

LAPORAN AKHIR

**PENELITIAN PEMBINAAN
BAGI TENAGA FUNGSIONAL NON DOSEN**



**OPTIMALISASI METODE *AUTOMATIC SLIDE STAINER*
UNTUK PEWARNAAN JARINGAN MENGGUNAKAN
HAEMATOKSILIN-EOSIN**

TIM PENGUSUL

BAGUS SETIAWAN, S.P. 19740527 199903 1 001

**UNIVERSITAS JEMBER
NOVEMBER, 2016**

**Didanai DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2016
No. SP.DIPA-042.01.2.400922/2016 Tanggal 07 Desember 2015**

LAPORAN AKHIR

**PENELITIAN PEMBINAAN
BAGI TENAGA FUNGSIONAL NON DOSEN**



**OPTIMALISASI METODE *AUTOMATIC SLIDE STAINER*
UNTUK PEWARNAAN JARINGAN MENGGUNAKAN
HAEMATOKSILIN-EOSIN**

TIM PENGUSUL

BAGUS SETIAWAN, S.P. 19740527 199903 1 001

**UNIVERSITAS JEMBER
NOVEMBER, 2016**

**Didanai DIPA Universitas Jember Tahun Anggaran 2016
No. SP.DIPA-042.01.2.400922/2016 Tanggal 07 Desember 2015**

HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PEMBINAAN BAGI TENAGA FUNGSIONAL NON DOSEN

Judul Penelitian : **Optimalisasi Metode *Automatic Slide Stainer* Untuk Pewarnaan Jaringan Menggunakan Haemotoksin-Eosin**

Ketua Peneliti :

- a. Nama Lengkap : Bagus Setiawan, S.P.
- b. NIP : 19740527 199903 1 001
- c. Jabatan Fungsional : Pranata Laboratorium Pendidikan Ahli Muda
- d. Unit Kerja : Laboratorium Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
- e. Nomor HP : 08123572786
- f. Alamat E-mail : gstemha@gmail.com
- g. Lama Penelitian : 3 (Tiga) bulan
- h. Biaya Penelitian Keseluruhan: Rp. 4.500.000,-

Jember, 08 November 2016

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Kedokteran Gigi

Ketua Peneliti,

Drg. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Pro.
NIP. 19690112 199601 1 001

Bagus Setiawan, S.P.
NIP. 19740527 199903 1 001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Jember

Prof. Ir. Achmad Subagio, M. Agr., Ph.D
NIP. 19690517 199201 1 001

RINGKASAN

Interpretasi hasil pemeriksaan histologik sangat ditentukan oleh hasil visualisasi gambaran preparat histologi. Permasalahan yang sering dijumpai di dalam laboratorium histologi adalah kualitas gambar yang kurang baik, di sebabkan oleh metode pengecatan yang kurang optimal. Salah satu alat yang di gunakan adalah *automatic slide stainer* alat yang diproduksi oleh luar negeri, sehingga setting manual;nya belum disesuaikan dengan kondisi kebutuhan di Indonesia, misalnya optimalisasi suhu, resep reagen pewarna. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui profil preparat histologi dengan pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) dengan menggunakan *Automatic Slide Stainer* untuk mengoptimalkan metode tersebut, agar dapat di manfaatkan sesuai dengan kondisi kebutuhan laboratorium setempat.

Tujuan dari melakukan optimalisasi alat *automatic slide stainer* untuk pengecatan jaringan dengan haemotoksilin-eosin. Penelitian ini akan membandingkan hasil pewarnaan jaringan menggunakan haemotoksilin-eosin dengan perlakuan perbedaan suhu (20°C , 22°C , 25°C) dan perbedaan resep pewarnaan. Parameter penelitian adalah jumlah sel otot yang intinya (nucleus) terwarna secara optimal (berwarna biru), apabila masih berwarna merah muda berarti metode belum optimal.

Hasil penelitian menunjukkan, pada suhu 20°C dan 22°C terlihat warna yang lebih pucat, sedangkan pada suhu 25°C , terlihat warna yang komposisinya sudah terlihat proposional.

