

EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK *PHOENIX DACTYLIFERA* TERHADAP RETIKULOSIT DAN *SERUM IRON* PADA DARAH TEPI TIKUS WISTAR YANG MENGALAMI ANEMIA DEFISIENSI BESI

Nisrina Raudhatul Jannah Almas¹, Hiski Aulia¹, Ahista Saskirana Putri¹, Budiono Raharjo², Anggraheny Soelistyaningtyas³, Stephani Linggawan⁴, Farida Anggraini Soetedjo⁵, Catherine Keiko Gunawan⁶, Anton Sumarpo^{7*}

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

²Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

³Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

⁴Departemen THT, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

⁵Departemen Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

⁶Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

⁷Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha, Bandung

*Email Korespondensi: anton.sumarpo@med.maranatha.edu

Abstract: Effectiveness of Phoenix dactylifera Extract on Reticulocyte and Serum iron in Wistar rats with Iron Deficiency Anemia. Iron deficiency anemia is a common health problem, particularly in developing countries including Indonesia, characterized by reduced hematological parameters due to insufficient iron. Phoenix dactylifera (dates) contains various bioactive compounds such as iron, flavonoids, and phenolics that have the potential to support erythropoiesis. This study was a true experimental study using a randomized posttest-only control group design. A total of 24 healthy male Wistar rats weighing 200–300 g were divided into four groups ($n=6$), a negative control group receiving only a standard diet, P1 treated with ferrous sulfate at a dose of 100 mg/kgBW/day, P2 treated with ethanolic extract of Phoenix dactylifera at a dose of 250 mg/kgBW/day, and P3 treated with ethanolic extract of Phoenix dactylifera at a dose of 500 mg/kgBW/day. Iron deficiency anemia was induced in groups P1, P2, and P3 using deferasirox at a dose of 50 mg/kgBW/day for 14 days, followed by a 21-day intervention period. Reticulocyte counts were measured using a Sysmex XN-1000 A1 hematology analyzer, while serum iron levels were measured using a spectrophotometric colorimetric method. Data were analyzed using One Way ANOVA with a significance level of $p<0.05$. The results showed no significant differences in reticulocyte count ($p=0.401$) or serum iron levels ($p=0.431$) among the groups. The highest mean reticulocyte count was observed in P1, whereas the highest mean serum iron level among the induced groups was found in P2.

Keywords : Date, Iron Deficiency Anemia, Phoenix Dactylifera, Reticulocyte, Serum Iron

Abstrak: Efektivitas Pemberian Ekstrak Phoenix Dactylifera terhadap Retikulosit dan Serum iron pada Darah Tepi Tikus Wistar yang mengalami Anemia Defisiensi Besi. Anemia defisiensi besi merupakan salah satu masalah Kesehatan yang umum terjadi, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia, yang ditandai dengan rendahnya kadar hematologis akibat kekurangan zat besi. Phoenix dactylifera (kurma) mengandung berbagai senyawa aktif seperti zat besi, flavonoid, dan fenolik yang berpotensi mendukung eritropoiesis. Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *randomized posttest-*

only control group design. Sebanyak 24 ekor tikus Wistar jantan sehat berbobot 200–300 gram dibagi menjadi 4 kelompok ($n=6$), yaitu kontrol negatif yang hanya diberi pakan standar, P1 diberikan *ferrous sulfate* dosis 100 mg/kgBB/hari, P2 diberikan ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* dosis 250 mg/kgBB/hari, serta P3 diberikan ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* dosis 500 mg/kgBB/hari. Induksi anemia defisiensi besi pada kelompok P1, P2, dan P3 dilakukan menggunakan *deferasiroxo* 50 mg/kgBB/hari selama 14 hari, kemudian dilanjutkan intervensi selama 21 hari. Pemeriksaan retikulosit dilakukan menggunakan *hematology analyzer Sysmex XN-1000 A1*, sedangkan kadar *serum iron* diukur dengan metode kolorimetri spektrofotometri. Data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* dengan taraf signifikansi $p<0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada jumlah retikulosit ($p=0,401$) maupun kadar serum iron ($p=0,431$) antar kelompok. Rerata jumlah retikulosit tertinggi ditemukan pada kelompok P1, sedangkan rerata kadar *serum iron* tertinggi di antara kelompok yang diinduksi ditemukan pada kelompok P2.

