



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ONCOM DAN KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus*) TERHADAP ERITROSIT, LEUKOSIT SERTA HEMOGLOBIN TIKUS (*Rattus norvegicus*)**

Regina Abiputri Siswanto<sup>1\*</sup>, Tri Harjana

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Yogyakarta

\*Corresponding author: [reginaabiputrisiswanto@gmail.com](mailto:reginaabiputrisiswanto@gmail.com)

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) terhadap jumlah eritrosit dan leukosit serta kadar hemoglobin tikus (*Rattus norvegicus*) betina. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dilakukan selama dua bulan mulai Desember 2022 hingga Februari 2023 bertempat di Laboratorium Pengelolaan Hewan Biologi UNY. Objek yang digunakan adalah tikus betina galur wistar berusia 2 bulan dengan berat sekitar 200 gram. Terdapat 1 kelompok dan 3 kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan oncom, masing-masing dosis pemberian yaitu K1 200 mg/kg BB : 400 mg/kg BB, K2 300 mg/kg BB : 300 mg/kg BB, serta K3 400 mg/kg BB : 200 mg/kg BB. Analisis data dilakukan dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan dengan pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah eritrosit, jumlah leukosit maupun kadar hemoglobin darah. Namun pada masing-masing perlakuan memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya, seperti pada perlakuan K3 yang menghasilkan jumlah eritrosit tertinggi, perlakuan K1 yang menghasilkan jumlah leukosit tertinggi dan K2 yang menghasilkan kadar Hb tertinggi

**Kata Kunci:** ekstrak oncom, ekstrak kecipir, eritrosit, leukosit, kadar hemoglobin.

***THE EFFECT OF ONCOM AND WINGED BEAN (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) EXTRACTS ON ERYTHROCYTE AND LEUKOCYTE COUNTS AND HEMOGLOBIN LEVELS OF RATS (*Rattus norvegicus*)***

**Abstract.** The purpose of this study was to determine the effect of oncom and winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) extracts on erythrocyte and leukocyte counts and hemoglobin levels of female rats (*Rattus norvegicus*). This research is an experimental research using a complete randomized design (RAL). The research was conducted for two months from December 2022 to February 2023 at the Biology Animal Management Laboratory UNY. The objects used in this research were 2-month-old female rats weighing around 200 grams. There was 1 control group and 3 treated groups with winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*) and oncom extract, each dose given was K1 200 mg/kg BW: 400 mg/kg BW, K2 300 mg/kg BW: 300 mg/kg BW, and K3 400 mg/kg BW: 200 mg/kg BW. Data analysis was carried out with ANOVA and continued with the DMRT test. The results showed that the treatment with oncom and kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) extract had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on the number of erythrocytes and leukocytes or blood hemoglobin levels. However,

*each treatment gave higher results than others, such as in the K3 which produced the highest of erythrocytes, K1 which produced the highest of leukocytes and K2 which produced the highest Hb levels.*

**Keywords:** *oncom extract, winged bean extract, erythrocyte, leukocyte, hemoglobin levels.*

## PENDAHULUAN

Angka kejadian anemia di Indonesia terbilang cukup tinggi. Berdasarkan data dari RISKESDAS tahun 2018, angka prevalensi anemia di Indonesia pada anak-anak, remaja dan ibu hamil masing-masing sebesar 26,8%, 32% dan 48,9% (Kemenkes RI, 2019). Anemia adalah kondisi dimana kurangnya kadar hemoglobin dalam mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh (Wirahartari, *et al.*, 2019). Beberapa hal yang dapat terjadi karena kurangnya kadar Hb pada tubuh antara lain menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat saat remaja serta mempengaruhi siklus menstruasi karena adanya perubahan hormon steroid.

