

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*)

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemui di Indonesia selain ubi jalar putih, kuning dan merah. Ubi jalar ungu memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya sehingga menarik untuk dilihat



Gambar 2.1 Ubi Jalar (Wikipedia, 2013)

Menurut Iriyanti (2012), dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman ubi jalar dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Plantea
- Devisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotylodonnae

Ordo : Convolvulales

Famili : Convolvulaceae

Genus : Ipomoea

Spesies : Ipomoea batatas

Tanaman ubi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 m, tergantung pada kultivarnya. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, tidak berbuku-buku dan tipe pertumbuhannya merambat. Daun berbentuk bulat sampai lonjong dengan tepi rata atau berlekuk dangkal sampai berlekuk dalam, sedangkan bagian ujungnya meruncing. Bentuk ubi yang ideal dan bermutu baik adalah lonjong agak panjang dan tidak banyak lekukan dengan bobot antara 200 g – 250 g per ubi (Wanhar, 2013).

Pemanfaatan ubi jalar secara nutrisi, ubi jalar pada umumnya didominasi oleh karbohidrat yang dapat mencapai 27,9% dengan kadar air 68,5% (Depkes, 1981), sedang dalam bentuk tepung karbohidratnya mencapai 85,26% dengan kadar air 7,0%. Selain itu, Zuraida dan Supriati (2008) menyatakan bahwa tepung ubi jalar mempunyai kadar abu dan kadar serat yang lebih tinggi,serta kandungan karbohidrat dan kalori yang hampir setara dengan tepung terigu (Hardoko, 2010)



Gambar 2.2 Daun Ubi Jalar (Tia, 2013)

Kandungan gizi daun ubi jalar terdiri dari Kalori (Kal) 47,00 , Protein (g) 2,80 , Lemak (g) 0,40 , Karbohidrat (g) 10,40 , Kalsium (mg) 79,00 , Zat Besi (g) 10,00 , Vitamin A (SI) 6.105,00 , Vitamin B1 (mg) 0,12 , Vitamin C (mg) 22,00 , Air (g) 84,70 (Munawar, 2016).

Daun ubi jalar digunakan sebagai potherb di Asia Tenggara, mereka juga dapat digunakan sebagai hijauan dan daun memiliki kandungan protein kaya yang membantu untuk mengisi kesenjangan nutrisi. Rebusan daun ubi jalar digunakan dalam pengobatan tradisional untuk tumor mulut dan tenggorokan. Ubi jalar mendapat tempat di taman tropis karena mudah untuk dibudidayakan dan menghasilkan umbi yang dapat dimakan serta daun. Daun kaya sumber protein, karbohidrat dan lemak. Telah ditunjukkan bahwa tanaman ini memiliki efek hematina dan telah digunakan dalam pengobatan anemia dan penyakit terkait lainnya (Osime, 2008).

Selain di gunakan sebagai bahan pangan seperti sayur-sayuran ,keripik,tepung serta bahan pangan lainnya,ubi jalar juga bisa digunakan sebagai obat ,baik obat luar maupun obat dalam.pengobatan luar memanfaatkan umbi dan daunnya ,yaitu dengan memarut dan menghaluskan ubi jalar tersebut, lalu di tempel kebagian yang sakit.penyakit yang bisa di sembuhkan antar lain keseleo,luka terpukul,bisul dan herpes (Munawar, 2016)

