Efektivitas Tumbuhan Sungkai (*Albertisia papuana* Becc) Suku Dayak Ngaju Dalam Mempengaruhi Hasil Hematologi Hewan Coba Diabetes Mellitus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Effectiveness of Sungkai (Albertisia papuana Becc) of the Dayak Ngaju in Influencing Hematological Parameters of Diabetic White Rats (Rattus norvegicus)

Dery Ade Pramana[1], Erma Prihastanti[2], Kasiyati[2*]
[1]Program Studi DIII Teknologi Bank Darah, Stikes Husada Borneo, Banjarbaru
[2]Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang
[*]Korespondensi: atikbudi77@gmail.com

Abstract
Diabetes is a type of degenerative disease in which blood glucose levels are not properly regulated by the body. The progression of this disease can be minimized through the presence of antioxidants in the body. Sungkai (Peronema canescens) is a plant known to have high antioxidant activity, making it a potential alternative for the treatment of diabetes mellitus. This plant has been traditionally used by the Dayak Ngaju tribe to manage diabetes mellitus.The purpose of this study is to determine whether the antioxidant content in sungkai can improve the quality of hematological parameters in white rats (Rattus norvegicus) used as an experimental model for diabetes mellitus. The data obtained will be statistically analyzed using ANOVA, followed by tests of normality, homogeneity, and a post hoc Duncan test. The results indicate that the antioxidant content in sungkai has the potential to improve the hematological status of diabetic rats.

Keywords: *antioxidant activity, hematology report, sungkai plant*

Pendahuluan

Pola penyakit di Indonesia saat ini mengalami pergeseran dari penyakit infeksi menjadi penyakit degeneratif. Pola tersebut disertai dengan masalah beban ganda penyakit (*double burden of diseases*) (1). Kejadian penyakit degeneratif semakin meningkat seiring perubahan pola hidup dan lingkungan. Salah satu ancaman penyakit degeneratif bagi kesehatan masyarakat adalah diabetes. Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup atau tubuh tidak efektif menggunakan insulin (2).

Penyakit diabetes mellitus merupakan salah satu jenis penyakit tidak menular yang umum terjadi di masyarakat. Diabetes mellitus tergolong kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin dan stress oksidatif yang terjadi dalam tubuh (3).

Stres oksidatif berperan penting dalam patofisiologi terjadinya proses menua dan berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus dan komplikasinya. Antioksidan sangat diperlukan oleh tubuh untuk mengatasi dan mencegah stres oksidatif. Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya. Penggunaan bahan alam asli Indonesia sebagai antioksidan diperlukan untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat dengan biaya relatif terjangkau (4).

Tumbuhan sungkai merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung alkaloid dari jenis *bisbenzylisoquinoline*. Alkaloid tersebut ditemukan pada batang dan akar yang memiliki aktivitas sebagai antiplasmodium. Ekstrak daun dan batang memiliki senyawa saponin dengan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada daun sungkai terdapat senyawa saponin

sehingga memiliki aktivitas sebagai antibakteri (5).



Daun



Batang



Akar

Gambar 1. Tumbuhan Sungkai

Tumbuhan sungkai memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dan setiap organ tumbuhan seperti akar, batang dan daun tumbuhan sungkai memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang tinggi (6).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAL) menggunakan 5 kelompok perlakuan, K(+)/Kontrol Positif, K(-)/Kontrol Negatif, P1/Perlakuan Rendaman Daun, P2/Perlakuan Rendaman Batang, P3/Perlakuan Rendaman Akar dan sampel tumbuhan meliputi akar, batang dan daun tumbuhan sungkai yang berasal dari wilayah suku Dayak Ngaju.

Penelitian ini telah lulus uji Etik yang dilakukan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang dengan No. 08/EC/H/FK-UNDIP/I/2022.

Tumbuhan sungkai (*Albertisia papuana* Becc), sampel penelitian ini diperoleh dari wilayah suku Dayak Ngaju di Desa Tumbang Jiga, Kecamatan Katingan Hulu, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah, Indonesia. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah bagian tumbuhan sungkai meliputi akar, batang dan daun.

Persiapan Hewan Coba Model Diabetes mellitus

Pembuatan hewan uji diabetes mellitus pada penelitian ini menggunakan agen diabetes *Alloxan monohydrate* 96%, yang dilarutkan dengan pelarut NaCl (8) dan diinjeksi secara *intraperitoneal* (9).