Kata Kunci : Anemia Defisiensi Besi, Kurma, *Phoenix Dactylifera*, Retikulosit, Serum Iron

PENDAHULUAN

Anemia merupakan kondisi hematologis yang ditandai oleh penurunan kadar hemoglobin di bawah nilai normal hingga 7,0 g/dL akibat produksi eritrosit yang tidak memadai (Chaparro & Suchdev, 2019; Jake Turner et al., 2023). Anemia defisiensi besi atau *iron deficiency anemia*, terjadi akibat berkurangnya zat besi dalam tubuh sehingga menghambat proses eritropoiesis dan menurunkan sintesis hemoglobin (Yang et al., 2023). Manifestasi klinis umumnya berupa mudah lelah, lemah, dan sesak napas, sedangkan gejala spesifik meliputi *koilonychia*, atrofi lidah, dan *angular cheilitis* yang ditandai dengan adanya kemerahan serta lesi pecah-pecah pada sudut mulut (Radochová et al., 2020).

Menurut data Riset Kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi anemia di Indonesia pada kelompok usia 5-14 tahun tercatat sebesar 2,8% dan meningkat pada kelompok usia 15-24 tahun mencapai 32%. Salah satu jenis anemia yang paling sering ditemukan di negara berkembang adalah anemia defisiensi besi. Di Indonesia, anemia defisiensi besi sering dijumpai pada balita, remaja, wanita hamil, dan tenaga kerja dengan penghasilan rendah (Febriani et al., 2021).

Phoenix dactylifera (kurma), tanaman asli Asia Barat Daya yang

termasuk famili *Arecaceae*, diketahui memiliki kandungan nutrisi penting berupa zat besi, folat, antioksidan, magnesium, kalium, vitamin, dan mineral lainnya (Anugrah et al., 2022; Nova H et al., 2024). Kandungan fitokimia seperti asam ferulat, asam kumarat, flavonoid, fenolik, sterol, antosianin, dan karotenoid turut memberikan efek biologis yang mendukung proses hematopoiesis (Dahliansyah et al., 2023). Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pemberian kurma dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada hewan uji, sehingga tanaman ini berpotensi dikembangkan sebagai terapi pendukung pada kondisi anemia (Dian Abdillah et al., 2020; Djaoudene et al., 2023; Saputri et al., 2021)

Ekstraksi *Phoenix dactylifera* dapat dilakukan dengan berbagai teknik ekstraksi, termasuk maserasi dengan pelarut metanol atau etanol, perkolasi, ultrasound-assisted extraction, soxhlet, dan refluks, dapat digunakan untuk memperoleh senyawa aktif *Phoenix dactylifera* (Siddeeg et al., 2019).

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas *Phoenix dactylifera* melalui dua parameter, yaitu retikulosit dan *serum iron*. Retikulosit merupakan eritrosit imatur yang jumlahnya menurun pada kondisi defisiensi besi (Febriani et al., 2021). Pemeriksaan

retikulosit berperan dalam mengidentifikasi klasifikasi anemia, baik anemia defisiensi besi maupun defisiensi lain (Shamsuddin et al., 2022). Pengukuran retikulosit dapat dilakukan menggunakan *hematology analyzer*, yang mampu memberikan hasil pemeriksaan hematologis secara akurat dan otomatis (Yulfirda Arini et al., 2024).

Serum iron menggambarkan jumlah zat besi yang terikat pada transferrin di dalam plasma darah dan merupakan salah satu parameter penting dalam menilai status besi tubuh. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengevaluasi ketersediaan zat besi, terutama pada kondisi kekurangan zat besi seperti anemia defisiensi besi (Linda Rosita et al., 2019). Pemeriksaan *serum iron* dilakukan dengan memisahkan komponen darah menggunakan sentrifugasi dan mengambil serum pada lapisan atas yang mengandung besi yang terikat pada protein transferrin (Yanti et al., 2023).

