

RANCANG BANGUN RING *UPRIGHT DARKFIELD MICROSCOPE* UNTUK MENGHASILKAN VISUAL MIKROGRAFI *DAPHNIA MAGNA* DALAM PRAKTIKUM TEKNIK LABORATORIUM

Sulistiyawati,

Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Email : sulistiyawati@uin-suka.ac.id

Abstrak

Penelitian rancang bangun *upright darkfield microscope* untuk menghasilkan visual mikrografi *Daphnia magna* dalam praktikum teknik laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Tujuan penelitian ini adalah mendokumentasikan *Daphnia magna* dengan menggunakan metode observasi *darkfield*. Metode *darkfield* diperoleh dengan cara pembuatan ring kondensor *darkfield* pada mikroskop *upright brightfield* yang dalam penerapannya dapat mengubah metode observasi pada mikroskop dari *brightfield* menjadi *darkfield*. Hasil dari penelitian ini berupa gambar *Daphnia magna* dengan metode *darkfield* dan *brightfield* yang mana metode ini dapat diaplikasikan dalam praktikum teknik laboratorium.

Kata kunci : mikroskop, *upright darkfield*, *Daphnia magna*

Abstract

Design research of *upright darkfield microscope* to produce visual micrography of *Daphnia magna* in laboratory engineering practicum carried out at the Biology Laboratory of the Faculty of Science and Technology at UIN Sunan Kalijaga. The purpose of this study is to document *Daphnia magna* using the *darkfield* observation method. The *darkfield* method is obtained by making a *darkfield* condenser ring on an *upright brightfield* microscope which in its application can change the observation method on a microscope from *brightfield* to *darkfield*. The results of this study are in the form of *Daphnia magna* with the *darkfield* and *brightfield* method which this method can be applied in laboratory engineering labs.

Keywords: microscope, *upright darkfield*, *Daphnia magna*

PENDAHULUAN

Kita saat ini telah merasakan ketatnya persaingan pasar bebas ASEAN, hal ini mengisyaratkan kepada kita bahwa tri dharma perguruan tinggi harus selalu berinovasi untuk meningkatkan baik kualitas maupun kuantitasnya, agar dapat bersaing di dunia internasional. Selaras dengan cita-cita UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang mencanangkan *World Class University*, atau minimal menuju *research university*. Oleh karena itu inovasi atau perbaikan ke arah yang lebih baik dalam bidang pendidikan mutlak harus dilakukan bahkan dibutuhkan inovasi untuk sekedar bertahan. Hal ini sesuai dengan Hadist Nabi yang berbunyi *jaddadu iimanikum* yang artinya perbaharuilah iman kamu. Layaknya iman, pendidikan juga harus selalu diperbaharui.

Dalam sains dan teknologi khususnya bidang kelaboratoriuman, praktikum memegang peranan yang penting secara akademik, selain penelitian dan pengabdian masyarakat, dalam menggali ilmu pengetahuan untuk menghubungkan antara teori dengan kenyataan yang sesungguhnya agar mudah dipahami oleh praktikan.

Mikroskop merupakan alat bantu untuk mengamati benda-benda yang kecil, yang tidak dapat dilihat dengan mata biasa, menjadi teramati dan terlihat dengan jelas. Mikroskop sangat erat hubungannya dengan ilmu biologi, hampir semua praktikum biologi yang dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi menggunakan alat yang

satu ini. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan kita dituntut untuk selalu mengembangkan cara dalam mempelajari dan memahami materi yang diberikan.

Banyak pengguna mikroskop yang belum mengetahui tentang jenis mikroskop berdasarkan metode observasinya, sampe saat ini ada enam metode observasi mikroskop yaitu *Brightfield*, *Darkfield*, *Phase Contrast*, *Differential Interference Contrast*, *Fluorescence* dan *Polarizing*. Setiap metode observasi mempunyai ciri khas tertentu, salah satunya berdasarkan sifat obyek/benda atau specimen yang akan diamati, begitu pula dengan metode observasi *darkfield*.

