersebut diletakkan dibagian panggung mikroskop biasa, maka sel-sel yang tumbuh dibagian bawah tidak dapat diamati (Nema dan sarita, 2011).

#### 5. Autoklaf

Menurut pedoman HSE, autoklaf digunakan ketika melakukan proses, bahan, dan peralatan dalam keadaan steril<sup>[14]</sup>. Dalam menggunakannya, pemeriksaan rutin pada autoklaf harus dilakukan. Pemeriksaan rutin ini berfungsi untuk memastikan bahwa autoklaf beroperasi pada suhu dan tekanan yang sesuai (Geraghty, *et al.*, 2014).

#### 6. Freezer

*Freezer* ini dalam melakukan kultur sel digunakan untuk pembekuan sel dimana digunakan suhu  $-80^{\circ}\text{C}$ . Pembekuan merupakan suatu perubahan fase dimana cairan berubah menjadi padat pada saat suhunya diturunkan di bawah titik bekunya (Nema dan Sarita, 2011). Proses pembekuan sel ini dilakukan untuk meminimalisasi adanya kontaminan (Zhang dan Jeffrey, 2013).

#### 7. T-Flask

Alat ini merupakan alat yang terbuat dari gelas yang berfungsi untuk

menjaga larutan atau sel dari kontaminasi. *T-Flask* ini harus mempunyai sifat yang tidak beracun (*non-toxic*), inert, dan harus memiliki permukaan yang memastikan bahwa sel mengalami pertumbuhan (Nema dan Sarita, 2011). *T-Flask* ini terdiri dari beberapa tipe dan ukuran berdasarkan luas permukaan dari *T-Flask*. Tetapi yang banyak digunakan untuk kultur sel yaitu tipe T-25.

#### 8. Bunsen

Alat ini merupakan alat yang jika dinyalakan berbentuk api yang fungsinya untuk meminimalisasi kontaminan yang terdapat pada kultur sel. Pada saat bekerja menggunakan nyala api berwarna biru yang bisa dilihat pada bagian tengah api. Nyala api biru menghasilkan panas yang tinggi sehingga mikroorganisme dan partikel debu dipaksa naik ke atas dan menjauhi area kerja. Tentunya dalam menggunakan Bunsen ini harus secara hati-hati (Sanders, 2012).

#### 9. Pipet Serologi

Pipet serologi ini berfungsi memindahkan atau mentransfer larutan secara aseptis. Ada dua jenis tipe pipet serologi ini, yaitu terbuat dari kaca dan plastik. Pipet yang terbuat dari plastik digunakan untuk satu pakai yang biasanya dibungkus oleh kertas dan plastik yang seluruh permukaannya harus steril. Sedangkan yang terbuat dari kaca digunakan untuk beberapa kali dimana ketika digunakan harus dibersihkan terlebih dahulu. Biasanya pipet yang terbuat dari kaca ini disimpan dalam tabung logam. Pipet serologi yang digunakan ada beberapa tipe ukuran yaitu 5 ml, 10 ml, dan 25 ml (Sansers, 2012).

#### 10. Mikropipet

Mikropipet ini berfungsi untuk mentransfer larutan secara tepat dalam skala  $\mu\text{L}$  yang pada ujungnya terdapat tip untuk tempat larutan. Mikropipet terdiri dari beberapa ukuran yaitu P2 untuk ukuran 0,2-2  $\mu\text{L}$ , P10 untuk 1-10  $\mu\text{L}$ ,

P20 untuk 2-20  $\mu\text{L}$ , P200 untuk 20-200  $\mu\text{L}$ , dan P1000 untuk ukuran 200-1000  $\mu\text{L}$ . Dalam menggunakan mikropipet harus secara hati-hati karena mikropipet merupakan alat yang presisi. Sekarang sudah tersedia pipet yang terbuat dari bahan plastik dalam kemasan steril dan *disposable* (Sanders, 2012).

#### 11. Nitrogen Liquid Tank

Dalam alat ini terdapat nitrogen cair yang berfungsi untuk mengawetkan kultur sel baik dalam fase cair maupun dalam fase uap. Sel disimpan dalam *Nitrogen Liquid Tank* pada suhu  $-130^{\circ}\text{C}$  karena pertumbuhan kristal es terhambat pada suhu tersebut (Nema dan Sarita, 2011).