Penelitian mengenai efek ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* pada model anemia defisiensi besi akibat pemberian *deferasirox* masih terbatas, terutama dalam evaluasi pengaruhnya terhadap retikulosit sebagai indikator eritropoiesis awal dan *serum iron* sebagai indikator status besi tubuh, serta dalam penilaian efek berdasarkan perbedaan dosis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* terhadap jumlah retikulosit dan kadar *serum iron* pada tikus Wistar jantan yang mengalami anemia defisiensi besi akibat pemberian *deferasirox*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *true-eksperimental* dengan rancangan Penelitian *Randomized Posttest-only Control Group Design*. Subjek penelitian adalah hewan coba tikus putih galur Wistar jantan berumur 4-6 bulan dengan berat badan 200-300 gram yang diperoleh dari Laboratorium hewan coba Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Sebanyak 24 ekor tikus dibagi

secara acak ke dalam empat kelompok, yaitu Kelompok kontrol negatif (K-), Kelompok perlakuan 1 (P1), Kelompok perlakuan 2 (P2), dan Kelompok perlakuan 3 (P3), masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus dengan penambahan 1 ekor tikus pada setiap kelompok untuk menghindari *drop out* dan kriteria eksklusi.

Induksi anemia defisiensi besi dilakukan dengan pemberian *deferasirox* dengan dosis 50 mg/kgBB per oral selama 14 hari pada seluruh kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan 1 (P1) diberi terapi *ferrous sulfate*, sedangkan Kelompok perlakuan 2 (P2) dan Kelompok perlakuan 3 (P3) diberi ekstrak *Phoenix dactylifera* masing-masing dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB per oral selama 21 hari. Kelompok kontrol negatif tidak diberi perlakuan.

Ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* dibuat dengan metode maserasi, yang dipilih karena sederhana, ekonomis, dan sesuai untuk bahan yang sensitif terhadap panas (Amiruddin et al., 2024). Proses ekstraksi buah kurma dimulai dengan memisahkan daging buah dari bijinya, kemudian daging buah dipotong menjadi bagian-bagian kecil. Daging buah tersebut dikeringkan menggunakan oven pada suhu 30°C–50°C, lalu dihaluskan dengan blender hingga menjadi serbuk. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% disertai pengadukan secara berkala. Pemilihan etanol 96% didasarkan pada karakteristiknya sebagai pelarut yang efektif untuk melarutkan senyawa aktif polar dan semi-polar, seperti flavonoid dan senyawa fenolik. Pemisahan hasil ekstraksi dilakukan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C–60°C hingga pelarut terpisah. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipanaskan di atas *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental yang digunakan dalam penelitian ini (Violeta & Mardiana, 2022; Zamilatul Azkiyah & Rahimah, 2022).

Sampel darah dikumpulkan melalui pengambilan darah intrakardiak setelah tikus diterminasi, Pemeriksaan

jumlah retikulosit dilakukan menggunakan *hematology analyzer Sysmex XN 1000 A1*, sedangkan kadar *serum iron* diukur menggunakan metode kolorimetri dengan reagen *ferrozine* dan dianalisis menggunakan spektrofotometri. Data yang diperoleh diolah menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versi 27. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk test*, uji homogenitas menggunakan *Levene's test*, dan analisis perbedaan antar kelompok dilakukan menggunakan *One Way ANOVA* dengan taraf signifikansi $p < 0,05$.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dengan nomor sertifikat No. 21/SLE/FK/UWKS/2025.

HASIL

Analisis fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam ekstrak *Phoenix dactylifera*. Hasil uji menunjukkan adanya kandungan flavonoid, alkaloid, tanin/fenol, dan triterpenoid, sedangkan senyawa terpenoid steroid dan saponin tidak terdeteksi.