Kata kunci: *Automatic Slide Stainer*, Haematoksilin-Eosin, preparat jaringan histologi.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis berkesempatan untuk mendapatkan dana penelitian pembinaan bagi tenaga fungsional non dosen. Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan kegiatan penelitian sebagai salah satu unsur pengembangan profesi dalam pembuatan karya tulis ilmiah hasil penelitian di bidang pengelolaan laboratorium.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna mendapatkan hasil penelitian yang baik dan dapat berguna bagi pengembangan ilmu dibidang teknologi laboratorium.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa memberikan hidayah dan lindungan-Nya kepada kita semua, Amin.

Jember, 07 November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	6
IV. METODE PENELITIAN.....	7
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	9
VI. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	11
VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	12
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN.....	14

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Peta Jalan Penelitian.....	5
Gambar 5.1.1.a Hasil pewarnaan pada suhu 20 ^o C.....	9
Gambar 5.1.1.b Hasil pewarnaan pada suhu 22 ^o C.....	10
Gambar 5.1.1.c Hasil pewarnaan pada suhu 25 ^o C.....	10

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Foto Perlakuan Hewan Coba.....	14
Lampiran 2. Bahan Penelitian.....	15
Lampiran 3. Alat <i>Automated Stainer Slide</i> Tissue-tek DRS2000.....	16
Lampiran 4. Biodata Ketua Peneliti.....	17

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Subyek histologi pada saat ini bukan hanya mengenai struktur tubuh, namun berkaitan dengan fungsinya yang direpresentasikan dalam bentuk preparat histologi yang telah mengalami proses pemberian warna pada jaringan yang telah dipotong sehingga unsur jaringan menjadi kontras dan dapat dikenali/diamati dengan mikroskop (Gartner, Leslie, 2007). Pewarnaan jaringan yang dikembangkan didalam visualisasi berbagai unsur sel dan jaringan harus memenuhi syarat bisa membedakan unsur asam dan basa unsur sel, pada pewarna khusus bisa mengenali unsur serat matrik ekstrasel, dan garam logam yang mengedap pada jaringan, membentuk endapan pada jaringan. Proses timbulnya warna terkait dengan terjadinya ikatan antara molekul tertentu yang terdapat pada daerah dan struktur jaringan yang tertentu. Sinar dengan panjang gelombang tertentu yang terdapat dalam sinar yang berasal dari cahaya matahari atau lampu mikroskop yang dipaparkan pada sajian yang telah diwarnai akan diabsorpsi (diserap) atau diteruskan. Zat warna yang terikat pada jaringan akan menyerap sinar dengan panjang gelombang tertentu sehingga jaringan tersebut akan tampak berwarna. Prinsip pewarnaan adalah terjadinya afinitas antara jaringan dengan bahan pewarna, baik secara langsung, yaitu bahan cat dengan jaringan dapat berikatan secara langsung, atau secara tidak langsung, yaitu bahan cat dengan jaringan tidak dapat berikatan secara langsung, kecuali diberi bahan perantara yang biasa disebut sebagai mordant (Sugito, 2013).

Pada dasarnya pewarnaan jaringan ada 2 macam, yaitu pewarnaan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) dan pewarnaan khusus (PAS, Mallory, Masson's trichrome, dan lain lain). Pewarnaan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) adalah tehnik pewarnaan yang dibagi menjadi 2 metode, yaitu metode pewarnaan progressive dan metode pewarnaan regressive. Preparat histologi yang paling sering digunakan untuk pewarna rutin adalah Haematoksilin-Eosin (HE).

Haematoksilin-Eosin bersifat basa yang khusus mewarnai unsur asam pada sel sehingga tampak kebiruan, karena unsur yang paling asam ialah asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA), maka inti dan lingkungan sitoplasma yang banyak terdapat ribosom akan tampak berwarna biru tua, sehingga disebut basofilik. Eosin bersifat asam yang mewarnai unsur basa dari sel sehingga tampak merah muda, karena banyak bagian

sitoplasma bersifat basa, pada daerah tertentu sitoplasma berwarna merah muda, unsur-unsur ini disebut asidofilik (eosinofilik).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka dapat disusun permasalahan bagaimana mengoptimalkan teknik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) metoda progresif dengan menggunakan *Automatic Slide Stainer*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai standar metoda alternative di dalam optimalisasi teknik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) metoda progresif secara otomatis, sehingga dapat diperoleh kondisi preparat yang bias mewakili visualisasi dari sajian histologi dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya. Penelitian ini mempunyai tujuan khusus untuk melakukan optimalisasi pewarnaan jaringan dengan haematoksilin-eosin menggunakan *Automatic Slide Stainer*.

