



---

## Efek Ekstrak Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) Terhadap Gambaran Histopatologi Pada Testis Tikus Diabetes Jantan

Zulfirman, Nicolas Xavier Ongko, Adi Soekardi

Universitas Prima Indonesia, Indonesia

Email: [zulfirman.xmipa4@gmail.com](mailto:zulfirman.xmipa4@gmail.com)

---

DOI:

### ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) adalah gangguan metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah, yang disebabkan oleh penurunan produksi insulin akibat berbagai faktor, termasuk kerusakan sel  $\beta$  pankreas. Rimpang kunyit putih mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, fenol, saponin, glikosida, steroid, dan terpenoid, yang memiliki sifat antimikroba, antikanker, antioksidan, antialergi, analgesik, dan antipiretik. Senyawa aktif dalam kunyit putih mencakup kurkuminoid, minyak atsiri, flavonoid, sulfur, gum, resin, dan lemak rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek ekstrak rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) pada tikus jantan Galur Wistar dengan kadar glukosa darah puasa lebih dari 126 mg/dL. Desain eksperimen in vivo menggunakan pendekatan pre-test dan post-test acak dengan kelompok kontrol, melibatkan tikus jantan Galur Wistar berusia 2-4 bulan dan berat 150-220 gram, baik yang normal maupun diabetes. Tikus dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan dengan dosis 250 mg/KgBB, 500 mg/KgBB, dan 750 mg/KgBB selama 14 hari. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak kunyit putih memiliki potensi sebagai agen terapi, terutama dalam memperbaiki kondisi histopatologi testis yang rusak akibat diabetes. Perbedaan signifikan ditemukan dalam perlakuan dosis tinggi (500 mg/kgBB dan 750 mg/kgBB), yang menunjukkan bahwa efeknya tergantung pada dosis bahwa penggunaan dosis yang optimal penting untuk hasil terapi maksimal. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan memiliki efek signifikan terhadap variabel histopatologi ( $p < 0,0001$ ). R-squared sebesar 0,8841 menunjukkan bahwa hampir 88,41% variasi dapat dijelaskan oleh perlakuan. Hal ini menunjukkan ekstrak kunyit putih sebagai agen anti diabetes ekstrak kunyit putih secara signifikan mampu memperbaiki gambaran histopatologi testis pada tikus diabetes jantan galur Wistar.

**Kata kunci:** Diabetes, Ekstrak Kunyit Putih, Tikus Putih, Histopatologi.

### ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by high blood sugar levels, caused by decreased insulin production due to various factors, including damage to cells  $\beta$  the pancreas. The rhizome of white turmeric contains bioactive compounds such as alkaloids, phenols, saponins, glycosides, steroids, and terpenoids, which have antimicrobial, anticancer, antioxidant, antiallergic, analgesic, and antipyretic properties. The active compounds in white turmeric include curcuminoids, essential oils, flavonoids, sulfur, gum, resin, and low fat. This study aims to test the effect of white turmeric rhizome extract (*Curcuma zedoaria* Rosc.) on male rats of the Wistar strain with fasting blood glucose levels of more than 126 mg/dL. The design of the in vivo experiment used a randomized pre-test and post-test approach with a control group, involving male mice of the Wistar Strain aged 2-4 months and weighing 150-220 grams, both normal and diabetic. The mice were divided into three*

treatment groups with doses of 250 mg/KgBB, 500 mg/KgBB, and 750 mg/KgBB for 14 days. The results obtained show that white turmeric extract has the potential as a therapeutic agent, especially in improving the histopathological condition of testicles damaged by diabetes. Significant differences were found in the high-dose treatments (500 mg/kgBB and 750 mg/kgBB), suggesting that the effect was dose-dependent that the use of the optimal dose was important for maximum therapeutic outcomes. The results of ANOVA showed that the treatment had a significant effect on histopathological variables ( $p < 0.0001$ ). An R-squared of 0.8841 indicates that almost 88.41% of the variation can be explained by the treatment. This shows that white turmeric extract as an anti-diabetic agent of white turmeric extract is able to significantly improve the histopathological picture of the testicles in male diabetic rats of the Wistar strain.