Tabel 1. Hasil Analisis Senyawa dalam Ekstrak *Phoenix dactylifera*

Parameter Uji	Metode (Harborne,1996)	Hasil
Flavonoid	Pewarnaan dan pengendapan	(+)Positif
Alkaloid	Pewarnaan dan pengendapan	(+)Positif
Tanin/Fenol	Pewarnaan dan pengendapan	(+)Positif
Terpenoid Steroid	Pewarnaan dan pengendapan	(-)Negatif
Triterpenoid	Pewarnaan dan pengendapan	(+)Positif
Saponin	Pewarnaan dan pengendapan	(-)Negatif

Hasil pengukuran jumlah retikulosit disajikan pada Tabel 2. Kelompok perlakuan 1 memiliki rerata jumlah retikulosit tertinggi ($3,48 \pm 1,13\%$), diikuti oleh kelompok perlakuan

2 ($3,31 \pm 0,37\%$) dan kelompok kontrol negatif ($3,24 \pm 0,73\%$). Kelompok perlakuan 3 menunjukkan rerata jumlah retikulosit terendah.

Tabel 2. Mean \pm SD Jumlah Retikulosit pada tiap Kelompok

Kelompok	Mean \pm SD (%)
Kontrol negatif	3,24 \pm 0,73
Perlakuan 1	3,48 \pm 1,13
Perlakuan 2	3,31 \pm 0,37
Perlakuan 3	2,74 \pm 0,66

Hasil pengukuran kadar *serum iron* disajikan pada Tabel 3. Kelompok kontrol negatif memiliki rerata kadar *serum iron* tertinggi ($177,47 \pm 38,63$ mg/dL), diikuti oleh kelompok perlakuan

2 ($175,12 \pm 18,16$ mg/dL), kelompok perlakuan 3, dan kelompok perlakuan 1 ($148,78 \pm 30,27$ mg/dL) sebagai nilai terendah.

Tabel 3. Mean \pm SD Kadar Serum *iron* pada Tiap kelompok

Kelompok	Mean \pm SD (mg/dL)
Kontrol negatif	177,47 \pm 38,63
Perlakuan 1	148,78 \pm 30,27
Perlakuan 2	175,12 \pm 18,16
Perlakuan 3	168,48 \pm 38,69

Hasil pada penelitian ini dianalisis menggunakan analisis statistik *One-Way ANOVA* dan dilengkapi dengan uji *independent t-test* untuk melihat perbedaan antar kelompok secara berpasangan, Sebelum dilakukan uji analisis, data diuji untuk memenuhi asumsi parametrik. Uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa jumlah retikulosit ($p > 0,05$) (Tabel 4) dan kadar *serum iron* ($p >$

$0,05$) (Tabel 5) terdistribusi normal. Uji homogenitas dengan *Levene's Test* menunjukkan bahwa data bersifat homogen, baik pada jumlah retikulosit ($p = 0,318$) maupun kadar *serum iron* ($p = 0,120$) (Tabel 6) dengan demikian, data memenuhi asumsi untuk dilakukan analisis parametrik menggunakan *One-Way ANOVA* serta uji lanjutan berupa *Independent t-test*.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Retikulosit dengan *Shapiro-Wilk*

Variabel	Kelompok	<i>p-value</i>
Retikulosit	Kontrol negatif	0.483
	Perlakuan 1	0.102
	Perlakuan 2	0.201
	Perlakuan 3	0.798

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Serum *iron* dengan *Shapiro-Wilk*

Variabel	Kelompok	<i>p-value</i>
<i>Serum iron</i>	Kontrol negatif	0.142
	Perlakuan 1	0.852
	Perlakuan 2	0.057
	Perlakuan 3	0.994

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas dengan *Levene's Test*

Variabel	<i>p-value</i>
Retikulosit	0.318
<i>Serum iron</i>	0.120

Analisis dilanjutkan dengan uji *One-Way ANOVA* untuk mengevaluasi perbedaan rerata jumlah retikulosit dan kadar *serum iron* pada keempat kelompok perlakuan (Tabel 7) dan

dilanjutkan dengan uji *Independent t-test* untuk memperoleh perbedaan yang lebih spesifik pada rerata antar pasangan kelompok (Tabel 8) (Tabel 9).

