

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Aktivitas Antiplasmodium Ekstrak Daun *Peronema canescens* Terhadap Mencit Jantan Yang Diinfeksi *Plasmodium berghei*

Pengujian pengaruh ekstrak daun *P.canescens* dan obat kloroquin terhadap *M.musculus* dilakukan secara gavage, kemudian dihitung jumlah %parasitemia, setelah 12 jam gavage. Parasitemia ialah persentase sel darah merah yang terinfeksi *P.berghei* dalam 1000 darah merah. Adapun data penghitungan %parasitemia *M.musculus* setelah pemberian kloroquin dan ekstrak daun *P.camescens* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata %parasitemia mencit selama 7 hari pengamatan setelah 3 hari infeksi dan %parasitemia mencapai 30%

Hari ke	Perlakuan					Hasil BNT
	K-	K+	P1	P2	P3	
H4	30,18 ±1,04	31 ±0,90	31,34 ±1,37	30,14 ±1,02	30,5 ±1,43	tn
H5	30,84 ±0,76	30,76 ±0,82	31,22 ±1,28	30,88 ±0,84	29,46 ±0,99	tn
H6	31,64 ±0,95 ^a	29,82 ±0,75 ^b	31 ±1,28 ^a	29,84 ±0,64 ^b	29,62 ±1,40 ^b	bn
H7	31,98 ±0,71 ^a	29,28 ±0,98 ^b	31,6 ±1,66 ^{ac}	30,16 ±1,69 ^{bc}	30,02 ±1,36 ^b	bn
H8	32,04 ±0,87	30,28 ±0,76	31,66 ±1,13	31,06 ±1,43	30,82 ±1,31	tn
H9	32,26 ±1,13	30,22 ±0,60	31,52 ±1,02	31,26 ±1,15	31,22 ±0,91	tn
H10	32,76 ±0,65	31,02 ±1,09	32,56 ±0,70	31,32 ±1,47	31,58 ±1,44	tn

Keterangan: K- (infeksi *P.berghei*), K+ (infeksi *P.berghei* + kloroquin 1,56 mg/Kgbb, P1 (infeksi *P.berghei* + ekstrak *P.canescens* 0,1875 mg/Kgbb), P2 (infeksi *P.berghei* + ekstrak *P.canescens* 0,375 mg/Kgbb), P3 (infeksi *P.berghei* + ekstrak *P.canescens* 0,5625 mg/Kgbb), angka yang diikuti oleh notasi huruf pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, bn = berbeda nyata, tn= tidak berbeda nyata.

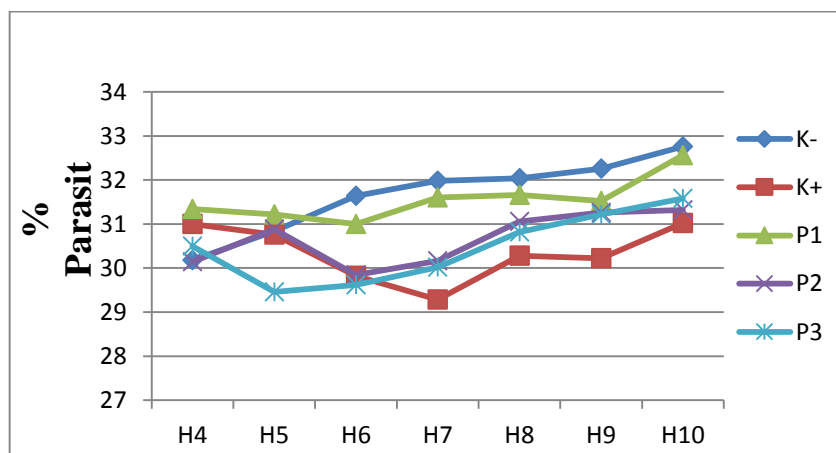
Data hasil pengamatan pada Tabel 4 dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Berdasarkan data uji statistik dengan ANOVA diketahui bahwa hasil pengamatan menunjukkan kriteria yang signifikan, yaitu pada H6 dan H7 dengan F hitung 3,94 dan 3,59 lebih besar daripada F tabel 2,87 α db 0,05

(pada lampiran 1). Hal ini artinya pemberian ekstrak daun muda *P.canescens* signifikan pada hari ke 6 dan hari ke 7 pada taraf 0,05. Untuk H4, H5, H8, H9, H10 berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan kriteria tidak signifikan karena nilai F hitung $<$ F tabel (pada Lampiran 1).

Hal ini terjadi karena H4 adalah hari pengambilan data awal %parasitemia, sedangkan H5 adalah hari pertama perlakuan gavage sehingga kemungkinan penurunan %parasitemia masih sangat rendah. Untuk hari ke 8, 9, dan 10 (H8, H9, H10) sudah tidak dilakukan perlakuan gavage, kemungkinan terjadi kembali peningkatan %parasitemia akibat menurunnya kerja obat dalam menurunkan %parasitemia. Menurut Hutomo (2005) menyebutkan bahwa peningkatan %parasitemia terjadi setelah tidak diberikan obat kembali apabila %parasitemia lebih dari 3%. Data hasil ANOVA yang menunjukkan hasil yang signifikan maka selanjutnya dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT).

Berdasarkan hasil uji BNT hari ke 6 (H6) perlakuan K+, P2 dan P3 menunjukkan penurunan %parasitemia yang berbeda nyata di antara perlakuan lainnya. Hal ini terlihat dari nilai selisih antara perlakuan K+, P2 dan P3 dengan perlakuan K- dan P1 memiliki nilai yang melebihi nilai BNT pada taraf 0,05 dan 0,01. Kemudian berdasarkan hasil uji BNT hari ke 7 (H7) perlakuan K+ dan P3 menunjukkan penurunan %parasitemia yang berbeda nyata di antara perlakuan lainnya. Hal ini terlihat dari nilai selisih antara perlakuan K+ dan P3 dengan perlakuan K- dan P1 memiliki nilai yang melebihi nilai BNT pada taraf 0,05 dan 0,01. Untuk P2 berbeda nyata dengan K- dan tidak berbeda nyata dengan P1 dengan kata lain P2 hanya memiliki selisih sedikit jika dibandingkan dengan P1 pada H7(Lampiran 1).

Berdasarkan Tabel 4 perlakuan K+ (Kloroquin), P2 (dosis 0,375 mg/Kgbb *P.canescens*) dan P3 (dosis 0,5625 mg/Kgbb *Pcanescens*) pada hari ke 5 menunjukkan penurunan persentase dibandingkan dengan K- (infeksi *P.brghei*), begitu juga untuk hari ke 6. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun *P.canescens* pada dosis 0,375 mg/Kgbb dan 0,5625 mg/Kgbb dapat menurunkan %parasitemia (memiliki aktivitas antiplasmodium). Sedangkan P1 (dosis 0,1875 mg/Kgbb *P.canescens*) hanya memiliki selisih sedikit dengan K-, rendahnya selisih tersebut akibat kurang optimalnya pengaruh ekstrak daun *P.canescens* pada dosis 0,1875 mg/Kgbb untuk menurunkan %parasitemia. Dalam penelitian ini, ekstrak *P. Canescens* memperlihatkan pengaruh terhadap penuruna %parasitemia *M. musclus* yang terlihat dari jumlah %parasitemia dari setiap perlakuan. Adapun perbedaan tersebut dapat terlihat dalam gambar 7.



Gambar 6. Rata-rata %parasitemia pada masing-masing perlakuan dari hasil penelitian setelah pemberian perlakuan dan pengamatan H4-H10

Hasil dari gambar 7 dapat diketahui bahwa pada perlakuan K+ (kloroquin) lebih signifikan dibandingkan dengan perlakuan lain dalam hal menurunkan %parasitemia yang memiliki nilai rata-rata terkecil, sedangkan untuk perlakuan ekstrak *P. Canescens* dosis 0,5625 mg/Kgbb memiliki nilai rata-rata penurunan

yang lebih signifikan dibandingkan dengan dosis 0,1875 mg/Kgbb dan 0,375 mg/Kgbb. Hal ini menunjukkan adanya hubungan peningkatan dosis ekstrak daun *P. Canescens* terhadap penurunan %parasitemia *M. musculus*. Pengaruh tersebut berupa penurunan %parasitemia *M. musculus* berbanding lurus dengan peningkatan dosis ekstrak daun *P. Canescens*.

Penurunan %parasitemia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor ekstrak, faktor host dan faktor plasmodium. Faktor ekstrak bisa dijelaskan sebagai berikut. Pertama, berdasarkan hasil penelitian Kitagawa (1994) didapatkan hasil bahwa daun sungkai memiliki kandungan terpenoid. Terpenoid memiliki aktivitas antiplasmodium dengan cara menghambat membran sel parasit dan menghambat degradasi hemoglobin dan detosifikasi hem dalam tubuh parasit sehingga menyebabkan kematian parasit. Kedua adalah penggunaan dosis ekstrak daun *P.canescens* yang digunakan masih dalam dosis rendah sehingga persen penurunan parasitemia lebih rendah bila dibandingkan dengan penggunaan kloroquin.

Faktor *plasmodium* bisa dijelaskan karena adanya mutasi gen parasit. Menurut Tuti (1992) dalam Relita (2013) bahwa dalam tubuh parasit ada gen yang resisten dan yang sensitif terhadap ekstrak/obat tertentu, gen yang satu dapat menjadi/lebih dominan dari pada gen yang lain, sehingga menimbulkan resisten dan galur sensitif. Adanya mutasi gen dapat terjadi dalam tubuh parasit, yang memungkinkan parasit resisten terhadap ekstrak/obat dengan dosis tertentu.

Faktor host (hewan percobaan) kemungkinan juga berpengaruh pada penurunan persen parasitemia. Pertama adalah adanya sistem imun yang berbeda-beda antar mencit dalam sampel perlakuan. Sistem imun mencit akan berpengaruh

pada kemampuan mencit dalam mengeliminasi parasit dalam darahnya. Sehingga hal ini akan mempengaruhi hasil pemeriksaan persen parasitemia. Kedua pada sel hidup banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi aktivitas antiplasmodium dibandingkan uji dengan reaksi kimiawi biasa, misalnya adanya enzim, protein, dan lemak yang akan mempengaruhi absorpsi dan penetrasi molekul obat ke dalam eritrosit dan *Plasmodium*. % Pertumbuhan dan % Penghambatan hasil pengujian pengaruh ekstrak daun *P.canescens* dan kloroquin terhadap *M.musculus* yang diinfeksi *P.berghei* juga dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. % Pertumbuhan dan % Penghambatan *Plasmodium berghei* terhadap mencit yang diberi ekstrak daun sungkai dari D4-D10

Perlakuan	% Pertumbuhan D4 – D10	% Penghambatan D4 – D10
K-	0,43	-
K+	0,0033	99,22
P1	0,2033	52,71
P2	0,1967	54,26
P3	0,18	58,13

Keterangan: D4-D10 adalah pengamatan % Pertumbuhan dan % Penghambatan pada hari ke 4 sampai hari ke 10

Dari tabel tersebut dapat diketahui persen pertumbuhan parasit pada tiap kelompok uji yang di amati dari hari ke-4 sampai hari ke-10. Dari data persen pertumbuhan per perlakuan yang dibandingkan dengan persen pertumbuhan kontrol negatif akan diperoleh data persen penghambatan. Pada perlakuan K⁺ dan P3 menunjukkan nilai persen penghambatan yang lebih besar dibandingkan dengan P1 dan P2 yaitu 99,22% dan 58,13% artinya pada dosis ekstrak daun *P.canescens* 0,5625 mg/Kgbb memiliki persen penghambatan lebih efektif dibandingkan dengan dosis ekstrak daun *P.canescens* 0,1875 mg/Kgbb dan 0,375 mg/Kgbb

seiring dengan peningkatan dosis *P.acnescens*. Namun masih lebih rendah jika dibandingkan dengan pemberian (koroquin) yaitu pada perlakuan K⁺.

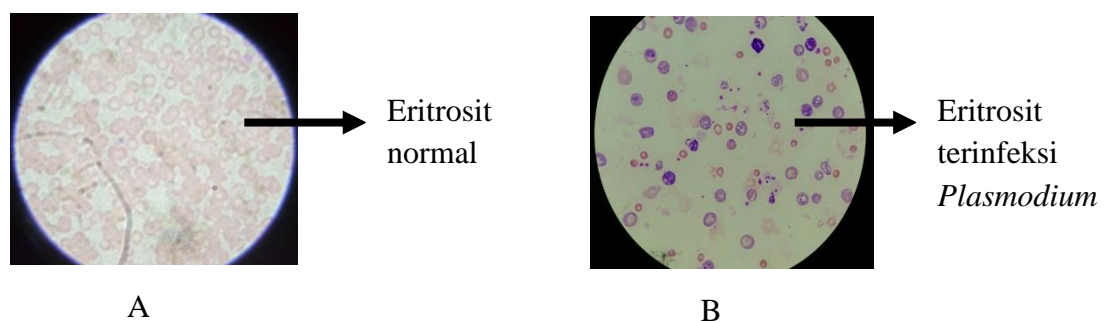
Kayser (2000) dalam Relita (2013) menyatakan bahwa tiap bahan atau obat antimalaria mempunyai mekanisme penghambatan yang spesifik, begitu pula senyawa senyawa yang berasal dari tumbuhan. Alkaloid, terpenoid, dan flavonoid yang terdapat dari banyak tanaman mempunyai aktivitas sebagai antiplasmodial. Efek antiplasmodium melalui peningkatan oksidasi sel darah merah dan menghambat sintesis protein plasmodium.

P. berghei adalah hemaprotzoa yang menyebabkan penyakit malaria pada rodensia, terutama pada rodensia kecil. Dasar biologi *Plasmodium* yang menyerang rodensia hampir sama dengan *Plasmodium* yang menyerang manusia pada siklus hidup maupun morfologinya, genetik dan pengaturan genomnya, fungsi dan strukturnya. Seperti parasit malaria pada manusia, *P. berghei* ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* dan dapat menginfeksi hati setelah masuk pembuluh darah akibat gigitan nyamuk betina. Setelah mengalami multiplikasi dan perkembangan selama beberapa hari, parasit meninggalkan hati dan menginvasi eritrosit. Multiplikasi parasit di darah menyebabkan keadaan patologis seperti anemia dan merusak organ-organ penting dalam tubuh, seperti paru-paru dan hati (Baety, 2010).

Selain itu menurut Jambou (2011) dalam Sari (2012), *P. berghei* merupakan parasit malaria Afrika. Selama infeksi alami, tahapan darah dari parasit mengalami perkembangan yang tidak sinkron dengan siklus haploid dari 22 jam. Pada siklus aseksual, parasit berkembang menjadi gametosit dalam waktu 24 jam. *P. berghei* memiliki siklus hidup yang sama dengan siklus hidup

Plasmodium malaria pada umumnya. Setelah darah mencit terinfeksi *P. berghei*, jasad tersebut memasuki sel-sel parenkim hati dan dimulai stadium *eksoeritrositik* dari daur hidupnya. Di dalam sel hati parasit tumbuh menjadi skizon dan berkembang menjadi merozoit.