2.2 Tinjauan Tentang Darah

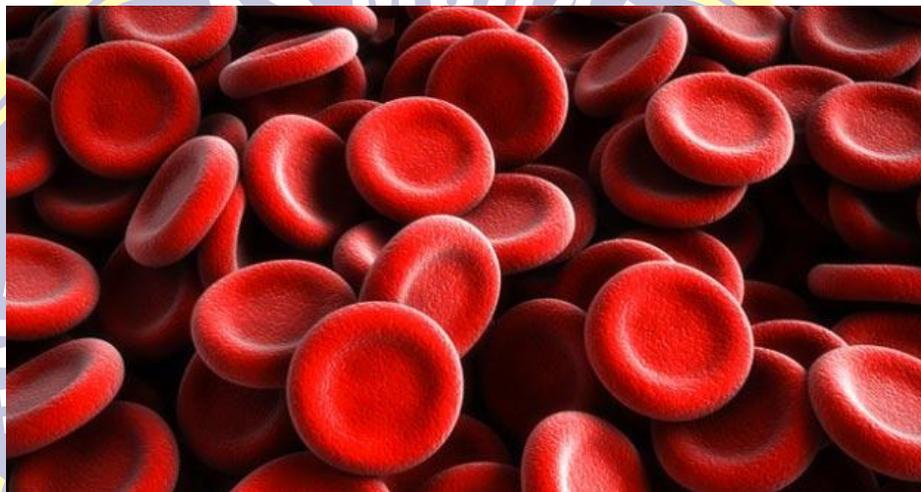
2.2.1 Definisi Darah

Darah merupakan bagian dari tubuh yang berperan penting dalam mempertahankan kehidupan. Sebab, ia berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Darah berbentuk cairan, sehingga dapat didistribusikan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Volume dalam tubuh bervariasi, pada orang dewasa volume darah sekitar 6 liter atau sekitar 7-8 % dari berat badan. Darah terdiri dari komponen berbentuk dan komponen plasma. Komponen berbentuk kurang lebih 45% (eritrosit, leukosit dan trombosit). Angka (45 %) ini dinyatakan dalam nilai hematokrit atau volume sel darah merah yang dipadatkan yang berkisar antara 40 sampai 47 (Supriyadi, 2015).

Sekitar 44% darah terdiri dari unsur-unsur sel yang membentuk bagian terbesar adalah eritrosit (sel darah merah). Eritrosit adalah sel yang tidak memiliki nukleus dan hidup sekitar 120 hari dan merupakan sel paling banyak dalam darah. Berfungsi untuk mengangkut oksigen dan karbon dioksida melalui aliran darah. Sel

darah merah normal berbentuk lempeng bikonkaf dengan diameter kira-kira 7,8 mikrometer. Bentuk sel darah merah dapat berubah-ubah ketika sel berjalan melewati kapiler. Eritrosit yang bersikulasi mempunyai masa paruh sekitar 120 hari. Pada pria, jumlah sel darah merah normal (RBC) adalah 5.500.000 per mm³, sedang RBC normal pada wanita adalah 4.800.000 per mm³ (Supriyadi, 2015).

2.2.2 Eritrosit



Gambar 2.3 Eritrosit (Anissa, 2017)

Bentuk sel darah merah bulat, cakram bikonkaf-cekung pada kedua sisinya, dan berdiameter 6,7-8,0 milimikron (rata-rata 7,2 milimikron). Sel darah merah tidak memiliki inti sel. Dalam setiap 1 mm darah, terdapat kira-kira 5 juta butir sel darah merah. Jika dilihat satu per satu, sel ini berwarna kuning tua, tetapi dalam jumlah banyak terlihat berwarna merah (tergantung konsentrasi oksigennya). Strukturnya terdiri atas pembungkus luar atau *stroma* yang berisi massa hemoglobin (Mulyono 2013).

Pembuatan sel-sel darah merah (*hematopoiesis*) terjadi di dalam sumsum tulang-terutama dari tulang pendek pipih dan tidak beraturan, jaringan kanselus pada ujung tulang pipa, sumsum dalam batang iga-iga dan dari sternum. Perkembangan sel darah merah dalam sumsum tulang melalui berbagai tahap: mula-mula besar dan berinti (*nucleus*), tidak mengandung hemoglobin, kemudian dimuati hemoglobin dan akhirnya kehilangan intinya, barulah diedarkan ke dalam peredaran darah (Mulyono 2013).

Rata-rata masa hidup sel darah merah adalah 120 hari. Sel-sel darah merah menjadi rusak dan dihancurkan dalam sistem *retikulum endothelium* terutama dalam limfa dan hati. Globin dan hemoglobin dipecah menjadi asam amino untuk digunakan sebagai protein dalam jaringan-jaringan. Dan zat besi (Fe) dalam *hem* (dari hemoglobin) dikeluarkan untuk di-*recycle* dalam pembentukan sel darah merah kembali. Sisa *hem* direduksi menjadi *bileverdin* dan karbonmonoksida (CO) (Mulyono 2013).