**Keywords:** diabetic, white rat, white turmeric extract, Histopathology

---

## PENDAHULUAN

*Curcuma zedoaria*, yang dikenal dengan nama kunyit putih di Indonesia, adalah salah satu jenis tumbuhan dari keluarga *Zingiberaceae* (Khairani, 2021). Tanaman ini memiliki rimpang dengan pseudostem yang berdiri tegak dan batang yang berbentuk silinder. Akarnya berbentuk bulat hingga memanjang menyerupai umbi, yang sering disebut akar-t. Tunas aksila tumbuh di bawah umbi dan percabangan (Cintya et al., 2021). Bunganya muncul dari dasar tanaman (basal), tumbuh hingga 30 cm, dan biasanya muncul sebelum daun berkembang. Kunyit putih dapat mencapai ketinggian sekitar 2 meter (Gani et al., 2021; Shehna et al., 2022).

*Curcuma zedoaria*, yang berasal dari Bangladesh, Sri Lanka, dan India, juga banyak dibudidayakan di China. Tanaman ini memiliki kandungan banyak macam zat bioaktif, Contohnya *curcumin*. *Curcumin* memiliki kandungan di dalam kunyit putih yang bermanfaat untuk antiinflamasi, antioxidant, antimikroba, antikanker, antiatherosklerosis. Manfaat lain dari curcumin adalah sebagai agen antidiabetes, yang berfungsi dengan mengurangi produksi insulin dan merusak sel-sel endokrin. Kondisi ini dapat mengganggu fungsi insulin, yang pada akhirnya meningkatkan kadar gula darah (Nainggolan et al., 2015; Tandanu et al., 2022).

Rimpang kunyit putih mengandung beragam senyawa kimia yang memberikan beragam manfaat, di antaranya adalah kurkuminoid, minyak esensial, senyawa astringen, flavonoid, sulfur, gum, resin, pati, dan berbagai jenis lemak. Selain itu, terdapat juga senyawa lain seperti alkaloid, fenol, saponin, glikosida, steroid, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini diyakini memiliki potensi untuk digunakan dalam berbagai bidang, seperti sebagai agen antimikroba, antikanker, antialergi, antioksidan, serta memiliki efek sebagai analgesik dan antipiretik (Rahmawati & Rusdi, 2023).

Kunyit putih merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Tanaman ini mengandung beragam senyawa bioaktif, antara lain kurkuminoid, minyak atsiri, astringen, flavonoid, sulfur, gum, resin, pati, serta kandungan lemak dalam jumlah kecil. Selain itu, kunyit putih juga memiliki berbagai senyawa lainnya, seperti alkaloid, fenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid, dan senyawa lainnya (Asthariq et al., 2020).

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) mengandung senyawa diferuloylmethane yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Senyawa ini utamanya ditemukan dalam minyak esensial yang berasal dari rimpang kunyit putih. Minyak esensial tersebut sering dimanfaatkan untuk menghambat proses oksidasi. Kandungan utama dalam kunyit putih yang berperan sebagai antioksidan meliputi *curzerenone*, *germacrone*, *camphor*, *curcumenol*, *1,8-cineole*, *cumene*,  $\beta$ -*turmerone*, dan *aphellandrene* (Asthariq et al., 2020; Meilina & Mukhtar, 2019).

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) adalah tanaman obat tradisional yang banyak dibudidayakan

---

di berbagai wilayah di Pulau Jawa, terutama di Jawa Barat, Jawa Timur, dan kawasan hutan jati di Jawa Tengah. Tanaman ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat karena dipercaya memiliki efek samping yang lebih minimal dibandingkan dengan obat-obatan modern (Anggraeni et al., 2022).

Kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) mengandung kurkumin, senyawa utama yang memiliki sifat antioksidan alami karena mengandung diferuloylmethan. Kurkumin juga diketahui memiliki sejumlah manfaat, di antaranya sebagai agen antiinflamasi, antikanker, antijamur, antidiabetes, dan sebagai pengatur kadar kolesterol (Anggraeni et al., 2022).

