

Pengembangan Kinerja Mikroskop Binokular Menjadi Mikroskop Berkamera untuk Alat Praktikum dan Penelitian

Dita Merlina¹

¹PLP-Ahli Muda, Laboratorium Lingkungan dan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur.
Email: ditamerlina74@gmail.com

Submisi: 16 Maret 2021; Penerimaan: 20 Juni 2021

ABSTRAK

Penelitian bertujuan memanfaatkan mikroskop binokular menjadi mikroskop berkamera sehingga mempermudah dalam proses pengamatan dalam kegiatan praktikum dan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2020 di Laboratorium Lingkungan dan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur. Pendekatan penelitian yang dilakukan dalam yaitu perbandingan komparatif antara mikroskop binokular tanpa modifikasi dengan mikroskop binokular yang telah dimodifikasi dengan menambahkan kamera digital dengan analisis menggunakan deskriptif kualitatif. Mikroskop binokular dimodifikasi menjadi mikroskop digital yang dilengkapi fasilitas pemotretan sampel dengan menggunakan kamera digital. Sampel yang digunakan dalam pengamatan yaitu Plankton dari jenis air laut dan air tawar. Pengaturan secara teknis terdiri dari Pembesaran 100 Kali dan pencahayaan diaphragma berwarna putih pada setiap pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan perbandingan antara penggunaan binokular tanpa kamera dan mikroskop berkamera hasil modifikasi, terdapat perbedaan warna dan pencahayaan dari berbagai jenis sampel plankton yang diamati. Mikroskop hasil modifikasi yang ditambahkan kamera digital berdasarkan pengamatan berupa warna sel, bentuk sel, isi sel dan pencahayaan plankton lebih jelas dibandingkan dengan mikroskop binokular standar.

Kata Kunci : Pengembangan; mikroskop; kamera; praktikum; penelitian; laboratorium

ABSTRACT

This study aimed to upgrade the binocular microscope to become a microscope with a camera to facilitate the observation process in practicum and research activities. This study was conducted from October to December 2020 at the Laboratory of Environment and Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Mulawarman University, Samarinda, East Kalimantan. In this study, the researcher applied a comparative approach by comparing an unmodified binocular microscope with a modified binocular microscope added with a digital camera. Furthermore, it was analyzed using qualitative descriptive analysis. The binocular microscope was modified into a digital microscope equipped with sample-shooting facilities using a digital camera. The samples in the observation phase were plankton from seawater and freshwater. The technical setup consisted of 100X magnification and white diaphragm lighting on each observation. The results showed a comparison between the use of binoculars with and without a camera, indicating that there were differences in color and lighting of the various types of plankton observed. Based on observations of cell color, cell shape, cell contents, and lighting of plankton, the results from the modified microscope added with a digital camera were clearer than those from the standard binocular microscope.

Keywords: Developing; microscope; camera; practicum; research; laboratory.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan praktikum di laboratorium memerlukan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan dan dalam keadaan siap dioperasikan. Peralatan laboratorium yang selanjutnya disebut peralatan adalah mesin, perkakas, perlengkapan, dan alat-alat kerja lain yang secara khusus dipergunakan untuk pengujian, kalibrasi dan/atau produksi dalam skala terbatas (Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 03 tahun 2010) merupakan kebutuhan pokok yang harus tersedia di dalam laboratorium sebagai sarana penunjang utama terlaksananya Tri Dharma Perguruan Tinggi, yang meliputi praktikum pembelajaran bagi mahasiswa, penelitian dosen dan PLP serta pengujian sampel dari masyarakat sebagai wujud pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

Salah satu alat laboratorium yang keberadaannya sangat penting dalam menunjang terlaksananya Tri Dharma Perguruan Tinggi adalah mikroskop. Alat ini merupakan alat bantu untuk mengamati benda-benda atau jasad renik yang berukuran sangat kecil (mikroskopis) yang tidak bisa dilihat dengan mata biasa (manusia). Mikroskop menjadi alat yang berperan penting dalam memecahkan fenomena anatomi mikro untuk tujuan atau persoalan tertentu, terutama dalam bidang biologi dasar dan terapan yang memberikan pencerahan untuk penelitian serta untuk praktikum laboratorium pendidikan.

Perkembangan instrumen yang berkemampuan melebihi indra manusia berjalan seiring kemajuan sains. Penemuan dan penelitian awal tentang sel menjadi maju berkat penciptaan mikroskop pada tahun 1590 dan

peningkatan mutu alat tersebut selama tahun 1600-an (Campbell dkk, 2008).