Subyek histologi pada saat ini bukan hanya mengenai struktur tubuh, namun berkaitan dengan fungsinya yang direpresentasikan dalam bentuk preparat histologi yang telah mengalami proses pemberian warna pada jaringan yang telah dipotong sehingga unsur jaringan menjadi kontras dan dapat dikenali/diamati dengan mikroskop (Gartner, Leslie, 2007). Pewarnaan jaringan yang dikembangkan didalam visualisasi berbagai unsur sel dan jaringan harus memenuhi syarat bisa membedakan unsur asam dan basa unsur sel, pada pewarna khusus bisa mengenali unsur serat matrik ekstrasel, dan garam logam yang mengedap pada jaringan, membentuk endapan pada jaringan.

Kesulitan yang terjadi didalam mempelajari preparat histologi karena tampilan dari hasil pewarnaan konvensional yang memungkinkan timbulnya artefak/kotoran yang tidak dapat dibedakan dari struktur histologi yang dicari, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui profil preparat histologi dengan pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) dengan menggunakan *Automatic Slide Stainer*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai standar metoda alternative di dalam optimalisasi teknik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) secara otomatis, sehingga dapat diperoleh kondisi preparat yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histology dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya. Selanjutnya, hasil penelitian ini berguna untuk mempelajari sehingga dapat diperoleh kondisi preparat yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histologi dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya, khususnya di bidang pengelolaan laboratorium pendidikan.

1.2 Target Temuan

Luaran penelitian dalam bentuk pemanfaatan teknologi tehnik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) secara otomatis menggunakan *Automatic Slide Stainer*. Adapun target temuan dari penelitian ini adalah metoda alternative yang cepat, dan hasil yang akurat untuk tehnik pewarnaan jaringan rutin yang akan dipublikasikan pada E-jurnal nasional.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