Kurkumin memiliki mekanisme kerja sebagai antidiabetes dengan mengurangi sensitivitas sel  $\beta$  Langerhans dalam merangsang sekresi insulin. Penurunan sensitivitas ini membantu mencegah lonjakan kadar gula darah akibat sekresi insulin yang berlebihan. Selain itu, kurkumin juga menghambat aktivitas enzim glukosa-6-fosfatase dan fosfoenolpiruvat karboksikinase, yang berperan dalam proses glukoneogenesis di hati. Sebaliknya, kurkumin meningkatkan aktivitas glukokinase, yaitu enzim yang berfungsi mengubah glukosa menjadi glikogen, sehingga berkontribusi pada pengendalian kadar gula darah dalam tubuh (Anggraeni et al., 2022).

Diabetes melitus dapat meningkatkan kadar radikal nitrogen oksida, yang berperan dalam pembentukan spesies oksigen reaktif (ROS). Keberadaan ROS ini berpotensi merusak jaringan tubuh, terutama yang berkaitan dengan organ atau sel dalam sistem reproduksi. Kerusakan pada sel testis dapat mengurangi viabilitas spermatozoa. Kurkumin, yang dikenal dengan sifat antioksidannya, dapat mengurangi stres oksidatif akibat diabetes melitus dengan menurunkan kadar nitrogen oksida, sehingga dapat membantu meningkatkan viabilitas spermatozoa.

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2020, diabetes merupakan salah satu penyebab utama berbagai kondisi serius, seperti kebutaan, serangan jantung, stroke, gagal ginjal, dan amputasi pada bagian tungkai bawah. Pada tahun 2016, diabetes secara langsung menyebabkan sekitar 1,6 juta kematian. Selain itu, pada tahun 2012, tercatat 2,2 juta kematian lainnya terkait dengan kadar glukosa darah yang tinggi. Sebagian besar dari kematian akibat glukosa darah tinggi ini, hampir setengahnya, terjadi pada individu yang berusia di bawah 70 tahun (Mustofa et al., 2021)

Pada tahun 2016, diabetes menjadi penyebab langsung sekitar 1,6 juta kematian. Selain itu, pada tahun 2012, sekitar 2,2 juta kematian dikaitkan dengan kadar glukosa darah yang tinggi. Hampir separuh dari kematian akibat glukosa darah tinggi ini terjadi pada individu di bawah usia 70 tahun (Mustofa et al., 2021).

Diabetes Melitus (DM), atau yang sering disebut hiperglikemia, merupakan kelompok gangguan yang bersifat heterogen dan umumnya ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah. Secara alami, glukosa yang berasal dari makanan akan masuk ke dalam aliran darah, dan proses ini dikendalikan oleh hormon insulin. Insulin sendiri diproduksi oleh pankreas, berperan penting dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah melalui pengaturan pembentukan dan penyimpanan glukosa (Mustofa et al., 2021).

Diabetes Melitus (DM) adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang tinggi. Penurunan produksi insulin dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas. Kerusakan tersebut sering kali dipicu oleh keberadaan *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang dapat merusak sel  $\beta$  pankreas dan mengurangi kemampuannya untuk memproduksi insulin. Selain itu, hiperglikemia yang berlangsung dalam waktu lama dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai komplikasi kronis, seperti penyakit kardiovaskular (termasuk iskemia miokard dan kardiomiopati), gangren, gagal ginjal kronis, retinopati, dan neuropati. Komplikasi-komplikasi ini umumnya terjadi akibat pengelolaan kadar gula darah yang tidak terkendali dengan baik. (Moniharapon et al., 2023).

Diabetes Mellitus (DM) yang berlangsung dalam jangka waktu lama dapat menjadi perhatian, terutama pada pria, karena memengaruhi hormon reproduksi pada berbagai tahap penyakit, termasuk proses spermatogenesis. Selain berdampak pada spermatogenesis, DM juga dapat mengganggu fungsi

kelenjar seks aksesori akibat peningkatan radikal bebas atau *reactive oxygen species* (ROS). Pada penderita DM, kadar ROS yang tinggi berpotensi merusak membran mitokondria, sehingga mengganggu pengendalian fungsi membran tersebut dan memicu apoptosis pada sel sperma (Moniharapon et al., 2023).

