

Penyerapan Pakan Berbahan Dasar Kacang Hijau (*Vigna radiata*) pada Mencit Betina (*Mus musculus*)

Absorption of Green Bean-Based Feed (*Vigna radiata*) in Female Mice (*Mus musculus*)

Lisana Husna Imaniar¹, Dina Anggraini¹

¹ Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung

Email: lisana.imaniar@bi.itera.ac.id

Abstrak

Mencit (*Mus musculus*) adalah hewan model utama dalam penelitian biomedis. Kebutuhan akan pakan untuk pertumbuhan mencit mendorong pengembangan pakan alternatif dengan formulasi sesuai kebutuhan nutrisi. Salah satu bahan yang dapat digunakan adalah kacang hijau (*Vigna radiata*). Penelitian ini menerapkan pakan alternatif dari kacang hijau (*Vigna radiata*) untuk menunjang pertumbuhan mencit sebagai hewan model laboratorium dan mengamati penyerapan pakan yang diberikan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penyerapan pakan berbahan dasar kacang hijau pada berbagai variasi konsentrasi terhadap dengan pakan komersial. Perlakuan pada penelitian ini adalah kelompok kontrol (100% pakan komersial), KH85 (85% kacang hijau), KH75 (75% kacang hijau), KH65 (65% kacang hijau), dan KH55 (55% kacang hijau). Perlakuan dan pengambilan data dilakukan setiap hari selama dua bulan. Setiap mencit ditimbang sebelum dan sesudah makan untuk menentukan berapa banyak pakan yang mereka konsumsi. Mencit juga ditimbang setelah defekasi untuk menentukan berapa banyak pakan yang diserap pencernaan mencit. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan KH65 memiliki nilai penyerapan pakan yang tertinggi dibandingkan perlakuan lain, meskipun tidak terdapat perbedaan nyata dari pakan yang dimakan dan diserap dari seluruh perlakuan. Mencit dapat menyerap formulasi pakan berbahan dasar kacang hijau sebaik pakan komersial. Efisiensi pakan dapat dipengaruhi oleh digestibilitas bahan pakan, kebutuhan energi untuk menjaga berat badan, juga efisiensi pertumbuhan jaringan tubuh. Pada mencit betina, penyerapan pakan berbahan dasar kacang hijau setara dengan pakan komersial BR II sehingga pakan alternatif kacang hijau berpotensi menjadi pakan alternatif.

Kata kunci: mencit, kacang hijau, pakan alternatif, penyerapan pakan

Abstract

Mice (*Mus musculus*) are primary model organisms in biomedical research. The need for feed to support mouse growth drives the development of alternative feeds formulated to meet nutritional requirements. One potential ingredient that can be used is mung beans (*Vigna radiata*). This study applies an alternative feed made from mung beans (*Vigna radiata*) to support the growth of mice as laboratory model organisms and observes the absorption of the provided feed. The aim of this research is to compare the absorption of mung bean-based feed at various concentration levels with commercial feed. The treatments in this study were: control group (100% commercial feed), KH85 (85% mung beans), KH75 (75% mung beans), KH65 (65% mung beans), and KH55 (55% mung beans). The treatments and data collection were conducted daily for two months. Each mouse was weighed before and after eating to determine how much feed they consumed. The mice were also weighed after defecation to determine how much feed was absorbed by their digestive system. Based on the research results, the KH65 treatment had the highest feed absorption value compared to other treatments, although there was no significant difference in the amount of feed consumed and absorbed across all treatments. Mice were able to absorb mung bean-based feed formulations as effectively as commercial feed. Feed efficiency can be influenced by the digestibility of the feed ingredients, the energy required to maintain body weight, and the efficiency of tissue growth. In female mice, the absorption of mung bean-based feed was equivalent to commercial BR II feed, suggesting that mung bean feed has the potential to be an alternative feed.