Metode observasi darkfield digunakan untuk mengamati benda-benda yang hidup dan transparan atau berwarna terang, contohnya *Daphnia magna*, apabila *Daphnia magna* diamati dengan menggunakan metode observasi brightfield maka hasilnya tidak akan bisa teramati secara optimal. Metode Observasi Darkfield mempunyai prinsip kerja seperti mengamati bintang di malam hari. Bintang dapat terlihat di keredupan cahaya diantara langit hitam gelap. Untuk melakukan metode darkfield, maka sebuah mikroskop cahaya memerlukan kondensor khusus yang disebut sebagai : “*Darkfield Condenser*” (kondensor Darkfield).

Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi mempunyai mikroskop cahaya binokuler sejumlah lima puluh tiga unit mikroskop, dari sekian banyak jumlahnya tidak ada yang mempunyai metode observasi *darkfield*, semuanya merupakan mikroskop *upright brightfield*. Mikroskop *upright brightfield* untuk menjadi mikroskop *upright darkfield* perlu adanya penggantian kondensor. Jika kita bisa membuat rancang bangun kondensor *darkfield* maka kita akan dapat mengamati bagian-bagian makhluk hidup yang transparan dengan lebih detail dan tampak lebih jelas, tanpa harus mengganggu biaya untuk pembelian mikroskop darkfield secara lengkap dan kondensor tersebut dapat digunakan untuk seluruh mikroskop *upright brightfield* yang ada .

Oleh karena itu diperlukan sebuah penelitian tentang rancang bangun kondensor *darkfield* agar mikroskop dapat berfungsi secara optimal dengan tujuan dalam berpraktikum dan penelitian akan mampu menghasilkan data yang lebih jelas, detail dan lengkap serta *original*.

ALAT BAHAN DAN METODE

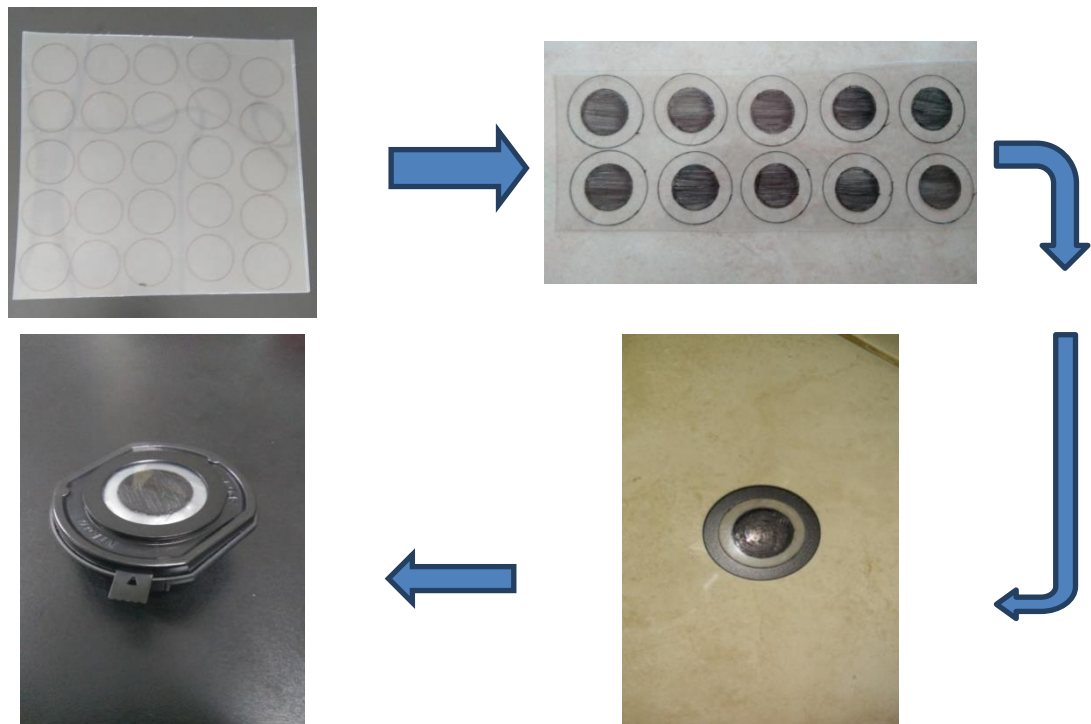
Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mikroskop upright brightfield, kamera optilab, lensa kondensor, pc, hp, penggaris, spidol permanen, bolpoint permanen, gunting, isolasi, mika mikroskop, toples, pipet, gelas arloji, gelas benda cekung, lampu, fiber optic iluminator, toolkid mikroskop. Sedangkan bahan yang digunakan adalah air kolam yang mengandung *Daphnia magna*.