Pada individu yang menderita Diabetes Mellitus (DM), tidak hanya terjadi penurunan jumlah sperma, tetapi juga motilitasnya dapat terganggu. Penurunan pergerakan sperma ini dapat dianggap sebagai kelainan, yang mencakup perubahan morfologi serta penurunan kualitas hidup spermatozoa. Peradangan pada saluran reproduksi pria dapat menyebabkan pergerakan sperma yang tidak efektif. Testis, yang berfungsi sebagai organ reproduksi pria untuk menghasilkan spermatozoa, dapat mengalami gangguan fungsi akibat berbagai faktor, salah satunya adalah paparan radikal bebas dalam jumlah berlebihan (Nur'aini, 2014). Radikal bebas dapat berdampak negatif pada kesuburan pria, termasuk menurunkan hasrat seksual dan mengganggu pergerakan sperma, yang akhirnya mengurangi kemampuannya untuk membuahi sel telur. Peningkatan stres oksidatif dapat memicu produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berlebihan, yang dapat merusak membran sel serta menghasilkan senyawa seperti lipid peroksida atau *malondialdehyde* (MDA). Jika kondisi ini berlangsung dalam waktu lama, kerusakan pada struktur membran sel akan semakin parah, yang berpotensi menyebabkan kematian sel (Moniharapon et al., 2023).

Diabetes melitus terbagi menjadi dua jenis, yaitu tipe I (IDDM) dan tipe II (NIDDM). Tipe I disebabkan oleh kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas, yang mengurangi produksi insulin dan menyebabkan tubuh kesulitan dalam menyerap glukosa dari darah serta mengontrol kadar glukosa dalam tubuh. Sedangkan pada tipe II, yang disebabkan oleh resistensi insulin, meskipun insulin diproduksi dengan cukup, tubuh tidak dapat meresponsnya dengan efektif. Dengan demikian, glukosa tidak dapat memasuki sel, menghambat pemanfaatannya sebagai sumber energi, dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) (Moniharapon et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan secara umum untuk mengidentifikasi efek anti-diabetes ekstrak kunyit putih terhadap tikus diabetes dengan kadar gula darah puasa  $>126$  mg/dL, serta secara khusus untuk mengamati perubahan histopatologi testisnya. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik bagi peneliti sebagai sumber referensi untuk pengembangan pemanfaatan kunyit putih sebagai obat anti-diabetes berbasis alam maupun bagi ekonomi, dengan meningkatkan nilai ekonomi tanaman kunyit putih sebagai bahan baku berpotensi tinggi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen *in vivo* dengan desain kelompok kontrol pre-test dan post-test yang teracak. Tujuannya adalah untuk menilai dampak ekstrak rimpang kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) terhadap pengendalian diabetes pada tikus jantan Galur Wistar (Berbudi et al., 2021). Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Prima Indonesia pada Maret hingga Juni 2024 dengan melibatkan Sebanyak 25 tikus dibagi menjadi lima kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif, serta tiga kelompok perlakuan yang diberi ekstrak kunyit putih dengan dosis masing-masing 250 mg/kgBB, 500 mg/kgBB, dan 750 mg/kgBB. Proses penelitian meliputi pembuatan simplisia, ekstraksi menggunakan metode maserasi, uji fitokimia, dan pengamatan histopatologi testis melalui metode pewarnaan hematoxylin-eosin. Data diolah menggunakan perangkat lunak SPSS dengan analisis ANOVA dan uji Bonferroni untuk membandingkan hasil antar perlakuan, dengan tujuan mengidentifikasi efek terapeutik kunyit putih terhadap tikus diabetes serta perubahan histopatologis testisnya (Ghozali, 2016).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria* Rosc.)

Proses pembuatan ekstrak kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Rosc.) dimulai dengan mencampurkan serbuk simplisia ke dalam etanol 96% dan merendamnya selama tiga hari berturut-turut. Perbandingan antara simplisia rimpang kunyit dan etanol adalah 1:10. Setelah proses perendaman selesai, campuran disaring dan kemudian dimasukkan ke dalam rotary evaporator untuk memperoleh ekstrak pekat. Selanjutnya, ekstrak tersebut diuapkan menggunakan penangas air hingga menghasilkan ekstrak dengan kekentalan yang diinginkan.