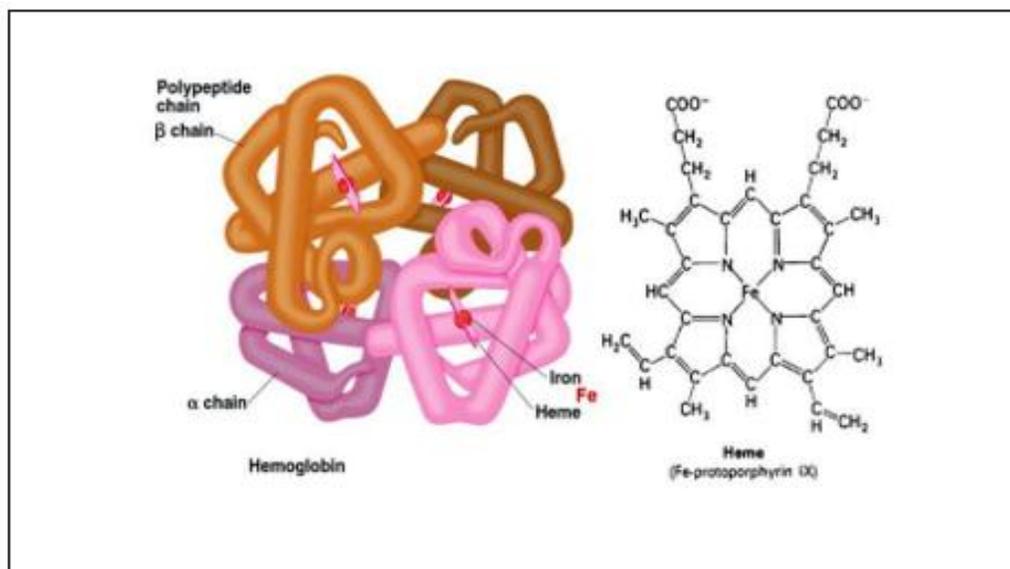
Bileverdin tereduksi menjadi *bilirubin* dan selanjutnya bergabung dengan *albumin plasma*, kemudian diangkut ke dalam sel-sel hati. Bila terjadi hemolisis (kerusakan sel-sel darah merah) yang progresif, jumlah kandungan *bilirubin* menjadi semakin banyak dalam cairan ekstraseluler. Ini menyebabkan kulit dan konjungtiva mata menjadi kuning (Mulyono 2013).

Ketika terjadi pendarahan, kita akan kehilangan sel darah merah beserta hemoglobinnya. Pada pendarahan sedang, sel-sel itu diganti dalam waktu beberapa

minggu berikutnya. Tetapi bila kadar hemoglobin turun sampai 40%, maka diperlukan transfusi darah. Hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi (Fe). Hb yang terikat dengan oksigen membentuk *oksihemoglobin* di dalam sel darah merah. Jumlah hemoglobin darah normal adalah sekitar 15 gram setiap 100 ml darah. Darah dalam kondisi jumlah ini disebut 100% (Mulyono 2013).

Dalam berbagai bentuk anemia, jumlah hemoglobin dalam darah berkurang. Pada anemia yang sangat parah, kadar itu bisa di bawah 30% atau kurang dari 5 gram setiap 100 ml-nya. Karena hemoglobin mengandung zat besi yang diperlukan untuk bergabung dengan oksigen, maka dapat dimengerti bahwa pasien semacam itu memperlihatkan gejala kekurangan oksigen seperti napas pendek. Ini adalah gejala pertama anemia (kekurangan zat besi) (Mulyono 2013).

2.2.3 Hemoglobin



Gambar 2.4 Hemoglobin (Anissa, 2017)

Aktifitas yang tidak diseimbangi dengan pola makan yang kurang sehat dan istirahat yang cukup dapat menyebabkan berkurangnya sel darah merah (eritrosit) . Anemia adalah kondisi dimana kadar hemoglobin kurang dari yang diharapkan sesuai dengan usia dan jenis kelamin, dimana kadar hemoglobin saat kita lahir tinggi (20 gram/dl), tetapi menurun pada kehidupan tiga bulan pertama sampai angka terendah (10 gram/dl) sebelum meningkat kembali menjadi nilai dewasa normal (>12 gram/dl pada wanita dan >13 gram/dl pada pria) (Yanna, 2017).