Metode penelitian ini diawali dengan observasi lapangan pada kondensor mikroskop upright, selanjutnya dilakukan studi literatur terhadap jurnal-jurnal terkait, selanjutnya dilakukan perancangan dan pembuatan ring kondensor darkfield kemudian ujicoba dan analisis kondensor terhadap mikroskop *Daphnia* Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis diskriptif kualitatif.





Gambar 1. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian



Gambar 2. Proses pembuatan ring darkfield

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam penelitian ini ring stop darkfield dan visual mikrografi dari spesies *Daphnia magna* dengan metode observasi darkfield dan brightfield, sebelum mengamati daphnia dengan menggunakan metode observasi darkfield, dilakukan rancang bangun ring darkfield upright pada mikroskop binokuler.

Pembuatan ring darkfield menggunakan bahan baku mika mikroskop transparan, sedangkan pembuatan lingkaran ring menggunakan spidol atau bolpoint permanen. Kemudian tujuh atau sembilang ring digabungkan menjadi satu sehingga tidak tembus

cahaya. Kemudian ring darkfield tersebut digunakan untuk mengganti kaca kondensor yang berwarna biru yang ada di bawah kondensor mikroskop binokuler.

Sebelum pengamatan di laboratorium dilakukan pencarian daphnia magna di alam. Pencarian bisa dilakukan di perairan yang kaya bahan organik seperti sawah, selokan, kolam atau air menggenang lainnya. Pengambilannya bisa menggunakan serokan atau langsung pakai toples.

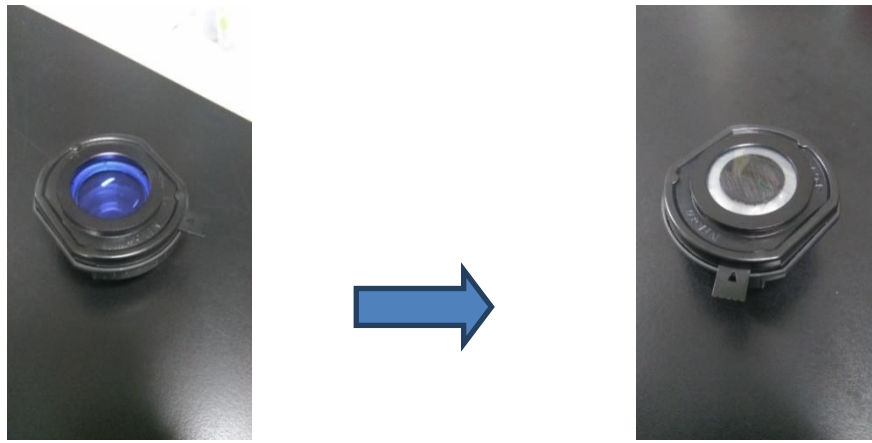


Gambar 3. Lokasi pengambilan sampel



Gambar 4. Hasil pengambilan sampel dari lapangan

Setelah pengambilan sampel air maka selanjutnya diamati di bawah mikroskop dengan metode observasi brightfield dan darkfield. Dalam pengamatan dengan menggunakan metode brightfield tidak perlu mengubah konsensor pada mikroskop karena mikroskop yang digunakan pada penelitian ini sudah menggunakan metode observasi brightfield. Sedangkan untuk metode observasi darkfield, ring stop darkfield yang di buat pada penelitian kali ini digunakan sebagai pengganti filter biru yang ada di mikroskop brightfield.