Tabel 7. Hasil Uji One-Way ANOVA

Variabel	F	p-value
Retikulosit	1.028	0.401
Serum iron	0.960	0.431

Tabel 8. Hasil Uji Independent t-test Retikulosit

Kelompok	p-value
Kontrol Negatif dan Perlakuan 1	0.674
Kontrol Negatif dan Perlakuan 2	0.830
Kontrol Negatif dan Perlakuan 3	0.241
Perlakuan 1 dan Perlakuan 2	0.746
Perlakuan 1 dan Perlakuan 3	0.202
Perlakuan 2 dan perlakuan 3	0.100

Tabel 9. Hasil Uji Independent t-test Serum Iron

Kelompok	p-value
Kontrol Negatif dan Perlakuan 1	0.184
Kontrol Negatif dan Perlakuan 2	0.897
Kontrol Negatif dan Perlakuan 3	0.690
Perlakuan 1 dan Perlakuan 2	0.104
Perlakuan 1 dan Perlakuan 3	0.354
Perlakuan 2 dan perlakuan 3	0.708

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar retikulosit pada kelompok perlakuan berada dalam rentang 2,73–3,48%. Secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok ($p = 0,401$). Secara deskriptif terlihat bahwa rerata retikulosit pada kelompok P1 (*ferrous sulfate*) dan P2 (ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* dosis 250 mg/kgBB) sedikit lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol negatif. Namun, perbedaan rerata tersebut belum cukup kuat untuk diinterpretasikan sebagai efek intervensi yang signifikan secara statistik.

Nilai rerata retikulosit yang lebih tinggi pada kelompok P1 sejalan dengan peran *ferrous sulfate* sebagai terapi standar anemia defisiensi besi yang menyediakan zat besi siap serap untuk sintesis hemoglobin, sehingga mampu merangsang eritropoiesis. Temuan ini sesuai dengan laporan *de Souza et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa suplementasi zat besi dapat meningkatkan produksi retikulosit. Akan

tetapi, pada penelitian ini, peningkatan tersebut tidak mencapai signifikansi statistik, sehingga interpretasinya tetap perlu dilakukan secara hati-hati.

Kelompok P2 menunjukkan nilai retikulosit yang relatif mendekati P1 dan lebih tinggi dari kontrol negatif, mengindikasikan adanya efek positif *Phoenix dactylifera* pada eritropoiesis, namun, kelompok P3 (kurma 500 mg/kgBB) justru memperlihatkan penurunan rerata, yang kemungkinan disebabkan oleh efek dosis non-linear akibat keberadaan senyawa antinutrisi seperti fitat dan tanin yang dapat menghambat absorpsi zat besi (López-Moreno et al., 2022). Variasi nilai antar hewan coba juga tampak pada beberapa kelompok, yang dapat mencerminkan adanya variabilitas respons biologis individu terhadap induksi maupun intervensi. Variabilitas ini kemungkinan turut memengaruhi sebaran data dan hasil analisis statistik pada penelitian ini.

Pada kadar *serum iron*, rerata kadar pada kelompok perlakuan berada dalam kisaran 148,78–177,47 mg/dL.

Kelompok P2 menunjukkan nilai yang lebih menonjol, sedangkan P1 dan P3 justru lebih rendah dibandingkan kontrol negatif. Uji *One-Way ANOVA* juga menunjukkan hasil tidak signifikan ($p = 0,431$), tetapi terdapat kecenderungan biologis yang terlihat. *Phoenix dactylifera* (kurma) dengan dosis 250 mg/kgBB memberi stimulasi lebih seimbang terhadap peningkatan status besi, sementara *ferrous sulfate* maupun kurma dosis tinggi memperlihatkan nilai lebih rendah, yang dapat dijelaskan oleh adanya mekanisme kompensasi tubuh atau keterbatasan bioavailabilitas.