Keywords: mice, mung beans, alternative feed, feed absorption

Pendahuluan

Mencit (*Mus musculus*) adalah hewan model utama dalam penelitian biomedis (Bryda, 2013) dan genetika (Peters et al., 2007) karena kesamaan genetik, biologis, dan perilaku mereka dengan manusia (National Research Council, 2011). Hewan ini memiliki kebutuhan nutrisi khusus yang harus dipenuhi untuk memastikan kesehatan mereka dan validitas hasil eksperimen (Pellizzon & Ricci, 2020; Ricci, 2015). Diet standar mencit biasanya mencakup 20-25% protein, 45-60% karbohidrat, 5-12% lemak,

2,5% serat, juga beragam vitamin dan mineral (Harkness et al., 2010; Whary et al., 2015). Nutrisi yang tepat sangat penting untuk menjaga fungsi fisiologis, mendukung pertumbuhan, dan memastikan keberhasilan reproduksi (Knapka, 1999; Toth & Gardiner, 2000). Setiap penyimpangan dari kebutuhan nutrisi ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme, fungsi kekebalan yang terganggu, dan hasil eksperimen yang tidak akurat (Kumar et al., 2021). Penyerapan nutrisi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti mikrobioma usus (Cook, 1974) dan komposisi diet (Björck et al., 1994). Saat ini di

Indonesia, banyak mencit diberi makan pakan komersial yang diformulasikan untuk ternak umum, bukan yang diformulasikan khusus untuk mencit (Mutiarahmi et al., 2021). Pakan ini mungkin dapat memenuhi kebutuhan nutrisi mencit, namun perbedaan bahan maupun merk pakan antar pusat perbanyakan mencit berpotensi menyebabkan munculnya variabilitas pada eksperimen (Jaric et al., 2024). Pembuatan pakan standar dengan bahan dasar yang mudah diperoleh dan murah mungkin bisa mengatasi masalah ini.

Kacang hijau, *Vigna radiata*, sangat penting sebagai bahan tambahan pakan untuk hewan (Akpapunam, 1996). Anggota famili Fabaceae ini kaya akan protein dan zat besi (Dahiya et al., 2015), juga vitamin A dan D serta kalsium dan fosfor yang tinggi (Akpapunam, 1996). Selain itu, tanaman ini juga sangat cocok untuk pertanian berkelanjutan karena kemampuannya bersimbiosis dengan rhizobacteria & PGPR yang mampu meningkatkan penyerapan nitrogen atmosfer (Neha et al., 2021) serta menunjukkan efek antagonistik terhadap patogen penyebab tular tanah *Rhizoctonia solani* (Kumari et al., 2018). Untuk melihat penyerapan pakan berbahan dasar kacang hijau pada mencit, perlu dilakukan penelitian untuk membandingkannya dengan pakan komersial. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan penyerapan pakan berbahan dasar kacang hijau pada berbagai variasi konsentrasi terhadap dengan pakan komersial.

Material dan Metode

Penelitian ini diadakan di Laboratorium Zoologi Institut Teknologi Sumatera pada Februari hingga April 2024. Ada 3 tahap utama dalam penelitian ini, yaitu persiapan pakan, pemberian perlakuan & pengumpulan data, dan analisis data. Mencit dibagi ke dalam 5 perlakuan dengan 4 ulangan untuk setiap perlakuan.

1. Persiapan pakan

Penelitian ini menggunakan 4 kombinasi formulasi pakan dengan bahan dasar kacang hijau. Pakan komersial BR (broiler) II digunakan sebagai kontrol. Komposisi lengkap setiap formulasi dapat dilihat di Tabel 1. Setiap formulasi pakan disiapkan manual untuk memastikan resepnya mudah dibuat. Kacang hijau dibersihkan, dihaluskan, dan dicampur dengan dedak sesuai dengan formulasi pada Tabel 1. Tepung tapioka dan sedikit air ditambahkan untuk memadatkan adonan pakan. Lalu, adonan dibentuk menjadi pelet dan dimasukkan ke dalam oven selama 1 jam pada suhu 70°C. Pelet yang sudah jadi

berukuran sekitar 2 cm dengan tekstur yang sedang, tidak terlalu keras dan tidak terlalu lunak.

