



## Identifikasi Tata Ruang dan Pengenalan Alat-Alat Di Laboratorium Mikrobiologi

**Moch. Naufal Ramdhani**

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

**Ateng Supriyatna**

UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung

Korespondensi penulis, e-mail: [annaufal1711@gmail.com](mailto:annaufal1711@gmail.com)

**Abstract.** *Laboratory is a place to do learning, research, and observation. Practicum is one of the many types of learning methods that exist in schools. The laboratory has the meaning of a room in which practical or research activities are carried out which are equipped with various kinds of equipment such as complete laboratory equipment and infrastructure. Microbiology is one of the materials from Biology lessons, whose scope can be in the form of microbes, fungi or molds, algae, fermentation, viruses, diseases, protozoa, bacteria, microbiology to biotechnology, and the invention of microbiology laboratory techniques. This university also has an Integrated Laboratory as a learning and practice facility in which there are many laboratory rooms according to their respective departments such as biology, physics, chemistry, electrical engineering, informatics, and mathematics laboratories. Then the special tools that are always used in research are Laminar Air Flow, autoclaves, incubators, ovens, refrigerators, and colony counters to count bacterial colonies.*

**Key words:** *Laboratory, microbiology, bacteria, mold, tools.*

**Abstrak.** Laboratorium adalah tempat untuk melakukan pembelajaran, penelitian, dan pengamatan. Praktikum adalah salah satu dari banyaknya jenis metode pembelajaran yang ada di sekolah. Laboratorium memiliki pengertian yakni suatu ruangan yang didalamnya dilakukan untuk kegiatan praktek atau penelitian yang dilengkapi oleh berbagai macam sarana perlengkapan seperti alat-alat dan infrastruktur laboratorium yang lengkap. Mikrobiologi adalah salah satu materi dari pelajaran Biologi, yang ruang lingkupnya dapat berupa mikroba, fungi atau kapang, alga, fermentasi, virus, penyakit, protozoa, bakteri, mikrobiologi menuju bioteknologi, dan penemuan teknik laboratorium mikrobiologi. Universitas ini juga memiliki Laboratorium Terpadu sebagai salah satu fasilitas pembelajaran dan praktik yang didalamnya terdapat banyak ruangan-ruangan laboratorium sesuai dengan jurusannya masing-masing seperti laboratorium biologi, fisika, kimia, elektro, informatika, dan matematika. Kemudian alat-alat khusus yang selalu digunakan pada penelitian adalah Laminar Air Flow, autoclave, inkubator, oven, kulkas, serta colony counter untuk menghitung koloni bakteri.

**Kata kunci:** Laboratorium, mikrobiologi, bakteri, kapang, alat-alat.

## 1. PENDAHULUAN

Laboratorium adalah tempat untuk melakukan pembelajaran, penelitian, dan pengamatan. Praktikum adalah satu dari banyaknya jenis metode pembelajaran yang ada di lingkup pendidikan dan selalu diterapkan di setiap pembelajaran sains atau ilmu pengetahuan alam semacam Biologi, Fisika, Kimia, serta lain sejenisnya. dengan cara literal, praktikum diambil dari tutur praktik atau penerapan yang intinya pelaksanaan secara jelas apa yang diucap pada teori. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia menyebutkan jika praktikum adalah bagian dari metode pembelajaran yang bermaksud menjadikan anak didik untuk memperoleh kesempatan guna menyeleksi dan menunaikan pada kehidupan yang sebenarnya, apa yang di dapatkan dari teori dan pelajaran praktik tersebut. Ketika semua komponen di sekolah memenuhi standar minimum untuk kelas praktik, maka praktik akan berhasil. Komponen yang paling signifikan tersebut adalah laboratorium. Laboratorium adalah ruangan unik yang mana didalamnya digunakan untuk melakukan banyak pemeriksaan dan eksperimen. Dalam arti sempit, laboratorium biasanya didefinisikan sebagai gedung dengan dinding dan atap yang menampung berbagai alat dan bahan praktikum yang lengkap. Dalam bidang biologi, laboratorium dapat terdiri dari bangunan kerja atau ruang operasi, maupun ruang khusus (Agustina, dkk, 2017).