Dalam kasus penanganan anemia, umumnya masyarakat diberi tablet tambah darah (TTD) yang mengandung zat besi dan asam folat. Hal ini berkaitan dengan proses pembentukan sel darah merah yang membutuhkan beberapa zat gizi seperti zat besi, vitamin B12 dan asam folat. Zat besi dapat ditemukan pada produk kacang-kacangan serta produk olahannya. Salah satu contohnya adalah oncom yang terbuat dari bungkil kacang tanah dan ampas tahu yang difermentasi. Walaupun bahan-bahan dasar yang digunakan terbilang sebagai bahan-bahan produk samping (*by-products*), kandungan nutrisi yang ada di dalam oncom dapat bermanfaat bagi manusia. Kandungan zat besi pada oncom dinilai cukup tinggi dengan 27,0 mg perseratus gram sajian (Kemenkes RI, 2017).

Selain zat besi, zat gizi makro seperti protein juga berperan penting dalam penyerapan zat besi tersebut. Salah satu sumber makanan yang mengandung banyak protein adalah kecipir. Kecipir memiliki struktur tanaman berupa umbi, daun, bunga, polong serta biji seluruhnya dapat dimanfaatkan dan dikonsumsi sehingga sering dikenal dengan *supermarket on the stalk* (Saptadi, *et al.*, 2016). Bagian bijinya yang telah masak memiliki kandungan protein yang hampir setara dengan protein pada kacang kedelai yaitu sebesar 37,4-39,4% sedangkan kedelai memiliki kandungan protein sebesar 37-40% (Soejarwo, 1982). Beberapa penelitian sebelumnya telah mengungkapkan aplikasi biji kecipir seperti produksi tahu, susu, yogurt maupun margarin yang dijadikan sebagai sumber protein pengganti kedelai (Budijanto, *et al.*, 2011; Setiawan, *et al.*, 2019).

Protein yang berfungsi sebagai transpor zat besi dan sumber dari asam amino nantinya akan membantu pembentukan hemoglobin melalui gugus protein globin yang telah terbentuk

bersama dengan zat besi. Asam amino esensial yang terkandung dalam biji kecipir adalah lisin, leusin, isoleusin, fenilalanin, valin, treonin, metionin dan triptofan (Budijanto, *et al.*, 2011).

Meskipun oncom dan kecipir diketahui memiliki kandungan zat besi dan protein yang berpotensi mendukung proses hematopoiesis, hingga saat ini penelitian yang mengkaji efek kombinasi ekstrak oncom dan kecipir terhadap parameter hematologi, khususnya jumlah eritrosit, leukosit, dan kadar hemoglobin, masih sangat terbatas. Selain itu, informasi mengenai dosis optimal kombinasi kedua bahan tersebut yang dapat memberikan efek fisiologis terhadap profil darah juga belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian eksperimental untuk mengevaluasi potensi kombinasi ekstrak oncom dan kecipir sebagai alternatif sumber nutrisi fungsional dalam upaya pencegahan anemia.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) terhadap jumlah eritrosit dan leukosit serta kadar hemoglobin tikus (*Rattus norvegicus*) betina serta dosis optimal yang dapat mempengaruhinya.

## **METODE**

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian eksperimental dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat 4 kelompok dengan 5 unit ulangan yaitu 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan oncom, masing-masing dosis pemberian yaitu K1 200 mg/kg BB : 400 mg/kg BB, K2 300 mg/kg BB : 300 mg/kg BB, serta K3 400 mg/kg BB : 200 mg/kg BB.

Penelitian dilakukan Unit Pengelolaan Hewan Kebun Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta selama dua bulan terhitung dari Desember 2022 hingga Februari 2023. Objek yang diamati dalam penelitian ini adalah tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur wistar dengan umur 2 bulan serta memiliki berat badan kurang lebih 200 gram sebanyak 20 unit. Tikus yang digunakan dalam keadaan normal (tidak dalam kondisi anemia).