Sel hati yang mengandung parasit pecah dan merozoit keluar dengan bebas, sebagian di fagosit. Oleh karena prosesnya terjadi sebelum memasuki eritrosit maka disebut stadium preeritrositik atau eksoeritrositik. Siklus eritrositik dimulai saat merozoit memasuki sel-sel darah merah. Parasit tampak sebagai kromatin kecil, dikelilingi oleh sitoplasma yang membesar, bentuk tidak teratur dan mulai membentuk tropozoit, tropozoit berkembang menjadi skizon muda, kemudian berkembang menjadi skizon matang dan membelah banyak menjadi merozoit. Dengan selesainya pembelahan tersebut sel darah merah pecah, merozoit, pigmen, dan sisa sel keluar dan memasuki plasma darah. Parasit memasuki sel darah merah lainnya untuk mengulangi siklus skizogoni (Nur Cholis, 2009 dalam Sari, 2012). Pada Gambar 8. akan ditunjukkan eritrosit yang tidak terinfeksi *P. berghei* (A) dan eritrosit yang telah terinfeksi *P. berghei* (B).



Gambar 7. Eritrosit Tidak Terinfeksi (A) dan Eritrosit Terinfeksi (B)

Menurut Kitagawa (1994) kandungan dari ekstrak *P.canescens* adalah senyawa terpenoid. Terpenoid merupakan senyawa yang memiliki potensi sebagai antiplasmodium. Terpenoid memiliki efek antiplasmodium dengan meningkatkan oksidasi eritrosit dan menghambat sintesis protein Plasmodium. Terpenoid akan bersenyawa dengan DNA (Asam Deoksiribonukleat) Plasmodium sehingga akan mengganggu proses pembentukan RNA (Asam Ribonukleat) dan sintesis protein, termasuk enzim-enzim yang berperan dalam polimerisasi DNA dan RNA. Hal ini akan menyebabkan pertumbuhan dan pembelahan parasit terhambat. Pertumbuhan skizon terhambat apabila sintesis protein yang berlangsung pada tahap trofozoit tidak terjadi (Iwo, 1996 dalam Relita 2013). Triterpenoid dapat menghambat pertumbuhan protozoa dengan merusak integritas membrannya.

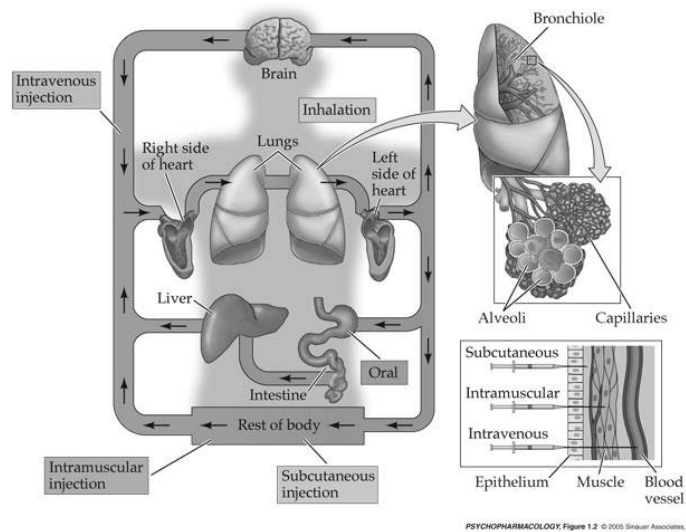
Seperti disebutkan sebelumnya, perlakuan ekstrak daun *P.canescens* dosis 0,5625 mg/Kgbb mencit menunjukkan adanya perbedaan %parasitemia yang signifikan terhadap kelompok kontrol negatif. Selain itu, didapatkan perbedaan penurunan %parasitemia yang signifikan antara ketiga perlakuan ekstrak daun *P.canescens* terhadap kelompok kontrol positif. Keadaan ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun *P.canescens* pada kondisi malaria dapat menurunkan %parasitemia, namun belum mencapai nilai yang sama dengan pemberian klorokuin.

Pemanfaatan tumbuhan obat secara alami masih dianggap sebagai cara terbaik dibandingkan menggunakan bahan yang dibuat secara sintetis. Penggunaan bahan alam menimbulkan efek samping yang lebih minim dibanding bahan sintetis. Dalam pemanfaatan bahan alam seperti penggunaan daun muda sungkai, secara tradisional penggunaannya masih menggunakan keseluruhan

senyawa yang terkandung dalam daun tersebut dan belum ada pemisahan senyawa-senyawanya. Sedangkan pada obat sintetik biasanya hanya satu atau beberapa senyawa saja. Penggunaan keseluruhan senyawa yang terkandung pada penggunaan secara tradisional memungkinkan banyak senyawa yang berinteraksi dan memberikan manfaat yang lebih banyak. Tetapi kelemahannya ialah tujuan pemberian obat tersebut kurang terfokus pada satu fungsi saja.

Penelitian mengenai aktivitas antiplasmodium ekstrak daun *P.canescens* ini merupakan langkah awal dalam mengkaji keefektifannya dalam menghambat pertumbuhan plasmodium. Dari hasil penelitian ini penghambatan pertumbuhan plasmodium berada dalam rentang yang masih kecil tetapi cukup memperlihatkan adanya penurunan persen parasitemia yang signifikan. Belum diketahui dengan pasti bagaimana mekanisme kerja dari ekstrak daun *P.canescens* sebagai antiplasmodium sehingga dapat menurunkan persen parasitemia. Namun, secara umum mekanisme bagaimana obat antiplasmodium dapat mematikan plasmodium sehingga dapat menghambat pertumbuhan plasmodium tersebut sehingga dapat menurunkan persen parasitemia adalah saat obat antiplasmodium masuk secara oral ke dalam lambung, obat akan masuk ke usus besar dan kemudian ke usus halus, di usus halus terjadi penyerapan (*absorpsi*) oleh sel epitel. Sebelum masuk ke pembuluh darah dan sel target (hati). Obat akan menuju ke organ jaringan terlebih dahulu (yaitu hati, otot, jantung, dan otak). Kemudian masuk ke sumsum tulang belakang sebagai aktivator sel darah merah, kemudian masuk ke jaringan hati, dan pembuluh darah (Simanjuntak, 2007). Namun, pada dasarnya obat antiplasmodium bekerja di hati (liver) karena hati sebagai jaringan target yang bertindak sebagai reseptor kemudian mengalami metabolisme. Di dalam hati

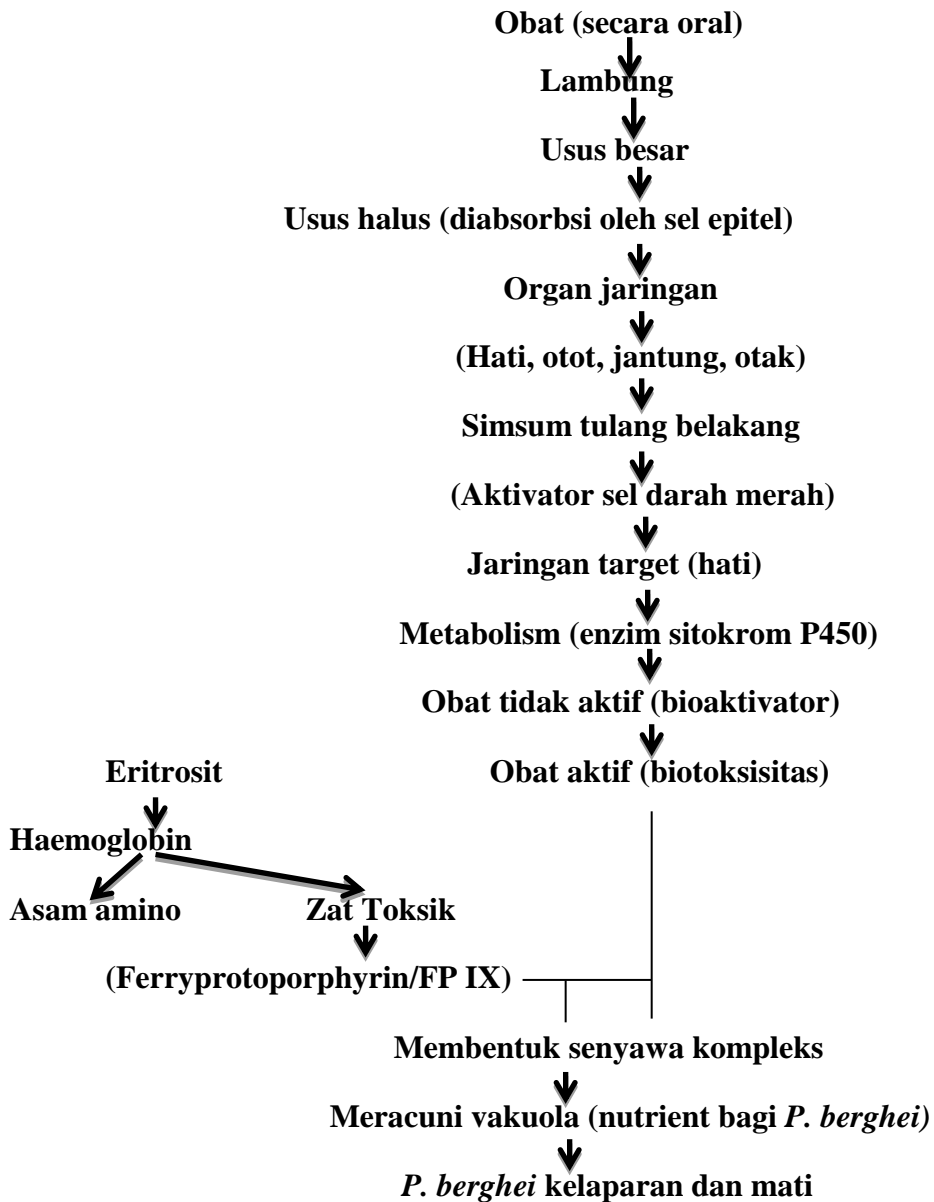
terdapat enzim khusus (*yaitu sitokrom P450*) yang mengubah obat menjadi bentuk metabolitnya. Obat mula-mula tidak aktif setelah dimetabolisis obat menjadi aktif kemudian memberi interaksi dengan reseptor menimbulkan *rb (bioaktivasi)*. Obat aktif dimetabolisis menjadi metabolit yang bersifat toksik (*biotoksifikasi*). Adapun mekanisme obat saat diberikan secara oral adalah sebagai berikut:



Gambar 8. Mekanisme Obat Dalam Tubuh (Simanjuntak, 2007)

Selanjutnya, diketahui bahwa haemoglobin di dalam sel darah merah (eritrosit) menghasilkan asam amino yang menjadi nutrient bagi parasit dan juga menghasilkan zat toksit yang disebut *ferryprotoporphyrin (FP IX)*. Sehingga, obat aktif yang dimetabolisis menjadi metabolit yang bersifat toksik dari kandungan ekstrak batang *P. Canescens* sebagai antiplasmodium dengan zat toksit *ferryprotoporphyrin (FP IX)* membentuk suatu senyawa kompleks yang meracuni vakuola sebagai nutrient atau sumber nutrisi bagi plasmodium tersebut sehingga *P. berghei* akan kelaparan dan kemudian mematikan *P. berghei* (Syamsudin, 2005).

Mekanisme kerja obat secara oral hingga dapat menghambat pertumbuhan *P. berghei* pada sel darah merah (eritrosit) ditunjukkan oleh Gambar 10 berikut:



Gambar 9. Mekanisme Kerja Obat Mematikan *P. berghei*

Obat yang sering digunakan di masyarakat untuk mengobati malaria adalah kloroquin diphospat. Obat kloroquin telah menjadi obat pasaran yang memiliki nilai jual karena pengaruhnya dalam mengobati malaria. Berbeda halnya dengan kloroquin, *P.canescens* masih menjadi obat tradisional yang belum digunakan masyarakat secara luas walaupun tumbuhan ini cukup mudah

ditemukan khususnya di daerah Kota Bengkulu dan sekitarnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui persentase penghambatan pertumbuhan parasit pada dosis 0,5625 mg/Kg bb sebesar 58,13% lebih kecil daripada persentase penghambatan pertumbuhan parasit pada pemberian kloroquin yaitu 99,22%. Hal ini menunjukkan bahwa potensi ekstrak *P.canescens* cukup baik dibandingkan kloroquin yang merupakan obat malaria yang beredar luas di masyarakat. Dengan melihat potensi daun *P.canescens* yang memiliki aktivitas antiplasmodium menjadi suatu tantangan dan khasanah pengetahuan baru untuk memperoleh obat dari bahan alam yang memiliki manfaat bagi manusia khususnya dalam bidang kesehatan.

4.2. Pengembangan dan Implementasi LKS dari Hasil Penelitian Sebagai Bahan Ajar pada Materi Protista Biologi SMA

A. Hasil Validasi LKS

Hasil penelitian tentang potensi ekstrak sungkai (*P. canescens*) yang telah dilakukan diimplementasikan dalam lembar kegiatan siswa sebagai bahan ajar. Lembar kegiatan siswa dibuat dengan memperhatikan prosedur dan struktur yang tepat agar dapat digunakan sebagai bahan ajar yang baik. Hasil penelitian apusan darah dari penelitian sungkai digunakan sebagai informasi yang memperkaya pengetahuan dalam LKS sehingga pembelajaran menjadi menarik dan disertai informasi hasil penelitian aktual.

Lembar kegiatan siswa yang dibuat berupa lembar kegiatan yang berisi materi dan pertanyaan-pertanyaan yang menggali kemampuan kognitif siswa dalam materi protist serta dibantu dengan informasi penelitian sungkai. LKS yang dibuat divalidasi oleh dosen ahli, guru biologi. Instrumen yang digunakan dalam

implementasi pada LKS ialah instrumen berupa angket. Angket yang dibuat yaitu berupa angket validasi. Angket validasi diisi oleh dosen ahli dan guru ahli.

Langkah selanjutnya yaitu validasi terhadap LKS yang telah dibuat. Validasi ahli dilakukan untuk memperoleh pengakuan kelayakan LKS sebagai bahan ajar yang cocok dalam pembelajaran. Penilaian kelayakan LKS secara langsung oleh ahli dengan mengatakan layak atau tidak layak pada isian angket. Setelah dilakukan validasi didapatkan hasil seperti Tabel 6.

Tabel 6. Kualifikasi validasi LKS dan saran validator

No	Responden	Nilai	N	Kualifikasi	Saran Validator
1	Validasi Dosen Biologi	82,8%	2	Baik	Secara umum LKS yang dibuat oleh saudara sudah bagus dan dapat digunakan sebagai bahan ajar di SMA.
2	Validasi Guru Biologi (Ahli Materi Pembelajaran)	71,4%	2	Baik	.LKS dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.

Dari Tabel 6. dapat dilihat hasil validasi dari masing-masing validator. Untuk hasil validasi dari dua orang dosen biologi menunjukkan kategori “Baik” dengan perolehan nilai 82,8%. Artinya lembar kegiatan siswa (LKS) yang dibuat telah memenuhi kriteria standar LKS sebagai bahan ajar dan dapat digunakan dalam pembelajaran. Baik dari segi isi materi, penggunaan informasi terbaru, kebahasaan, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran telah memenuhi kriteria LKS

yang baik. Sedangkan hasil validasi dari dua guru biologi memperoleh nilai yang tidak jauh dari hasil validasi dosen biologi yaitu 71,4% dengan kategori “Baik”. Hasil penilaian dua guru biologi menunjukkan bahwa LKS yang dibuat telah memenuhi kriteria LKS yang baik dari segi penyajian materi, pengorganisasian materi, kesesuaian gambar dengan materi, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.