### Persen Rendemen

Persen rendemen adalah perbandingan antara hasil yang diperoleh dengan hasil yang diharapkan, yang dinyatakan dalam bentuk persen.

$$\text{Persen rendemen} = \left( \frac{\text{Ekstrak Kental}}{\text{Simplisia Kering}} \right) \times 100\%$$

### 1. Uji Fitokimia

Setelah ekstrak kental diperoleh, dilakukan analisis fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa metabolit yang terdapat dalam ekstrak kunyit putih.

**Tabel 1 Hasil Uji Fitokimia**

Senyawa Metabolit Sekunder	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Fenol	+
Saponin	+
Steroid/Triterpenoid	-

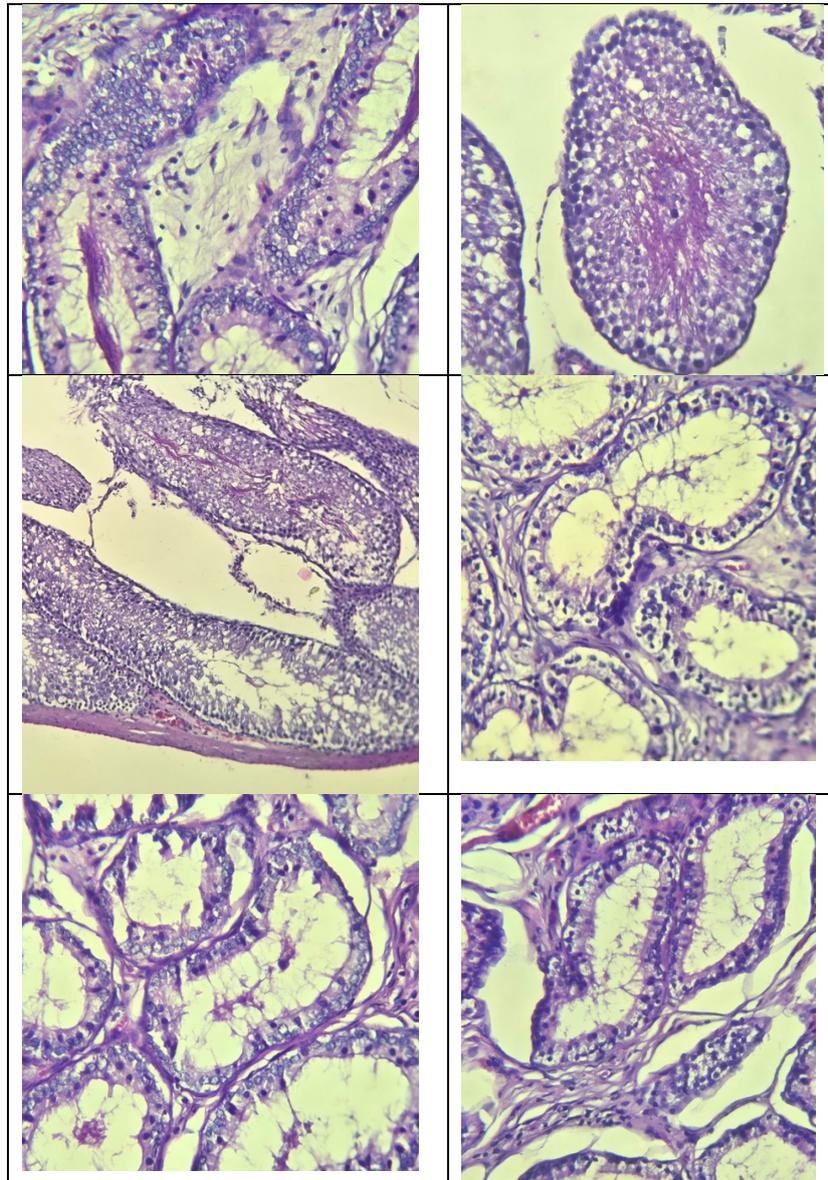
### 2. Pengelompokan Hewan Coba

**Tabel 2 Pengelompokan**

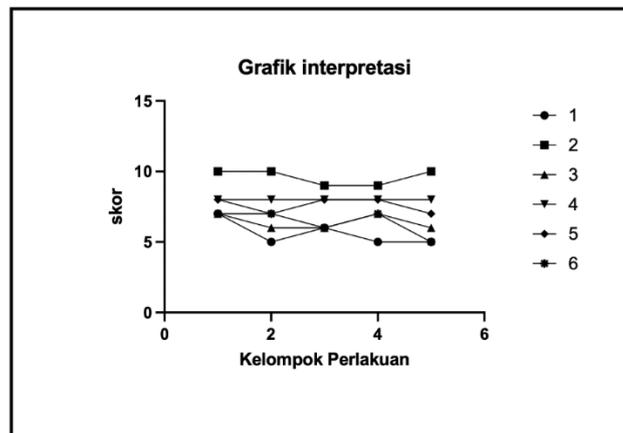
No	Perlakuan	K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	Aquadest	√	√				
2	Aloksan 180 mg/KgBB		√				
3	Metformin			√			
4	P1 Ekstrak Kunyit Putih 250 mg/KgBB				√		
5	P1 Ekstrak Kunyit Putih 500 mg/KgBB					√	
6	P1 Ekstrak Kunyit Putih 750 mg/KgBB						√

### 3. Gambaran Histopatologi Testis Tikus (*Rattus Norvegicus*) Jantan *Galur Wistar*

#### Gambar 4.1 Histopatologi Testi Tikus



**Analisis Data**  
**Grafik Interpretasi**



**Gambar 4.2 Grafik Interpretasi**

**Tabel Descriptive**

**Tabel 3 Tabel Descriptive**

Descriptive Statistic						
Number of values	5	5	5	5	5	5
Minimum	5	9	6	8	7	5
Maximum	7	10	7	8	8	7
Range	2	1	1	0	1	2
Mean	6	10	6	8	8	6
Std. Deviation	0,9	0,5	0,5	0	0,5	0,9
Std. Error of Mean	0,4	0,5	0,2	0	0,2	0,4

Ada perbedaan signifikan dalam variasi antara grup-grup yang diuji. Kelompok 4 adalah satu-satunya kelompok yang memiliki nilai yang konsisten tanpa variasi, sementara grup lainnya menunjukkan beberapa tingkat variasi, baik dalam nilai rata-rata maupun penyebaran data.