Tabel 1. Komponen formulasi pakan setiap perlakuan

Perlakuan	Komponen
Kontrol	Pakan komersial BR (broiler) II
KH85	Kacang hijau 85% + dedak 10% + Tepung tapioka 5%
KH75	Kacang hijau 75% + dedak 20% + Tepung tapioka 5%
KH65	Kacang hijau 65% + dedak 30% + Tepung tapioka 5%
KH55	Kacang hijau 55% + dedak 40% + Tepung tapioka 5%

Sekitar 20 ekor mencit (*Mus musculus*) betina diperoleh dari Laboratorium Balai Besar Veteriner Lampung. Mencit betina dipilih karena pada perbanyakan mencit, nutrisi induk adalah salah satu hal yang krusial karena dapat mempengaruhi kemampuan reproduktif anakan (Meikle & Westberg, 2001). Sebelum memulai perlakuan, mencit diaklimatisasi selama satu minggu. Setiap mencit ditempatkan dalam kandang plastik berukuran 33 cm x 22 cm x 15 cm yang dilengkapi dengan makan, minum, dan sekam. Pakan dan air minum komersial diberikan secara ad libitum. Setelah aklimatisasi selesai, mencit ditimbang untuk mendapatkan berat badan awal sebelum diberi perlakuan.

2. Pemberian perlakuan dan pengumpulan data

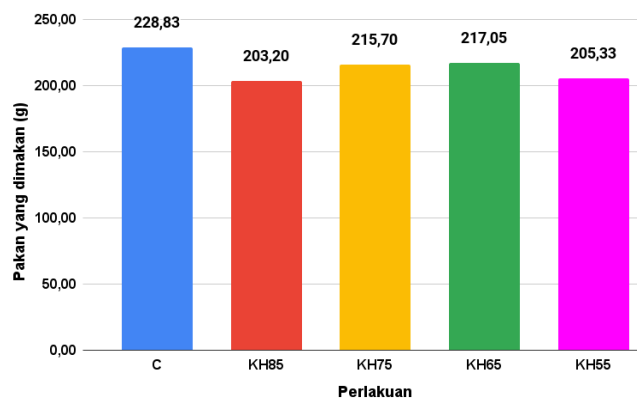
Perlakuan dan pengambilan data dilakukan setiap hari selama dua bulan. Pakan diberikan setiap hari dan dibersihkan setelah mencit selesai makan. Setiap mencit ditimbang sebelum dan sesudah makan untuk menentukan berapa banyak pakan yang mereka konsumsi. Mencit dibiarkan memakan pakan sepuasnya pada jam makan untuk melihat apakah mencit dapat menerima pakan berbahan dasar kacang hijau atau tidak. Mencit juga ditimbang setelah defekasi untuk menentukan berapa banyak pakan yang diserap pencernaan mencit. Berat pakan yang diserap mencit adalah selisih berat pakan yang dimakan dengan berat feses yang dikeluarkan. Tidak ada pakan tambahan yang diberikan di luar waktu makan mereka.

3. Analisis data

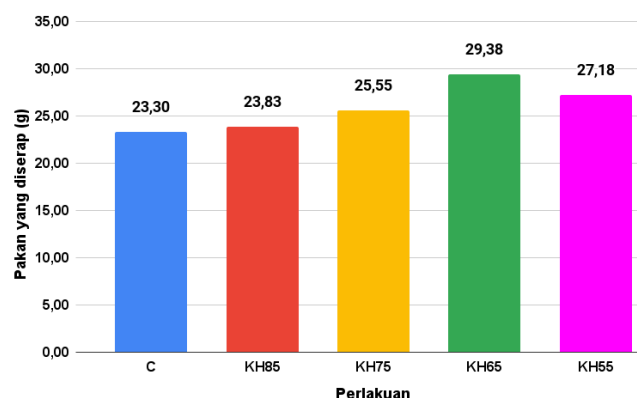
Penelitian ini menggunakan uji Kruskal Wallis dengan taraf alpha 0,05 untuk menganalisis data yang didapat. Jika ditemukan beda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Dunn's test.

Hasil dan Pembahasan

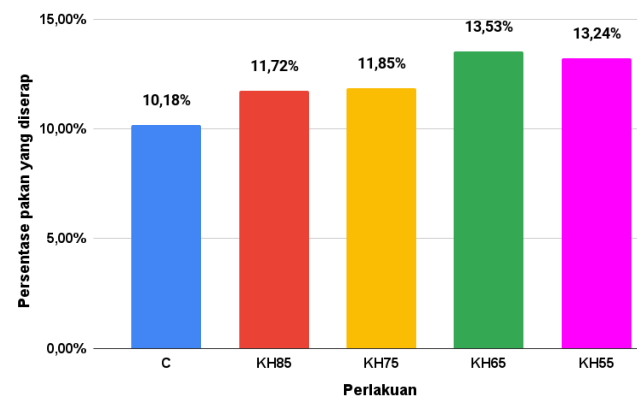
Data total pakan yang dimakan mencit dalam waktu 2 bulan perlakuan disajikan pada Gambar 1. Data tersebut dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan tidak ditemukan beda nyata. Pada grafik juga tampak total pakan yang dimakan mencit antar perlakuan kurang lebih setara, antara 200 - 230 gram per mencit. Dapat dikatakan bahwa mencit dapat menerima formulasi pakan berbahan dasar kacang hijau sebaik pakan komersial.