Hemoglobin merupakan suatu protein tetramerik eritrosit yang mengikat molekul bukan protein, yaitu senyawa porfirin besi yang disebut heme. Hemoglobin mempunyai dua fungsi pengangkutan penting dalam tubuh manusia, yakni pengangkutan oksigen ke jaringan dan pengangkutan karbondioksida dan proton dari jaringan perifer ke organ respirasi. Nilai batas normal kadar Hb menurut World Health Organization 2001 yaitu untuk umur 5-11 tahun < 11,5 g/dL, umur 12-14 tahun ≤ 12,0 g/dL sedangkan diatas 15 tahun untuk perempuan > 12,0 g/dL dan laki-laki > 13,0 g/dL (Valerie, 2016).

Kekurangan sel darah merah yaitu kurangnya zat besi dalam tubuh untuk mempengaruhi sintesis hemoglobin dan menyebabkan anemia defisiensi besi, yang ditandai dengan sel darah merah yang lebih kecil tanpa pigmen merah (hemoglobin). Salah satu alasannya adalah asupan makanan kaya zat besi yang buruk. Terlepas dari zat besi, kekurangan vitamin B12 dan nutrisi tertentu lainnya juga di katakan mempengaruhi tingkat hemoglobin dalam tubuh. Anemia juga dipengaruhi oleh vitamin C, karena vitamin C berfungsi untuk mengurangi ferri (Fe^{3+}) menjadi besi

(Fe²⁺) sehingga mudah teradsorpsi. Vitamin C juga bertindak untuk menghambat pembentukan hemosiderin yang sulit digerakkan untuk membebaskan besi yang dibutuhkan oleh tubuh (Valerie, 2016).

2.3 Anemia

Anemia adalah pengurangan jumlah sel darah merah, kuantitas hemoglobin, dan volume sel darah merah (hematokrit) per 100 ml darah. Oleh karena itu anemia bukan suatu diagnosis, melainkan manifestasi dari perubahan patofisiologis yang diungkap dalam anamnesis dan pemeriksaan fisik yang teliti serta didukung oleh pemeriksaan laboratorium. Pada kasus anemia, semua sistem organ dapat terlibat sehingga dapat menimbulkan manifestasi klinik yang luas (Mulyono, 2013).

Anemia dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: tingkat keparahan penyebab anemia (intensitas dan kecepatan), kondisi kesehatan atau penyakit yang mendasari pada saat timbulnya anemia, umur dan tingkat aktivitas individu, serta mekanisme kompensasinya. Pada tingkat anemia yang signifikan, jumlah efektif sel darah merah berkurang sehingga O₂ yang dikirimkan ke sel dan jaringan lebih sedikit (Mulyono, 2013).

Pada kasus kecelakaan kendaraan dengan pendarahan serius, seseorang akan kehilangan darah secara mendadak (25% atau lebih). Hal ini akan menimbulkan akibat terjadinya simptomatologis sekunder hipovolemia (menurunnya jumlah volume darah secara signifikan) dan hipoksemia (kurangnya pasokan oksigen pada tingkat jaringan). Tanda dan gejala yang sering timbul diantaranya adalah: diaphoresis

(keringat dingin), serta takikardia (detak jantung yang lebih kencang), sesak napas, gelisah, kolaps, sirkulasi yang progresif (cepat atau shock). Namun, umumnya pengurangan hebat massa sel darah merah sebagaimana kasus di atas, dalam waktu beberapa bulan (walaupun pengurangan darah mencapai 50%) memungkinkan mekanisme kompensasi tubuh untuk menyesuaikan diri secara homeostasis, dan biasanya penderita mengalami asimtomatik, kecuali pada individu yang mengalami stres berat (atau depresi) ataupun pekerja jasmani berat (Mulyono, 2013).