Pemberian Perlakuan

Perlakuan terdiri atas 5 kelompok : kontrol negative DM, kontrol positif DM, P1 (tikus DM + air rendaman daun), P2 (tikus DM + air rendaman batang) dan P3 (tikus DM + air rendaman akar). Pada penelitian ini, peneliti mencoba memberikan air rendaman secara oral dengan menggunakan sonde khusus tikus sebanyak 2 ml/hari masing-masing tikus selama 30 hari. Pemberian air rendaman sebanyak 2 ml/hari tersebut disebabkan karena pemberian air minum perhari tikus sebanyak 20 ml, sehingga harapannya dengan memberikan 2 ml/hari sudah mewakili 10% dari air minum harian tikus.

Analisis Data

Data dianalisis dengan program statistik dengan uji *ANOVA* satu arah, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan'n Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui beda nyata hasil penelitian.

Hasil

Persiapan Hewan Coba Model Diabetes Mellitus

Setelah diinjeksi agen diabetes mellitus yaitu *Alloxan monohydrate* 96%, kemudian diberikan larutan gula 20 g / hari selama 24 jam, *Alloxan* merupakan salah satu agen yang membawa radikal bebas ke dalam tubuh agar jumlah radikal bebas meningkat dan menyerang organ target, alloxan diinjeksi secara *intraperitoneal* (10). kadar glukosa darah pada kelompok kontrol normal, kontrol positif DM, P2 dan P3 berbeda nyata ($P<0,05$) dengan tikus kelompok P1 pada Tabel 1.

Tabel 1. Glukosa Darah Pasca Injeksi *Alloxan Monohydrate*

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)
	Glukosa Darah
K(-) Normal	110.80±10.93[a]
K(+) DM	123.00±1.30[a]
P1 DM + Daun	160.00±13.75[b]
P2 DM + Batang	133.60±5.60[a]
P3 DM + Akar	127.60±2.06[a]

Keterangan : [a-b]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Pembahasan

Status Hematologi Tikus DM (Hamatokrit dan Hemoglobin)

Nilai hematologi yang meliputi hematokrit, hemoglobin, eristrosit, leukosit, dan neutrofil ditampilkan pada Tabel 3 dan Tabel 5. hematokrit dengan nilai tertinggi terdapat pada darah tikus K(-) sedangkan tikus P1, P2, P3 dan K(+) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Jumlah eritrosit dari hasil pengujian didapatkan bahwa dari tikus P1, P2, P3, K(+) dan K(-) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Kandungan leukosit pada darah tikus hewan coba tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dan K(-) sedangkan yang terendah pada hewan coba P1 dan untuk P3 dan K(+) tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Kandungan neutrofil pada darah tikus hewan coba dari P1, P2, P3, dan K(+) tidak memiliki perbedaan yang signifikan sedangkan untuk tikus K(-) memiliki kandungan neutrofil yang paling tinggi. Hemoglobin darah tikus hewan coba memiliki perbedaan yang paling tinggi pada tikus K(-) sedangkan tikus P2 memiliki hemoglobin terendah.

Tabel 2. Status Darah Tikus DM Setelah Perlakuan

Perlakuan	Parameter (Rerata ± SD)	
	Hct ± SD (%)	Hb ± SD (%)
K(-)	71,70[b] ± 0,04	15,36[c] ± 0,02
K(+)	51,07[a] ± 0,07	13,77[b] ± 0,01
P1	54,73[a] ± 0,01	14,00[b] ± 0,00
P2	54,50[a] ± 0,03	12,73[a] ± 0,03
P3	54,73[a] ± 0,05	13,30[ab] ±0,00

Keterangan : [a-c]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) P1 = Tikus DM + air rendaman daun; P2 = Tikus DM +air rendaman batang; P3 = Tikus DM + air rendaman akar; K(+) = Tikus DM; K(-) = Tikus Normal; Hct = Hematokrit, Hb = Hemoglobin.

Berdasarkan hasil analisis statistik pada kandungan hematokrit dalam darah Tabel 3 menunjukan hasil yang berbeda nyata. Hasil analisis uji lanjut menggunakan uji *Duncan* menunjukan perbedaan yang nyata antara tikus K(-) dengan tikus percobaan P1, P2, P3 dan K(+), Astawan *et al*., (2011) menyatakan jumlah hematokrit tikus normal bekisar antara 39-53%, berdasarkan hasil yang sudah didapatkan kandungan hematokrit dalam darah tikus DM relatif tinggi dari tikus normal pada umumnya yang diduga diakibatkan oleh pengaruh pemberian air rendaman organ tumbuhan sungkai. Tumbuhan sungkai memiliki kandungan antioksidan sehingga memberikan pengaruh penstabil jumlah hematokrit dalam darah pascaperlakuan. Tikus K(-) memiliki kandungan hematokrit darah tinggi yang diduga karena adanya gumpalan kolesterol dalam darah, sehingga menyebabkan kadar hematokrit tikus normal lebih tinggi dari tikus perlakuan yang lainnya.

