

Kombinasi Ekstrak Daun Pare (*Momordica charantia*) dan Kunyit (*Curcuma longa*) Terhadap Jumlah Sel Darah Merah dan Sel Darah Putih Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi CCl₄ dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran

Jihan*, Achmad Ramadhan, Sutrisnawati*, & Isnainar

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 10 Desember 2020; Accepted: 25 Desember 2020; Published: 5 Januari 2021

ABSTRAK.

Daun pare dan kunyit mengandung senyawa-senyawa kimia seperti kurkumin dan flavonoid. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan pengaruh kombinasi ekstrak daun pare (*Curcuma longa*) dan kunyit (*Momordica charantia*) terhadap jumlah sel darah merah dan sel darah putih tikus yang diinduksi karbon tetraklorida (CCl₄) dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran. Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Sampel yang digunakan sebanyak 18 ekor tikus jantan, yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Kelompok (Kn) merupakan kelompok tanpa perlakuan, kelompok (K-) hanya diinduksi CCl₄ tanpa diberi ekstrak, Perlakuan (P1) diinduksi CCl₄ dan diberi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit konsentrasi 10%, (P2) diinduksi CCl₄ dan diberi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit konsentrasi 15%, (P3) diinduksi CCl₄ dan diberi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit konsentrasi 20%, (P4) diinduksi CCl₄ dan diberi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit konsentrasi 25%. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA, diolah dengan program SPSS-25. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit dapat meningkatkan jumlah sel darah merah dan menurunkan sel darah putih tikus yang diinduksi CCl₄ yaitu konsentrasi 25%. Hasil penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster.

Kata Kunci: Daun pare; Kunyit; Sel darah merah; Sel darah putih; *Rattus norvegicus*; CCl₄.

Combination of Pare (*Momordica charantia*) and Turmeric (*Curcuma longa*) Leaf Extract Against Red Blood Cell and White Blood Cell Count of CCl₄ Induced Rats (*Rattus norvegicus*) and Its Utilization as Learning Media

ABSTRACT

Pare leaves and turmeric contain chemical compounds such as curcumin and flavonoids. The purpose of this study was to describe the effect of the combination of extracts of bitter melon (*Curcuma longa*) and turmeric (*Momordica charantia*) leaves on the number of red blood cells and white blood cells of rats induced by carbon tetrachloride (CCl₄) and their use as learning media. This research method is a laboratory experiment with a completely randomized design (CRD). The samples used were 18 male rats, consisting of 6 treatments and 3 replications. Group (Kn) was the untreated group, group (K-) was only induced by CCl₄ without extract, Treatment (P1) was induced by CCl₄ and given a combination of bitter melon leaf extract and turmeric at a concentration of 10%, (P2) was induced with CCl₄ and given a combination of bitter melon leaf extract and turmeric with a concentration of 15%, (P3) was induced by CCl₄ and given a combination of bitter melon leaf extract and turmeric concentration of 20%, (P4) was induced by CCl₄ and given a combination of bitter melon leaf extract and turmeric with a concentration of 25%. The data obtained were analyzed by ANOVA, processed by the SPSS-25 program. The results of this study indicate that giving a combination concentration of bitter melon leaf extract and turmeric can increase the number of red blood cells and decrease the white blood cells of rats induced by CCl₄ at a concentration of 25%. The results of this study are suitable for use as a learning media in the form of posters.

Keywords: Bitter gourd; Turmeric; red blood cells; White blood cell; *Rattus norvegicus*; CCl₄.

PENDAHULUAN

Berbagai zat karsinogen dapat menyebabkan terbentuknya Reactive oxygen species (ROS) yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel selama proses metabolismenya. Salah satunya adalah senyawa carbon tetrachlorida (CCl_4), merupakan Xenobiotic yang lazim digunakan untuk menginduksi peroksida lipid dan keracunan jika Reactive oxygen species (ROS) didalam tubuh semakin banyak, maka akan mengakibatkan ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dengan antioksidan endogen keadaan ini dinamakan stres oksidatif. Kondisi ini akan mengakibatkan terjadinya kerusakan organ (Lin et al, 2010) dan menyebabkan hemolisis pada eritrosit.