Prosedur penelitian dimulai dengan pembuatan ekstrak, pelaksanaan penelitian, pengambilan sampel darah dan pengamatan sampel. Ekstrak oncom dan biji kecipir yang telah halus kemudian dimaserasi dengan etanol 70% dan diaduk selama 30 menit, lalu didiamkan selama 24 jam. Rendaman kemudian disaring dan diambil filtratnya. Proses perendaman dilakukan sebanyak 3 kali. Kemudian hasil koloidnya dievaporasi menggunakan *Vaccum Rotary Evaporator* dengan suhu 60 °C. Hasil ekstrak oncom dan biji kecipir akan membentuk pasta. Hasil ekstraksi kemudian dilarutkan dengan aquades sesuai dosis yang diperhitungkan.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pemberian ekstrak secara oral selama 21 hari penelitian setelah tikus diaklimatisasi. Setelah itu, tikus diambil sampel darahnya melalui vena orbitalis menggunakan hematokrit lalu ditampung pada *microtube* berisikan EDTA. Sampel yang terkumpul kemudian diamati masing-masing dengan haemocytometer, penambahan hayem pada eritrosit dan turk pada leukosit, sedangkan hemoglobin diamati dengan hemoglobinometer sahli.

Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan menggunakan One Way Anova pada SPSS versi 26 untuk mengetahui beda kelompok kontrol dengan perlakuan. Apabila menunjukkan ada beda nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji DMRT untuk melihat beda kelompok dengan masing-masing perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil pengukuran jumlah sel darah merah setelah dilakukan pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) menunjukkan perlakuan K3 memiliki jumlah eritrosit terbanyak pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Jumlah Sel Darah Merah (Eritrosit) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina**

| Perlakuan/Ulangan                             | K            | K1           | K2           | K3           |      |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Jumlah Sel Darah Merah ( $10^6/\mu\text{l}$ ) | 1            | 7,28         | 6,94         | 6,37         | 7,03 |
|   | 2            | 5,84         | 5,3          | 5,99         | 6,02 |
|   | 3            | 5,31         | 6,77         | 5,75         | 6,87 |
|   | 4            | 6,4          | 5,64         | 6,42         | 9,33 |
|   | 5            | 5,78         | 8,66         | 9,61         | 6,82 |
| <b>Rata-rata</b>                              | <b>6,122</b> | <b>6,662</b> | <b>6,828</b> | <b>7,214</b> |      |

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan yang diberikan oleh ekstrak oncom dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) terhadap jumlah sel darah merah tikus di tiap perlakuan ( $P>0,05$ ) yang artinya tidak ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan lainnya yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Analisis Anova Pemberian Perlakuan terhadap Jumlah Eritrosit**

| Jumlah Eritrosit (juta/ $\mu\text{l}$ ) |                |    |             |      |      |
|---|----------------|----|-------------|------|------|
|   | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
| Between Groups                          | 3.080          | 3  | 1.027       | .646 | .597 |
| Within Groups                           | 25.445         | 16 | 1.590       |      |      |
| Total                                   | 28.525         | 19 |             |      |      |

Hasil pengukuran jumlah sel darah putih setelah dilakukan pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) menunjukkan perlakuan K1 memiliki jumlah leukosit terbanyak pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Rata-rata Jumlah Sel Darah Putih (Leukosit) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina**

| Perlakuan/Ulangan                             | K           | K1          | K2          | K3          |      |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| Jumlah Sel Darah Putih ( $10^3/\mu\text{l}$ ) | 1           | 5,1         | 6,05        | 9,05        | 10,6 |
|   | 2           | 8,7         | 8,2         | 7,35        | 6,45 |
|   | 3           | 7,05        | 13,75       | 8,95        | 5,75 |
|   | 4           | 8,2         | 7,35        | 9,2         | 10,5 |
|   | 5           | 6,35        | 11,7        | 5,75        | 8,85 |
| <b>Rata-rata</b>                              | <b>7,08</b> | <b>9,41</b> | <b>8,06</b> | <b>8,43</b> |      |