Hal ini sesuai dengan Prastowo (2011) bahwa fungsi LKS diantaranya ialah mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan dan lebih mengaktifkan peserta didik. Informasi terbaru, desain yang menarik dan jelas membuat LKS menjadi bahan ajar yang lebih efektif. Oleh sebab itu peneliti mengembangkan LKS dengan materi sistem imun dari hasil penelitian *P.canescen* agar dapat digunakan dalam pembelajaran dengan baik.

B. Hasil Post Tes Siswa

Setelah diperoleh hasil validasi terhadap penggunaan Lembar Kegiatan Siswa “Protista dan Peranannya”. Selanjutnya peneliti menggunakan LKS dalam pembelajaran di kelas X 1 SMA PLUS N 7 Kota Bengkulu dengan model pembelajaran siklus belajar 5E yang menitik beratkan pada pengamatan objek langsung. Pembelajaran dilakukan selama 2 x 45 menit, dengan siswa berjumlah 31 orang. Pada tahap awal pembelajaran, guru memberikan *pretest* kepada siswa untuk melihat pengetahuan awal dari siswa mengenai protista mirip hewan dan peranannya dalam kehidupan. Setelah *Pretest*, guru terlebih dahulu memberikan motivasi serta menjelaskan tujuan dari pembelajaran yang akan dilakukan hari ini.

Pada kegiatan inti, siswa dibagi menjadi 5 kelompok, untuk melakukan pengamatan menggunakan awetan hasil pengamatan yang telah disiapkan

sebelumnya. Awetan yang digunakan berupa awetan semi permanen dari sel darah merah mencit. Pada tahapan penyelidikan dan pengamatan ini digunakan LKS sebagai pedoman penyelidikan dan membantu siswa untuk memperoleh tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan. Siswa menjawab soal pertanyaan serta menulis hasil pengamatan yang diperoleh siswa. Setelah diperoleh hasil pengamatan, hasil pengamatan akan dijelaskan secara bergantian oleh tiap kelompok untuk saling bertukar informasi.

Tahap akhir pembelajaran, guru memberikan soal *Postest* yang berjumlah 10 soal untuk melihat pencapaian tujuan pembelajaran siswa. Setelah jawaban *Postest* dianalisis diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Sehingga dapat diketahui bahwa penggunaan LKS dalam pembelajaran protista mirip hewan dan peranannya dalam kehidupan, dapat meningkatkan siswa dalam pemahaman dan hasil belajar siswa. Untuk melihat (evaluasi) hasil *pos test* siswa disajikan dalam bentuk Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil *pos test* siswa

Uraian	Hasil Analisis
Jumlah seluruh siswa	31 siswa
Jumlah siswa yang mengikuti tes	31 siswa
Jumlah siswa yang tuntas	28 siswa
Rentang nilai siswa	60 – 100
Nilai rata-rata	79,03
Nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	70
Ketuntasan belajar klasikal	90,03%
Kesimpulan	Tuntas secara klasikal

Berdasarkan data *pos test* siswa pada **Tabel 7** di atas dan kriteria ketuntasan yang menyatakan bahwa seorang siswa dikatakan tuntas jika skor siswa ≥ 70 dari skor maksimal 100, maka dapat diketahui bahwa hanya tiga siswa yang skornya tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal. Selain ketuntasan minimal untuk setiap siswa, diukur juga ketuntasan klasikal, siswa dikatakan tuntas secara klasikal apabila $\geq 85\%$ siswa mendapat skor ≥ 70 . Berdasarkan tabel 7 di atas maka ketuntasan siswa secara klasikal adalah $\frac{28}{31} \times 100\% = 90,03\%$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa efektif setelah digunakan LKS.

Ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal ini tercapai tentunya tidak lepas dari pengaruh LKS yang digunakan, karena yang selama ini siswa hanya diajarkan oleh guru dengan metode atau model yang sama dan media yang digunakan tidak terlalu kreatif dan membuat siswa merasa bosan sehingga siswa sulit untuk memahami materi yang diajarkan.

Pembelajaran di sekolah, khususnya di SMA PLUS N 7 Bengkulu juga menggunakan bahan ajar berupa lembar kegiatan siswa (LKS). Tetapi LKS yang biasa digunakan ini bukanlah LKS hasil pengembangan dari hasil penelitian, melainkan hasil rangkuman materi. Berdasarkan dari pengamatan peneliti terhadap LKS tentang protista dan peranannya yang digunakan di SMA PLUS N 7 Bengkulu, LKS tersebut berisi rangkuman materi yang padat, tidak disajikan gambar yang mendukung materi, materi yang disajikan tidak dicantumkan sumber pustakanya, tidak dijelaskan cara mengamati preparat protista, dan pada kolom diskusi tidak disediakan tempat yang cukup untuk menjawab pertanyaan.

LKS yang tanpa dikembangkan dari hasil penelitian membuat siswa hanya tahu hasil akhir dari pengetahuan tersebut, tanpa mengetahui proses

mendapatkannya dan tidak terpacu berpikir kritis untuk melakukan proses sains dalam memperoleh pengetahuan yang lain. Padahal pendidikan seharusnya bukanlah demikian, pendidikan harus menarik minat siswa, mengembangkan kemampuan kognitif, psikomotor dan afektif, serta membuat siswa peduli terhadap lingkungan fisik dan sosialnya serta siswa dapat mengenal produk teknologi yang ada disekitarnya beserta dampaknya (Poedjiadi, 2009).

Menurut Wulansari (2013) Bahan ajar LKS yang menarik dan berisi informasi yang kontekstual (terbaru) akan membuat siswa tertarik untuk belajar keras dan belajar cerdas. Sehingga peneliti berharap LKS yang dikembangkan dari data hasil penelitian *P.canescens* akan membuat siswa lebih memahami proses untuk memperoleh pengetahuan, menganalisis data hasil penelitian dengan teori yang telah ada, dan mencetuskan kesimpulan dari proses berpikir tersebut.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

- 1) Ekstrak daun *Peronema canescens* memiliki aktivitas antiplasmodium terhadap *Mus musculus* yang diinfeksi *Plasmodium berghei*. Ekstrak *P.canescens* dosis 0,5625 mg/Kg bb menunjukan hasil yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *P.berghei*.
- 2) Hasil belajar siswa SMA kelas X 1 pada materi protista dan peranannya setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berdasarkan riset penelitian eksperimen mengenai aktivitas antiplasmodium ekstrak *P.canescens* terhadap *Mus musculus* yang diinfeksi *Plasmodium berghei* tuntas secara klasikal dengan ketuntasan belajar klasikal sebesar 90,03%.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan adanya penggunaan potensi ekstrak *P.canescens* sebagai obat penyakit mlaria. Bagi peneliti selanjutnya dapat menguji ekstrak *P.canescens* dengan dosis yang lebih efektif serta dapat menguji aktivitas antiplasmodium secara *in vivo* dan *in vitro*. Selain itu, dalam implementasi pembelajaran menggunakan bahan ajar interaktif serta dengan pendekatan, model, dan metode pembelajaran yang lebih baik lagi agar penggunaannya menjadi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Badan Litbang Departemen Kehutanan. 1994. *Pedoman Teknis Penanaman JenisJenis Kayu Komersial*. Diakses pada tanggal 18 Mei 2013 di http://www.indonesianforest.com/Tanaman_andalan/Sungkai.PDF
- Baeti, D.N. 2010. *Efek terapi Kombinasi Klorokuin Dan Serbuk Lumbricus rubelus Terhadap Infeksi Gen ICAM-1 Pada Mencit Swiss Yang Diinfeksi Plasmodium berghei ANKA*. Skripsi Fakultas Kedokteran. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Depdiknas. 2008. *Perangkat Pembelajaran KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) SMA (Sekolah Menengah Atas)*. Jakarta: Depdiknas
- Depkes RI. 2006. *Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia*. Jakarta: Ditjen P2M dan PL
- Depkes RI. 2008. *Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia*. Jakarta: Ditjen P2M dan PL
- Dewi, D.R. 2013. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa untuk Pembelajaran Permutasi dan Kombinasi dengan Pendekatan Kontekstual untuk Siswa SMA Kelas XI*. Malang: artikel ilmiah universitas negeri malang
- Dimiyati, M. 2002. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI
- Guyton, A. Hall J. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran edisi II*. Jakarta: EGC
- Hafid, A.F. 2011. *Model Terapi Kombinasi Ekstrak Etanol 80% Kulit Batang Cempedak (Artocarpus Champeden Spreng.) dan Artesunat pada Mencit Terinfeksi Parasit Malaria*. Surabaya: Fakultas Farmasi
- Hanafiah, K.A. 2003. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Hutomo, Rahadi, Sutarno, Winarno, Kusmardi. 2005. *Uji Antimalaria Ekstrak Buah Morinda citrifolia dan AktivitasMakrofag pada Mencit (Mus musculus) setelah Diinfeksi Plasmodium berghei*. Surakarta: Biofarmasi Jurusan Biologi FMIPA UNS
- Imelda, Maria, Amy E., Laela S., dan Febriyana. 2007. LIPI. *Biodiversitas, Volume 8 no 1, hal 54-57*. Jakarta: LIPI

- Jerry. 2010. *Pengaruh Pemberian Minyak Pandanus conideus Terhadap Gambaran Histologys Hepar Mencit Swiss Diinfeksi Plasmodium berghei* ANKA. Fakultas Kedokteran: UNDIP
- Katno. 2008. *Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Tanin Jati Belanda*. Jurnal.Vol. 1.No. 1. Desember
- Kartasaputra, G. 1996. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Jakarta: CV Amalia
- Keyser, O., Kiderlen, and Croft. 2002 *Natural Product as Potential Antiparasitic* rugs.www.fuberlin.de/akkayscr/antiparasiticfromnature.pdf
- Kitagawa, I., Simanjuntak, P., Hori, K.i, Nagami, N., Mahmud,T., Shibuya, H., dan Kobayashi, M. 1994. *Seven New Clerodane-Type Diterpenoids, Peronemins A2, A3, B1, B2, B3, C1, And D1, from the Leaves Of Peronema canescens (Verbenaceae)*. Indonesian Medicinal Plants. VII, Chem Pharm.Bull. Vol. 42. No.5. Diakses pada tanggal 20 Mei 2013 di https://www.jstage.jst.go.jp/article/cpb1958/42/5/42_5_1050/_pdf
- Khaerudin. 1994. *Pembibitan Tanaman HTI*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Kusumawardhani, D. 2005. *Efek Antimalaria Ekstrak Sambilotto Terstandar (Parameter Kadar Aandrografolida) Pada Mencit Terinfeksi Plasmodium Berghei*. Surabaya: Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
- Lusiana, H. 2009. *Isolasi dan Uji Anti Plasmodium secara In Vitro Senyawa Alkaloid dari Albertisia papuana BECC*. Bogor: IPB
- Majid, A. 2009. *PERENCANAAN PEMBELAJARAN Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA
- Malole, M.BM. 1989. *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Bogor: IPB
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Karakteristik, Implementasi, Dan Inovasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ogata, Y. 1995. *Medicinal Herb Index in Indonesia*. Jakarta: PT Eisai Indonesia
- Plantamor, 2012. *Peronema canescens*. Di akses tanggal 20 Januari 2013 di <http://www.plantamor.com/>
- Poedjiadi, A. 2009. *Pendidikan dan Aplikasi Pendidikan: Pendidikan Sains*. Bandung: PT. Imperial Bhakti Utama
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Pers
- Priyambodo, S. 1995. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta: Penebar Swadaya

- Relita, Y.M. 2013. *Pengaruh ekstrak kulit buah dan ekstrak daun Delonix regia terhadap densitas plasmodium berghei Pada mencit swiss-webster in vivo*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Rio, P.A. 2010. *Pengaruh pemberian ekstrak Batang Betadin (Jatropha multifida L) Terhadap jumlah Trombosit Mencit Jantan Serta Implementasinya Pada Pembelajaran Kimia Organik Bahan Alam*. Bengkulu: FKIP Unib
- Sangat, H.M., Zuhud, E. A.M., Damayanti, E. K. 2000. *Kamus Penyakit dan Tumbuhan Obat Indonesia (Etnofitomedika)*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Sanjaya, W. 2011. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Sardiman A.S., Raharjo R., Haryono A., dan Rahardjito. 2009. *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sari, R.P. 2012. *UJI AKTIVITAS EKSTRAK BATANG J. multifida. L TERHADAP JUMLAH ERITROSIT M. musculus yang Diinfeksi P. Berghei dan APLIKASINYA dalam PEMBELAJARAN KIMIA dengan MENGGUNAKAN MEDIA AUDIO VISUAL*. Bengkulu: S2 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu
- Shulman, T.S. 1994. *Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi*. Jogjakarta: Gajah Mada University Press
- Simanjuntak, T.M. 2007. *Biofarmasi Absorpsi Obat*. Medan: USU
- Smith Bj., Mangkoewidjojo S. 2009. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Cobaan di Daerah Tropis*. Jakarta; Universitas Indonesia Press
- Subeki, M. H., Yamasaki, M., Yamato, O., Maede. Y., Katakura.K., Suzuki. M., Trimurningsih, Chairul, dan Yoshihara. T. 2004. *Effects Of Central Kalimantan Plant Extracts On Intraerythrocytic Babesia Gibsoni In Culture*. (Jurnal: Internal Medicine)
- Sudjana, N. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani
- Supriadi. 2001. *Tumbuhan Obat Indonesia (Penggunaan dan Khasiatnya)*. Jakarta: Pustaka Populer Obor

- Suwandi, J. 2007. *Kajian aktivitas antiplasmodium in vitro dan in vivo, aktivitas penghambatan polimerisasi hem dan aktivitas sitotoksik terhadap sel vero*. Yogyakarta: UGM
- Suyitno, I. 2011. *Memahami Tindakan Pembelajaran: Cara Mudah dalam Perencanaan PTK*. Bandung: PT Refika Aditama
- Syamsudin. 2005. *Mekanisme Kerja Obat Antimalaria*. Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. Jakarta Selatan. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. April 2005. Hal 37-40. Vol.3. No. 1
- Widodo, Gunawan P. dan Rahayu, P.M. 2010. *Aktivitas antimalaria ekstrak etil asetat kulit batang mundu (Garcinia dulcis Kurz)*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
- Yani, A.P. 2012. *Identifikasi Tanaman Obat Suku Lembak*. Bengkulu UNIB (proseding seminar Lampung)

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1

Analisis varian rata-rata % parasitemia (H4)

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) (H4)

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	30,8	32,1	30,8	31,3	29,5	765,8
2	29,6	30,4	32,5	30,8	31,8	
3	28,9	29,8	32,9	28,8	28,5	
4	30	31,3	31	29,4	31,5	
5	31,6	31,4	29,5	30,4	31,2	
Σ	150,9	155	156,7	150,7	152,5	
X	30,18	31	31,34	30,14	30,5	

Tabel 2. Data kuadrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) (H4)

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	948,64	1030,41	948,64	979,69	870,25	23491,1
2	876,16	924,16	1056,25	948,64	1011,24	
3	835,21	888,04	1082,41	829,44	812,25	
4	900	979,69	961	864,36	992,25	
5	998,56	985,96	870,25	924,16	973,44	
Σ	4558,57	4808,26	4918,55	4546,29	4659,43	
X	911,714	961,652	983,71	909,258	931,886	

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Jk.Total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 23491,1 - \frac{(765,8)^2}{25} \\
 &= 23491,1 - 23457,99 \\
 &= 33,1144
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Varian\ total} &= \frac{\mathbf{Jk.Total}}{\mathbf{K-1}} \\
 &= 8,2786
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
 &= \frac{(150,9)^2 + (155)^2 + (156,7)^2 + (150,7)^2 + (152,5)^2}{n_i} - \frac{(765,8)^2}{25} \\
 &= \frac{22770,81 + 24025 + 24554,89 + 22710,49 + 23256,25}{n_i} - \frac{586449,6}{25} \\
 &= \frac{117317,4}{5} - \frac{586449,6}{25} \\
 &= 23463,49 - 23457,99 \\
 &= 5,5024
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 27,612
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
 &= 1,3756
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
 &= 1,3806
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
 &= 0,996378
 \end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitmia mencit (H4)

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	5,5024	K-1 = 4	1,3756	0,996378	2,87
Galat	27,612	N-K = 20	1,3806		
Total					

Karena Fhitung < Ftabel dengan (α ; 0,05), maka tidak signifikan menurunkan % parasitemia mencit.