Kelompok 2 memiliki rata-rata tertinggi (10), sementara kelompok 1, kelompok 3, dan kelompok 6 memiliki rata-rata yang lebih rendah.

Rentang nilai di kelompok 4 adalah yang terkecil (0), menunjukkan keseragaman data dalam grup tersebut.

Kelompok dengan variasi tinggi (kelompok 1 dan kelompok 6) memiliki kesalahan standar yang lebih besar, menunjukkan estimasi rata-rata yang kurang stabil.

**Tabel 4 Tabel Signifikan**

Statistik	Nilai
Asumsi Sferisitas (Sphericity)	Ya
F-Statistik (F)	30,51
Nilai P (P-value)	< 0.0001
Ringkasan Nilai P	**** (sangat signifikan)
Signifikan Secara Statistik (P < 0.05)	Ya
R-Kuadrat (R <sup>2</sup> )	0,8841

- Asumsi Sferisitas: Tidak ada pelanggaran asumsi sferisitas, karena Mauchly's Test tidak signifikan.
- F-Statistik (F): Nilai F yang tinggi (30,51) menunjukkan bahwa ada perbedaan yang sangat signifikan antara grup atau kondisi yang diuji.
- Nilai P (P-value): Nilai P yang sangat kecil ( $< 0.0001$ ) menunjukkan bahwa perbedaan antara grup atau kondisi tersebut sangat signifikan secara statistik.
- Ringkasan Nilai P: Dengan nilai P yang sangat kecil, ini menunjukkan bahwa perbedaan antar kondisi sangat signifikan (diwakili oleh tanda \*\*\*\*).
- Statistik Signifikan: Karena  $P\text{-value} < 0.05$ , maka hasilnya signifikan secara statistik.
- R-Kuadrat ( $R^2$ ): Model menjelaskan sekitar 88,41% dari varians data, yang menunjukkan bahwa model tersebut sangat baik dalam menjelaskan perbedaan antara kondisi.

Kesimpulannya, ada perbedaan signifikan yang sangat kuat antara kondisi yang diuji, dan modelnya memiliki daya penjas yang sangat baik.