Untuk melakukan suatu kegiatan praktikum atau penelitian, biasanya dilakukan di dalam laboratorium. Laboratorium sendiri memiliki pengertian yakni suatu tempat atau ruangan yang mana didalamnya dilakukan untuk kegiatan praktek atau penelitian yang dilengkapi oleh berbagai macam sarana perlengkapan seperti alat-alat dan infrastruktur laboratorium yang memadai, layaknya sarana air, gas, listrik, tong sampah, pembuangan limbah, dan lain-lain. Secara Bahasa, kata laboratorium diambil dari Bahasa latin yang bermakna ‘tempat bekerja’ yang dikhususkan untuk keperluan penelitian ilmiah (Nikmah & Sujarwata, 2017). Laboratorium ada banyak jenisnya terutama di perguruan tinggi, karna biasanya menyesuaikan dengan kebutuhan suatu jurusan atau pelajaran khusus. Menurut Kertiasih (2016) Laboratorium merupakan salah satu tempat yang berfungsi untuk melakukan eksperimen ataupun pelatihan yang berkaitan dengan pelajaran fisika, biologi, dan kimia, ataupun bidang ilmu lainnya. Laboratorium juga adalah suatu ruangan yang tertutup, kamar atau ruangan terbuka seperti kebun, lapangan, dan lain-lain.

Perlu diketahui bahwa laboratorium itu cakupannya luas sekali, maka laboratorium tersebut tidak hanya sebatas ruangan melainkan bisa jadi berupa ruang terbuka, lapangan, ataupun kebun-kebun (Hera, 2017). Mikrobiologi adalah salah satu materi dari pelajaran Biologi, yang ruang lingkungannya dapat berupa mikroba, fungi atau kapang, alga, fermentasi, virus, penyakit, protozoa, bakteri, mikrobiologi menuju bioteknologi, dan penemuan teknik laboratorium mikrobiologi (Indriaty, 2017). Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana tata letak pada ruangan laboratorium dan alat-alat khusus apa saja yang sering digunakan di dalamnya.

## **2. METODE PENULISAN**

Penelitian ini dilakukan pada hari Rabu, 14 – Juni – 2023 dengan cara mewawancarai guru atau laboran di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung. Atau bisa disebut dengan cara memperoleh data kualitatif dan sedikit dilengkapi dengan metode literatur mengenai tata ruang, dan alat-alat khusus di laboratorium mikrobiologi.

Penelitian kualitatif merupakan kategori desain atau model penelitian yang diartikan secara longgar, semua kualitatif yang memperoleh data verbal, visual, taktil, penciuman, dan pengecap dalam bentuk narasi deskriptif seperti catatan lapangan, rekaman, atau transkripsi lain dari audio dan kaset video dan lainnya. Catatan tertulis dan gambaran atau berupa film (Cresswell, 1998).

Dalam penelitian kualitatif ini, peneliti dianggap sebagai alat. Artinya, peneliti merupakan alat yang penting untuk menampung data yakni dengan metode pengumpulan data yang didasarkan pada kegiatan wawancara atau pengamatan secara langsung. Peneliti juga harus memprioritaskan rincian kontekstual dengan cara peneliti harus menampung serta menulis data yang sangat rinci terhadap hal-hal yang dianggap berkaitan untuk memecahkan suatu permasalahan. Data harus di kumpulkan secara deskriptif yang selanjutnya dicatat dalam laporan. Data yang didapatkan dari penelitian ini berisi ucapan, dan gambar, sedangkan data angka tidak termasuk pada penelitian kualitatif (Rahmat, 2009).

### 3. PEMBAHASAN

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung sudah berdiri sejak tanggal 08 – April – 1968 M yang semula bernama IAIN SGD, dan berganti nama pada tanggal 10 – Oktober – 2005 M menjadi UIN SGD Bandung. Universitas ini juga memiliki Laboratorium Terpadu sebagai salah satu fasilitas pembelajaran dan praktik yang didalamnya terdapat banyak ruangan-ruangan laboratorium sesuai dengan jurusannya masing-masing seperti laboratorium biologi, fisika, kimia, elektro, informatika, dan matematika. Adapun laboratorium Biologi berada pada lantai 1 laboratorium terpadu. Ada banyak ruangan di lantai 1 ini seperti ruangan laboratorium kultur jaringan, laboratorium fisiologi tumbuhan, laboratorium genetika dan molekuler, laboratorium fisiologi hewan dan entomologi, laboratorium instruksional biologi I dan II, laboratorium ruang herbarium dan awetan basah, laboratorium ekologi terestrial, pengelolaan air, ekologi akuatik, laboratorium sistematika dan perkembangan hewan, serta laboratorium mikrobiologi yang akan kita bahas. Berdasarkan hasil dari wawancara dengan laboran biologi, didapatkan beberapa point penting sebagai berikut:

- **Tata ruang**

Dalam pembangunan laboratorium mikrobiologi harus difahami terlebih dahulu mengenai tata letak ruangan laboratorium. Di karenakan bangunan laboratorium tidaklah serupa dengan ruangan kelas-kelas seperti biasanya. Ada beberapa faktor yang mesti di pertimbangkan ketika proses pembangunan laboratorium, seperti ukuran, luas, dan lokasi yang strategis. Ruangan laboratorium harus memiliki ventilasi atau arah angin yang tidak mengarah pada bangunan selain laboratorium, karena agar dapat menghindari penyebaran sumber kontaminasi dan gas-gas yang mematikan (Gunawan, 2019).

Laboratorium Mikrobiologi di Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung di pisah menjadi dua ruangan khusus, yakni ada yang khusus untuk bakteri, dan ada yang khusus untuk kapang (jamur). Antara bakteri dan kapang harus di pisah karena kapang yang mempunyai spora yang apabila sudah terkena kontaminasi, maka akan sulit untuk diteliti. Maka dari itu kapang dan bakteri di pisah ruangnya.

Pada saat memasuki ruangan laboratorium mikrobiologi, mahasiswa akan menemukan dua pintu, pintu di sebelah kanan untuk mikro bakteri, dan pintu di

sebelah kiri untuk mikro kapang. Selain itu alat-alat di laboratorium mikrobiologi untuk bakteri dan kapang pun sama-sama di pisah karena dapat mempengaruhi pada penelitian yang akan berhubungan dengan mikro itu sendiri. Contohnya seperti laminar dan inkubator. Laminar dan inkubator untuk bakteri dan kapang di pisah, dikarenakan kapang mempunyai spora yang tidak terlihat dan dapat terbang bebas di udara bahkan sampai menguasai ruangan, maka jika bakteri terkena kontaminasi dari spora yang berterbangan di ruangan yang sama akan sulit untuk di sterilisasi lagi bahkan harus sampai mengulang-ulang penelitian lagi. Maka dari itu, hal tersebutlah yang menjadi alasan dasar untuk pemisahan antara ruang penelitian bakteri dengan ruang penelitian kapang.

Selain itu, infrastruktur standar laboratorium mikrobiologi itu haruslah steril. Maka saat memasuki ruangan harus mengganti sandal atau sepatu di luar, karna jika tidak diganti dapat menyebabkan kontaminasi dari sepatu yang kita pakai dari luar dan akan mempengaruhi pada penelitian. Kemudian saat memasuki ruangan, segera menggunakan jas laboratorium dan cuci tangan atau melakukan teknik sterilisasi terlebih dahulu sebelum bekerja di laboratorium tersebut.

- **Laminar Air Flow**

Laminar Air Flow (LAF) merupakan meja atau alat untuk melakukan pekerjaan secara aseptik atau hygienis. Saat sebelum melakukan pekerjaan, alat dan bahan yang akan di gunakan harus di beri sinar UV terlebih dahulu pada meja kerja atau laminar tersebut. Tempat laminar ini juga berada didalam ruang penelitian bakteri yang di pisah atau di skat lagi, karena saat melakukan penyinaran dengan sinar UV tidak boleh ada seorang pun di dalam ruangan tersebut. Hal ini dilakukan karena sinar UV tersebut dapat menyebabkan radiasi dan ditakutkan ada yang terpapar dari gen seseorang. Ketika sudah selesai penyinaran UV, maka baru lah praktikan atau peneliti dapat masuk ke dalam ruangan laminar tersebut. Menurut Amrulloh, dkk (2021) Laminar Air Flow yang difasilitasi lengkap dengan sinar UV dapat berfungsi untuk sterilisasi dan meminimalisir dari mikroba atau kontaminasi yang berasal dari udara terbuka dengan mengalirkan udara secara kontinyu dalam laboratorium menuju cabinet Laminar Air Flow dan melewati dua kali tahap penyaringan, yakni pre-filter dan High Efficiency Particular Air (HEPA) filter.