Seiring perkembangan dan kemajuan teknologi yang sangat cepat, perkembangan mikroskop saat ini telah semakin canggih. Di mana saat ini keberadaan mikroskop telah terintegrasi dalam satu paket unit, berupa mikroskop digital (*digital microscope*) yang terdiri dari mikroskop biasa dengan kamera digital yang dibangun ke dalamnya. Gambar yang terlihat melalui Mikroskop Digital langsung diproyeksikan ke monitor komputer dan disimpan pada file komputer.

Berdasarkan beberapa referensi mikroskop digital ini direkomendasikan untuk dunia pendidikan dan penelitian "*biological sciences*" (Dasar dan Terapan). Jenis mikroskop tersebut memiliki kelebihan dan mampu memenuhi kebutuhan dan kemajuan penelitian terkini.

Mikroskop digital yang ada dipasaran saat ini harganya relatif masih mahal, tak banyak laboratorium pendidikan di perguruan tinggi yang memilikinya. Permasalahan yang dihadapi tersebut menarik untuk dilakukan pengembangan mikroskop yang sudah ada seperti jenis binokular dimodifikasi menjadi mikroskop berkamera

Tujuan dari penelitian ini memanfaatkan mikroskop binokular menjadi mikroskop berkamera sehingga mempermudah dalam proses pengamatan dalam kegiatan praktikum dan penelitian.

METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober sampai dengan Desember 2020 di Laboratorium Lingkungan dan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas

Mulawarman Samarinda, Kalimantan Timur. Pendekatan penelitian yang dilakukan dalam yaitu perbandingan komparatif antara mikroskop binokular tanpa modifikasi dengan mikroskop binokular yang telah dimodifikasi dengan menambahkan kamera digital dengan analisis menggunakan deskriptif kualitatif.

Alat dan bahan

Mikroskop binokular untuk dimodifikasi menjadi mikroskop digital yang dilengkapi fasilitas pemotretan sampel dengan menggunakan kamera digital. sehingga ketika mengamati suatu objek, pemakai peralatan dapat langsung mendokumentasikan hasil pengamatannya dalam bentuk foto dan video.

Pemakaian kamera pada mikroskop sebagai penangkap gambar atau bayangan sampel hasil pengamatan, diharapkan dapat mempermudah pemakai peralatan dan menjadi nilai tambah karena foto atau video hasil pengamatan dapat diarsipkan.

Jumlah Sampel

Sampel yang digunakan dalam pengamatan mikroskop binokular menjadi mikroskop berkamera yaitu Plankton dari jenis air laut dan air tawar. Pengaturan secara teknis terdiri dari Pembesaran 100 Kali dan pencahayaan diafragma berwarna putih pada setiap pengamatan. Untuk melakukan modifikasi mikroskop manual menjadi mikroskop digital maka dibutuhkan alat dan bahan sebagai berikut :

1. Satu unit Mikroskop merk Olympus CX 21

Olympus CX 21 adalah mikroskop edukasi pertama yang menggabungkan teknologi optik yang canggih. Teknologi pada mikroskop ini memberikan gambar kontras dengan ketajaman yang sangat tinggi di seluruh bidang pandang. Selain

itu, harga yang murah dari CX21 adalah pilihan yang menarik untuk pasar pendidikan. Mikroskop ini memiliki lensa Okuler 10x sampai 16x , dengan perbesaran 4x, 10x, 40x dan 100x. Tinggi keseluruhan mikroskop ini adalah 16 ¾ inci.



Gambar 1. Mikroskop Olympus CX21

2. Satu unit Kamera Digital merk Canon EOS 550D



Gambar 2. Kamera Canon EOS 550D

Kamera ini memiliki fitur tombol yang memberikan kemudahan bagi penggunanya. Kamera ini mampu merekam gambar dengan kualitas full HD/ 1080P pada frame 24,25 atau 30 fps. Serta dilengkapi prosessor berkemampuan tinggi yaitu DIGIC 4 dan sensor CMOS 18 MP.

- Sensor 18.7 MP ; 22.3 x 14.9 mm CMOS sensor
- Model Type APS-C Digital SLR
- Max. Image Resolution 18 Megapixel
- Image Processor Canon DIGIC 4

- Satu buah ring untuk body kamera



Gambar 4. Ring untuk kamera

- Satu buah pipa paralon dengan panjang sekitar 10 cm.