Saat ini pengobatan dengan menggunakan ramuan tradisional sudah menjadi hal yang lumrah beberapa fenomena yang berdasarkan etnomedisin telah terbukti berkhasiat sebagai antioksidan adalah tanaman pare dan tanaman kunyit.

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tumbuhan tropis, hidup di daerah dataran rendah dan dapat merupakan tanaman yang di budidayakan atau tanaman liar di tanah (Khamsan, 2009). Tanaman pare memiliki kandungan senyawa aktif yang diantaranya flavonoid . flavonoid merupakan senyawa poliferol yang berperan sebagai antioksidan, yang di dalam sel darah dapat bertindak sebagai penampung radikal hidroksil dan superoksida sehingga melindungi lipit membrane. Antioksidan dapat melindungi suatu zat tertentu termasuk serangan radikal bebas (Made Astawan, 2004).

Kunyit di dalam rimpangannya terdapat zat curcumin, minyak astiri dan mineral. Kandungan mineral yang terdapat pada kunyit meliputi kalsium, kalium, zat besi dan magnesium. Zat kurcumin yang ada pada kunyit dapat menghambat pembentukan plak dalam pembuluh darah yang dapat menyebabkan terjadinya hipertensi. Kalium yang terdapat pada kunyit berfungsi untuk mengontrol detak jantung dan membantu menstabilkan tekanan darah. Kunyit juga berperan sebagai anti oksidan, menurunkan kadar kolesterol darah dalam tubuh dan mencegah penggumpalan darah (Mukti, 2017).

Pare dan kunyit merupakan tanaman yang dimanfaatkan secara turun-temurun sebagai obat tradisional oleh beberapa kelompok entis di Indonesia, seperti masyarakat suku “Topo Uma” di desa Oo Parese kecamatan Kulawi Selatan Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah yang telah mengenal pemanfaatan tumbuhan ini untuk kehidupan sehari-hari sebagai obat tradisional. Bagian dari tanaman pare yang digunakan adalah daunnya, dengan cara pengolahan diremas lalu dioles diketiak balita untuk menyembuhkan penyakit panas tinggi dan batuk. Sementara, bagian rimpang kunyit digunakan untuk menghilangkan bekas luka bakar dengan cara pengolahannya ditumbuk lalu ditempelkan dibagian yang terkena luka bakar (Yulia, dkk, 2017).

Menurut Purba (2009), salah satu bahan alam yang juga mengandung senyawa antioksidan adalah kunyit yang memiliki bahan aktif yaitu kurkumin. Kurkumin adalah fraksi dari kurkuminoid yang mengandung banyak khasiat.

Dengan demikian hal-hal tersebut yang melatar belakangi pentingnya dilakukan penelitian mengenai pengaruh kombinasi ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) dan kunyit (*Curcuma longa*) terhadap jumlah sel darah merah dan sel darah putih tikus (*Rattus norvegicus*) galus wistar yang diinduksi karbon tetrachlorida (CCl_4).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012), penelitian deskriptif kuantitatif merupakan jenis penelitian yang bertujuan untuk menginterpretasikan data penelitian (angka) agar lebih mudah dipahami. Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Sampel yang digunakan sebanyak 18 ekor tikus jantan, yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 ulangan. Kelompok (Kn) merupakan kelompok tanpa perlakuan, (K-) hanya diinduksi CCl_4 secara per oral, (P1), (P2), (P3), dan (P4) diberi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA yang diolah dengan program SPSS-25.