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan yang diberikan oleh ekstrak oncom dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) terhadap jumlah sel darah putih tikus di tiap perlakuan ( $P > 0,05$ ) yang artinya tidak ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan lainnya ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Analisis Anova Pemberian Perlakuan terhadap Jumlah Leukosit**

| Jumlah Leukosit (ribu/ $\mu\text{l}$ ) |                |    |             |      |      |
|--|----------------|----|-------------|------|------|
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F    | Sig. |
| Between Groups                         | 13.915         | 3  | 4.638       | .944 | .443 |
| Within Groups                          | 78.595         | 16 | 4.912       |      |      |
| Total                                  | 92.510         | 19 |             |      |      |

Hasil pengukuran kadar hemoglobin setelah dilakukan pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) menunjukkan perlakuan K2 memiliki kadar hemoglobin tertinggi pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina ditunjukkan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Rata-rata Kadar Hemoglobin pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina**

| Perlakuan/Ulangan       | K            | K1           | K2          | K3        |      |
|-------------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|------|
| Kadar Hemoglobin (g/dl) | 1            | 13,8         | 13          | 14,8      | 15,8 |
|                         | 2            | 14           | 14          | 15,6      | 14,4 |
|                         | 3            | 12           | 13          | 15,4      | 12   |
|                         | 4            | 13,8         | 13,4        | 14        | 14   |
|                         | 5            | 14,6         | 16          | 11,2      | 13,8 |
| <b>Rata-rata</b>        | <b>13,64</b> | <b>13,88</b> | <b>14,2</b> | <b>14</b> |      |

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan yang diberikan oleh ekstrak oncom dan biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) terhadap kadar Hb tikus di tiap

perlakuan ( $P>0,05$ ) yang artinya tidak ada beda nyata antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan lainnya ditunjukkan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Analisis Kruskal-Wallis Pemberian Perlakuan terhadap Kadar Hemoglobin**

|             | Kadar Hb (g/dl) |
|-------------|-----------------|
| Chi-Square  | 1.270           |
| df          | 3               |
| Asymp. Sig. | .736            |

a. Kruskal Wallis Test  
b. Grouping Variable: Perlakuan

### Pembahasan

Berdasarkan analisis tersebut, dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan tidak signifikan terhadap jumlah eritrosit, jumlah leukosit dan kadar hemoglobin. Hal ini dimungkinkan terjadi karena penggunaan hewan uji dalam kondisi normal dan tidak mengalami anemia. Sehingga hasil dari perlakuan tidak memberikan beda nyata.

Jumlah eritrosit terbesar didapatkan oleh perlakuan K3 sebesar  $7,214 \times 10^6/\mu\text{l}$ , dilanjutkan dengan K2 sebesar  $6,828 \times 10^6/\mu\text{l}$  dan K1 sebesar  $6,662 \times 10^6/\mu\text{l}$ . Sedangkan terkecil didapatkan oleh perlakuan kontrol dengan nilai sebesar  $6,122 \times 10^6/\mu\text{l}$ . Dosis K3 merujuk pada proporsi asupan protein yang lebih tinggi dibandingkan asupan zat besinya. Kecipir yang mengandung protein sebesar 40,70% (Setiawan, *et al.* 2019). Protein yang terserap ke dalam tubuh berfungsi sebagai zat pengatur dan perkembangan, menyediakan molekul prekursor asam amino yang penting bagi kesehatan manusia dan komponen yang terkandung dalam sel tubuh. Protein juga berperan penting dalam pengangkutan zat besi ke tulang belakang (Erningtyas, Faizah, & Amalia, 2022). Namun apabila asupan protein tidak tercukupi ataupun hanya terserap sedikit pada tubuh, maka penyerapan zat besi akan terganggu sehingga jumlahnya juga berkurang. Kurangnya zat besi dalam tubuh akan berpengaruh dalam terganggunya pembentukan sel darah merah. Oleh sebab itu, pada penelitian ini K2, K1 dan kontrol memiliki jumlah eritrosit yang lebih sedikit dibandingkan dengan K3 karena asupan protein yang kurang tercukupi.