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia (H4) pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	30,8	948,64	32,1	1030,41	30,8	948,64	31,3	979,69	29,5	870,25
2	29,6	876,16	30,4	924,16	32,5	1056,25	30,8	948,64	31,8	1011,24
3	28,9	835,21	29,8	888,04	32,9	1082,41	28,8	829,44	28,5	812,25
4	30	900	31,3	979,69	31	961	29,4	864,36	31,5	992,25
5	31,6	998,56	31,4	985,96	29,5	870,25	30,4	924,16	31,2	973,44
Σ	150,9	4558,57	155	4808,26	156,7	4918,55	150,7	4546,29	152,5	4659,43
X	30,18	911,714	31	961,652	31,34	983,71	30,14	909,258	30,5	931,886
SD	1,04		0,90		1,37		1,02		1,43	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4558,57) - (150,9)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4808,26) - (155)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4918,55) - (156,7)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4546,29) - (150,7)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4659,43) - (152,5)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 1,04$$

$$= 0,90$$

$$= 1,37$$

$$= 1,02$$

$$= 1,43$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia menci (H4)

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	30,18 ± 1,04
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	31 ± 0,90
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	31,34 ± 1,37
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	30,14 ± 1,02
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	30,5 ± 1,43

Analisis varian rata-rata % parasitemia H5

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H5

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	30,5	31,8	30,4	30,4	29	765,8
2	30,1	31,2	33,4	31,9	30,6	
3	30,4	30,4	31,3	29,7	28	
4	31,2	29,6	30,8	31,1	30	
5	32	30,8	30,2	31,3	29,7	
Σ	154,2	153,8	156,1	154,4	147,3	
X	30,84	30,76	31,22	30,88	29,46	

Tabel 2. Data kuadrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H1

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	930,25	1011,24	924,16	924,16	841	23485,8
2	906,01	973,44	1115,56	1017,61	936,36	
3	924,16	924,16	979,69	882,09	784	
4	973,44	876,16	948,64	967,21	900	
5	1024	948,64	912,04	979,69	882,09	
Σ	4757,86	4733,64	4880,09	4770,76	4343,45	
X	951,572	946,728	976,018	954,152	868,69	

$$\begin{aligned}
 \text{Jk. Total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 23485,8 - \frac{(765,8)^2}{25} \\
 &= 23485,8 - 23457,99 \\
 &= 27,8144
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian total} &= \frac{\text{Jk.Total}}{K-1} \\
 &= 6,9536
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
&= \frac{(154,2)^2 + (153,8)^2 + (156,1)^2 + (154,4)^2 + (147,3)^2}{n_i} - \frac{(765,8)^2}{25} \\
&= \frac{23777,64 + 23654,44 + 24367,21 + 23839,36 + 21697,29}{n_i} - \frac{586449,6}{25} \\
&= \frac{117335,9}{5} - \frac{586449,6}{25} \\
&= 23467,19 - 23457,99 \\
&= 9,2024
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
&= 18,612
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
&= 2,3006
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
&= 0,9306
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
&= 2,472168
\end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitmia mencit H5

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	9,2024	K-1 = 4	2,3006	2,472168	2,87
Galat	18,612	N-K = 20	0,9306		
Total					

Karena Fhitung < Ftabel dengan (α ; 0,05), maka tidak signifikan menurunkan %parasitemia mencit.

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia H5 pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	30,5	930,25	31,8	1011,24	30,4	924,16	30,4	924,16	29	841
2	30,1	906,01	31,2	973,44	33,4	1115,56	31,9	1017,61	30,6	936,36
3	30,4	924,16	30,4	924,16	31,3	979,69	29,7	882,09	28	784
4	31,2	973,44	29,6	876,16	30,8	948,64	31,1	967,21	30	900
5	32	1024	30,8	948,64	30,2	912,04	31,3	979,69	29,7	882,09
Σ	154,2	4757,86	153,8	4733,64	156,1	4880,09	154,4	4770,76	147,3	4343,45
X	30,84	951,572	30,76	946,728	31,22	976,018	30,88	954,152	29,46	868,69
SD	0,76		0,82		1,28		0,84		0,99	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4757,86) - (154,2)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4733,64) - (153,8)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4880,09) - (156,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4770,76) - (154,4)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4343,45) - (147,3)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 0,76$$

$$= 0,82$$

$$= 1,28$$

$$= 0,84$$

$$= 0,99$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia pada H5

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	30,84 ± 0,76
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	30,76 ± 0,82
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	31,22 ± 1,28
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	30,88 ± 0,84
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	29,46 ± 0,99

Analisis varian rata-rata % parasitemia H6

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H6

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	31,8	30	29,6	29,8	31,3	759,6
2	31,2	30,9	31,8	29,2	28,2	
3	31,3	29,7	31,2	30,9	28,2	
4	33,2	28,8	32,6	29,8	29,8	
5	30,7	29,7	29,8	29,5	30,6	
Σ	158,2	149,1	155	149,2	148,1	
X	31,64	29,82	31	29,84	29,62	

Tabel 2. Data kudrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H6

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	1011,24	900	876,16	888,04	979,69	23117,52
2	973,44	954,81	1011,24	852,64	795,24	
3	979,69	882,09	973,44	954,81	795,24	
4	1102,24	829,44	1062,76	888,04	888,04	
5	942,49	882,09	888,04	870,25	936,36	
Σ	5009,1	4448,43	4811,64	4453,78	4394,57	
X	1001,82	889,686	962,328	890,756	878,914	

$$\begin{aligned}
 \text{Jk. Total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 23117,52 - \frac{(759,6)^2}{25} \\
 &= 23117,52 - 23079,6864 \\
 &= 37,8336
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian total} &= \frac{\text{Jk.Total}}{K-1} \\
 &= 9,4584
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
&= \frac{(158,2)^2 + (149,1)^2 + (155)^2 + (149,2)^2 + (148,1)^2}{n_i} - \frac{(759,6)^2}{25} \\
&= \frac{25027,24 + 22230,81 + 24025 + 22260,64 + 21933,61}{n_i} - \frac{576992,16}{25} \\
&= \frac{115477,3}{5} - \frac{576992,16}{25} \\
&= 23095,46 - 23079,6864 \\
&= 15,7736
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
&= 22,06
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
&= 3,9434
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
&= 1,103
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
&= 3,575159
\end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitmia mencit H6

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	15,7736	K-1 = 4	3,9434	3,575159	2,87
Galat	22,06	N-K = 20	1,103		
Total					

Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan ($\alpha ; 0,05$), maka signifikan menurunkan % parasitemia mencit. Artinya ada perbedaan nyata % parasitemia antara masing-masing kontrol dan perlakuan setelah diberi ekstrak, maka selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan Uji BNT.

Analisis Uji Lanjut BNT

$$BNT = t_{\alpha, dbg} \times \sqrt{\frac{2 KTG}{r}}$$

Keterangan : r = Ulangan

KTG = Kuadrat Tengah Galat

dbg = Derajat Bebas Galat

Diketahui:

a) nilai $t_{\alpha, dbg}$ berdasarkan tabel distribusi t-student untuk:

$$t_{0,05, 20} = 1,725$$

$$t_{0,01, 20} = 2,528$$

b) KTG = 1,103

c) r = 5

Maka:

$$BNT_{5\%} = 1,725 \times \sqrt{\frac{2(1,103)}{5}}$$

$$= 1,725 \times 0,66$$

$$= 1,14$$

$$BNT_{1\%} = 2,528 \times \sqrt{\frac{2(1,103)}{5}}$$

$$= 2,528 \times 0,66$$

$$= 1,67$$

Tabel 4. Analisis Uji Lanjut BNT Penurunan % parasitemia H6 setelah diberi perlakuan

Perlakuan	\bar{X}	Selisih					BNT (0,05)	BNT (0,01)	Notasi
		K-	K+	P1	P2	P3			
		a							
K-	31,64	0 tn	b			1,14	1,67	a	
K+	29,82	1,82 ^{**}	0 tn	c				b	
P1	31	0,64 tn	1,18 [*]	0 tn	d			a	
P2	29,84	1,8 ^{**}	0,02 tn	1,16 [*]	0 tn			b	
P3	29,62	2,02 ^{**}	0,2 tn	1,38 [*]	0,22 tn 0 tn			b	

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia H6 pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	31,8	1011,24	30	900	29,6	876,16	29,8	888,04	31,3	979,69
2	31,2	973,44	30,9	954,81	31,8	1011,24	29,2	852,64	28,2	795,24
3	31,3	979,69	29,7	882,09	31,2	973,44	30,9	954,81	28,2	795,24
4	33,2	1102,24	28,8	829,44	32,6	1062,76	29,8	888,04	29,8	888,04
5	30,7	942,49	29,7	882,09	29,8	888,04	29,5	870,25	30,6	936,36
Σ	158,2	5009,1	149,1	4448,43	155	4811,64	149,2	4453,78	148,1	4394,57
X	31,64	1001,82	29,82	889,686	31	962,328	29,84	890,756	29,62	878,914
SD	0,95		0,75		1,28		0,64		1,40	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5009,1) - (158,2)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4448,43) - (149,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4811,64) - (155)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4453,78) - (149,2)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4394,57) - (148,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 0,95$$

$$= 0,75$$

$$= 1,28$$

$$= 0,64$$

$$= 1,40$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia pada H6

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	31,64 ± 0,95
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	29,82 ± 0,75
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	31 ± 1,28
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	29,84 ± 0,64
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	29,62 ± 1,40

Analisis varian rata-rata % parasitemia H7

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H7

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	31,3	29,7	31,2	30,6	32,1	765,2
2	33,2	29	32,6	30,7	30,6	
3	31,7	29,2	29,7	28,6	29,6	
4	31,8	27,9	33,9	32,5	28,7	
5	31,9	30,6	30,6	28,4	29,1	
Σ	159,9	146,4	158	150,8	150,1	
X	31,98	29,28	31,6	30,16	30,02	

Tabel 2. Data kuadrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H7

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	979,69	882,09	973,44	936,36	1030,41	23483,08
2	1102,24	841	1062,76	942,49	936,36	
3	1004,89	852,64	882,09	817,96	876,16	
4	1011,24	778,41	1149,21	1056,25	823,69	
5	1017,61	936,36	936,36	806,56	846,81	
Σ	5115,67	4290,5	5003,86	4559,62	4513,43	
X	1023,134	858,1	1000,772	911,924	902,686	

$$\begin{aligned}
 \text{Jk. Total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 23483,08 - \frac{(765,2)^2}{25} \\
 &= 23483,08 - 23421,2416 \\
 &= 61,8384
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian total} &= \frac{\text{Jk.Total}}{K-1} \\
 &= 15,4596
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
&= \frac{(159,9)^2 + (146,4)^2 + (158)^2 + (150,8)^2 + (150,1)^2}{n_i} - \frac{(765,2)^2}{25} \\
&= \frac{25568,01 + 21432,96 + 24964 + 22740,64 + 22530,01}{n_i} - \frac{585531,04}{25} \\
&= \frac{117235,6}{5} - \frac{585531,04}{25} \\
&= 23447,12 - 23421,2416 \\
&= 25,8824
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
&= 35,956
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
&= 6,4706
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
&= 1,7978
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
&= 3,599177
\end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitmia mencit H7

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	25,8824	K-1 = 4	6,4706	3,599177	2,87
Galat	35,956	N-K = 20	1,7978		
Total					

Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan ($\alpha ; 0,05$), maka signifikan menurunkan %parasitemia mencit. Artinya ada perbedaan nyata %parasitemia antara masing-masing kontrol dan perlakuan setelah diberi ekstrak, maka selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan Uji BNT.

Analisis Uji Lanjut BNT

$$BNT = t_{\alpha, dbg} \times \sqrt{\frac{2 KTG}{r}}$$

Keterangan : r = Ulangan

KTG = Kuadrat Tengah Galat

dbg = Derajat Bebas Galat

Diketahui:

a) nilai $t_{\alpha, dbg}$ berdasarkan tabel distribusi t-student untuk:

$$t_{0,05, 20} = 1,725$$

$$t_{0,01, 20} = 2,528$$

b) KTG = 1,7978

c) r = 5

Maka:

$$BNT_{5\%} = 1,725 \times \sqrt{\frac{2(1,7978)}{5}}$$

$$= 1,725 \times 0,84$$

$$= 1,46$$

$$BNT_{1\%} = 2,528 \times \sqrt{\frac{2(1,7978)}{5}}$$

$$= 2,528 \times 0,84$$

$$= 2,14$$

Tabel 4. Analisis Uji Lanjut BNT Penurunan % parasitemia H7 setelah diberi perlakuan

Perlakuan	\bar{X}	Selisih					BNT (0,05)	BNT (0,01)	Notasi
		K-	K+	P1	P2	P3			
		a							
K-	31,98	0 tn	b			1,46	2,14	a	
K+	29,28	2,7**	0 tn	c				b	
P1	31,6	0,38 tn	2,32**	0 tn	d			ac	
P2	30,16	1,82*	0,88 tn	1,44 tn	0 tn			bc	
P3	30,02	1,96*	0,74 tn	1,58*	0,14 tn			0 tn	b

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia H7 pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	31,3	979,69	29,7	882,09	31,2	973,44	30,6	936,36	32,1	1030,41
2	33,2	1102,24	29	841	32,6	1062,76	30,7	942,49	30,6	936,36
3	31,7	1004,89	29,2	852,64	29,7	882,09	28,6	817,96	29,6	876,16
4	31,8	1011,24	27,9	778,41	33,9	1149,21	32,5	1056,25	28,7	823,69
5	31,9	1017,61	30,6	936,36	30,6	936,36	28,4	806,56	29,1	846,81
Σ	159,9	5115,67	146,4	4290,5	158	5003,86	150,8	4559,62	150,1	4513,43
X	31,98	1023,134	29,28	858,1	31,6	1000,772	30,16	911,924	30,02	902,686
SD	0,71		0,98		1,66		1,69		1,36	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5115,67) - (159,9)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4290,5) - 146,4^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5003,86) - (158)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4559,62) - (150,8)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4513,43) - (150,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 0,71$$

$$= 0,98$$

$$= 1,66$$

$$= 1,69$$

$$= 1,36$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia pada H7

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	31,98 ± 0,71
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	29,28 ± 0,98
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	31,6 ± 1,66
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	30,16 ± 1,69
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	30,02 ± 1,36