Prosedur Kerja Penelitian

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Daun pare dan kunyit dibersihkan, hasil dari perajangan dijemur pada sinar matahari secara tidak langsung. Pembuatan ekstrak daun pare dan kunyit dengan metode meserasi menggunakan pelarut etanol dan dilakukan proses pemisahan ekstrak dari pelarut dengan metode evaporasi. Dilanjutkan dengan persiapan hewan coba yaitu 18 ekor tikus putih jantan. Sampel tikus dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan, 2 kelompok kontrol: kontrol normal (Kn) tanpa diberi perlakuan dan kontrol negatif (K-) hanya diinduksi CCl_4 0,2 ml secara oral selama 7 hari. Dan pada hari ke delapan, perlakuan 1 (P1) diberi kombinasi ekstrak 10%, perlakuan 2 (P2) diberi kombinasi ekstrak 15%, perlakuan 3 (P3) diberi kombinasi ekstrak 20%, dan perlakuan 4 (P4) diberi kombinasi ekstrak 25% per oral selama 7 hari. Pada hari ke 15 pengambilan sampel darah untuk menghitung jumlah sel darah merah dan sel darah putih tikus. Pengamatan dilakukan menggunakan haemositometer yang terdiri dari dua komponen yaitu kamar hitung dan pipet thoma. Pengamatan eritrosit darah di hisap menggunakan pipet darah sampai tanda 0,5 kemudian larutan hayem di hisap sampai tanda 101 lalu lepaskan pipet penghisap kemudian homogenkan. Kamar hitung dan kaca penutup dibersihkan, tetesan pertama dibuang terlebih dahulu, setelah itu tetesan berikutnya teteskan pada kamar hitung lalu amati dibawah mikroskop dan menghitung jumlah eritrosit. Pengamatan leukosit darah di hisap menggunakan pipet darah sampai tanda 0,5 kemudian larutan turk di hisap sampai tanda 11 lalu lepaskan pipet penghisap kemudian homogenkan. Kamar hitung dan kaca penutup dibersihkan, tetesan pertama dibuang terlebih dahulu, setelah itu tetesan berikutnya teteskan pada kamar hitung lalu amati dibawah mikroskop dan menghitung jumlah leukosit.

Analisis Data

Data perhitungan jumlah sel darah merah dan sel darah putih dianalisis dengan teknik analisis varians (ANOVA) yang diolah menggunakan program SPSS-25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

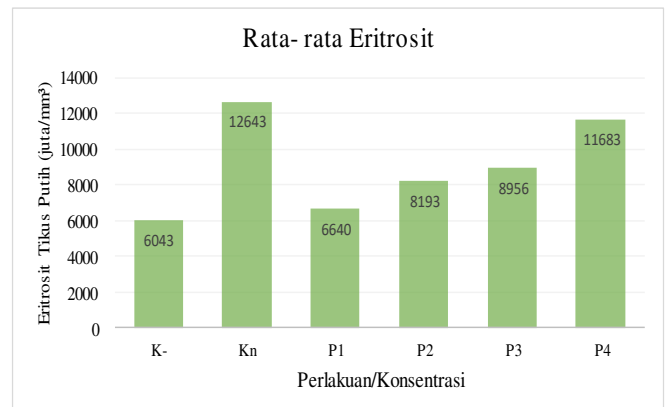
HASIL

Hasil penelitian kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit terhadap jumlah sel darah merah dan sel darah putih tikus (*Rattus norvegicus*) setelah diinduksi karbon tetraklorida (CCl_4) dapat diuraikan sebagai berikut:

Gambar 4.1.1 Jumlah Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Keterangan : K- = kontrol negatif (pemberian CCl_4 selama 7 hari); Kn = kontrol normal (pemberian makan dan minum); P1, P2, P3 dan P4 = perlakuan (dengan konsentrasi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit 10%, 15%, 20%, dan 25%)

Grafik Rata-rata Jumlah Eritrosit Pada Tikus



Gambar 1. Grafik rata-rata jumlah eritrosit tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi ekstrak daun pare (*Momordica charantia*) dan kunyit (*Curcuma longa*) pada konsentrasi yang berbeda. (K- = kontrol negatif (pemberian CCl_4) selama 7 hari); Kn = kontrol normal (pemberian makan dan minum); P1, P2, P3 dan P4 = perlakuan (dengan konsentrasi ekstrak daun pare dan kunyit 10%, 15%, 20%, dan 25%)

Data yang diperoleh, kemudian diuji dengan ANOVA program SPSS-25 yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak daun pare (*Momordica charantia* L.) dan kunyit (*Curcuma longa*) terhadap eritrosit tikus (*Rattus norvegicus*). Hasil dari ANOVA tersebut dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.1 Analisis Sidik Ragam Jumlah Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

ANOVA					
data					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	106301866.667	5	21260373.333	13.903	.000
Within Groups	18349933.333	12	1529161.111		
Total	124651800.000	17			