Berdasarkan hasil analisis uji statistik dari data hemoglobin yang sudah didapatkan, jumlah hemoglobin tertinggi terdapat pada darah tikus K(-) sedangkan untuk tikus P1, P2, P3 dan K(+) tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan jumlah hemoglobin yang terjadi karena pada tikus K(-) merupakan tikus normal yang tidak diberi perlakuan sehingga dalam kesehariannya tikus tidak mengalami gangguan metabolisme tubuh atau fungsi organnya, sehingga konsumsi makan dan minumnya normal dan eritropoiesis berjalan normal dan bobot badannya dengan bobot badan tertinggi, (12) melaporkan bahwa kadar hemoglobin pada tikus dapat dipengaruhi oleh bobot badan tikus tersebut. Sedangkan untuk tikus P1, P2, P3 dan K(+) memiliki kadar hemoglobin yang tidak berbeda nyata diduga karena dalam keadaan diabetes mellitus fungsi organ memang sudah tidak normal, (11) mengemukakan kisaran normal hemoglobin pada tikus normal berkisar antara 12-17,9 g/dL, yang menandakan bahwa tikus DM pada perlakuan ini memiliki kadar hemoglobin yang masih normal.

Berdasarkan hasil uji korelasi data antara aktivitas antioksidan dan status

hematologi darah tikus Tabel 4 didapatkan jika, aktivitas antioksidan dalam tumbuhan sungkai tidak berkorelasi dengan hasil hematokrit dan hemogloblin darah tikus DM.

Tabel 3. Korelasi Aktivitas Antioksidan & Status Hematologi Tikus DM

Perlakuan	Parameter (Rerata ± SD)	
	Nilai Sig Korelasi Hct	**Nilai Sig Korelasi Hb**
K(-)	-	-
K(+)	-	-
P1	0,362	0,167
P2	0,313	0,370
P3	0,235	0,246

Keterangan : [a-c]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) P1 = Tikus DM + air rendaman daun; P2 = Tikus DM +air rendaman batang; P3 = Tikus DM + air rendaman akar; K(+) = Tikus DM; K(-) = Tikus Normal; Hct = Hematokrit, Hb = Hemoglobin

Status Hematologi Tikus DM (Eretrosit, Leukosit dan Neutrofil)

Eritrosit pada hewan coba dengan keadaan diabetes memiliki kandungan eritrosit lebih rendah dan berbeda signifikan dengan tikus normal diduga karena sistem metabolisme tubuhnya seperti terganggunya fungsi pankreas karena mengalami diabetes mellitus maka akan menyebabkan berkurangnya fungsi dalam metabolisme tubuh (11). Menurut (11) kisaran jumlah eritrosit dalam darah tikus normal berkisar antara 7,2-9,6 juta/µL.

Tabel 4. Status Darah Tikus DM Setelah Perlakuan

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)	
	Eretrosit	**Leukosit**
K(-)	$6,08^{a}$ ± 1,11	$14,63^{c}$ ± 3,68
K(+)	$5,83^{a}$ ± 0,62	$10,00^{ab}$ ± 0,46
P1	$6,34^{a}$ ± 0,46	$7,30^{a}$ ± 0,70
P2	$6,54^{a}$ ± 0,42	$15,37^{c}$ ± 2,00
P3	$6,35^{a}$ ± 0,46	$12,20^{bc}$ ± 0,46

Keterangan : [a-c]Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) P1 = Tikus DM + air rendaman daun; P2 = Tikus DM +air rendaman batang; P3 = Tikus DM + air rendaman akar; K(+) = Tikus DM; K(-) = Tikus Normal.

Kandungan eritrosit darah tikus pada penelitian ini memiliki rerata di bawah jumlah eritrosit pada tikus normal pada umumnya, tetapi dilihat dari hasil data yang didapatkan pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa eritrosit tikus K(-) serta tikus P1, P2 dan P3 yang sudah diberikan air rendaman sungkai mengalami kenaikan yang diduga akibat kandungan antioksidan dalam sungkai diduga berperan untuk mengikat radikal bebas sehingga memperbaiki secara perlahan metabolisme dari tubuh tikus DM.