Gambar 5. Perubahan filter brightfield menjadi ring darkfield

Setelah kondensor diubah selanjutnya dilakukan pengamatan spesies *Daphnia magna* dengan menggunakan mikroskop darkfield YS 100 secara stereo. Karena daphnia magna mempunyai mobilitas yang tinggi, maka untuk memudahkan pengamatan dapat dilakukan pembiusan terlebih dahulu menggunakan eter atau kloroform secukupnya. Hasil dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Visual mikrografi *Daphnia magna* dengan menggunakan metode observasi darkfield pada perbesaran 40x



Gambar 7. Visual mikrografi *Daphnia magna* dengan menggunakan metode observasi darkfield dengan perbesaran 40x

Selain *Daphnia magna* dalam penelitian ini juga diperoleh spesies lain yaitu *Cypris sp* kelas ostracoda, visual mikrografinya dengan metode observasi darkfield dan brightfield adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Visual mikrografi *Daphnia magna* dengan menggunakan metode observasi darkfield dengan perbesaran 40x



Gambar 9. Visual mikrografi *Cypris sp* dengan menggunakan metode observasi brightfield dengan perbesaran 40x



Gambar 10. Visual mikrografi *Cypris sp* dengan menggunakan metode observasi brightfield dengan perbesaran 40x

Dari hasil visual mikrografi diatas dapat diketahui bahwa rancang bangun ring darkfield pada kondensor mikroskop dapat mengubah metode obesevasi pada mikroskop ys 100 dari brightfield menjadi darkfield. Hasil dari pengamatan menggunakan mikroskop dengan metode observasi darkfield pada speseis *Daphnia magna* dan *cypris sp* menghasilkan visual mikrografi yang lebih jelas dari pada dengan metode observasi brightfield.Hal ini disebabkan karena perbedaan karakter obyek yang diamati menuntut adanya perubahan metode dalam pengamatan, antara obyek yang segar dan slide preparat agar dapat menghasilkan visual mikrografi yang optimal perlu menggunakan metode observasi yang berbeda.

Hasil dari penelitian ini dapat di aplikasikan sebagai bahan pengayaan dalam praktikum teknik laboratorium, khususnya dalam acara pengenalan alat-alat laboratorium yang salah satunya adalah mikroskop. Hal ini merupakan pengembangan dari jenis

mikroskop berdasarkan cara kerja antara mikroskop stereo dan mikroskop compound biasa. Mikroskop stereo digunakan untuk mengamati obyek tiga dimensi yang biasanya selnya masih segar meskipun ada juga yang diawetkan sedangkan mikroskop compound biasa digunakan untuk mengamati obyek dua dimensi yang biasanya selnya sudah mati dan diawetkan.



Gambar 11. Praktikum dengan menggunakan mikroskop

Kedua jenis mikroskop berdasarkan cara kerjanya tersebut, semuanya menggunakan metode observasi brightfield. Jika obyek yang diamati adalah hewan segar dan transparan maka mikroskop stereo sebaiknya menggunakan metode observasi darkfield agar visual mikrografinya lebih optimal. Hasil dari penelitian ini adalah mengubah mikroskop brightfield dengan metode observasi brightfield menjadi metode observasi darkfield dengan prinsip kerjanya menggunakan prinsip kerja mikroskop stereo.

KESIMPULAN

1. Rancang bangun ring upright darkfield microscope dapat mengubah metode observasi dari brightfield menjadi darkfield, yang dapat digunakan untuk mengamati spesies *Daphnia magna* secara lebih jelas.
2. Rancang bangun ring upright darkfield yang digunakan untuk mengamati spesies *Daphnia magna* dapat digunakan sebagai pengayaan dalam praktikum teknik laboratorium.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui ketebalan ring darkfield dan intensitas cahaya yang digunakan dalam pengamatan untuk mendapatkan hasil visual mikrografi yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puja dan puji hanya milik ALLAH Subhana wa Ta'alla, yang telah melimpahkan segala nikmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan laporan penelitian ini. Saya ucapkan banyak terima kasih kepada LP2M UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan bantuan dana hibah penelitian tahun 2018 kepada penulis sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar tanpa suatu halangan yang berarti. Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan saran dan dukungannya sehingga laporan penelitian ini bisa selesai tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (2003). *Al Qur'an Al Karim dan Terjemahannya Departemen Agama RI*. PT. Karya Toha Putra. Semarang