Analisis varian rata-rata % parasitemia H8

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H8

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	32,2	30,4	30,7	32,3	32,8	779,3
2	32,8	29,8	33,1	30,9	31,2	
3	32,9	30,6	30,4	29,3	30,4	
4	30,9	29,3	32,4	32,7	29,2	
5	31,4	31,3	31,7	30,1	30,5	
Σ	160,2	151,4	158,3	155,3	154,1	
X	32,04	30,28	31,66	31,06	30,82	

Tabel 2. Data kuadrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H8

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	1036,84	924,16	942,49	1043,29	1075,84	24327,73
2	1075,84	888,04	1095,61	954,81	973,44	
3	1082,41	936,36	924,16	858,49	924,16	
4	954,81	858,49	1049,76	1069,29	852,64	
5	985,96	979,69	1004,89	906,01	930,25	
Σ	5135,86	4586,74	5016,91	4831,89	4756,33	
X	1027,172	917,348	1003,382	966,378	951,266	

$$\begin{aligned}
 \text{Jk. Total} &= \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
 &= 24327,73 - \frac{(779,3)^2}{25} \\
 &= 24327,73 - 24292,34 \\
 &= 35,3904
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian total} &= \frac{\text{Jk.Total}}{K-1} \\
 &= 8,8476
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
&= \frac{(160,2)^2 + (151,4)^2 + (158,3)^2 + (155,3)^2 + (154,1)^2}{n_i} - \frac{(779,3)^2}{25} \\
&= \frac{25664,04 + 22921,96 + 25058,89 + 24118,09 + 23746,81}{n_i} - \frac{607308,5}{25} \\
&= \frac{121509,8}{5} - \frac{607308,5}{25} \\
&= 24301,96 - 24292,34 \\
&= 9,6184
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
&= 25,772
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
&= 2,4046
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
&= 1,2886
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
&= 1,866056
\end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitemia mencit H8

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	9,6184	K-1 = 4	2,4046	1,866056	2,87
Galat	25,772	N-K = 20	1,2886		
Total					

Karena Fhitung < Ftabel dengan ($\alpha ; 0,05$), maka tidak signifikan menurunkan %parasitemia mencit.

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia H8 pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	32,2	1036,84	30,4	924,16	30,7	942,49	32,3	1043,29	32,8	1075,84
2	32,8	1075,84	29,8	888,04	33,1	1095,61	30,9	954,81	31,2	973,44
3	32,9	1082,41	30,6	936,36	30,4	924,16	29,3	858,49	30,4	924,16
4	30,9	954,81	29,3	858,49	32,4	1049,76	32,7	1069,29	29,2	852,64
5	31,4	985,96	31,3	979,69	31,7	1004,89	30,1	906,01	30,5	930,25
Σ	160,2	5135,86	151,4	4586,74	158,3	5016,91	155,3	4831,89	154,1	4756,33
X	32,04	1027,172	30,28	917,348	31,66	1003,382	31,06	966,378	30,82	951,266
SD	0,87		0,76		1,13		1,43		1,31	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5135,86) - (160,2)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4586,74) - (151,4)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5016,91) - (158,3)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4831,89) - (155,3)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4756,33) - (154,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 0,87$$

$$= 0,76$$

$$= 1,13$$

$$= 1,43$$

$$= 1,31$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia pada H8

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	32,04 ± 0,87
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	30,28 ± 0,76
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	31,66 ± 1,13
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	31,06 ± 1,43
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	30,82 ± 1,31

Analisis varian rata-rata % parasitemia H9

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H9

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	31,9	31	31,2	32,9	31,7	
2	33,2	30,5	32,8	30,1	31,4	
3	31,2	29,4	30,5	30,2	32,3	
4	33,7	30,3	30,7	31,6	29,9	
5	31,3	29,9	32,4	31,5	30,8	
Σ	161,3	151,1	157,6	156,3	156,1	
X	32,26	30,22	31,52	31,26	31,22	

Tabel 2. Data kuadrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H9

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	1017,61	961	973,44	1082,41	1004,89	
2	1102,24	930,25	1075,84	906,01	985,96	
3	973,44	864,36	930,25	912,04	1043,29	
4	1135,69	918,09	942,49	998,56	894,01	
5	979,69	894,01	1049,76	992,25	948,64	
Σ	5208,67	4567,71	4971,78	4891,27	4876,79	
X	1041,734	913,542	994,356	978,254	975,358	

$$\begin{aligned}
 \text{Jk. Total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 24516,22 - \frac{(782,4)^2}{25} \\
 &= 24516,22 - 24485,99 \\
 &= 30,2296
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian total} &= \frac{\text{Jk.Total}}{K-1} \\
 &= 7,5574
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
 &= \frac{(161,3)^2 + (151,1)^2 + (157,6)^2 + (156,3)^2 + (156,1)^2}{n_i} - \frac{(782,4)^2}{25} \\
 &= \frac{25664,04 + 22921,96 + 25058,89 + 24118,09 + 23746,81}{n_i} - \frac{612149,8}{25} \\
 &= \frac{122483,6}{5} - \frac{612149,8}{25} \\
 &= 24496,71 - 24485,99 \\
 &= 10,7216
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 19,508
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
 &= 2,6804
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
 &= 0,9754
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
 &= 2,748001
 \end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitmia mencit H9

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	10,7216	K-1 = 4	2,6804	2,748001	2,87
Galat	19,508	N-K = 20	0,9754		
Total					

Karena Fhitung < Ftabel dengan ($\alpha ; 0,05$), maka tidak signifikan menurunkan % parasitemia mencit.

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia H9 pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	31,9	1017,61	31	961	31,2	973,44	32,9	1082,41	31,7	1004,89
2	33,2	1102,24	30,5	930,25	32,8	1075,84	30,1	906,01	31,4	985,96
3	31,2	973,44	29,4	864,36	30,5	930,25	30,2	912,04	32,3	1043,29
4	33,7	1135,69	30,3	918,09	30,7	942,49	31,6	998,56	29,9	894,01
5	31,3	979,69	29,9	894,01	32,4	1049,76	31,5	992,25	30,8	948,64
Σ	161,3	5208,67	151,1	4567,71	157,6	4971,78	156,3	4891,27	156,1	4876,79
X	32,26	1041,734	30,22	913,542	31,52	994,356	31,26	978,254	31,22	975,358
SD	1,13		0,60		1,02		1,15		0,91	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5208,67) - (161,3)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4567,71) - (151,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4971,78) - (157,6)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4891,27) - (156,3)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4876,79) - (156,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 1,13$$

$$= 0,60$$

$$= 1,02$$

$$= 1,15$$

$$= 0,91$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia pada H9

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	32,26 ± 1,13
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	30,22 ± 0,60
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	31,52 ± 1,02
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	31,26 ± 1,15
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	30,22 ± 0,91

Analisis varian rata-rata % parasitemia H10

Tabel 1. Data % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H10

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	32,8	32,3	31,9	32,4	31,5	
2	33,6	29,6	33,6	31,6	30,8	
3	33	31,1	32	29,3	32,5	
4	31,8	31,8	32,4	32,9	33,4	
5	32,6	30,3	32,9	30,4	29,7	
Σ	163,8	155,1	162,8	156,6	157,9	
X	32,76	31,02	32,56	31,32	31,58	

Tabel 2. Data kuadrat % parasitemia Mencit (*Mus Musculus*) H10

Ulangan	K- (%)	K+(%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Total
1	1075,84	1043,29	1017,61	1049,76	992,25	
2	1128,96	876,16	1128,96	998,56	948,64	
3	1089	967,21	1024	858,49	1056,25	
4	1011,24	1011,24	1049,76	1082,41	1115,56	
5	1062,76	918,09	1082,41	924,16	882,09	
Σ	5367,8	4815,99	5302,74	4913,38	4994,79	
X	1073,56	963,198	1060,548	982,676	998,958	

$$\begin{aligned}
 \text{Jk. Total} &= \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\
 &= 25394,7 - \frac{(796,2)^2}{25} \\
 &= 25394,7 - 25357,38 \\
 &= 37,3224
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Varian total} &= \frac{\text{Jk.Total}}{K-1} \\
 &= 9,3306
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Perlakuan} &= \frac{\sum(\sum x_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum x)^2}{N} \\
 &= \frac{(163,8)^2 + (155,1)^2 + (162,8)^2 + (156,6)^2 + (157,9)^2}{n_i} - \frac{(796,2)^2}{25} \\
 &= \frac{26830,44 + 24056,01 + 26503,84 + 24523,56 + 24932,41}{n_i} - \frac{633934,4}{25} \\
 &= \frac{126846,3}{5} - \frac{633934,4}{25} \\
 &= 25369,25 - 25357,38 \\
 &= 11,8744
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK. Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 25,448
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT. Perlakuan} &= \text{JKP}/t-1 \\
 &= 2,9686
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT. Galat} &= \text{JKG}/t(n-1) \\
 &= 1,2724
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fhitung} &= \text{KTP}/\text{KTG} \\
 &= 2,333071
 \end{aligned}$$

F tabel ; $\alpha = 0,05$ db (K-1) (N-K)
db (4)(20)

Tabel 3. Analisis Varian % parasitmia mencit H10

Sumber varian	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah	F hitung	F tabel
Perlakuan	11,8744	K-1 = 4	2,9686	2,333071	2,87
Galat	25,448	N-K = 20	1,2724		
Total					

Karena Fhitung < Ftabel dengan (α ; 0,05), maka tidak signifikan menurunkan % parasitemia mencit.

Tabel 4. Standar Deviasi Rata-rata %parasitemia H10 pada setiap perlakuan

Ulangan	X- (%)	(X-) ²	X+ (%)	(X+) ²	X1 (%)	(X1) ²	X2 (%)	(X2) ²	X3 (%)	(X3) ²
1	32,8	1075,84	32,3	1043,29	31,9	1017,61	32,4	1049,76	31,5	992,25
2	33,6	1128,96	29,6	876,16	33,6	1128,96	31,6	998,56	30,8	948,64
3	33	1089	31,1	967,21	32	1024	29,3	858,49	32,5	1056,25
4	31,8	1011,24	31,8	1011,24	32,4	1049,76	32,9	1082,41	33,4	1115,56
5	32,6	1062,76	30,3	918,09	32,9	1082,41	30,4	924,16	29,7	882,09
Σ	163,8	5367,8	155,1	4815,99	162,8	5302,74	156,6	4913,38	157,9	4994,79
X	32,76	1073,56	31,02	963,198	32,56	1060,548	31,32	982,676	31,58	998,958
SD	0,65		1,09		0,70		1,47		1,44	

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5367,8) - (163,8)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4815,99) - (155,1)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(5302,74) - (162,8)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4913,38) - (156,6)^2}{5(5-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{5(4994,79) - (157,9)^2}{5(5-1)}}$$

$$= 0,65$$

$$= 1,09$$

$$= 0,70$$

$$= 1,47$$

$$= 1,44$$

Tabel 5. Hasil Pengukuran %parasitemia pada H10

No	Perlakuan	Ulangan	X ± SD (%)
1	K- (-)	5	32,76 ± 0,65
2	K+ (Kloroquin 1,56 mg/Kgbb)	5	31,02 ± 1,09
3	P1 (Ekstrak sungkai 6,25 mg/Kgbb)	5	32,56 ± 0,70
4	P2 (Ekstrak sungkai 12,5 mg/Kgbb)	5	31,32 ± 1,47
5	P3 (Ekstrak sungkai 18,75 mg/Kgbb)	5	30,58 ± 1,44

Lampiran 2

PERHITUNGAN %PERTUMBUHAN DAN %PENGHAMBATAN

Tabel rata-rata %parasitemia mencit setiap perlakuan

No	Perlakuan	N	Rata-rata						
			H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6
1	K-	5	30,18	30,84	31,64	31,98	32,04	32,26	32,76
2	K+	5	31	30,76	29,82	29,28	30,28	30,22	31,02
3	P1	5	31,34	31,22	31	31,6	31,66	31,52	32,56
4	P2	5	30,14	30,88	29,84	30,16	31,06	31,26	31,32
5	P3	5	30,5	29,46	29,62	30,02	30,82	31,22	31,58

$$\% \text{ pertumbuhan} = \frac{P(d1 - d0) + P(d2 - d1) + \dots + P(d6 - d5)}{6}$$

%Pertumbuhan K-

$$\% \text{ pertumbuhan K-} = \frac{(30,84 - 30,18) + (31,64 - 30,84) + (31,98 - 31,64) + (32,04 - 31,98) + (32,26 - 32,04) + (32,76 - 32,26)}{6}$$

$$\% \text{ pertumbuhan K-} = 0,43$$

%Pertumbuhan K+

$$\% \text{ pertumbuhan K+} = \frac{(30,76 - 31) + (29,82 - 30,76) + (29,28 - 29,82) + (30,28 - 29,28) + (30,22 - 30,28) + (31,02 - 30,22)}{6}$$

$$\% \text{ pertumbuhan K+} = 0,003333$$

%Pertumbuhan P1

$$\% \text{ pertumbuhan K+} = \frac{(31,22 - 31,34) + (31 - 31,22) + (31,6 - 31) + (31,66 - 31,6) + (31,52 - 31,66) + (32,56 - 31,52)}{6}$$

$$\% \text{ pertumbuhan P1} = 0,203333$$

%Pertumbuhan P2

$$\% \text{ pertumbuhan K+} = \frac{(30,88 - 30,14) + (29,84 - 30,88) + (30,16 - 29,84) + (31,06 - 30,16) + (31,26 - 31,06) + (31,32 - 31,26)}{6}$$

$$\% \text{ pertumbuhan P2} = 0,196667$$

%Pertumbuhan P3

$$\% \text{ pertumbuhan K+} = \frac{(29,46 - 30,5) + (29,62 - 29,46) + (30,02 - 29,62) + (30,82 - 30,02) + (31,22 - 30,82) + (31,58 - 31,22)}{6}$$

$$\% \text{ pertumbuhan P3} = 0,18$$

$$\% \text{ penghambatan} = 100\% - [X_e/X_k \times 100\%]$$

$$\begin{aligned} \% \text{Penghambatan K-} &= 100\% - [X_e/X_k \times 100\%] \\ &= 100\% - [0,43/0,43 \times 100\%] \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{Penghambatan K+} &= 100\% - [X_e/X_k \times 100\%] \\ &= 100\% - [0,003333/0,43 \times 100\%] \\ &= 99,22481 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{Penghambatan P1} &= 100\% - [X_e/X_k \times 100\%] \\ &= 100\% - [0,203333/0,43 \times 100\%] \\ &= 52,71318 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{Penghambatan P2} &= 100\% - [X_e/X_k \times 100\%] \\ &= 100\% - [0,196667/0,43 \times 100\%] \\ &= 54,26357 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{Penghambatan P3} &= 100\% - [X_e/X_k \times 100\%] \\ &= 100\% - [0,18/0,43 \times 100\%] \\ &= 58,13953 \% \end{aligned}$$

Perlakuan	% Pertumbuhan D0 – D6	% Penghambatan D0 – D6
K-	0,43	-
K+	0,0033	99,22
P1	0,2033	52,71
P2	0,1967	54,26
P3	0,18	58,13

Lampiran 3 SILABUS

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Program : X

Semester : 1 (satu)

Alokasi Waktu : 6

Standar Kompetensi : 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup

KOMPETENSI DASAR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	INDIKATOR	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
2.3 Menyajikan ciri-ciri filum dalam kingdom protista dan peranannya bagi kehidupan	Protista	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan siklus hidup protista mirip hewan. - Membedakan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium 	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisis siklus hidup protista mirip hewan melalui pengamatan gambar. - Menganalisis perbedaan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium 	Tes tertulis (uraian, pilihan ganda, lainnya)	6 x 45 menit	<p>Sumber: Buku acuan yang relevan, internet, laboratorium.</p> <p>Alat: Mikroskop, LCD, kertas, pena</p> <p>Bahan: LKS, preparat apusan</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Menyebutkan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari. 	<p>melalui pengamatan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mendiskusikan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari. 			<p>darah tipis (sel darah merah normal dan sel darah merah yang terinfeksi <i>Plasmodium sp.</i></p>
--	--	---	---	--	--	--

Lampiran 4
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Sekolah	: SMA PLUS Negeri 7 Bengkulu
Mata Pelajaran	: IPA BIOLOGI
Materi	: Protista
Kelas/Semester	: X/1
Pertemuan	: 5
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi

2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.