Berdasarkan hasil analisis data didapatkan jumlah eritrosit yang terkandung dalam darah tikus percobaan didapatkan hasil yang tidak berbeda signifikan, hal tersebut diduga karena kandungan antioksidan. Kandungan senyawa antioksidan pada tumbuhan sungkai seperti fenol diduga mampu menstabilkan membran sel, mengatasi reaksi oksidatif serta berperan menghambat reaktivitas radikal bebas yang dapat merusak sel serta fungsi sel, serta dapat melengkapi sistem kekebalan tubuh (13).

Hasil analisis statistik dari data jumlah leukosit dalam darah tikus percobaan didapatkan hasil jika kandungan leukosit tertinggi terdapat pada tikus K(-) dan P2 serta kandungan leukosit paling rendah pada tikus P1. Menurut (12), rentang normal jumlah leukosit pada tikus berkisar antara 5,01-23,22 juta/µL sehingga kandungan leukosit pada tikus penelitian ini masih berada dikisaran normal tikus pada umumnya.

Tikus K(-) memiliki jumlah leukosit yang paling tinggi dari tikus DM yang diberikan perlakuan, diduga karena tikus kelompok terdapat gangguan dibagian sumsum tulang yang tidak terdeteksi yang merupakan tempat produksi leukosit, sehingga jumlah leukosit dalam darah meningkat (14). Penyebab naiknya jumlah leukosit dalam darah diakibatkan oleh beberapa hal seperti stress, dehidrasi dan penyakit bawaan yang dapat memicu naiknya jumlah leukosit darah (15). Tikus P3 merupakan tikus dengan diabetes mellitus yang diberikan rendaman organ batang sungkai yang diberikan setiap hari, diduga karena kandungan aktivitas antioksidan organ batang sungkai

sebanyak 91,26% berperan memperbaiki serta memulihkan sistem kekebalan tubuh pada tikus tersebut. (16) melaporkan jika pemberian antioksidan seperti senyawa flavonoid dapat meningkatkan jumlah dari leukosit dalam tubuh.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada saat pengujian darah didapatkan hasil bahwa kandungan neutrofil dalam darah pada tikus K(-) memiliki kandungan neutrofil tertinggi dan berbeda nyata dengan kandungan neutrofil pada tikus percobaan lainnya seperti tikus P1, P2, P3 dan K(+), meningkatnya kandungan neutrofil dalam darah dapat diakibatkan ada atau tidaknya partikel asing yang masuk ke dalam tubuh. Jumlah kandungan neutrofil pada tikus DM memang lebih rendah, yang diduga merupakan dampak dari pemberian air rendaman tumbuhan sungkai sehingga kandungan antioksidan dalam sungkai bekerja dalam mengikat partikel asing seperti radikal bebas dalam tubuh tikus.

Neutrofil yang terkandung dalam darah tikus P1, P2, P3 dan K(+) jumlahnya lebih kecil dari tikus K(-), diduga karena adanya gangguan fungsi organ sumsum tulang oleh radikal bebas. Keadaan gangguan fungsi organ tersebut menyebabkan waktu edar neutrofil dalam darah terganggu disebabkan oleh sirkulasi darah yang pendek yang diduga disebabkan oleh gangguan fungsi organ sehingga menyebabkan sirkulasi darah menjadi pendek dan dipaksa bekerja dengan maksimal setiap saat (17).

Tabel 5. Korelasi Aktivitas Antioksidan & Status Hematologi (Eretrosit, Leukosit dan Neutrofil)Tikus DM

Perlakuan	Parameter (Rerata ± Standar Deviasi)		
	Eretrosit (Juta/µL)	Leukosit (Juta/µL)	Neutrofil (Juta/µL)
K(-)	-	-	-
K(+)	-	-	-
P1	0,396	0,046	0,000
P2	0,303	0,308	0,370
P3	0,483	0,421	0,002

Keterangan : $^{a-c}$Superscript berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) P1 = Tikus DM + air rendaman daun; P2 = Tikus DM +air rendaman batang; P3 = Tikus DM + air rendaman akar; K(+) = Tikus DM; K(-) = Tikus Normal.

Berdasarkan hasil uji korelasi data antara aktivitas antioksidan dan status hematologi darah tikus Tabel 6 didapatkan jika, aktivitas antioksidan dalam tumbuhan sungkai tidak berkorelasi dengan hasil eritrosit darah tikus DM, sedangkan aktivitas antioksidan organ daun tumbuhan sungkai berkorelasi positif dengan hasil jumlah leukosit pada tikus P1 atau tikus DM + air rendaman daun yang berarti jika semakin tinggi kandungan aktivitas antioksidan maka jumlah leukosit akan meningkat.