Kandungan zat besi dalam *Phoenix dactylifera* secara teoritis dapat berkontribusi terhadap perbaikan status besi tubuh. Selain itu, kandungan flavonoid, polifenol, dan senyawa antioksidan dalam kurma diduga dapat mendukung kondisi fisiologis yang berhubungan dengan hematopoiesis. Zat besi dalam kurma sebagian besar merupakan zat besi non-heme, yang memiliki tingkat absorpsi lebih rendah dibandingkan zat besi heme dan dapat dipengaruhi oleh komponen lain dalam bahan pangan, termasuk senyawa fenolik tertentu (López-Moreno et al., 2022). Hal ini dapat menjadi salah satu alasan mengapa peningkatan kadar *serum iron* pada penelitian ini belum tampak secara bermakna.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol *Phoenix dactylifera* pada dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB tidak menunjukkan efektivitas yang bermakna secara statistik terhadap jumlah retikulosit maupun kadar *serum iron* pada tikus Wistar jantan yang mengalami anemia defisiensi besi akibat pemberian *deferasirox*. Meskipun terdapat variasi rerata antar kelompok secara deskriptif, temuan tersebut belum cukup untuk mendukung klaim efektivitas intervensi. Ketidaksignifikanan hasil ini dapat dipengaruhi oleh jumlah sampel yang terbatas, variasi respons biologis antar hewan coba, serta durasi intervensi yang mungkin belum cukup panjang untuk

menghasilkan perubahan hematologis yang konsisten.

KESIMPULAN

Hasil penelitian pada tikus Wistar menunjukkan bahwa pemberian *ferrous sulfate* maupun kurma (*Phoenix dactylifera*) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik terhadap jumlah retikulosit ($p = 0,401$) maupun kadar *serum iron* ($p = 0,431$) pada tikus Wistar yang mengalami anemia defisiensi besi akibat pemberian *deferasirox*. Secara deskriptif terlihat kecenderungan peningkatan retikulosit pada kelompok *ferrous sulfate* dan kurma dosis sedang (250 mg/kgBB), sementara kurma dosis tinggi (500 mg/kgBB) justru menurun. Pada kadar *serum iron*, kurma dosis sedang 250 mg/kgBB, juga memperlihatkan respon yang lebih stabil dibandingkan perlakuan lain, sehingga berpotensi mendukung perbaikan eritropoiesis dan status besi meskipun efektivitasnya belum terbukti signifikan. Penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, dan pengendalian faktor fisiologis diperlukan untuk mengevaluasi peran kurma sebagai terapi tambahan pada anemia defisiensi besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, I., Hambali, K. S., Syamsu, R. F., Bamahry, A., & Murfat, Z. (2022). Perbandingan Kandungan Antioksidan Senyawa β -Karoten Golongan Karotenoid pada Kurma Ajwa (Madinah), Kurma Sukari (Mesir), Kurma Medjool (Palestina), Kurma Khalas (Dubai), dan Kurma Golden Valley (Mesir). *Fakumi Medical Journal*, 2(9). <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>
- Chaparro, C. M., & Suchdev, P. S. (2019). Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1450(1), 15–31. <https://doi.org/10.1111/nyas.14092>