II. Kompetensi Dasar

- 2.3 Menyajikan ciri-ciri filum dalam kingdom protista dan peranannya bagi kehidupan.

III. Indikator

Kognitif

1. Produk

- a. Menjelaskan siklus hidup protista mirip hewan.
- b. Membedakan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium
- c. Menyebutkan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari.

2. Proses

- a. Menganalisis siklus hidup protista mirip hewan melalui pengamatan gambar.
- b. Menganalisis perbedaan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium melalui pengamatan
- c. Mendiskusikan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari.

Psikomotor

Menggunakan keterampilan sebagai berikut :

- a. Menggunakan mikroskop.
- b. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Afektif

1. Karakter

Diharapkan siswa :

- a. Rapi dalam mengerjakan LKS.
- b. Teliti dalam mengisi LKS.
- c. Disiplin dalam mengumpulkan LKS.
- d. Tanggung jawab dalam mempresentasikan hasil diskusi.

2. Keterampilan sosial

Keterampilan sosial yang dapat berkembang adalah :

- a. Berinteraksi saat melakukan pengamatan dan diskusi kelompok.
- b. Bekerjasama dalam diskusi kelompok.

IV. Tujuan Pembelajaran

Kognitif

1. Produk

- a. Siswa mampu menjelaskan siklus hidup protista mirip hewan melalui pengamatan gambar.
- b. Siswa mampu membedakan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium
- c. Menyebutkan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari.

2. Proses

- a. Siswa mampu menganalisis siklus hidup protista mirip hewan melalui pengamatan gambar.
- b. Siswa mampu menganalisis perbedaan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium melalui pengamatan.
- c. Siswa mampu mendiskusikan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari.

Psikomotor

- a. Siswa mampu menggunakan mikroskop dengan baik.
- b. Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.

Afektif

1. Karakter

Diharapkan siswa mampu :

- a. Rapi dalam mengerjakan LKS.
- b. Teliti dalam mengisi LKS.
- c. Disiplin dalam mengumpulkan LKS.
- d. Tanggung jawab dalam mempresentasikan hasil diskusi.

2. Keterampilan sosial

Diharapkan siswa mampu :

- a. Berinteraksi saat melakukan pengamatan dan diskusi kelompok.
- b. Bekerjasama dalam kerja kelompok.

A. Model dan Metode Pembelajaran

Model : Siklus Belajar 5E

Metode : Diskusi, pengamatan (observasi), dan Tanya Jawab

B. Sumber Belajar

- Buku Biologi untuk SMA kelas XI ESIS, Dra. Diah Aryulina, MA., Ph.D
- Internet
- dll

C. Alat dan Bahan

Alat : Mikroskop, kertas, pensil

Bahan : preparat apusan darah tipis,

D. Kegiatan Pembelajaran

Tahap		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Umum	Model		
A. Kegiatan Awal (5 Menit) 1. Apersepsi		Mengajukan pertanyaan terkait materi yang akan disampaikan dengan keadaan lingkungan sekitar. <ul style="list-style-type: none">- menanyakan bahan agar-agar atau <i>ice cream</i> yang biasa dimakan.	Menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru

	<p>2. Tahap Penyelidikan (<i>exploration</i>)</p>	<p>Membimbing siswa dalam kelompok dan membimbing penyelidikan siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok. - Guru membagikan LKS pada siswa dan menjelaskan apa yang harus dilakukan dalam LKS. - Guru membagi tugas siswa serta membagi preparat apusan darah kepada siswa. - Membimbing pengamatan siswa sesuai dengan LKS yang digunakan siswa (memberikan pertanyaan penuntun) 	<p>Membentuk Kelompok sesuai arahan guru</p> <p>Melakukan pengamatan pada objek yang telah diinstruksikan oleh guru serta mengerjakan LKS yang telah diberikan.</p>
	<p>3. Tahap Penjelasan (<i>explanation</i>)</p>	<p>Membimbing siswa menjelaskan hasil penyelidikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta perwakilan kelompok membacakan hasil pengamatan yang telah dilakukan <p>Memperkenalkan konsep baru pada siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kita dapat mengetahui bahwa spesies <i>plasmodium</i> yang menginfeksi pada manusia berbeda dengan yang menginfeksi hewan lain. <i>Plasmodium</i> yang menginfeksi manusia antara lain adalah <i>Plasmodium falciparum</i>, <i>P. Vivax</i>, <i>P. Ovale</i> berbeda dengan yang menginfeksi hewan pengerat yaitu <i>Plasmodium berghei</i> 	<p>Siswa mengkomunikasikan hasil pengamatan yang telah dilakukannya didepan kelas.</p>

	4. Tahap Penggalian (<i>Elaboration</i>)	<p>Mengajukan pertanyaan penerapan siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apa yang membedakan sel darah merah yang terinfeksi <i>Plasmodium</i> dengan yang tidak terinfeksi <i>Plasmodium</i>? 	Siswa menjawab pertanyaan penerapan yang diberikan oleh guru
	5. Tahap Penilaian (<i>Evaluation</i>)	<p>Mengajukan pertanyaan tentang pendapat pada 4 tahap pembelajaran sebelumnya?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru bertanya dan meminta siswa mengomentari atau memberikan masukan pada tahapan-tahapan pembelajaran hari ini. 	Siswa mengomentari jalannya pembelajaran hari ini.
C. Kegiatan Akhir (10 Menit)			
1. Rangkuman		<ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta salah satu siswa untuk menyimpulkan keseluruhan hasil diskusi yang dilakukan. 	Menyimpulkan hasil diskusi yang telah dilakukan
2. Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan tes tertulis pada siswa 	Mengerjakan tes tertulis
3. Tindak Lanjut		<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan tugas mandiri untuk membaca kembali mengenai materi yang telah diajarkan. 	Mencari atau membaca ulang mengenai materi terkait.

E. Penilaian

- a. Penilaian Kognitif Produk : Tes Tertulis
- b. Penilaian Kognitif Proses : LKS
- c. Penilaian Afektif : Lembar Observasi

Lampiran 5

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas LKS Pembelajaran Biologi Pada Materi Protista Untuk Siswa Kelas X SMA (Dosen Biologi)

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Butir Instrumen	Pedoman Penilaian		Nomor Butir Instrumen
Standar Isi dan Materi	Penyajian Materi	Kesesuaian Konsep dengan pendapat ahli	- Kesesuaian konsep yang dijabarkan dengan konsep yang dikemukakan ahli biologi	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	1
		Kesesuaian dengan kognitif siswa	- Kesesuaian materi dengan perkembangan kognitif siswa	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	2
		Kesesuaian urutan materi	- Materi yang disajikan terorganisasi dengan baik	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	3
		Kaitan materi dengan informasi terbaru	- Kesesuaian penggunaan informasi terbaru dalam penyajian materi	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	4
	Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam materi	- Penggunaan bahasa yang komunikatif	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	5
		Kesesuaian bahasa dengan pengetahuan siswa	- Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan siswa	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	6
		Penggunaan padanan kata	- Pemilihan kata dalam penjabaran materi	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	7
	Kurikulum	Kesesuaian materi dengan kurikulum	- Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD yang ada dalam kurikulum	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	8

Lampiran 6

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kualitas LKS Pembelajaran Biologi Pada Materi Protista Untuk Siswa Kelas X SMA (Guru Biologi)

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Butir Instrumen	Pedoman Penilaian		Nomor Butir Instrumen
				SB	C	
Kualitas LKS dan Materi	Kualitas Tampilan dan materi	Kualitas tampilan awal	- Penyajian tampilan awal memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	1
		Kesesuaian kualitas gambar dengan LKS	- Kesesuaian gambar yang disajikan dengan materi LKS	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	2
		Kesesuaian urutan materi	- Materi yang disajikan terorganisasi dengan baik	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	3
		Kaitan materi dengan informasi terbaru	- Kesesuaian penggunaan informasi terbaru dalam penyajian materi	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	4
	Kurikulum	Penggunaan ide dalam materi	- Kreatif dalam penuangan ide dan gagasan	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	5
		Kesesuaian materi dengan kurikulum	- Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD yang ada dalam kurikulum	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	6
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan pemahaman siswa	- Kesesuaian tujuan pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi	SB : 4 B : 3	C : 2 K : 1	7

Lampiran 7

Angket Penilaian Kualitas LKS Pembelajaran Biologi Pada Materi Protista Untuk Siswa Kelas X SMA (Dosen Biologi)

Nama :

NIP :

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak atau Ibu sebagai ahli materi biologi. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pada LKS ini.

Petunjuk :

1. Berilah tanda *Chek list* (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian anda terhadap LKS ini.
2. Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
Sangat baik (SB)
Baik (B)
Cukup (C)
Kurang (K)
3. Jika penilaian Bapak atau Ibu tergolong kurang (K). Mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia.

Atas kesediaan Bapak atau Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.

No.	Aspek Penilaian	Kategori Penilaian			
		SB	B	C	K
1.	Kesesuaian konsep yang dijabarkan dengan konsep yang dikemukakan ahli biologi				
2.	Kesesuaian materi dengan perkembangan kognitif siswa				
3.	Materi yang disajikan terorganisasi dengan baik				
4.	Kesesuaian penggunaan informasi terbaru dalam penyajian materi				
5.	Penggunaan bahasa yang komunikatif				
6.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan siswa				
7.	Pemilihan kata dalam penjabaran materi				
8.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD yang ada dalam kurikulum				
Saran dan Masukan					



Lampiran 8

Angket Penilaian Kualitas LKS Pembelajaran Biologi Pada Materi Protista Untuk Siswa Kelas X SMA (Guru Biologi)

Nama :

NIP :

Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat dan Bapak atau Ibu sebagai guru biologi. Pendapat dan saran Bapak atau Ibu sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi pada LKS ini.

Petunjuk :

1. Berilah tanda *Chek list* (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan penilaian anda terhadap LKS ini.
2. Gunakan kriteria pada lampiran untuk memberikan penilaian. Keterangan skala skor sebagai berikut:
Sangat baik (SB)
Baik (B)
Cukup (C)
Kurang (K)
3. Jika penilaian Bapak atau Ibu tergolong kurang (K). Mohon memberikan saran pada kolom yang tersedia.

Atas kesediaan Bapak atau Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terimakasih.

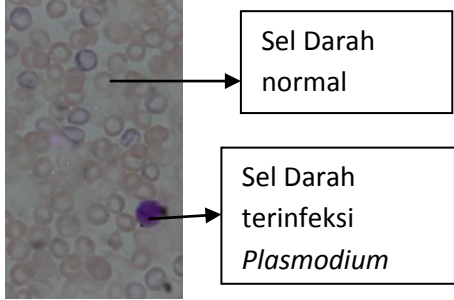
No.	Aspek Penilaian	Kategori Penilaian			
		SB	B	C	K
1.	Penyajian tampilan awal memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya				
2.	Kesesuaian gambar yang disajikan dengan materi LKS				
3.	Materi yang disajikan terorganisasi dengan baik				
4.	Kesesuaian penggunaan informasi terbaru dalam penyajian materi				
5.	Kreatif dalam penuangan ide dan gagasan				
6.	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan SK dan KD yang ada dalam kurikulum				
7.	Kesesuaian tujuan pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami materi				
Saran dan Masukan					



Lampiran 9
KISI-KISI PERTANYAAN PADA LKS

Kelas : X
Semester : 1 (satu)
Mata Pelajaran : Biologi
Standar Kompetensi : 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.

Kompetensi Dasar	Indikator	Jenis/Tingkat Kemampuan	Butir Instrumen	Pedoman Penskoran			No. Butir
				Kunci Jawaban	Kriteria	Skor	
2.3 Menyajikan ciri-ciri filum dalam kingdom protista dan peranannya bagi kehidupan.	a. Menganalisis siklus hidup protista mirip hewan melalui pengamatan gambar.	C3 (penerapan)	Jelaskan siklus hidup protista yang sudah dilengkapi dengan bahasamu sendiri!	Siklus Hidup <i>Plasmodium</i>	Menjawab tepat dan lengkap	3	1
				Setelah nyamuk mengisap darah manusia yang menderita malaria, mikrogametosit berkembang menjadi mikrogamet (gamet jantan) dan makrogametosit berkembang menjadi makrogamet (gamet betina). Selanjutnya terjadi fertilisasi antara mikrogamet dan makrogamet di dalam usus nyamuk. Fertilisasi tersebut menghasilkan zigot diploid (ookinet). Ookinet kemudian masuk ke dalam dinding usus nyamuk membentuk kista. Dalam kista tersebut zigot berkembang menjadi sporozoit. Sporozoit menuju ke kelenjar ludah nyamuk. Sporozoit pindah ke tubuh manusia melalui ludah nyamuk anopheles betina saat nyamuk menggigit. Sporozoit kemudian masuk ke dalam sel-sel hati berkembang menjadi merozoit. Merozoit ini dapat menyerang sel darah merah sehingga sel darah merah akan pecah. Dalam keadaan ini penderita kan	Menjawab tepat tetapi singkat	2	
					Menjawab kurang tepat	1	
					Tidak menjawab	0	
					Total Skor	3	