Gambar 5. Pipa dengan Panjang 10 cm

- Lensa



Gambar 6. Lensa kamera

- Eyepiece



Gambar 7. Eyepiece

Pemasangan Perangkat

Pasang pipa paralon ke kamera dengan yang disambungkan dengan ring untuk body kamera. Kemudian satukan

dengan lensa dan sambungkan dengan eyepiece seperti Gambar 8a. Kemudian pasang kamera yang sudah dilengkapi peralatan tambahan tersebut ke mikroskop seperti Gambar 8b.



a



b

Gambar 8. Pemasangan perangkat mikroskop berkamera

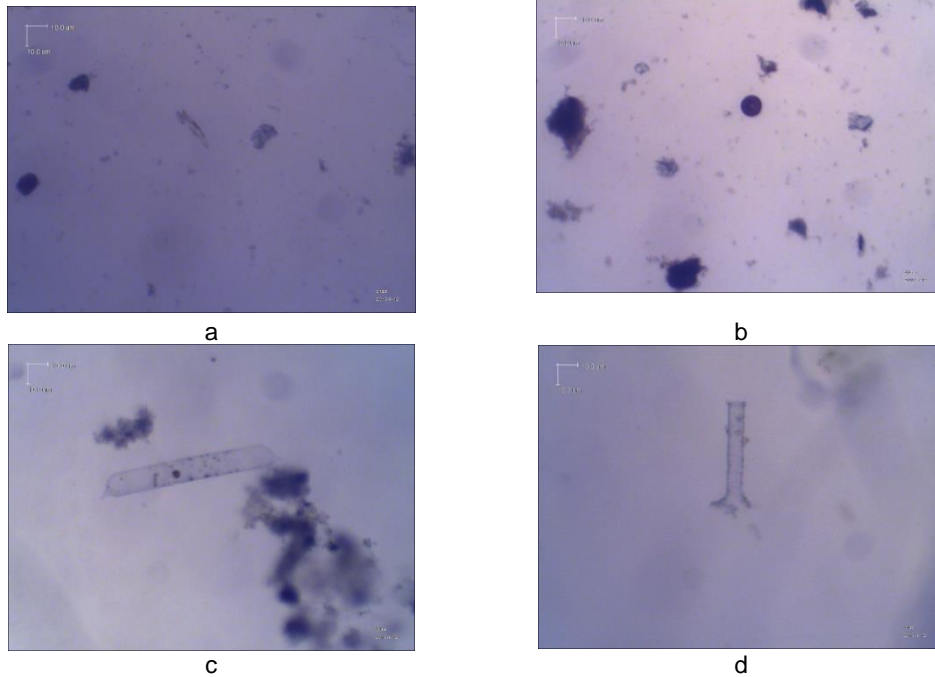
PEMBAHASAN

Pengembangan mikroskop binokular manual menjadi mikroskop digital dapat menjadi alternatif pengadaan mikroskop digital yang sangat dibutuhkan dalam penelitian maupun praktikum mahasiswa. Dengan harga yang terjangkau, hasil pengamatan dari mikroskop modifikasi ini tak jauh berbeda dengan mikroskop digital lainnya.

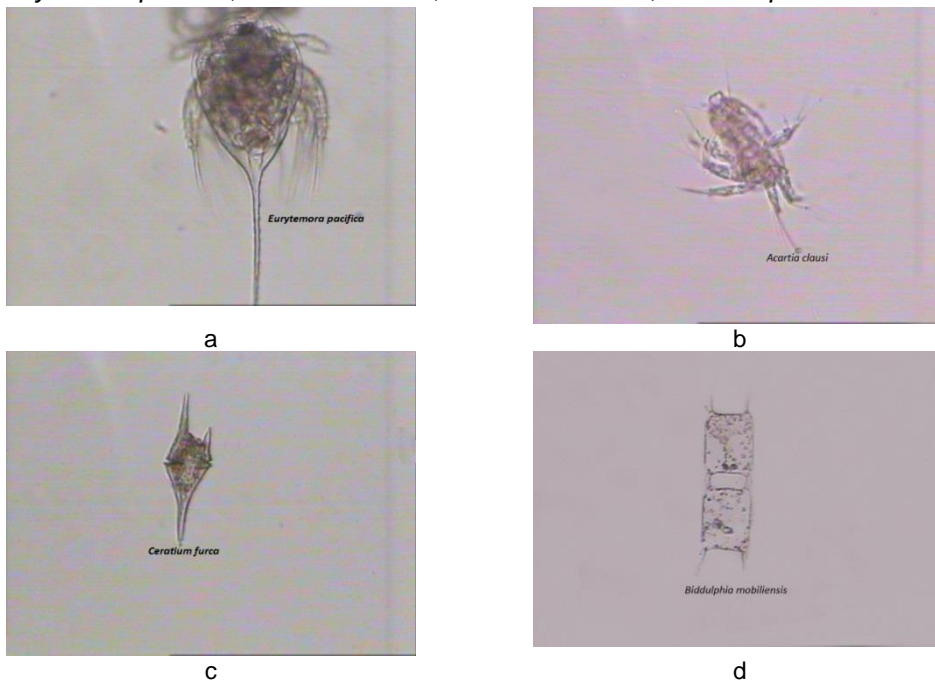
Mikroskop modifikasi ini jauh lebih ekonomis dibandingkan dengan harga mikroskop trinokuler. Sementara hasilnya tak jauh berbeda dengan mikroskop trinokuler. (Sebagai contoh : Harga Mikroskop Trinokuler merek