Inti kerja aseptik di laboratorium mikrobiologi dapat diperbantu dengan menggunakan laminar. Jika penelitian dilakukan di luar laminar, maka harus kerja

menggunakan Bunsen sebagai pemanas, jarak minimalnya 15 cm dari api bunsen tersebut agar dapat melakukan pekerjaan atau penelitian secara aseptik dan tidak ada bakteri yang terkontaminasi. Apabila melakukan kegiatan di dalam laminar juga bisa menggunakan bunsen ataupun tidak. Namun, untuk menghindari terjadinya kontaminasi lebih baik menggunakan bunsen juga meski sudah di dalam laminar.

- **Autoclave**

Autoclave berfungsi untuk mensterilkan berbagai alat dan bahan kecil yang digunakan dalam penelitian mikrobiologi atau proyek praktikum. Alat ini biasanya beroperasi pada suhu 121°C (250°F) dan tekanan sebanyak 15 Psi, atau 2 atm. Prinsip di balik cara kerja alat ini adalah menggunakan uap air panas bertekanan untuk membunuh atau menghilangkan kotoran atau mikroba dari alat atau bahan yang akan digunakan dalam penelitian atau praktikum.

Terdapat dua jenis autoclave yang berbeda di laboratorium mikrobiologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung. Autoclave tersebut adalah autoclave steril dan autoclave destruksi. Nugraha, dkk (2022) menyatakan bahwa semua mikroorganisme yang tidak diinginkan, termasuk endospora atau bakteri yang menghasilkan sel resisten, dapat dibunuh dengan menyimpan alat dan bahan di dalam autoclave selama kurang lebih 15 menit pada suhu dan tekanan tinggi.

- **Inkubator**

Biasanya saat penelitian mikrobiologi, mikroba harus diinkubasi pada suhu yang terkontrol di dalam inkubator. Opsi pengatur waktu dan kontrol suhu disertakan dalam alat ini. Inkubator bekerja dengan memasukkan atau menyimpan kultur mikroorganisme murni dan kemudian menyesuaikan suhunya, yang biasanya hanya dapat diatur di atas suhu tertentu. Inkubator produksi Heraeus B5042, misalnya, beroperasi pada suhu antara 10° dan 70°C. Karena bakteri tidak dapat tumbuh atau berkembang biak pada suhu ruang inkubasi yang melebihi 100°C, maka harus berhati-hati saat menyimpan bakteri di dalamnya. Paramecium, amoeba, dan berbagai bakteri lainnya dapat disimpan dalam inkubator ini untuk dikembangbiakkan (Wirda, Fuady, & Baihaqqi, 2022).

- **Oven**

Mensterilkan peralatan gelas yang tahan terhadap suhu tinggi yang dapat disterilkan merupakan fungsi dari oven. Oven digunakan dalam sterilisasi udara kering untuk menghilangkan mikroba. dapat juga digunakan untuk mengeringkan atau memanaskan sampel. Untuk menggunakannya, letakkan instrumen yang telah dibungkus dengan kertas kasa untuk sterilisasi di dalam oven, susun di rak, dan panaskan di atas api. Dalam satu hingga dua jam, suhu sterilisasi oven berkisaran antara 160° hingga 180° Celcius (Misika, 2019).

- **Kulkas**

Alat elektronik kulkas digunakan untuk menyimpan alat atau bahan yang telah disterilkan dan didinginkan. dengan menggunakan prinsip kerja, yaitu dengan menjaga media atau mikroba tetap hidup pada suhu yang tepat.

- **Magnetic stirrer**

Magnetic stirrer merupakan alat laboratorium yang memiliki fungsi sebagai salah satu alat pembuatan media dengan cara menghomogenkan beberapa bahan seperti agar-agar, bubuk nutrient, gula, air, dan larutan lainnya hingga terhomogen dengan baik dan terdistribusi merata di dalam suatu larutan atau media. Selain itu menurut Alfita, dkk (2021) disebutkan bahwa alat ini biasanya digunakan di beberapa laboratorium, seperti di laboratorium mikrobiologi, kimia, bahkan sampai farmasi.