	<p>b. Menganalisis perbedaan darah yang terinfeksi plasmodium dan yang tidak terinfeksi plasmodium .</p>	<p>C3 (Penerapan)</p>	<p>Dari pengamatan apusan darah tipis jelaskan perbedaan sel darah merah yang normal dan yang sudah terinfeksi <i>plasmodium</i>!</p>	<p>mengalami demam. Merozoit kemudian berkembang menjadi gamosit (mikrogametosit dan makrogametosit).</p> <p>➤ berikut adalah perbedaan sel darah terinfeksi <i>Plasmodium</i> dan tidak terinfeksi <i>Plasmodium</i></p>  <p>Sel Darah normal</p> <p>Sel Darah terinfeksi <i>Plasmodium</i></p> <p>Perbedaan antara sel darah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium adalah sel darah merah normal akan berwarna merah dan tidak berinti sedangkan sel darah yang terinfeksi akan berwarna biru karena membran selnya rusak sehingga cairan pewarna masuk kedalam sel.</p>	<p>Menjawab dengan benar dan tepat</p> <p>Menjawab 1 pertanyaan dengan tepat</p> <p>Menjawab dengan kurang Tepat</p> <p>Jawaban salah atau tidak menjawab</p> <p>Total skor</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>3</p>	<p>2</p>
--	--	---------------------------	---	--	---	--	----------

	c. Menyebutkan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari.	C2 (pemahaman)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Protista</th> <th>Menyebabkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Plasmodium falciparum</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Plasmodium berghei</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Plasmodium ovale</i></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Plasmodium malarie</i></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nama Protista	Menyebabkan	<i>Plasmodium falciparum</i>		<i>Plasmodium berghei</i>		<i>Plasmodium ovale</i>		<i>Plasmodium malarie</i>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Protista</th> <th>Menyebabkan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Plasmodium falciparum</i></td> <td>Malaria pd manusia</td> </tr> <tr> <td><i>Plasmodium berghei</i></td> <td>Malaria pada hewan rodentia</td> </tr> <tr> <td><i>Plasmodium ovale</i></td> <td>Malaria pada manusia</td> </tr> <tr> <td><i>Plasmodium malarie</i></td> <td>Malaria pd manusia</td> </tr> </tbody> </table>	Nama Protista	Menyebabkan	<i>Plasmodium falciparum</i>	Malaria pd manusia	<i>Plasmodium berghei</i>	Malaria pada hewan rodentia	<i>Plasmodium ovale</i>	Malaria pada manusia	<i>Plasmodium malarie</i>	Malaria pd manusia	Menjawab 4 pertanyaan dengan tepat	3	3
Nama Protista	Menyebabkan																										
<i>Plasmodium falciparum</i>																											
<i>Plasmodium berghei</i>																											
<i>Plasmodium ovale</i>																											
<i>Plasmodium malarie</i>																											
Nama Protista	Menyebabkan																										
<i>Plasmodium falciparum</i>	Malaria pd manusia																										
<i>Plasmodium berghei</i>	Malaria pada hewan rodentia																										
<i>Plasmodium ovale</i>	Malaria pada manusia																										
<i>Plasmodium malarie</i>	Malaria pd manusia																										
				Menjawab 3 dengan Tepat	2																						
				menjawab 2 tepat	1																						
				tidak menjawab	0																						
				Total skor	3																						

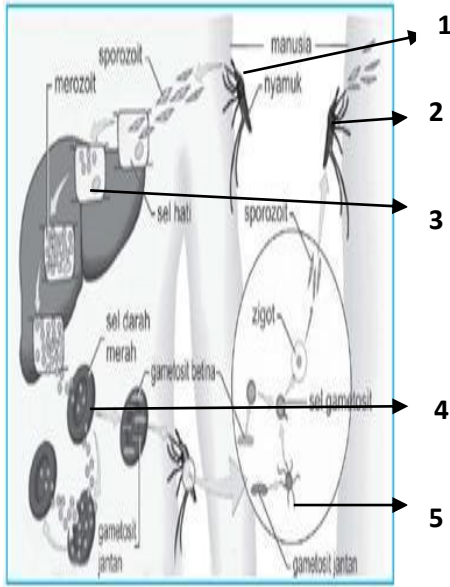
KISI-KISI TES TERTULIS

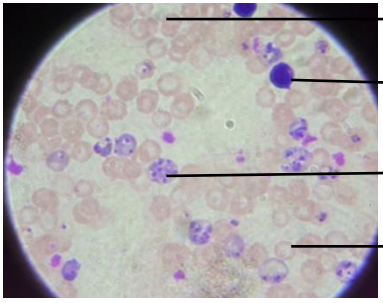
Jenis Sekolah : SMA PLUS N 7 Kota Bengkulu
Materi Pelajaran : Biologi
Kurikulum : KTSP

Jumlah Soal : 10
Alokasi Waktu : 10 menit
Penyusun : Rahmad Darmawan

N O	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Kelas/ Semester	Materi Pokok	Indikator Soal	Bentuk Soal/Tes	Skor	Kunci Jawaban	No. Soal
1.	2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.	2.3 Menyajikan ciri-ciri filum dalam kingdom protista dan peranannya bagi kehidupan.	X/ satu (1)	Protista dan peranannya bagi kehidupan	a. Menjelaskan siklus hidup protista mirip hewan.	Dalam daur hidup Plasmodium sp. Fertilisasi antara mikrogamet dan makrogamet akan membentuk..... a. Merozoit b. Kista c. Ookinet d. Gametosit e. Sporozoit	1	C	1
						Reproduksi aseksual Plasmodium sp. Terjadi di dalam tubuh manusia. Peristiwa tersebut berlangsung di dalam..... a. Leukosit b. Eritrosit c. Trombosit d. Mukosa usus e. Plasma darah	1	B	2
						Sporozoit dalam tubuh manusia akan berkembang menjadi....	1	D	3

					<p>a. Ookinet b. Kista c. Trophozoit d. Merozoit e. Zigot</p> <p>Yang memecahkan dan merusak sel darah merah dalam tubuh manusia dari fase plasmodium adalah...</p> <p>a. Merozoit b. Kista c. Ookinet d. Sporozoit e. zigot</p> <p>Fase Plasmodium yang masuk menginfeksi manusia melalui gigitan nyamuk anopheles betina adalah.....</p> <p>a. Trophozoit b. Merozoit c. Ookinet d. Sporozoit e. Rhizopoda</p>	1	A	4
						1	D	5

					<p>b. Membedakan sel darah merah normal dengan sel darah yang terinfeksi plasmodium</p>	<p>Perhatikan gambar daur hidup Plasmodium dibawah ini!</p>  <p>Penderita malaria akan mengalami demam pada tahap yang ditunjukkan oleh nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 3 2 5 4 	1	E	6
--	--	--	--	--	---	--	---	---	---

					<p>c. Menyebutkan peranan protista dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Gambar eritrosit yang terinfeksi Plasmodium ditunjukkan nomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 dan 3 1 dan 2 2 dan 4 2 dan 3 3 dan 4 	1	D	7
					<p>Plasmodium berghei menyebabkan malaria pada....</p> <ol style="list-style-type: none"> Malaria tertiana pada manusia Malaria pada hewan rodentia Malaria pada anak-anak Malaria pada manusia Malaria oval pada manusia 	1	B	8	

					<p>Yang menyebabkan malaria tertiana pada manusia adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Plasmodium ovale Plasmodium malarie Plasmodium vivax Plasmodium falciparum Plasmodium berghei 	1	C	9
					<p>Yang menularkan penyakit malaria adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Nyamuk anopheles betina Nyamuk aedes aegypti jantan Nyamuk anopheles jantan Nyamuk aedes aegypti betina Nyamuk anopheles 	1	A	10

Lampiran 10 Desain Awal LKS

Kelompok :

Anggota :

LEMBAR KEGIATAN SISWA

PROTISTA

Protista adalah organisme Eukariotik. Beberapa protista berkoloni dan multiseluler. Anggota protista ada yang menyerupai hewan, tumbuhan (alga) dan jamur. Kebanyakan berkembang biak secara aseksual melalui pembelahan sel sedangkan secara seksual melalui konjugasi. Peranan protista sangat penting dalam daur makan di dalam air. Salah satu peranan protista bagi kehidupan adalah pada penyakit malaria. Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Plasmodium sp.*, yang ditularkan oleh gigitan nyamuk Anopheles betina. Ada empat *Plasmodium sp.*, yang dapat menginfeksi manusia yaitu : *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malarie* dan *Plasmodium ovale*

A. Tujuan

1. Menganalisis gambar siklus hidup protista yang menyerupai hewan
2. Mengamati gambar sel darah merah
3. Menjelaskan peranan protista bagi kehidupan
4. Menyimpulkan hasil pengamatan

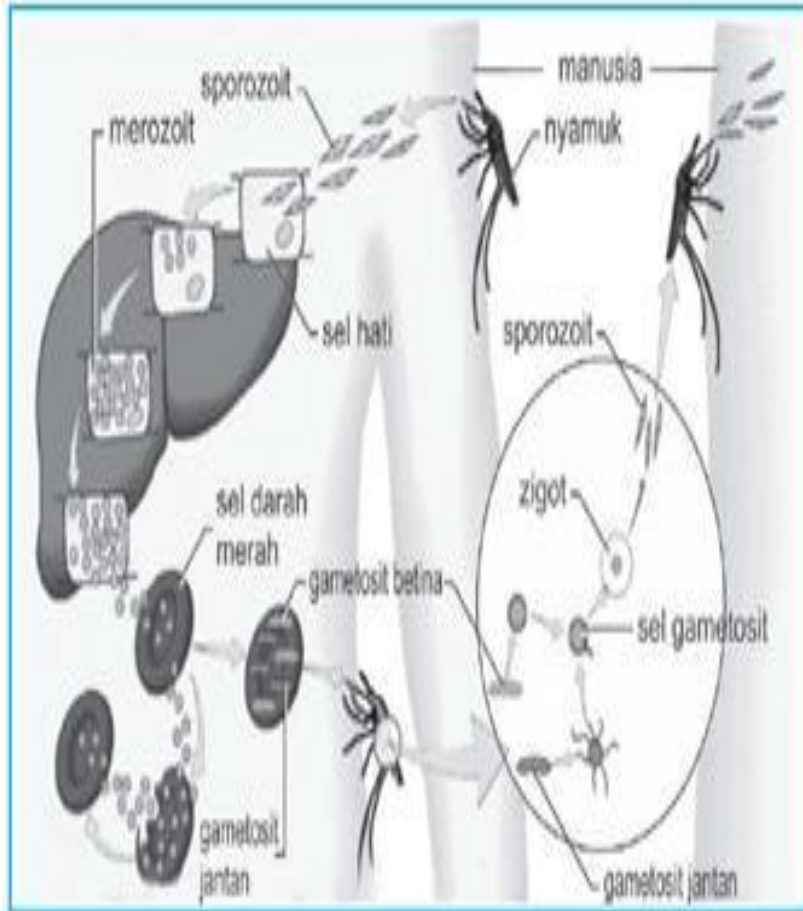
B. Prosedur

◆ Kegiatan

1. Jelaskan siklus hidup protista dengan bahasamu sendiri !
2. jelaskan perbedaan sel darah merah normal dan sel darah merah yang terinfeksi *Plasmodium*!
3. Isilah tabel peranan protista mirip hewan yang tersedia!

Siklus hidup *Plasmodium*

Siklus Hidup *Plasmodium*



Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

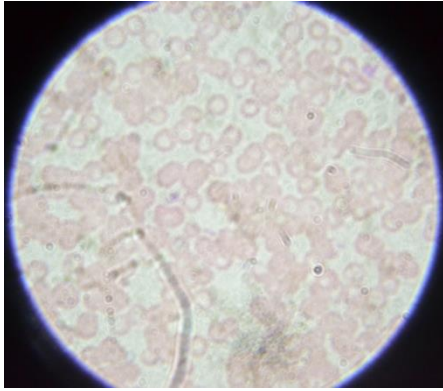
.....

.....

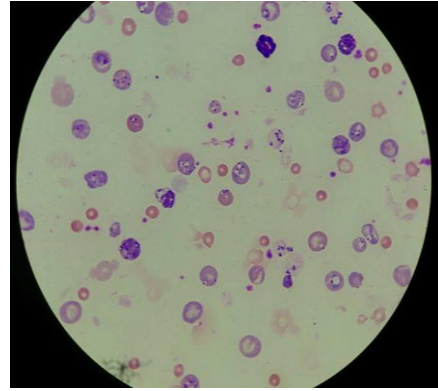
.....

.....

.....



Gambar sel darah merah normal



Gambar sel darah merah terinfeksi

jelaskan perbedaan anatara sel darah merah yang normal dan yang sudah terinfeksi *plasmodium*!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Berikut adalah tabel peranan merugikan protista mirip hewan, isilah tabel dibawah ini dengan tepat!

Nama Protista	Menyebabkan
<i>Plasmodium falciparum</i>	
<i>Plasmodium berghei</i>	
<i>Plasmodium ovale</i>	
<i>Plasmodium malarie</i>	

Kesimpulan :

Buatlah kesimpulan hasil diskusi hari ini!

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran 11 LKS Hasil Validasi

Kelompok :

Anggota :

LEMBAR KEGIATAN SISWA

PROTISTA

Protista adalah organisme Protista adalah organisme Eukariotik. Beberapa protista berkoloni dan multiseluler. Anggota protista ada yang menyerupai hewan, tumbuhan (alga) dan jamur. Kebanyakan berkembang biak secara aseksual melalui pembelahan sel sedangkan secara seksual melalui konjugasi. Peranan protista sangat penting dalam daur makan di dalam air. Salah satu peranan protista bagi kehidupan adalah pada penyakit malaria. Malaria merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Plasmodium sp.*, yang ditularkan oleh gigitan nyamuk Anopheles betina. Ada empat *Plasmodium sp.*, yang dapat menginfeksi manusia yaitu : *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malarie* dan *Plasmodium ovale*. Sedangkan *Plasmodium berghei* adalah jenis plasmodium yang sering menginfeksi hewan rodentia (hewan pengerat). Biasanya *plasmodium* akan menginfeksi dan merusak eritrosit inagnya.

A. Tujuan

1. Mengamati gambar siklus hidup protista yang menyerupai hewan
2. Mengamati preparat awetan apusan darah tipis
3. Menjelaskan peranan protista bagi kehidupan
4. Menyimpulkan hasil pengamatan
5. Mengkomunikasikan hasil pengamatan dalam bentuk uraian

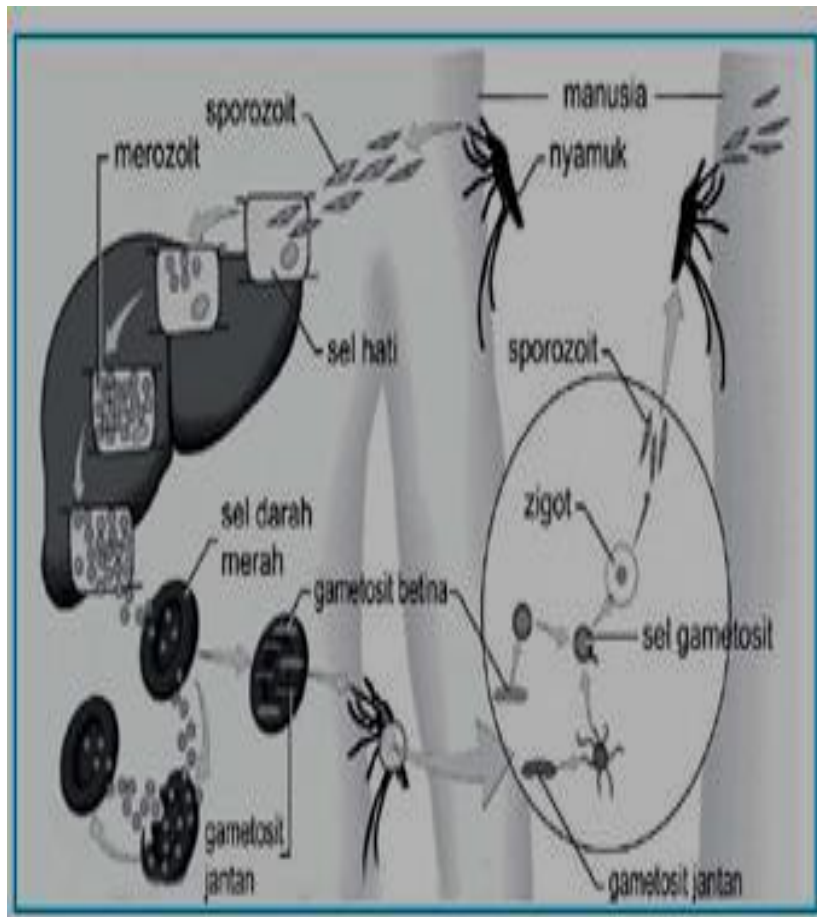
B. Prosedur

◆ Kegiatan

1. Jelaskan siklus hidup protista dengan bahasamu sendiri !
2. Lakukanlah pengamatan preparat awetan apusan darah tipis yang ada, kemudian jelaskan perbedaan sel darah merah normal dan sel darah merah yang terinfeksi *Plasmodium*!
3. Isilah tabel peranan protista mirip hewan yang tersedia!