Pada jumlah leukosit terbesar didapatkan oleh perlakuan K1 dengan nilai  $9,41 \times 10^3/\mu\text{l}$ , dilanjutkan dengan perlakuan K3 sebesar  $8,43 \times 10^3/\mu\text{l}$  dan K2 sebesar  $8,06 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Sedangkan untuk jumlah sel darah putih terkecil didapatkan oleh kelompok kontrol dengan nilai sebesar  $7,08 \times 10^3/\mu\text{l}$ . Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini dan Ayu (2014), menunjukkan bahwa adanya hubungan antara asupan protein dan zat besi terhadap

imunitas tubuh dinilai dari kadar limfositnya. Asupan zat besi yang kurang, selaras dengan kurangnya limfosit tubuh yang menunjukkan kurangnya imunitas tubuh, begitu pula dengan kurangnya asupan protein. Dalam hal ini, pemberian ekstrak oncom dan kecapir pada tikus tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Hal tersebut menandakan bahwa dosis ekstrak yang diberikan dapat mencukupi kebutuhan harian tikus karena kondisi leukositnya masih dalam jumlah yang normal.

Berdasarkan kadar hemoglobinnya, diketahui bahwa kadar Hb pada hewan uji memiliki rerata yang berbeda-beda di tiap perlakuan yang diberikan. Kadar Hb terbesar didapatkan oleh perlakuan K2 dengan nilai 14,2 g/dl, dilanjutkan dengan perlakuan K3 sebesar 14 g/dl dan K1 sebesar 13,88 g/dl. Sedangkan untuk kadar Hb terkecil didapatkan oleh kelompok kontrol dengan nilai sebesar 13,64 g/dl. Hasil analisis yang tidak signifikan dapat terjadi karena kondisi tikus sejak awal dalam kondisi yang normal dan tidak anemia. Sehingga kadar Hb yang dihasilkan pun masih dalam kondisi yang normal, sesuai dengan pernyataan Aiba, *et al.*, (2016) mengenai kadar Hb normal tikus adalah 11,6-16,1 g/dl. Rerata kadar Hb yang cenderung lebih tinggi pada K2 dapat terjadi karena proporsi dosis protein dan zat besi yang seimbang, yaitu masing-masing sebesar 300 mg/kg BB tikus. Adanya asupan protein yang tercukupi dapat meningkatkan jumlah Hb melalui fungsinya sebagai transpor zat besi dalam tubuh. Kemudian zat besi yang terserap dalam tubuh akan menjalankan fungsinya sebagai pembentuk hemoglobin melalui proses pembentukan hemoglobin.

Pada perlakuan pemberian ekstrak tersebut menunjukkan diperlukannya keselarasan antara asupan protein dengan zat besi agar terjadi keoptimalan dalam pembentukan hemoglobin. Sesuai dengan penelitian Ilyas, Widjajakusumah dan Tanzil (2018) yang menyatakan bahwa zat besi yang ada pada tubuh tidak bergerak secara bebas, melainkan berikatan dengan protein membentuk transferin. Transferin ini nantinya akan membawa zat besi ke sum-sum tulang untuk kemudian bergabung membentuk hemoglobin. Apabila salah satu sumbernya tidak tercukupi, maka Hb yang terbentuk akan tidak optimal.

Sumber zat besi yang berasal dari sumber nabati dianggap kurang terserap maksimal oleh tubuh jika dibandingkan dengan sumber hewani yang tingkat absorpsinya hingga 80%. Hal ini dapat terjadi karena kandungan zat besi dalam kacang-kacangan yang berbentuk non-heme harus mengubah ion  $Fe^{3+}$  menjadi  $Fe^{2+}$  yang terjadi dalam lambung dengan bantuan asam lambung dan vitamin C agar dapat terserap oleh tubuh yang nantinya digunakan dalam membentuk molekul hemoglobin (Pretty & Muwakhidah, 2017). Kurangnya penyerapan

nutrien dalam tubuh akan berdampak pada kegagalan dalam proses pembentukan sel-sel darah merah yang akan mempengaruhi pembentukan hemoglobin darah (Hasan, *et al.*, 2020: 144).