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa jumlah eritrosit pada tikus (*Rattus norvegicus*) di atas menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

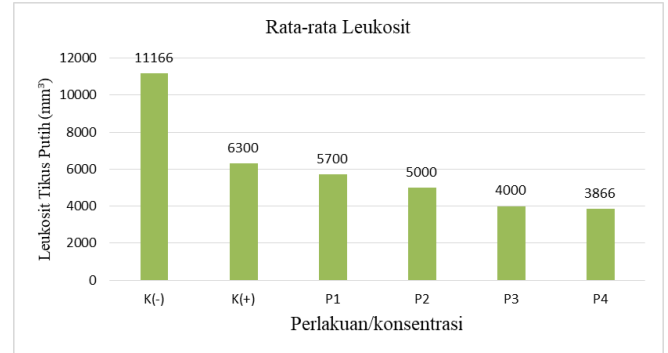
Tabel 4.2 Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Jumlah Eritrosit Tikus

Duncan ^a				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
K(-)	3	6043.33		
P1	3	6640.00	6640.00	
P2	3	8193.33	8193.33	
P3	3		8956.67	
P4	3			11683.33
Kn (normal)	3			12643.33
Sig.		.065	.464	.360

Berdasarkan Tabel 4.2 Uji lanjut BNT yang dilakukan dapat dilihat bahwa konsentrasi terbaik untuk mengoptimalkan eritrosit tikus putih yaitu pada konsentrasi 25%

Gambar 4.1.2 Jumlah Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Grafik Rata-rata Jumlah Eritrosit Pada Tikus



Keterangan : K- = kontrol negatif (pemberian CCl_4 selama 7 hari); Kn = kontrol normal (pemberian makan dan minum); P1, P2, P3 dan P4 = perlakuan (dengan konsentrasi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit 10%, 15%, 20%, dan 25%)

Tabel 4.3 Analisis Sidik Ragam Jumlah Leukosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Data					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	109276111.111	5	21855222.222	116.389	.000
Within Groups	22533333.333	12	1877777.778		
Total	111529444.444	17			

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa jumlah eritrosit pada tikus (*Rattus norvegicus*) di atas menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima.

Tabel 4.4 Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Jumlah Leukosit Tikus

Data					
Duncan ^a					
perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P4	3	3866.67			
P3	3	4000.00			
P2	3		5000.00		
P1	3		5700.00	5700.00	
Kn(norm al)	3			6300.00	
K(-)	3				11166.67
Sig.		.713	.071	.116	1.000

Berdasarkan Tabel 4.2 Uji lanjut BNT yang dilakukan dapat dilihat bahwa konsentrasi terbaik untuk mengoptimalkan leukosit tikus putih yaitu pada konsentrasi 25%

PEMBAHASAN

Jumlah Eritrosit Tikus Putih (*Rattus novergicus*)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa setelah pemberian CCl_4 jumlah eritrosit menurun dari jumlah normal. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.1 bahwa perubahan jumlah eritrosit antara kontrol normal (Kn) (pemberian makan dan minum) dan kontrol negatif (K-) (pemberian CCl_4). Rata-rata jumlah eritrosit pada kontrol normal (Kn) 12643 juta/ mm^3 sedangkan pada kontrol negatif turun menjadi 6043 juta/ mm^3 . Menurunnya jumlah eritrosit ini disebabkan CCl_4 yang diberikan kepada tikus akan diabsorpsi ke dalam darah, kemudian mengoksidasi ion Fe^{2+} (ferro) dalam hemoglobin dan mengubahnya menjadi ion Fe^{3+} (ferri) sehingga terjadi pembentukan methemoglobin. Methemoglobin ini tidak sanggup sebagai pembawa oksigen ke jaringan, sehingga terjadi kekosongan oksigen dalam darah (hipoksia) dan kemungkinan terjadi defisiensi oksigen dalam jaringan tersebut. Jika hal tersebut terus menerus terjadi akan menyebabkan anemia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Smith dan Mangkoewidjojo (1988).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa pemberian kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit berpengaruh terhadap jumlah eritrosit tikus. Pengaruh kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit terhadap jumlah eritrosit diketahui dengan membandingkan kelompok perlakuan (P_1 , P_2 , P_3 dan P_4) dengan kelompok kontrol negatif. Perlakuan (P_1) pada konsentrasi 10% jumlah eritrosit 6043 juta/ mm^3 meningkat menjadi 6640 juta/ mm^3 , perlakuan (P_2) dengan konsentrasi 15% jumlah eritrosit 6043 juta/ mm^3 meningkat menjadi 8193 juta/ mm^3 , perlakuan (P_3) pada konsentrasi 20% jumlah eritrosit 6043 juta/ mm^3 meningkat menjadi 8956 juta/ mm^3 dan perlakuan (P_4) dengan konsentrasi 25% jumlah eritrosit 6043 juta/ mm^3 meningkat menjadi 11683 juta/ mm^3 . Berdasarkan hasil ini dapat dilihat bahwa pada masing-masing konsentrasi mengalami peningkatan jumlah eritrosit dibandingkan kontrol negatif. Konsentrasi yang dapat meningkatkan