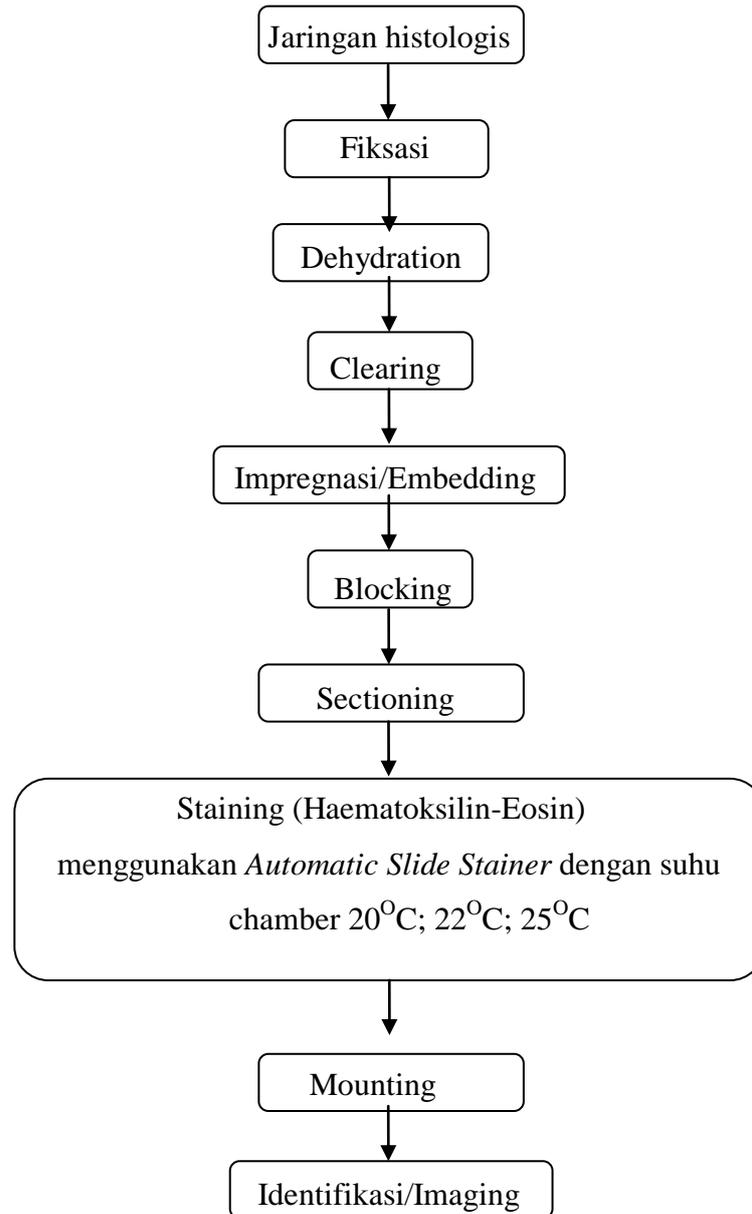
2.1 Telaah Pustaka

Hematoksilin merupakan zat warna alami yang pertama kali dipakai tahun 1863. Hematoksilin akan mengikat inti sel secara lemah, kecuali bila ditambahkan senyawaan lainnya seperti aluminium, besi, krom dan tembaga. Senyawaan hematoksilin yang dipakai adalah bentuk oksidasinya yaitu hematein. Proses oksidasi senyawaan hematoksilin ini dikenal sebagai Ripening dan dapat dipercepat prosesnya dengan menambahkan senyawaan yang bertindak sebagai oksidator seperti merkuri oksida, hidrogen peroksida, potassium permanganat dan sodium iodat.

Selama proses oksidasi berlangsung kemampuan hematoksilin untuk mewarnai inti sel akan terus berlangsung dan akan berkurang bila proses oksidasi telah selesai. Untuk memperpanjang proses ini larutan hematoksilin dapat disimpan dalam wadah tertutup dan disimpan dalam ruangan gelap. Dalam kondisi terpapar oleh cahaya sebaiknya larutan diganti sekurangnya seminggu sekali. Jenis hematoksilin yang sering dipakai adalah Mayer, Delafied, Erlich, Bullard dan Bohmer, sedangkan counterstaining yang dipakai adalah eosin, safranin, dan phloxine.

Hematoksilin dan Eosin adalah metode pewarnaan yang banyak digunakan dalam pewarnaan jaringan sehingga ia diperlukan dalam diagnosa medis dan penelitian. Hematoksilin adalah bahan pewarna yang sering digunakan pada pewarnaan histoteknik, ia merupakan ekstrak dari pohon yang diberi nama *logwood tree*. Hematoksilin bekerja sebagai pewarna basa, artinya zat ini mewarnai unsur basofilik jaringan. Hematoksilin memulas inti dan struktur asam lainnya dari sel (seperti bagian sitoplasma yang kaya-RNA dan matriks tulang rawan) menjadi biru. Eosin bersifat asam. Ia akan memulas komponen asidofilik jaringan seperti mitokondria, granula sekretoris dan kolagen. Tidak seperti hematoksilin, eosin mewarnai sitoplasma dan kolagen menjadi warna merah muda (Junquera, 2007).

2.2 Peta jalan penelitian



Gambar 2.2 Peta jalan penelitian

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan khusus untuk melakukan optimalisasi pewarnaan jaringan dengan haemotoksilin-eosin menggunakan *Automatic Slide Stainer*, yaitu teknik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) secara otomatis, sehingga dapat diperoleh kondisi preparat yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histologi dari jaringan yang di amati.

3.2 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai standar metoda alternative di dalam optimalisasi tehnik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) secara otomatis, sehingga dapat diperoleh kondisi preparat yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histology dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya.
2. Hasil penelitian ini berguna untuk mempelajari sehingga dapat diperoleh kondisi preparat yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histologi dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya, khususnya di bidang pengelolaan laboratorium pendidikan.

BAB 4. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan membandingkan hasil preparat histologi yang diwarnai Haemotoksilin-Eosin (HE) dengan perbedaan suhu (20°C ; 22°C ; 25°C). Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

4.1 Pelaksanaan Penelitian

Indikator yang ingin dicapai yaitu optimalisasi hasil profil preparat histologi dengan tehnik pewarnaan Haemotoksilin-eosin menggunakan *Automatic Slide Stainer*.