Anemia didefinisikan sebagai berkurangnya kadar hemoglobin darah. Walaupun nilai normal dapat bervariasi antar laboratorium, kadar hemoglobin biasanya kurang dari 13,5 g/dl pada pria dewasa dan kurang dari 11,5 g/dl pada wanita dewasa. Sejak usia 3 bulan sampai pubertas, kadar hemoglobin yang kurang dari 11,0 g/dl menunjukkan anemia. Tingginya kadar hemoglobin pada bayi baru lahir menyebabkan ditentukannya 15,0 g/dl sebagai batas bawah pada waktu lahir (Mulyono, 2013).

Menurunnya kadar hemoglobin biasanya disertai dengan penurunan jumlah eritrosit dan hematokrit (packed cell volume, PCV) tetapi kedua parameter ini mungkin normal pada beberapa pasien yang memiliki kadar hemoglobin subnormal (dan berdasarkan definisi menderita anemia). Perubahan volume plasma sirkulasi total dan massa hemoglobin sirkulasi total menentukan konsentrasi hemoglobin. Berkurangnya volume plasma (seperti pada dehidrasi) dapat menutupi kondisi anemia, atau bahkan menyebabkan (pseudo) polisitemia (lihat hal. 216); sebaliknya, peningkatan volume plasma (seperti pada splenomegali atau kehamilan) dapat

menyebabkan terjadinya anemia bahkan dengan jumlah eritrosit sirkulasi total dan massa hemoglobin yang normal (Mulyono, 2013).

Setelah kehilangan darah dalam jumlah banyak yang akut, tidak segera terjadi anemia karena volume darah total berkurang. Memakan waktu sampai sehari untuk menggantikan volume plasma dan sampai derajat anemia terlihat (lihat hal. 299). Regenerasi massa hemoglobin memakan waktu yang lebih lama. Dengan demikian, gambaran klinis awal perdarahan berat terjadi akibat berkurangnya volume darah dan bukan anemia (Mulyono, 2013).

2.4 Potensi Daun Ubi Jalar Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin dan Kadar Eritrosit

Zat besi (Fe) dan vitamin adalah salah satu factor yang berhubungan dengan pembentukan sel darah merah (eritrosit) dan hemoglobin dalam darah. Zat besi mengambil peran penting dalam proses distribusi oksigen dalam darah tubuh manusia. Zat besi berfungsi dalam proses produksi hemoglobin dan sel darah merah (eritrosit). Zat besi juga berperan penting dalam fungsi kekebalan tubuh. Kekurangan zat besi akan semakin memperbesar potensi tubuh mudah terserang penyakit dan menimbulkan penyakit defisiensi besi atau yang di kenal masyarakat sebagai penyakit kurang darah. Tubuh kehilangan zat besi hanya ketika sel darah merah hilang karena pendarahan yang menyebabkan kekurangan zat besi. Makanan yang mengandung sedikit zat besi dapat menyebabkan seseorang kekurangan zat besi untuk pertumbuhannya (Hendri, 2010)

Masyarakat lebih cenderung mengkonsumsi tablet tambah darah untuk mengobati anemia. Anemia sekarang ini diobati dengan berbagai obat-obatan farmasi yang diproses secara kimiawi ternyata lebih populer sehingga berhasil menggeser obat-obatan tradisional. Obat hasil olahan pabrik selain praktis terbukti mampu menyembuhkan berbagai macam gangguan penyakit, akan tetapi disisi lain obat-obatan tersebut mempunyai dampak negatif terhadap kesehatan organ tubuh. Obat penambah darah ini memiliki efek samping seperti hipertensi, sakit kepala, nyeri sendi, mual, pembengkakan, kelelahan, dan diare. Jika efek samping yang terjadi secara berkepanjangan, maka akan menyebabkan terjadinya reaksi alergi, bahkan bisa overdosis dan menyebabkan kematian (Anonim, 2010)

Pada umumnya hal tersebut mendorong untuk mencari alternatif lain yang mudah di dapat, dengan cara memanfaatkan sayuran dan buah-buahan untuk mencegah dan menyembuhkan suatu penyakit. Salah satunya adalah daun ubi jalar. Selama ini masyarakat hanya mengkonsumsi sebagai sayuran tanpa mengetahui kandungan dan manfaatnya. Padahal di dalam daun ubi jalar terdapat banyak kandungan diantaranya Kalori (Kal) 47,00 , Protein (g) 2,80 , Lemak (g) 0,40 , Karbohidrat (g) 10,40 , Kalsium (mg) 79,00 , Zat Besi (g) 10,00 , Vitamin A (SI) 6.105,00 , Vitamin B1 (mg) 0,12 , Vitamin C (mg) 22,00 , Air (g) 84,70 (Munawar, 2016).