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) terhadap jumlah eritrosit, jumlah leukosit dan kadar hemoglobin tikus (*Rattus norvegicus*) betina, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak oncom dan kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah eritrosit, jumlah leukosit dan kadar hemoglobin tikus (*Rattus norvegicus*) betina. Hasil tidak signifikan terjadi karena hewan coba merupakan hewan normal, penggunaan hewan coba anemia memungkinkan hasil yang lebih signifikan. Berdasarkan dosis yang diberlakukan, perlakuan K3 menghasilkan jumlah eritrosit tertinggi, perlakuan K1 menghasilkan jumlah leukosit tertinggi dan K2 yang menghasilkan kadar Hb tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiba, S., Manalu, W., Suprayogi, A., & Maheswari, H. (2016). Gambaran nilai hematologi tikus putih betina dara pada pemberian tombong kelapa. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 4(2), 74-81.
- Anggraini, D. I., & Ayu, P. R. (2014). The relationship between nutritional status and immunonutrition intake with immunity status. *Juke*, 4(8), 158-165.
- Budijanto, S., Sitanggang, A., & Murdiati, W. (2011). Karakterisasi sifat fisiko-kimia dan fungsional isolat protein biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.). *Jurnal Teknologi Industri Pangan*, 22, 130-136.
- Erningtyas, C., Faizah, Z., & Amalia, R. B. (2022). Overview of protein and Fe intake with the event of anemia in adolescent: systematic review. *Placentum*, 10(3), 170-179.
- Hasan, M., Rampai, O. S., Sayuti, A., Daud, R., Harris, A., TR., A., & Gholib. (2020). Total level of hemoglobin and hematocrit value of broiler chickens after given moringa leaves fermented flour (*Moringa oleifera*) in feed. *Jurnal Medika Veterinaria*, 14(2), 139-146. doi:<https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v14i2.4299>.
- Ilyas, E. I., Widjajakusumah, M. D., & Tanzil, A. (2018). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Bahasa Indonesia, 13 ed.). Singapore: Elsevier Singapore Pte. Ltd.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemntrian Kesehatan RI. (2019). *Laporan Nasional RISKESDAS 2018*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Pretty, A., & Muwakhidah. (2017). Hubungan asupan zat besi dan kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani pada remaja putri di SMA N 1 Polokarto kabupaten sukoharjo. *Seminar Nasional Gizi "Strategi Optimasi Tumbuh Kembang Anak"* (hal. 179-187). Program Studi Ilmu Gizi UMS
- Saptadi, D., Ardiarini, N. R., Waluyo, B., & Kuswanto. (2016). Potensi keragaman tanaman kecipir untuk ketahanan pangan dan pangan fungsional. *Seminar Nasional Biodiversitas VI* (hal. 39-48). Surabaya: Departemen Biologi, Fakultas Sains dan



Teknologi Universitas Airlangga.

- Setiawan, R. D., Zakaria, F. R., Sitanggang, A. B., Prangdimurti, E., Adawiyah, D. R., & Erniati. (2019). Pengaruh perbedaan waktu panen terhadap karakteristik kimia biji kecipir. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 30(2), 133-142. doi:10.6066/jtip.2019.30.2.133
- Soejarwo, E. (1982). *Kecap kecipir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wirahartari, L. M., Herawati, S., & Wandu, I. N. (2019). Gambaran indeks eritrosit anemia pada ibu hamil di RSUP sanglah Denpasar tahun 2016. *E-Jurnal Medika*, 8(5).