4.1.1 Persiapan Penelitian

Pemesanan hewan coba, tikus *wistar* 10 ekor, hewan coba diadaptasikan terhadap lingkungan kandang selama 7 hari. Hewan coba diberi pakan standar sebanyak 300 gram per hari dan minuman air mineral (Aqua) *ad libitum*. Hewan coba ditimbang berat badannya.

4.1.2 Persiapan Jaringan blok paraffin sebelum Pewarnaan Haemotoksilin-Eosin (HE) :

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Keluarkan jaringan dari blok/kotak paraffin.
3. Potong jaringan dengan alat mikotrom dengan ketebalan antara 4-6 μm .
4. Ambil 1 slice potongan jaringan, masukkan ke dalam waterbath (45° - 50°C), untuk menghilangkan kerutan pada potongan dan mencairkan paraffin.
5. Tempelkan dengan hati-hati potongan jaringan tersebut pada objek glass.
6. Teteskan 1-2 tetes albumin di atas potongan jaringan, lalu dengan menggunakan pinset, rapikan potongan (menghilangkan kerutan) dengan hati-hati, jangan sampai sobek.
7. Setelah itu, panaskan objek glass yang telah ditemplei jaringan dengan oven pada suhu 45° - 50°C , bila tidak ada oven, gunakan hotplate.
8. Namun objek glass hanya di gosok-gosokkan agar tidak pecah.

4.1.3 Proses Perwarnaan Haematoksilin-Eosin (HE) Menggunakan *Automatic Slide Stainer* :

Preparat yang akan diwarnai diletakkan pada rak khusus (*tray*) dan dicelupkan secara berurutan secara otomatis ke dalam larutan dengan waktu sebagai berikut.

1. Xylol 3 menit

2. Xylol 3 menit
3. *Ethanol absolute* 3 menit.
4. *Ethanol absolute* 3 menit
5. Ethanol 90% 3 menit
6. Ethanol 80% 3 menit
7. Bilas dengan air keran 1 menit.
8. Larutan hematoksilin 6-7 menit
9. Pembilasan dengan air keran 1 menit
10. Larutan pembiru 1 menit
11. Air keran 1 menit
12. Larutan eosin 1 - 5 menit
13. Pembilasan dengan air keran 1 menit

4.1.4 Pengamatan :

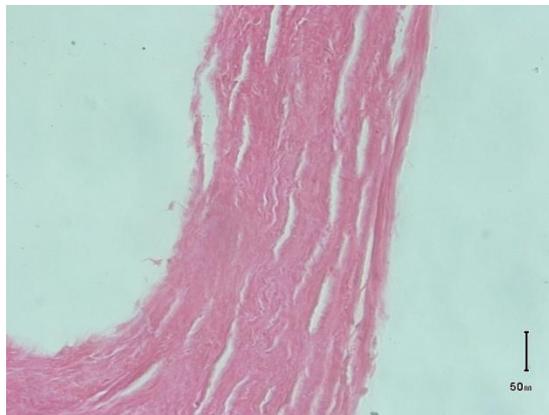
Visualisasi dan imaging pada preparat jaringan untuk menentukan diperoleh kondisi preparat yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histologi dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya. Haematoksilin-Eosin (HE) Menggunakan *Automatic Slide Stainer*, dan diamati di mikroskop untuk membedakan unsur asam pada sel sehingga tampak kebiruan, karena unsur yang paling asam ialah asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA), dan lingkungan sitoplasma yang banyak terdapat ribosom akan tampak berwarna biru tua, sehingga disebut basofilik. Eosin bersifat asam yang mewarnai unsur basa dari sel sehingga tampak merah muda, karena banyak bagian sitoplasma bersifat basa, pada daerah tertentu sitoplasma terwarna merah muda, unsur-unsur ini disebut asidofilik (eosinofilik).