jumlah eritrosit tikus adalah 25% yaitu pada perlakuan (P_4). Adapun kisaran normal eritrosit tikus yaitu 7,2-12,5 juta/ mm^3 (Schalm dalam triana, 2006).

Peningkatan jumlah eritrosit pada tikus dengan Perlakuan (P_1) 10%, (P_2) 15%, (P_3) 20% dan (P_4) 25% hal ini dikarenakan zat aktif yang terdapat dalam kombinasi kedua ekstrak daun pare dan kunyit mengandung potasium, minyak atsiri, kurkumin, kalsium, fosfor, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan besi yang baik sebagai antioksidan. Senyawa flavonoid bersifat antibakteri dengan mekanisme kerjanya adalah merusak membran sel tanpa diperbaiki lagi mendegradasikan protein sel bakteri (Kayani dkk, 2012).

Jumlah eritrosit dapat menurun karena adanya radikal bebas yang menyerang sel sehingga jumlahnya tidak seimbang antara jumlah sel yang terdapat dalam sirkulasi dengan jumlah sel di sintesis pada sumsum tulang. Radikal bebas adalah molekul yang sangat tidak stabil akibat kekurangan electron. Radikal bebas mengambil elektron dari molekul lain agar menjadi stabil. Electron yang diambil sebagai pasangannya biasa diperoleh dari DNA, membrane sel, membrane lisosom (bagian sel yang mengandung enzim hidrolitik), mitokondria (tempat reproduksi energy sel), enzim-enzim, lemak, protein, dan bagian jaringan lain. Ketika sebuah molekul donor kehilangan elektronnya (diambil oleh radikal bebas) maka molekul itu menjadi tidak stabil sehingga menjadi radikal bebas yang baru. Radikal bebas yang baru itupun memiliki reaktivitas yang sama sehingga terjadilah reaksi oksidasi yang berantai (Supini, 2013).

Fungsi utama sel darah merah adalah mengangkut hemoglobin yang didalamnya terdapat banyak oksigen yang berasal dari paru-paru ke jaringan. Papaverin dalam darah dapat berinteraksi dengan sel darah merah terutama dalam kemampuan hemoglobin dalam mengikat oksigen, selain itu juga dapat mengalami penurunan aktivitas oksigen dan hemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah (Budiono, 2008).

Jumlah Leukosit Tikus Putih (*Rattus novergicus*)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah pemberian karbon tetraklorida (CCl_4) jumlah leukosit meningkat dari jumlah normal.

Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4.2 bahwa perubahan jumlah leukosit antara kontrol normal (pemberian makan dan minum) dan kontrol negatif (pemberian CCl_4). Rata-rata jumlah leukosit pada kontrol normal (Kn) $6300/\text{mm}^3$ sedangkan pada kontrol negatif naik menjadi $11166/\text{mm}^3$. Naiknya jumlah leukosit ini disebabkan CCl_4 yang diberikan pada tikus menyebabkan kerusakan sehingga terjadi peningkatan sel darah putih tikus. CCl_4 merupakan salah satu senyawa model nefrotoksik yang bersifat radikal bebas. Induksi karbon tetraklorida dapat merangsang terjadinya sirosis pada tikus dan menghasilkan stress oksidatif. Radikal bebas dapat merusak lipid dan protein sel sehingga menyebabkan hipertensi. Berdasarkan hal ini sesuai dengan pernyataan Sessa, dkk. (2008).