Kandungan vitamin C pada daun ubi jalar juga berperan penting dalam pembentukan sel darah merah, karena anemia yang disebabkan kekurangan zat besi di pengaruhi juga oleh vitamin C. Vitamin C berfungsi mereduksi besi ferri (Fe^{3+})

menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus halus sehingga mudah di absorpsi. Vitamin C juga bertindak untuk menghambat pembentukan hemosiderin yang sulit digerakkan untuk membebaskan besi yang dibutuhkan oleh tubuh (Valerie, 2016).

2.5 Mencit (*Mus musculus*)



Gambar 2.5 Mencit (*Mus musculus*) (Puspaningrum, 2016)

Mencit merupakan hewan yang paling umum digunakan pada penelitian laboratorium sebagai hewan percobaan, Mencit memiliki banyak keunggulan sebagai hewan percobaan, yaitu siklus hidup yang relative pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat - sifat tinggi dan mudah dalam penggunaannya. Mencit merupakan omnivora alami, sehat, dan kuat, kecil, dan jinak. Selain itu, hewan ini sudah didapatkan dengan harga yang relatif murah dan biaya ransum rendah (Tahani, 2013).

Mencit memiliki bulu pendek halus berwarna putih serta ekor berwarna kemerah - merahan dengan ukuran lebih panjang dan pada badan dan kepala Mencit

memiliki wama bulu yang berbeda disebabkan oleh perbedaan dalam proporsi darah mencit liar dan memiliki kelenturan pada sifat - sifat produksi dan reproduksinya.

Menurut Tahani (2013), mencit memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Mamalia

Ordo : Rodentia

Famili : Muridae

Genus : *Mus*

Spesies : *Mus musculus*

Mencit Jantan lebih banyak digunakan karena siklus hormonnya lebih homogen dibandingkan hewan yang betina dan waktu tidur hewan betina empat kali lebih lama dan hewan Jantan bila diberi obat.

Tabel 2.1 data biologis pada mencit (*Mus musculus*) :

Kriteria	Nilai
Lama hidup	1,5-3 tahun
Lama produksi ekonomis	9 bulan
Lama bunting	18-22 hari
Kawin sesudah beranak	1-24 jam

Umur disapih	21 hari
Umur dewasa	24-36 hari
Umur dikawinkan	8 minggu (jantan dan betina)
Berat dewasa	30-40 gr jantan, 18-35 gr dewasa
Berat lahir	0,5 – 1,5 gr
Jumlah anak	Rata-rata 6-15
Suhu	36,5-38 derajat celcius
Pernafasan	140-180/menit
Denyut jantung	600-650/menit
Tekanan darah	130-160 sistol, 102-110 diastol
Volume darah	76-80 ml/kg BB
Sel darah merah	$7,7-12,5 \times 10^3/mm^3$
Sel darah putih	$6,0-12,6 \times 10^3/mm^3$
Trombosit	$150-400 \times 10^3/mm^3$
Hematocrit	39-49 %
Hemoglobin	10,2-16,6 mg/dl
Konsumsi pakan	4-8 gram per hari
Siklus estrus	4-5 hari

(Sumber : Puspaningrum, 2014)

Mencit merupakan golongan binatang menyusui atau mamalia yang memiliki kemampuan berkembang biak sangat tinggi, mudah dipelihara dan menunjukkan reaksi yang cepat terlihat jika digunakan sebagai objek penelitian. Alasan lain mencit digunakan dalam penelitian medis dikarenakan genetik mencit, karakteristik biologi

dan perilakunya sangat mirip manusia, sehingga banyak gejala kondisi pada manusia yang dapat direplikasikan pada mencit (Fauziyah, 2013)

2.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir diatas maka dirumuskan hipotesisnya adalah ada pengaruh pemberian air rebusan daun ubi jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap kadar hemoglobin dan eritrosit pada mencit (*Mus musculus*).