Aktivitas antioksidan pada tumbuhan sungkai juga berkorelasi dengan hasil neutrofil darah tikus pada kelompok P1 DM + air rendaman daun dan P3 DM + air rendaman akar. Korelasi aktivitas antioksidan daun dan P1 merupakan jenis korelasi negatif yang berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan maka jumlah neutrofil akan menurun, sedangkan korelasi antara aktivitas antioksidan akar dan P3 merupakan korelasi positif yang berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan maka neutrofil akan meningkat.

Kesimpulan

Kandungan antioksidan pada setiap organ tumbuhan sungkai *Albertisia papuana* Becc berpotensi dalam meningkatkan kualitas hemotologi darah pada hewan coba diabetes mellitus.

Ucapan Terima Kasih:

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian ini serta kepada kedua pembimbing Ibu Prof. Dr. Dra. Erma Prihastanti, M.Si dan Ibu Dr. Kasiyati, S.Si., M.Si.

Daftar Pustaka

1. Afridah W, Firdausi NJ, Kesehatan F, Nahdlatul U, Surabaya U. Waspada Diabetes Melitus : Analisis Perilaku Berisiko Pada Peningkatan Kasus Diabetes. 2018;132–7.
2. Tamon BT, Tiho M, Kaligis SHM. Efek Antioksidan pada Teh Hijau terhadap Kadar Kolesterol Darah. J e-Biomedik. 2021;9(2):151–9.
3. Review L. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kepatuhan

Diet Penderita Diabetes Mellitus Siti Suhartatik Jurusan Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia. 2022;8(3):148–56.
4. Werdhawati A. Peran Antioksidan Untuk Kesehatan. Biotek Medisiana Indones. 2014;3(1):59–68.
5. Pasang J, Gama SI, Indriyanti N. Analisis Parameter Kimia dan Toksisitas Akut Ekstrak Air Daun Mekai (Albertisia papuana Becc.) pada Ginjal Mencit. Proceeding Mulawarman Pharm Conf. 2019;10:109–13.
6. Pramana DA, Prihastanti E. Hypoglycemic Potential of Sungkai (Albertisia papuana Becc) Soaking Water in Alloxan-Induced Diabetic Rat. 2022;62(10):6303–10.
7. Susanty S. Metode Ekstraksi Untuk Perolehan Kandungan Flavanoid Tertinggi Dari Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera Lam). J Konversi [Internet]. 2019;8(2):31–6. Available from:https://jurnal.umj.ac.id/index.php/konversi/article/view/6140
8. Prameswari OM, Widjanarko SB. The Effect of Water Extract of Pandan Wangi Leaf to Decrease Blood Glucose Levels and Pancreas Histopathology at Diabetes Mellitus Rats. J Pangan dan Agroindustri. 2014;2(2):16–27.
9. Sulistyoningrum E. Model Hewan Coba untuk Studi Praklinik Diabetes Mellitus dan Komplikasi pada Ginjal serta Luka Diabetik. 2024;2(1):174–86.
10. Husna F, Suyatna FD, Arozal W, Purwaningsih EH. Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes. Pharm Sci Res. 2019;6(3):131–41.
11. Astawan M, Wresdiyati T, Arief II, Suhesti E. Gambaran hematologi tikus putih (Rattus norvegicus) yang diinfeksi Escherichia coli enteropatogenik dan diberikan probiotik. Media Peternak. 2011;34(1):7–13.
12. Setyaningsih E. Kadar Hemoglobin Tikus Putih (Rattus norvegicus L .) Jantan Strain Wistar Yang Tededah Asap Rokok Filter dan Non Filter. Pros Semin Nas Pendidik Sains. 2015;731–8.
13. Aiba S, Manalu W, Suprayogi A, Maheshwari H. Gambaran Nilai Hematologi Tikus Putih Betina Dara pada Pemberian Tombong Kelapa. Acta Vet Indones. 2016;4(2):74–81.
14. Mutiarahmi CN, Hartady T, Lesmana R. Use of Mice As Experimental Animals in Laboratories That Refer To the Principles of Animal Welfare: a Literature Review. Indones Med Veterinus. 2021;10(1):134–45.
15. Giyartika F, Keman S. The Differences of Improving Leukosit in Radiographers at Islamic Hospital Jemursari Surabaya. J Kesehat Lingkung. 2020;12(2):97.
16. Zuraidawati, Darmawi, Sugito. Jumlah Leukosit dan Eritrosit Tikus Putih (Rattus norvegicus) yang di beri Ekstrak Etanol Bunga Sirsak (Annona muricata L.). Pros Semin Nas Biot. 2019;588–93.
17. Widyastuti DA. Profil Darah Tikus Putih Wistar pada Kondisi Subkronis Pemberian Natrium Nitrit. 2013;31(2):201–15.