- Anang Rafli (2015). *Dasar-Dasar Mikroskopi dan Perawatan Dasar Mikroskop*. PT Eldepe Kalibrasi Instrumentindo. Jakarta.
- Andreas V. Kuhlmann et al. (2013). “ *A dark-field microscope for background-free detection of resonance fluorescence from single semiconductor quantum dots operating in a set-and-forget mode*” <http://dx.doi.org/10.1063/1.4813879>
- Francois Darchambeau and friends (2012). “Zooplankton of Lake Kivu: Limnology and biogeochemistry of a tropical great lake”, *Aquatic Ecology Series 5, Halaman 107-126*
- Gerd Ehret et al. (2005). “Comparison of dark field microscopy with alternating grazing incidence illumination and bright field microscopy”. *DFaO-Proceedings-<http://www.dgao-proceeding.de> – ISSN: 1614-8436*
- Guoan Zheng and friends (2011). “Microscopy refocusing and dark-field imaging by using a simple LED array”. *Jurnal Optics Letters, Vol. 36, No. 20, 15 Oktober, Halaman 3987-3989*
- H.G. Kapitza (1997). *Microscopy From The Very Beginning*. Carl Zeiss Jena GmbH. 2nd revised edition.
- Image: <http://www.wsu.edu/~omoto/papers/fig1.html>, 30 Maret 2017
- Jean Bouillon and friends (2006). *An introduction to Hydrozoa* . Lecce : Publications Scientifiques du Museum.
- Jorg Haus (2015). “*Darkfield Microscopy with High-Power LED ILLumination*”. *Journal Optik & Photonik*, Halaman 29-31.
- Jorge J. et al. (1985). “*Automated digital visual inspection with dark-field microscopy*”. *J. Opt. Soc. Am.A. Vol.2, No. 11* Halaman 1857-1862
- K.G. and Rita G. Adiyogi. (2002). *Reproductive Biology of Invertebrates*. New Delhi : Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
- Mokoginta (2003). “ *Budidaya Pakan Alami Air Tawar*” . Modul : Budidaya Daphnia. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional.
- Patrick Lavens and Patrick Sorgeloos (1996). “Manual on the production and use of live food for aquaculture”. ISSN: 0429-9345. *FAO Fisheries Technical Paper 361*.
- Sutriyono (2015). “Optimasi Mikroskop Binokuler Dengan Menggunakan Optilab Advance Untuk Mengukur Diameter Organ Testis Mencit (Mus musculus) Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Daya Dukung Terhadap Praktikum Mikroteknik”. *Integrated Lab Journal ISSN 2339-0905. Volume 03, No. 02* halaman 161-166.
- Sutriyono (2016). “Rancang Bangun Mikroskop Riset Stereo Untuk Mendokumentasikan Video Pergerakan Hydra sp Sebagai Daya Dukung Terhadap Praktikum Sistematika Hewan”. *Integrated Lab Journal ISSN 2339-0905. Volume 04, No. 02* halaman 225-230.
- Tri Widjatmaka dan Sonki Prasetya , “*Perancangan dan Pembuatan Peralatan Laboratorium Pengkonversi Gambar Struktur Mikro dari Mikroskop ke komputer Sebagai Sarana Praktikum Metalografi*”. *Jurnal Politeknologi Vol. 10 No. 3*.
- Robert M. Macnab (1976). “Examination of Bacterial Flagellation by Dark-Field Microscopy”. *Jurnal of Clinical Microbiology. Vol. 4, No.3, Halaman 258-265*

Yikai Chen et al. (2013). "Plasmonic dark field microscopy with a polymer substrate".
Journal Optical Society of America. OCIS Codes: 240.6680, 180.2520, 110.0180