#### 12. Pipet Aid/Gun

Alat ini merupakan *automatic pipettor, cordless, and rechargeable* (Robin dan Philip, 2011). Jadi, alat ini merupakan alat penghisap cairan otomatis yang dapat dipasang pipet ukur. Pipet aid bekerja menggunakan motor elektrik yang dikendalikan melalui

dua tombol yaitu tombol hisap dan tombol tiup. Sumber tenaga pipet-aid dapat berupa baterai *rechargeable* atau kabel yang terkoneksi langsung dengan sumber tegangan.

### Simpulan

Dalam melakukan proses kultur sel harus didukung dengan peralatan yang tentunya berperan dalam keberlangsungan suatu proses kultur sel tersebut. Peralatan ini yaitu meliputi inkubator, sentrifugator, *Class II Biosafety Cabinets (BSCs)*, mikroskop, autoklaf, *freezer*, *T-Flask*, Bunsen, pipet serologi, mikropipet, *nitrogen liquid tank*, dan pipet *aid/gun*. Dari peralatan tersebut tentunya mempunyai peran dan fungsi masing-masing dalam pertumbuhan kultur sel khususnya untuk kanker.

### Ucapan Terimakasih

Dengan ini saya mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam pembuatan *review* artikel ini.

**Daftar Pustaka**

1. Coecke, S, Michael, B, Gerard, B, John, D, Gerhard, G, Thomas, H, dkk. Guidance on Good Cell Culture Practice. *ATLA*. 2005; 33: 261-287.
2. Edmond, WKY, David, JB. Fundamentals of Microfluidic Cell Culture in Controlled Microenvironments. *Chem Soc Rev*. 2010; 39 (3): 1036-1048.
3. Geraghty, RJ, Capes-Davis, A, Davis, JM, Downward, J, Freshney, RI, Knezevic, I, dkk. Guidelines for the Use of Cell Lines in Biomedical Research. *British Journal of Cancer*. 2014; 111: 1021-1046.
4. Holiday, DL, Valerie, S. Choosing the Right Cell Line for Breast Cancer Research. *Breast Cancer Research*. 2011; 13:215.
5. HSE. Health and Safety Executive. Control of substances hazardous to health (5th edn). The Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002 (as amended). Approved Code of Practice and guidance. HSE Books: Sudbury, UK; 2005.
6. Inamdar, MS, Lyn, H, Abhishek, S, Glyn, S. Global Solution to the Challenges of Setting up and Managing a Stem Cell Laboratory. *Stem Cell Rev and Rep*. 2012;8: 830-843.
7. Li, F, Natarajan, V, Amy, S, Robert, K, Ashraf A. Cell Culture Processes for Monoclonal antibody Production. *MAbs*. 2010; 2 950; 466-477.
8. Nema, R., Sarita, K. An animal cell culture: Advance technology for modern research. *Bioscience and Biotechnology*. 2011;3: 219-226.
9. Oyawale, FA, Olaoye, AE. Design and Construction of an Autoclave". *Pacific Journal of Science and Technology*. 2007; 8(2): 224-230.
10. Robin, LW, Philip, HS. The Stem Cell Laboratory: Design, Equipment, and Oversight. *Method Mol Biol*. 2011;767: 3-13.

11. Sanders, ER. Aseptic Laboratory Techniques: Volume Transfers with Serological Pipettes and Micropipettors. *Journal of Visualized Experiment*. 2012; 63; 2754.
12. Thorpe TA. History of plant tissue culture. *Molecular Biotechnology*. 2007;37(2):169-80.
13. Zhang, S, Jeffrey, RK. Cell Isolation and Culture. *The C. elegans Research Community*. 2013: 1-39.
14. Zhu, S, Jiangang, W, Bingkun, X, Zhiguo, L, Xiukun, L, Johshua, D,L. Culture at a Higher Temperature Midly Inhibits Cancer Cell Growth but Enhances Chemotherapeutic Effect by Inhibiting Cell-Cell Collaboration. *Plos One*. 2015; 10 (10): 1-17.