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

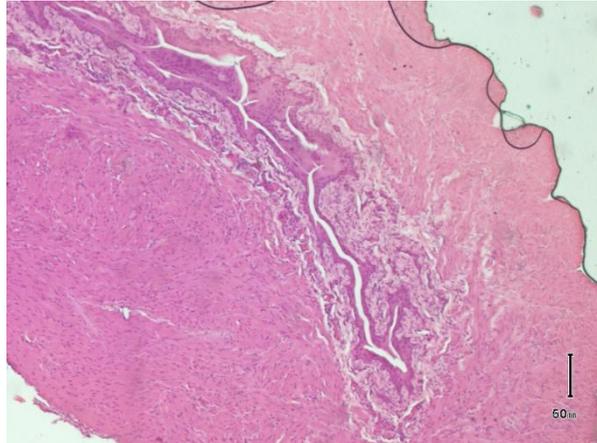
5.1.1 Visualisasi dan imaging pada preparat jaringan

Dari hasil pewarnaan yang dilakukan pada jaringan otot rangka tikus wistar terlihat dengan jelas bahwa inti sel berwarna biru sedangkan otot berwarna merah muda sampai merah. Pada gambar 5.1.1.a menandakan proses pembiruan dalam hematoksilin pada suhu 20°C akan merubah warna merah kecoklatan dari hematoksilin menjadi biru kehitaman, dimana akan terlihat tidak jelas setelah dilakukan *counter stain* dengan eosin yang berwarna merah menjadi merah muda. Proses ini akan terjadi dalam air keran yang bersifat alkali atau juga dapat dibantu dengan penambahan garam lithium carbonat yang menjadikan air lebih bersifat alkali.



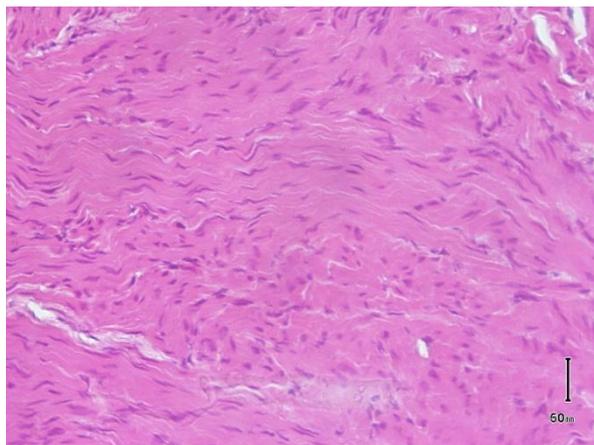
Gambar 5.1.1.a Hasil Pewarnaan pada suhu 20°C, menandakan terlalu kuatnya *counter stain* eosin.

Proses pembiruan dalam hematoksilin pada suhu 22°C akan merubah warna merah kecoklatan dari hematoksilin menjadi biru kehitaman, dimana akan terlihat jelas setelah dilakukan *counter stain* dengan eosin yang berwarna merah menjadi merah muda, terlihat pada gambar 5.1.1.b Proses ini akan terjadi dalam air keran yang bersifat alkali atau juga dapat dibantu dengan penambahan garam lithium carbonat yang menjadikan air lebih bersifat alkali.



Gambar 5.1.1.b. Hasil Pewarnaan pada suhu 22°C , menandakan sudah mulai berkurang warna *counter stain* eosin.

Proses pembiruan dalam hematoksilin pada suhu 25°C , merubah warna merah kecoklatan dari hematoksilin menjadi biru kehitaman, dimana akan terlihat sangat jelas setelah dilakukan *counter stain* dengan eosin yang berwarna merah menjadi merah muda, terlihat pada gambar 5.1.1.c. Proses ini akan terjadi dalam air keran yang bersifat alkali atau juga dapat dibantu dengan penambahan garam lithium karbonat yang menjadikan air lebih bersifat alkali.



Gambar 5.1.1.c. Hasil Pewarnaan pada suhu 25°C , menandakan sudah seimbang antara peresapan warna utama HE dengan warna *counter stain* eosin.

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Rencana tahapan berikutnya adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa preparat histologis yang bisa mewakili visualisasi dari sajian histologi dari jaringan yang di amati dan bermanfaat dalam mempelajari subyek histologi secara struktur tubuh, maupun yang berkaitan dengan fungsinya, khususnya di bidang pengelolaan laboratorium pendidikan
2. Menganalisis pemanfaatan teknologi teknik pewarnaan jaringan rutin Haematoksilin-Eosin (HE) secara otomatis menggunakan *Automatic Slide Stainer*, sehingga target temuan dari penelitian ini adalah metoda alternative yang cepat, dan hasil yang akurat untuk teknik pewarnaan jaringan rutin bisa dicapai.