1. Siklus hidup *Plasmodium*

Siklus Hidup *Plasmodium*



Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Dari hasil pengamatan preparat awetan apusan darah tipis jelaskan perbedaan anatara sel darah merah yang normal dan yang sudah terinfeksi *plasmodium*!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Berikut adalah tabel peranan merugikan protista mirip hewan, isilah tabel dibawah ini dengan tepat!

Nama Protista	Menyebabkan
<i>Plasmodium falciparum</i>	
<i>Plasmodium berghei</i>	
<i>Plasmodium ovale</i>	
<i>Plasmodium malarie</i>	

4. Kesimpulan :

Buatlah kesimpulan hasil praktikum hari ini!

Jawab:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lampiran 12

Soal Tes Tertulis (pre test dan post test)

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (X)!

1. Dalam daur hidup *Plasmodium sp.* Fertilisasi antara mikrogamet dan makrogamet akan membentuk.....

- Merozoit
- Kista
- Ookinot
- Gametosit
- Sporozoit

2. Reproduksi aseksual *Plasmodium sp.* Terjadi di dalam tubuh manusia. Peristiwa tersebut berlangsung di dalam.....

- Leukosit
- Eritrosit
- Trombosit
- Mukosa usus
- Plasma darah

3. Sporozoit dalam tubuh manusia akan berkembang menjadi....

- Ookinot
- Kista
- Tropozoit
- Merozoit
- Zigot

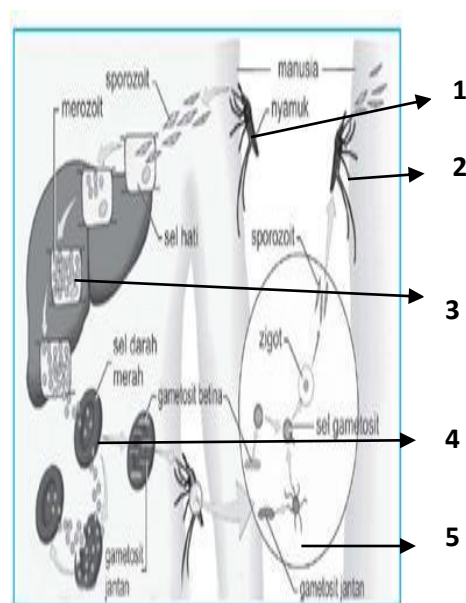
4. Yang memecahkan dan merusak sel darah merah dalam tubuh manusia dari fase *Plasmodium* adalah...

- Merozoit
- Kista
- Ookinot
- Sporozoit
- Zigot

5. Fase *Plasmodium* yang masuk menginfeksi manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina adalah.....

- Tropozoit
- Merozoit
- Ookinot
- Sporozoit
- Rhizopoda

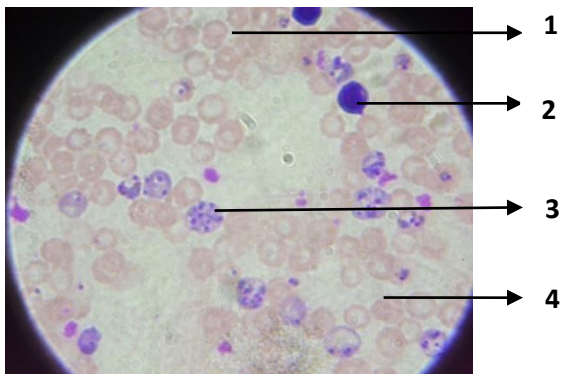
6. Perhatikan gambar daur hidup *Plasmodium sp* dibawah ini!



Penderita malaria akan mengalami demam pada tahap yang ditunjukkan oleh nomor....

- 1
- 3
- 2
- 5
- 4

7. Perhatikan gambar berikut!



Gambar eritrosit yang terinfeksi *Plasmodium* ditunjukkan nomor.....

- a. 1 dan 3
- b. 1 dan 2
- c. 2 dan 4
- d. 2 dan 3
- e. 3 dan 4

8. *Plasmodium berghei* menyebabkan malaria pada....

- a. Malaria tertiana pada manusia
- b. Malaria pada hewan rodentia
- c. Malaria pada anak-anak
- d. Malaria pada manusia
- e. Malaria ovale pada manusia

9. Yang menyebabkan malaria tertiana pada manusia adalah....

- a. *Plasmodium ovale*
- b. *Plasmodium malarie*
- c. *Plasmodium vivax*
- d. *Plasmodium falciparum*
- e. *Plasmodium berghei*

10. Yang menularkan penyakit malaria adalah...

- a. Nyamuk *Anopheles* betina
- b. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan
- c. Nyamuk *Anopheles* jantan
- d. Nyamuk *Aedes aegypti* betina
- e. Nyamuk *Anopheles*

Kunci Jawaban

1. C
2. B
3. D
4. A
5. D
6. E
7. D
8. B
9. C
10. A

Lampiran 13 DAFTAR NILAI POST TES BIOLOGI KELAS XI

NO	NAMA SISWA	NILAI POS TES	KETERANGAN	
			TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1	AN	100	√	
2	AP	80	√	
3	AF	70	√	
4	AS	60		√
5	AR	90	√	
6	DM	80	√	
7	DT	70	√	
8	DP	90	√	
9	DO	80	√	
10	ES	70	√	
11	FH	100	√	
12	GH	70	√	
13	IK	80	√	
14	JM	90	√	
15	LP	60		√
16	MH	80	√	
17	MW	90	√	
18	MT	80	√	
19	MG	80	√	
20	MF	60		√
21	PF	70	√	
22	RG	70	√	
23	RA	80	√	
24	SH	90	√	
25	SR	80	√	
26	SK	80	√	
27	TB	90	√	
28	TD	70	√	
29	TU	70	√	
30	VZ	80	√	
31	YA	90	√	
	JUMLAH	2450	28	3

Keterangan :Standar ketuntasan mata pelajaran biologi SMA PLUS N 7 Kota Bengkulu 70

Analisis Data postes

Rata-rata nilai: $X = \frac{\sum X}{N}$

$$\frac{2450}{31} = 79,03$$

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah nilai yang diperoleh

X = Nilai rata-rata

N = Jumlah siswa

$$\begin{aligned} \% \text{ KB} &= \frac{28}{31} \times 100 \% \\ &= 90,3 \% \end{aligned}$$

Jadi, persentase ketuntasan belajar klasikal siswa pada adalah 90,3 % sehingga termasuk ke dalam kriteria **Tuntas**.

DAFTAR NILAI PRE TES BIOLOGI KELAS X1

NO	NAMA SISWA	NILAI POS TES	KETERANGAN	
			TUNTAS	TIDAK TUNTAS
1	AN	80	√	
2	AP	60		√
3	AF	70	√	
4	AS	50		√
5	AR	30		√
6	DM	40		√
7	DT	50		√
8	DP	50		√
9	DO	60		√
10	ES	40		√
11	FH	80	√	
12	GH	60		√
13	IK	70	√	
14	JM	70	√	
15	LP	30		√
16	MH	70	√	
17	MW	70	√	
18	MT	70	√	
19	MG	50		√
20	MF	60		√
21	PF	70	√	
22	RG	60		√
23	RA	60		√
24	SH	60		√
25	SR	70	√	
26	SK	60		√
27	TB	70	√	
28	TD	70	√	
29	TU	50		√
30	VZ	50		√
31	YA	70	√	
	JUMLAH	1850	13	18

Keterangan :Standar ketuntasan mata pelajaran biologi SMA PLUS N 7 Kota Bengkulu 70

Analisis Data pre tes

Rata-rata nilai: $X = \frac{\sum X}{N}$

$$\frac{1850}{31} = 59,67$$

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah nilai yang diperoleh

X = Nilai rata-rata

N = Jumlah siswa

$$\begin{aligned} \% \text{ KB} &= \frac{28}{31} \times 100 \% \\ &= 41,9 \% \end{aligned}$$

Jadi, persentase ketuntasan belajar klasikal siswa pada adalah 90,3 % sehingga termasuk ke dalam kriteria **Tidak Tuntas**.

Lampiran 14

Hasil Perhitungan Data Validasi LKS

A. Hasil perhitungan validasi LKS oleh dosen biologi

No	Nama	Nomor instrumen								jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Drs. Abbas, M.Pd	3	3	3	2	3	3	3	3	23
2	Dra. Ariefa P. Yani, M.Si	4	4	3	4	3	4	4	4	30
jumlah										53

$$p = \frac{\sum_i^n xi}{n.k} \cdot 100\%$$

Keterangan:

p = prosentase penilaian

$\sum_i^n xi$ = jumlah poin penilaian dari subjek uji coba

n = banyaknya subjek uji coba

k = skor penilaian tertinggi

$$p = \frac{53}{2.32} \cdot 100\%$$

$$P = 82,8 \%$$

Prosentase	Kriteria Validitas	Keterangan
85 – 100	Sangat baik	Tidak perlu revisi
70 – 84	Baik	Tidak perlu revisi
55 – 69	Cukup	Tidak perlu revisi
50 – 54	Kurang	Perlu revisi
0 – 49	Sangat kurang	Revisi total

Memenuhi Kriteria Baik

Hasil Perhitungan Data Validasi LKS

B. Hasil perhitungan validasi LKS oleh guru biologi

No	Nama	Nomor instrumen							jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Salmeri Asrianengsi, S.Pd	3	2	2	3	3	3	3	19
2	Helmi Marzuki, S.Pd	3	3	3	3	3	3	3	21
jumlah									40

$$p = \frac{\sum_i^n xi}{n.k} \cdot 100\%$$

Keterangan:

p = prosentase penilaian

$\sum_i^n xi$ = jumlah poin penilaian dari subjek uji coba

n = banyaknya subjek uji coba

k = skor penilaian tertinggi

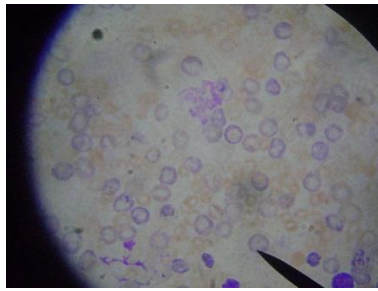
$$p = \frac{40}{2.28} \cdot 100\%$$

$$P = 71,4 \%$$

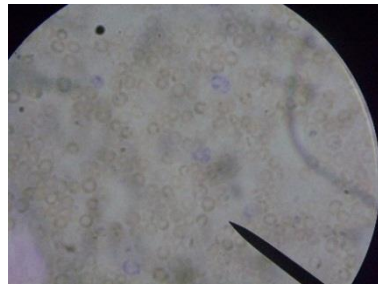
Prosentase	Kriteria Validitas	Keterangan
85 – 100	Sangat baik	Tidak perlu revisi
70 – 84	Baik	Tidak perlu revisi
55 – 69	Cukup	Tidak perlu revisi
50 – 54	Kurang	Perlu revisi
0 – 49	Sangat kurang	Revisi total

Memenuhi Kriteria Baik

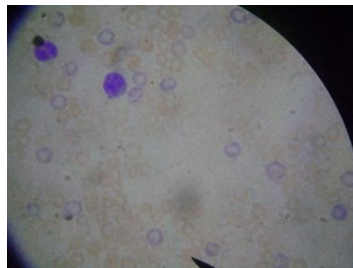
**Lampiran 15 Foto Pengamatan
Parasitemia**



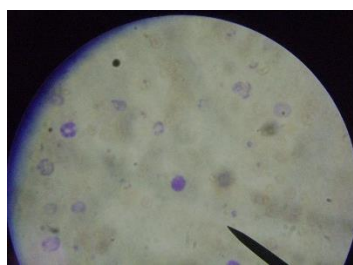
K- (Perlakuan kontrol negatif tidak diberi obat)



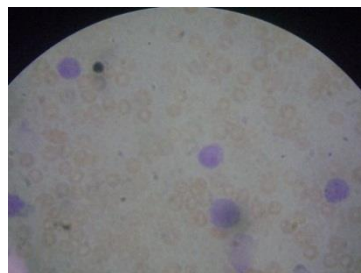
K+ (Perlakuan kontrol positif dengan Kloroquin)



P1 (Perlakuan dosis satu ekstrak sungkai)



P2 (Perlakuan dosis dua ekstrak sungkai)



P3 (Perlakuan dosis tiga ekstrak sungkai)

Lampiran 16

Foto Penelitian



Seperangkat alat rotari



Hasil ekstraksi



pengambilan plasmodium dari donor



Injeksi plsmodium (perlakuan)



Perlakuan gavage



pembuatan apusan darah tipis



Pengamatan parasitemia



Kegiatan awal pembelajaran



Tahap pelibatan



Tahap penyelidikan



Tahap penjelasan



Tahap penggalian



Tahap penilaian



PEMERINTAH KOTA BENGKULU
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL
SMA PLUS NEGERI 7
TERAKREDITASI : A

Jl. Jenggalu No. 1 Lingkar Barat Kota Bengkulu 38225 Telp/FAX (0736) – 25355 Web: [Http://www.smaplus7bengkulu.sch.id](http://www.smaplus7bengkulu.sch.id)

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 421.3/ 158 /SMA Plus N 7

Kepala SMA Plus Negeri 7 Bengkulu menerangkan bahwa :

Nama : Rahmad Darmawan
NPM : A1D010043
Program Studi : Pendidikan Biologi
Instansi : Universitas Bengkulu

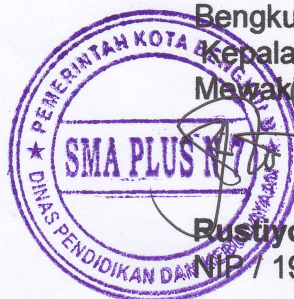
Memang benar telah melakukan penelitian pada SMA Plus Negeri 7 Kota Bengkulu, dengan Judul ***“Pengembangan lembar kegiatan siswa pada pembelajaran Protista kelas X SMA Berdasarkan hasil penelitian Aktivitas Antiplas modium Ekstrak daun sungkai (peronema Canecens) terhadap mencit jantan yang diinfeksi p berghei”***.

Dengan waktu penelitian Tanggal 26 Maret S/d 20 April 2014.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 22 Mei 2014

Kepala SMA Plus Negeri 7 Bengkulu,
Mewakili



Rustiyono, M.Pd

NIP / 19690509 199409 1 004