Olympus seharga Rp 49.000.000. Sementara harga Mikroskop biasa Rp 15.000.000 dan harga kamera digital sekitar Rp 6.000.000. Mikroskop

modifikasi ini harganya hanya Rp 21.000.000 atau hemat hingga Rp 28.000.000.



Gambar 9. Hasil pengamatan dengan mikroskop binokular manual terhadap plankton a. *Eurytemora pacifica*; b. *Acartia clausi*; c. *Ceratium furca*; d. *Biddulphia mobiliensis*



Gambar 10. Hasil pengamatan dengan mikroskop berkamera digital hasil modifikasi terhadap plankton a. *Eurytemora pacifica*; b. *Acartia clausi*; c. *Ceratium furca*; d. *Biddulphia mobiliensis*

Mahasiswa dan dosen yang membutuhkan identifikasi plankton pun kini mendapatkan data jenis plankton lengkap dengan foto-fotonya. Selain itu, hasil pengamatan mikroskop berkamera modifikasi ini pun dapat didokumentasikan secara menyeluruh dan lengkap dan file-filenya bisa disimpan di komputer atau laptop.

Selain itu, jika dibandingkan dalam bentuk gambar, terdapat perbedaan warna dan pencahayaan dari berbagai jenis sampel plankton yang diamati. Mikroskop modifikasi ini juga memperjelas warna sel, bentuk dan isi sel serta pencahayaan plankton dibandingkan dengan mikroskop binokular manual.

Perbedaan hasil pengamatan plankton dengan menggunakan mikroskop binokular manual dan mikroskop berkamera digital hasil modifikasi dapat terlihat dalam Gambar 9 dan Gambar 10.

KESIMPULAN

Pengembangan mikroskop binokular menjadi mikroskop digital menjadi alternatif kebutuhan peralatan laboratorium berupa mikroskop, yang tidak hanya menghasilkan data. Melainkan juga dokumentasi berupa foto dan video. Mikroskop hasil modifikasi yang ditambahkan kamera digital berdasarkan pengamatan berupa warna sel, bentuk sel, isi sel dan pencahayaan plankton lebih jelas dibandingkan dengan mikroskop binokular standar.

SARAN

Pemanfaatan kamera digital dapat dikembangkan lebih baik lagi. Salah satunya dengan membuat selongsong

penahan kamera yang lebih kokoh. Sehingga mikroskop modifikasi ini lebih tahan guncangan dan mudah dipindahkan.

Pengembangan lainnya adalah menggantikan kamera digital handphone (HP) atau telepon genggam berkamera. Namun HP yang digunakan tentulah harus yang beresolusi (pixel) tinggi, yakni di atas 6 pixel. Jika mengganti kamera digital dengan HP, maka struktur penahannya juga harus dirubah disesuaikan dengan bentuk fisik HP.

Tentunya penggunaan HP sebagai pengganti kamera jauh lebih praktis dan ekonomis. Tinggal bagaimana kita menyesuaikan struktur penahan yang akan menghubungkan HP ke mikroskop dengan bentuk umum fisik HP yang akan dipasangkan ke mikroskop.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, Didik. *Laporan Praktek : Mengenal Mikroskop, Sel, dan Jaringan*. Semarang. 2005.
- Davis, C. C. 1995. *The Marine and Fresh-Water Plankton*. Michigan State University Press. Amerika. 560 p.
- Peraturan Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 03 tahun 2010
- Sugiyono, 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Penerbit CV Alfabeta Bandung
- Triyono, Andi Pujo. *Modifikasi Mikroskop Dengan Sistem Kamera dan Pengolahan Gambar Sampel*. Semarang. 2006.