**Tabel 5 Tabel ANOVA**

Sumber Variasi	SS	DF	MS	F (DFn, DFd)	P-Value
Treatment (between columns)	<b>51,87</b>	<b>5</b>	<b>10,37</b>	<b>F(5, 20) = 30,51</b>	<b>P &lt; 0,0001</b>
Individual (between rows)	<b>3,200</b>	<b>4</b>	<b>0,8000</b>	<b>F(4, 20) = 2,353</b>	<b>P = 0,0888</b>
Residual (random)	<b>6,800</b>	<b>20</b>	<b>0,3400</b>	-	-
Total	<b>61,87</b>	<b>29</b>			

**Perlakuan (Between Columns):**

- SS (Jumlah Kuadrat): 51,87
- DF (Derajat Kebebasan): 5
- MS (Kuadrat Mean): 10,37
- F (F-statistik):  $F(5, 20) = 30,51$
- P-Value:  $P < 0,0001$

Hasil ini sangat signifikan, karena P-value jauh lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antar perlakuan atau kelompok.

**Individu (Between Rows):**

- SS (Jumlah Kuadrat): 3,200
- DF (Derajat Kebebasan): 4
- MS (Kuadrat Mean): 0,8000
- F (F-statistik):  $F(4, 20) = 2,353$
- P-Value:  $P = 0,0888$

P-value ini lebih besar dari 0,05, yang menunjukkan bahwa perbedaan antar individu tidak signifikan pada tingkat signifikansi 0,05.

**Residual (Random):**

- SS (Jumlah Kuadrat): 6,800
- DF (Derajat Kebebasan): 20
- MS (Kuadrat Mean): 0,3400

Ini adalah variasi acak yang tidak dapat dijelaskan oleh perlakuan atau individu.

Total:

- SS (Jumlah Kuadrat): 61,87
  - DF (Derajat Kebebasan): 29
  - Total variasi dalam data.
-

#### Pembahasan

1. Perlakuan (antara kolom) menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $P < 0,0001$ ), artinya perlakuan atau kondisi yang diterapkan memiliki pengaruh yang kuat terhadap variabel dependen.
2. Individu (antara baris) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $P = 0,0888$ ), yang berarti variasi antara individu tidak cukup besar untuk dianggap signifikan pada tingkat 0,05.
3. Secara keseluruhan, perbedaan antar perlakuan sangat jelas, namun perbedaan antar individu lebih kecil dan tidak signifikan.

Penelitian ini mengevaluasi efek ekstrak rimpang kunyit putih (*Curcuma Zedoaria*) terhadap gambaran histopatologi testis pada tikus diabetes jantan galur Wistar. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak kunyit putih memiliki potensi sebagai agen terapi, terutama dalam memperbaiki kondisi histopatologi testis yang rusak akibat diabetes. Efek Antioksidan dan Anti inflamasi Kurkumin Kurkumin dalam kunyit putih menunjukkan sifat antioksidan yang kuat, yang membantu mengurangi stres oksidatif yang biasanya tinggi pada kondisi diabetes melitus. Hal ini terlihat dari peningkatan viabilitas spermatozoa dan perbaikan struktur tubulus seminiferus. Efek Terhadap Diabetes Melitus Tikus diabetes yang diinduksi dengan aloksan mengalami kerusakan jaringan testis yang signifikan. Ekstrak kunyit putih menunjukkan pengurangan radikal bebas melalui aktivitasnya menekan Reactive Oxygen Species (ROS) dan meningkatkan stabilitas membran sel. Histopatologi Testis Perbaikan jaringan testis ditunjukkan melalui kriteria skor Johnsen yang meningkat pada kelompok perlakuan dengan ekstrak kunyit putih. Perbedaan signifikan ditemukan dalam perlakuan dosis tinggi (500 mg/kgBB dan 750 mg/kgBB), yang menunjukkan bahwa efeknya tergantung pada dosis. Analisis Statistik Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan memiliki efek signifikan terhadap variabel histopatologi ( $p < 0,0001$ ). R-squared sebesar 0,8841 menunjukkan bahwa hampir 88,41% variasi dapat dijelaskan oleh perlakuan, sehingga model ini memiliki daya penjelas yang baik.

#### KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak kunyit putih (*Curcuma Zedoaria Rosc.*) memiliki potensi sebagai agen antidiabetes, terbukti dari kemampuannya memperbaiki gambaran histopatologi testis pada tikus diabetes jantan galur Wistar, yang diduga berkaitan dengan sifat kurkumin dalam mengurangi stres oksidatif dan meningkatkan viabilitas spermatozoa. Dosis 750 mg/kg BB menunjukkan hasil terbaik, menekankan pentingnya penggunaan dosis optimal untuk efektivitas terapi. Selain itu, kunyit putih menawarkan alternatif yang lebih aman dibandingkan obat sintesis, khususnya dalam mengatasi komplikasi diabetes pada fungsi reproduksi pria. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan produk herbal berbasis ekstrak kunyit putih, uji klinis pada manusia untuk memastikan efektivitas dan keamanannya, eksplorasi metode ekstraksi guna meningkatkan konsentrasi kurkumin, serta studi jangka panjang untuk menilai dampaknya terhadap komplikasi diabetes lainnya, seperti neuropati atau nefropati.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, W., Ginting, C. N., Chiuman, L., Ginting, S. F., & Wardhani, F. M. (2022). Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Extract Ethanol *Curcuma zedoaria*. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(A), 1126–1131.
- Asthariq, M., Dita, B. T., & Wardhani, F. M. (2020). *EFEK EKSTRAK CURCUMA ZEDOARIA TERHADAP GULA DARAH DENGAN MODEL TIKUS DIABETES TIPE 2*.
- Berbudi, A., Alkandahri, M. Y., Hermanto, F., & Khairani, S. (2021). *Metode Eksperimen In Vivo dan In Vitro dalam Riset Malaria*. Penerbit NEM.
- Cintya, H., Chan, M. A., Purba, A., Kokita, T., Destinyie, F., & Bernardi, W. (2021). Isolasi Kurkumin dari Kunyit Putih dengan Menggunakan Metode Maserasi dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

- Jurnal Pro-Life*, 8(3), 205–217.
- Gani, J. O., Wardhani, F. M., & Tandanu, E. (2021). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) pada Ginjal Tikus Wistar Jantan. *Majalah Kesehatan*, 8(4), 192–198.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi analisis multivariete dengan program IBM SPSS 23*.
- Khairani, A. (2021). *Identifikasi Senyawa Kurkuminoid Dari Ekstrak Rimpang Kunyit Putih (Curcuma Zedoaria Rosc.) Asal Aceh Tamiang*. UIN Ar-raniry.
- Meilina, R., & Mukhtar, R. (2019). Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) pada Tikus Putih yang Diinduksi Karagenan. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 4(1), 111–117.
- Moniharapon, M., Ukratalo, A. M., Pattimura, N., Samson, E., & Pangemanan, V. O. (2023). Potensi Kulit Batang *Cinnamomum burmannii* Bl. dalam Mencegah Infertilitas; Kajian Terhadap Berat Testis dan Jumlah Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) Model Diabetes Mellitus Tipe-1. *Biofaal Journal*, 4(2), 108–117.
- Mustofa, E. E., Purwono, J., & Ludiana, L. (2021). Penerapan Senam Kaki Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari Kec. Metro Utara Tahun 2021. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(1), 78–86.
- Nainggolan, T., Pasaribu, J. B., & Simorangkir, M. S. E. (2015). *Karakter Batak: Masa Lalu, Kini, dan Masa Depan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Nur'aini, F. D. (2014). *Pengaruh infusa daun murbei (Morus alba L.) terhadap gambaran histologi dan berat testis tikus putih (Rattus norvegicus) diabetes mellitus kronik*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rahmawati, N. A., & Rusdi, B. (2023). Studi Literatur Efek Farmakologi Rimpang Temu Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*). *Jurnal Riset Farmasi*, 31–36.
- Shehna, S., Sreelekshmi, S., Remani, P. R., Padmaja, G., & Lakshmi, S. (2022). Anti-cancer, anti-bacterial and anti-oxidant properties of an active fraction isolated from *Curcuma zedoaria* rhizomes. *Phytomedicine Plus*, 2(1), 100195.
- Tandanu, E., Lawrence, V., Taniwan, S., Nasution, C. R., & Ongko, N. X. (2022). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) Terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(3), 351–357.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).