Hasil analisis data leukosit dapat diketahui bahwa $F_{\text{hitung}} > F_{\text{table}}$ pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis satu (H_1) diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit dapat menurunkan jumlah leukosit pada tikus putih. Untuk mengetahui adanya perbedaan dari tiap perlakuan, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan uji BNT pada taraf signifikan 5%. Berdasarkan uji lanjut BNT dengan tujuan untuk melihat pengaruh antara tiap kelompok. Adapun nilai BNT (beda nyata terkecil) yang dilakukan diperoleh hasil bahwa perlakuan hasil bahwa perlakuan P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3, namun berbeda nyata dengan P2, P1, Kn dan K-, P2 tidak berbeda nyata dengan P1, P2 berbeda nyata dengan Kn (normal), kemudian antara Kn (normal) dan K(-) berbeda nyata. Dengan demikian dapat dilihat bahwa konsentrasi terbaik untuk menurunkan jumlah leukosit pada tikus putih terdapat pada konsentrasi 25% ekstrak daun pare dan kunyit yang diencerkan dengan 75 ml aquades (P4).

Pengaruh kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit terhadap jumlah leukosit diketahui dengan membandingkan kelompok perlakuan konsentrasi (P1, P2, P3, dan P4) dengan kelompok perlakuan kontrol negatif. Perlakuan (P1) pada konsentrasi 10% jumlah leukosit $11166/\text{mm}^3$ menurun menjadi $5700/\text{mm}^3$, perlakuan (P2) dengan konsentrasi 15% jumlah leukosit $11166/\text{mm}^3$ menurun menjadi $5000/\text{mm}^3$, perlakuan (P3) pada

konsentrasi 20% jumlah leukosit $11166/\text{mm}^3$ menurun menjadi $4000/\text{mm}^3$ dan perlakuan (P4) dengan konsentrasi 25% jumlah leukosit $11166/\text{mm}^3$ menurun menjadi $3866/\text{mm}^3$. Berdasarkan hasil ini dapat dilihat bahwa pada masing-masing konsentrasi mengalami penurunan jumlah leukosit dibandingkan kontrol negatif. Dengan demikian dapat dilihat bahwa konsentrasi terbaik untuk menurunkan leukosit pada tikus putih terdapat pada konsentrasi 25% ekstrak daun pare dan kunyit yang diencerkan dengan 75 ml aquades (P4). Jumlah leukosit cenderung akan semakin meningkat dari waktu ke waktu, walaupun peningkatan dan penurunan yang terjadi, berbeda-beda antara setiap kelompok perlakuan. Kisaran leukosit tikus putih secara umum yaitu $4000/\text{mm}^3$ - $10000/\text{mm}^3$ (Depkes RI, 1991).

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peradangan atau inflamasi yang diakibatkan oleh induksi CCl_4 sehingga jumlah leukosit meningkat. Pada Kontrol negatif (K-) yang diinduksi CCl_4 , mulai menunjukkan pengaruh ditandai dengan kondisi fisik yang tidak normal yaitu pada kaki kanan belakang membengkak, ekor seperti hangus terbakar, dan ukuran tubuh semakin kecil. Menurut Ganong (1999) peningkatan dan penurunan jumlah leukosit dapat terjadi karena pengaruh fisiologis atau patologis. Peningkatan jumlah leukosit dalam darah disebut leukositosis. Leukositosis yang terjadi karena faktor fisiologis yang disebabkan aktivitas otot, rangsangan ketakutan dan gangguan emosional. Sedangkan pengaruh patologis dapat disebabkan oleh proses apatologis dalam tanggapan terhadap serangan penyakit. Jumlah leukosit dilas kisaran normal dapat menjadi indikasi adanya infeksi.