- **Colony counter**

Colony counter merupakan alat yang memiliki fungsi untuk menghitung jumlah koloni bakteri, seperti yang kita ketahui bahwa biasanya sampel bakteri yang kita buat baik dengan metode pour plate atau streak plate itu dapat menumbuhkan bakteri yang bahkan jumlahnya bisa sampai 300 koloni lebih. Meski begitu alat ini masihlah terbilang manual karna cara penggunaannya yang hanya mengandalkan daya ingat peneliti.

Menurut Wicaksono, Hardianto, & Muliawan (2019) menyebutkan bahwa cara menggunakan colony counter itu dilakukan dengan memakai indra penglihatan kita untuk melihat koloni bakteri pada media cawan petri yang telah dibuat, dengan bantuan kaca pembesar (lup) dan LED sebagai sumber cahayanya. Saat penglihatan

kita melihat sampel pada cawan petri tersebut, maka lakukanlah penghitungan dengan menggunakan probe.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa Laboratorium Mikrobiologi di Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung ini memiliki dua ruangan yang terpisah untuk penelitian kapang dan bakteri. Fungsinya agar meminimalisir terjadinya kontaminasi akibat spora kapang. Kemudian alat-alat khusus yang selalu digunakan pada penelitian adalah Laminar Air Flow, autoclave, inkubator, oven, kulkas, magnetic stirrer untuk membuat media, serta colony counter untuk menghitung koloni bakteri.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P., Saputra, A., Qonitat, L. M., Utami, R. D., & Yohana. (2017). Kesesuaian Laboratorium Biologi sebagai Penunjang Pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah se-Surakarta dengan Standar Laboratorium Biologi. *Proceeding Biology Education Conference, XIV(1)*, 559-564.
- Alfita, R., Ibadillah, A. F., Zaifuddin, & Laksono, D. T. (2021). Hotplate Magnetic Stirrer Automatic Heat Control and Water Velocity Based on PID (Proportional Integral Derivative). *Seminar Nasional & Call for Paper Fakultas Sains dan Teknologi (SENASAINS 1<sup>st</sup>)*, I(1), 1-6.
- Amrulloh, M. F., Purnama, H., & Margana, A. S. (2021). Sistem Monitoring Kecepatan Aliran Udara dan Suhu Pada Laminar Air Flow Cabinet. *Prosiding SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan)*, 144-150.
- Cresswell, J. (1998). *Research Desig: Qualitative & Quantitative Approaches*. Tousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Gunawan, I. (2019). Managemen Pengelolaan Alat dan Bahan di Laboratorium Mikrobiologi. *JPLP Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, I(1), 19-25.
- Hera, R. (2017). Studi Kasus Pengelolaan Laboratorium SMA Lab School Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *Jurnal Bionatural*, IV(1), 34-45.
- Indriaty. (2017). Telaah Kemampuan Berpikir Analisis Mahasiswa Pendidikan Biologi Melalui Tugas Meringkas Sejarah Perkembangan Mikrobiologi di Universitas Samudra. *Jurnal Jeumpa*, IV(2), 54-60.
- Kertiasih, N. L. (2016). Peranan Laboratorium Pendidikan Untuk Menunjang Proses Perkuliahan Jurusan Keperawatan Gigi Poltekkes Denpasar. *Jurnal Kesehatan Gigi*, IV(2), 59-66.



- Misika. (2019). Uji Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Selai Buah Kemasan Plastik Yang Dijual di Wilayah Sumber Kabupaten Cirebon. *Jurnal An nasher, I(1)*, 1-12.
- Nikmah, S., & Sujarwata, H. (2017). Kesiapan Dan Pemanfaatan Laboratorium Dalam Mendukung Pembelajaran Fisika Di Kabupaten Brebes. *Unnes Physics Education Journal, VI(1)*, 1-8.
- Nugraha, A., Priyulida, F., & Putra, E. (2022). Perancangan Autoclave Berbasis Sistem Monitoring. *Jurnal Tekesnos, IV(1)*, 239-247.
- Rahmat, P. S. (2009). Penelitian Kualitatif. *Equilibrium, V(9)*, 1-8.
- Wicaksono, E. B., Hardianto, & Muliawan, A. (2019). Rancang Bangun Penghitung Jumlah Koloni Bakteri Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik, XIII(1)*, 1-6.
- Wirda, Fuady, K., & Baihaqqi. (2022). Assembly Setting Suhu dan Waktu Menggunakan Remote Control Pada Inkubator Bakteri Berbasis Arduino Uno Atmega328. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya, VII(1)*, 95-100.