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil identifikasi morfologi pewarnaan histologis pada suhu 20^oC menunjukkan perubahan warna merah kecoklatan dari hematoksilin menjadi biru kehitaman, dimana akan terlihat tidak jelas setelah dilakukan *counter stain* dengan eosin yang berwarna merah menjadi merah muda, pada suhu 22^oC, warna merah kecoklatan dari hematoksilin menjadi biru kehitaman, dimana akan terlihat jelas setelah dilakukan *counter stain* dengan eosin yang berwarna merah menjadi merah muda, sedangkan pada suhu 25^oC, warna merah kecoklatan dari hematoksilin menjadi biru kehitaman, dimana akan terlihat sangat jelas setelah dilakukan *counter stain* dengan eosin yang berwarna merah menjadi merah muda. Proses ini akan terjadi dalam air keran yang bersifat alkali, karena air lebih bersifat alkali.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian perlu dipertimbangkan dalam perolehan data untuk melanjutkan penelitian tentang pH optimal dari air yang digunakan sebagai bahan pencuci atau sebagai bahan pelarut, untuk menghindari kesalahan interpretasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

Gartner, Leslie P. and James L.Hiatt. 2007. Ed 3. This Edition of Color Textbook of Histology. Isiever Inc, Singapura.

Junquera. L.C. J. Carneiro. 1980. *Histologi Dasar (Basic Histology)*. Ed 3 . Lange Med. Publication . Los Altos. California.

Wonodirekso, Sugito.2013. Penuntun Praktikum Histologi. Dian Rakyat, Jakarta.

Lampiran 1. Foto Hewan Coba



Lampiran 3. Foto *Automated Stainer Slide* Tissue-Tek DRS2000



Lampiran 4. Biodata Ketua Peneliti

IDENTITAS DIRI

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Bagus Setiawan, S.P.
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Jabatan Fungsional	Pranata Laboratorium Pendidikan Ahli Muda
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	19740527 199903 1 001
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Surabaya, 27 Mei 1974
7	e-mail	gstemha@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	(0331) 3735535/0812 357 2786
9	Alamat Kantor	Jalan Kalimantan no.37, Jember
10	Nomor Telepon/Faks	(0331) 333536/ (0331)331991
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1
12	Mata kuliah yang diampuh	1. Histologi 2. Patologi Anatomi 3. Parasitologi

A. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Jember	Universitas Jember
Bidang Ilmu	Agrikultur	Biologi Sains
Tahun Masuk-Lulus	2004-2007	2012-2016
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea L.</i>)	Karakterisasi Fisiologi Dan Molekuler Bakteri Simbion-Nematoda Entomopatogen Berdasarkan Sekuen Gen Pengkode 16S rRNA Dari Bromo Kabupaten Probolinggo
Nama Pembimbing/Promotor	Ir. Hudaini Hasbi, M.Sc.Agr. Ir. Mohammad Zaki, MS.	Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Didik Sulistyanto Dr.rer.nat. Kartika Senjarini, S.Si., M.Si.

B. Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	-	-	-	-

C. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1.		-	-	-
2.	-	-	-	-

D. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1	Karakterisasi Fisiologi Dan Molekuler Bakteri Symbion-Nematoda Entomopatogen Berdasarkan Sekuen Gen Pengkode 16S rRNA Dari Bromo Kabupaten Probolinggo	JID-Universitas Jember	-/-/2016
2	-	-	-

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ seminar	Judul Artikel	Waktu dan tempat
1.	-	-	-
2.	-	-	-

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.				
2.				
dst				

G. Perolehan HKI dalam 5 -10 Tahun Terakhir

No	Judul Tema/ HKI	Tahun	Jenis	Nomor P ID
1.				
2.				
dst				

H. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Ditetapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat
1.				
2.				
dst				

I. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau instansi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi	Tahun
1.	Satya Lencana Karya Satya X	Presiden RI	2013

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Pembinaan Bagi Tenaga Fungsional Non Dosen

Jember, 07 Nopember 2016
Pengusul,

Bagus Setiawan, S.P.