Leukosit mempunyai peranan dalam pertahanan seluler dan humoral organisme terhadap zat-zat asing (Effendi, 2003). Leukosit mengalami peningkatan apabila kelenjar adrenal dirangsang, baik secara farmakologis maupun sebagai respon terhadap kebutuhan fisiologis. Sebagian besar stimulasi fisiologis seperti olahraga, stres, pemaparan terhadap suhu yang ekstrim, mengakibatkan leukositosis dengan cara merangsang pengeluaran epinefrin. Sistem imun yang terganggu dapat menimbulkan perubahan fungsi imun khususnya pada sistem imun seluler,

misalnya limfosit, basofil, sel mast, platelet, neutrofil, eosinofil dan makrofag (Widmann,1995).

Media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini berupa poster. Analisis media pembelajaran dilakukan dengan menguji kelayakan poster dengan melakukan validasi poster oleh tim dosen ahli isi, media dan desain serta 20 orang mahasiswa yang berperan sebagai validator sehingga dapat diperoleh hasil kelayakan media pembelajaran. Setelah dilakukan validasi media, diperoleh dari tim ahli isi sebesar 80%, ahli desain sebesar 78%, ahli media sebesar 80%, dan mahasiswa sebesar 85% dengan rata-rata 80,75%. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa poster layak dijadikan sebagai media pembelajaran. Arikunto (2009) menyatakan kategori kelayakan media pembelajaran pada presentase 80%-100% dikatakan layak.

KESIMPULAN

Kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit dapat meningkatkan jumlah sel darah merah dan menurunkan sel darah putih tikus. Konsentrasi kombinasi ekstrak daun pare dan kunyit yang efektif mengoptimal jumlah sel darah merah dan sel darah putih tikus yang diinduksi CCl₄ yaitu konsentrasi 25%. Serta hasil penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran berupa poster.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhini, R. (2006). Pengaruh Pemberian Ekstrak Meniran (*Phyllanthus* sp.) terhadap Gambaran Mikroskopik Ginjal Tikus Wistar yang Diinduksi Karbon Tetraklorida. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Arikunto. S. (2009). *Prosedur Penilaian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bashandy, S. A., & AlWasel, S.H. (2011). Carbon Tetrachloride –Induced Hepatotoxicity And Nephrototoxicity In Rats: Protective Role Of Vitamin C. *Jurnal of Pharmacology and Toxicology*. 6(3), 283-292.
- Budianto, N.E.W. (2014). Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Dalam Mencegah Peningkatan Keasaman Lambung *Rattus norvegicus* yang Diinduksi Histamin. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 3(1), 48-59.
- Khamsan A. 2009. Rahasia sehat dengan makanan berkhasiat. Kompas Media Nusantara : Jakarta. Hal 132-135
- Liqolbinisa, S.H., Rismawati, E., & Syafnir, L. (2017). Pengujian Potensi Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Prosiding Farmasi*, 3(2), 673-677.
- Mukti, R T. (2017). Pengaruh Parutan Kunyit Pada Penurunan Hipertensi Pada Lansia Di Kelurahan Berkoh Kecamatan Purwokerto Selatan Kabupaten Banyumas. *Jurnal ilmiah-ilmiah Kesehatan*. Purwokerto: Stikes Harapan Bangsa
- Murray, R.K. (2009). Sel Darah merah dan sel darah putih. . Dalam: Murray RK, Granner DK, Rodwell VW, editor. Biokimia Harper. Jakarta: EGC . p.636-652.
- Nusmara, K.G. (2012). Uji Stabilitas dan Aktivitas Pertumbuhan Rambut Tikus dari Sediaan Hair Tonic yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia*). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi. Depok.
- Purba, E. R., & Martosupono, M. (2009). Kurkumin Sebagai Senyawa Antioksidan. *Prosiding Seminar Nasional Sains & Pendidikan Sains*. 4(3), 607-621.
- Santoso, H.B., & Nurliani, A. (2006). Efek Dosisiklin Masa Organogenesis pada Struktur Histopatologi Organ Hati dan

- Fetus Mencit. *Jurnal BIOSCIENTIAE*. 3(1), 15-27.
- Smith dan Mangkoewidjoyo, S. (1988). *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis* (Edisi 1). Jakarta: UI Press.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Yulia, C., Fahri., & Ramadhanil. (2017). Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Suku “Topo Uma” Di Desa Oo Parese Kecamatan Kulawi Selatan Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah. *Biocelbes*. 12(2), 1-22.