- Dahliansyah, D., Ginting, M., & Hariyadi, D. (2023). Pengaruh pemberian sari kurma (*Phoenix dactylifera*) dan ekstrak belimbing wuluh (*Averhoa blimbi L.*) terhadap kadar hemoglobin darah (HB) ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Rasau Jaya. *Jurnal Surya Medika*, 9(3), 166–172.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v9i3.6522>
- de Souza, L. V., Hoffmann, A., Fischer, C., Petzer, V., Asshoff, M., Theurl, I., Tymoszuk, P., Seifert, M., Brigo, N., Hilbe, R., Demetz, E., Von Raffay, L., Berger, S., Barros-Pinkelnic, M., & Weiss, G. (2023). Comparative analysis of oral and intravenous iron therapy in rat models of inflammatory anemia and iron deficiency. *Haematologica*, 108(1), 135–149.
<https://doi.org/10.3324/haematol.2022.281149>
- Dian Abdillah, A., Khoirun Nisa, R., & Susilowati. (2020). Pengaruh pemberian sari kurma komersial terhadap kadar hemoglobin mencit (*Mus musculus*) betina. *Jl. Terusan Jenderal Sudirman-Cimahi*, 2(1).
- Djaoudene, O., Bachir-Bey, M., Cásedas, G., Les, F., & López, V. (2023). Phenolic compounds recovery from date seed and assessment of their antioxidant and enzyme inhibitory properties. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle VI: Food Technology*, 47(2), 190–206.
<https://doi.org/10.35219/foodtechnology.2023.2.12>
- Febriani, A., Sijid, A. S., & Zulkarnain. (2021). Review: Anemia defisiensi besi. Retrieved from <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Turner, J., Parsi, M., & Badireddy, M. (2023). Anemia. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499994/>
- Rosita, L., Cahya, A. A. S., & Arfira, F. R. (2019). *Hematologi dasar*.
- López-Moreno, M., Garcés-Rimón, M., & Miguel, M. (2022). Antinutrients: Lectins, goitrogens, phytates and oxalates, friends or foe? *Journal of Functional Foods*, 89, 104938.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.104938>
- Majid, N. A., Zainol, Z., Shamaan, N. A., Hamid, N. A., Roslan, N., & Zulkifli, N. F. (2020). Date palm and goat milk improve haematological parameters and availability of functional iron in iron deficient rats. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 16(3), 52–59.
- Nova, H. D., Armi, Y., & Felina, M. (2024). The effect of giving dates (*Phoenix dactylifera*) on hemoglobin levels in anemic adolescent girls at Prima Nusantara Vocational School, Bukittinggi, Indonesia. *Eureka Herba Indonesia*, 5(1), 433–435.
<https://doi.org/10.37275/ehi.v5i1.115>
- Radochová, V., Slezák, R., & Radocha, J. (2020). Oral manifestations of nutritional deficiencies: Single centre analysis. *Acta Medica*, 63(3), 95–100.
<https://doi.org/10.14712/18059694.2020.25>
- Saputri, R. D., Usman, A. N., Widaningsih, Y., Jafar, N., Ahmad, M., Ramadhani, S., & Dirpan, A. (2021). Date palm (*Phoenix dactylifera*) consumption as a nutrition source for mild anemia. *Gaceta Sanitaria*, 35, S271–S274.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.032>
- Shamsuddin, S., Upadhyaya, K., Sudhakar, S., & Z., A. A. (2022). Evaluation of red cell indices and manual reticulocyte parameters in iron deficiency, vitamin B12 deficiency and beta thalassemia minor patients in a tertiary care hospital. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 11(1), 144.
<https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20223627>

- Siddeeg, A., Manzoor, M. F., Ahmad, M. H., Ahmad, N., Ahmed, Z., Khan, M. K. I., Maan, A. A., Mahr-Un-Nisa, Zeng, X. A., & Ammar, A. F. (2019). Pulsed electric field-assisted ethanolic extraction of date palm fruits: Bioactive compounds, antioxidant activity and physicochemical properties. *Processes*, 7(9), 585. <https://doi.org/10.3390/pr7090585>
- Yang, J., Li, Q., Feng, Y., & Zeng, Y. (2023). Iron deficiency and iron deficiency anemia: Potential risk factors in bone loss. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(8), 6891. <https://doi.org/10.3390/ijms24086891>
- Yanti, M. A., Norsiah, W., Oktiyani, N., & Muhlisin, A. (2023). Perbedaan nilai indeks Mentzer, HbA2 dan status besi pada anemia defisiensi besi dan thalasemia pada pasien anak di RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 8(1), 27–44. <https://doi.org/10.51544/jalm.v8i1.3818>
- Yulfirda Arini, F., Handayati, A., Astuti, S. E., & Anggraini, A. D. (2024). Uji komparasi hasil pemeriksaan hemoglobin menggunakan hematology analyzer dan hemoglobin meter pada pasien kadar normal dan abnormal rendah. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 14. <https://doi.org/10.33846/sf14150>
- Zamilatul Azkiyah, S., & Rahimah, H. (2022). Analisis kadar zat besi (Fe) dan vitamin C pada ekstrak buah kurma (*Phoenix dactylifera L.*). *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(4), 363–374. <https://journal.formosapublisher.org/index.php/fjst>