Gambar 1. Rerata total pakan yang dimakan per mencit dalam waktu 2 bulan



Gambar 2. Rerata total pakan yang diserap per mencit dalam waktu 2 bulan



Gambar 3. Persentase pakan yang diserap terhadap pakan yang dimakan per mencit

Data total pakan yang diserap mencit dalam waktu 2 bulan perlakuan disajikan pada Gambar 2. Data ini diperoleh dari selisih berat pakan yang dimakan dengan berat feses yang dikeluarkan. Data tersebut juga dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan tidak ditemukan beda nyata. Pada grafik juga tampak total pakan yang diserap mencit antar perlakuan kurang lebih setara, antara 23 - 30 gram per mencit. Meskipun perlakuan KH65 tampak paling tinggi dari perlakuan lainnya, namun kami tetap menganggapnya tidak berbeda dengan perlakuan lain karena tidak ditemukan beda nyata pada uji Kruskal-Wallis. Dapat dikatakan bahwa mencit dapat menyerap formulasi pakan berbahan dasar kacang hijau sebaik pakan komersial.

Data persentase pakan yang diserap dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan ditemukan beda nyata pada taraf alpha 0,05. Namun setelah dilakukan uji lanjut dengan Dunn's Test, tidak ditemukan beda nyata di antara semua perlakuan. Jika dilihat hasil uji Kruskal-Wallis yang dilakukan, memang selisih nilai H dengan nilai kritis sangat kecil, yaitu hanya 0,075. Dari grafik pada Gambar 3, terlihat ada tren semakin besar konsentrasi kacang hijau, semakin dekat persentase pakan yang diserap dengan kontrol. Meskipun demikian, untuk menjaga akurasi hasil analisis data, kami akan menganggap tidak ditemukan perbedaan nyata antara semua perlakuan pada data persentase pakan yang diserap.

Kacang hijau memiliki kandungan nutrisi protein 22,9%, lemak 1,2%, karbohidrat 61,8%, serat 4,4%, dan abu 3,5% (Sathe, 1996) juga kandungan fosfor dan kalium yang tinggi (Akpapunam, 1996). Kandungan nutrisi pakan BR (Broiler) II yaitu air maksimal 12%, protein kasar 19-21%, lemak kasar minimal 5%, serat kasar 5%, abu maksimal 7%, kalsium minimal 0,9% dan fosfor 0,7% (Nggena et al., 2019). Artinya kacang hijau mengandung protein lebih tinggi daripada pakan BR II dan kandungan lemak, serat dan abu lebih rendah daripada BR II. Adonan formulasi pakan ditambahkan dedak yang mengandung protein kasar 13,43-13,81%, lemak kasar 12,22-14,39%, serat kasar 8,93-21,16%, dan abu 8,86-15,71% (Suryani & Luthfi, 2022) untuk menunjang kandungan lemak pada formulasi pakan. Secara nutrisi, dapat dikatakan formulasi pakan yang dibuat sudah mendekati kandungan pada pakan komersial. Nutrisi tersebut dicerna kemudian akan dihidrolisis secara enzimatis untuk kemudian dimetabolisme menjadi energi (Urry et al., 2020). Selain itu, nutrisi tersebut dibantu dicerna oleh mikroba pada saluran pencernaan untuk menghasilkan asam lemak rantai pendek (Silva et al., 2020).

Dari ketiga parameter yang dianalisis, tidak ditemukan perbedaan nyata antara semua perlakuan. Sehingga dapat dikatakan bahwa mencit betina dapat menerima dan menyerap pakan berbahan dasar kacang hijau sama baiknya dengan pakan komersial BR II. Menurut Sutherland et al. (1974), efisiensi pakan dapat dipengaruhi oleh digestibilitas bahan pakan, kebutuhan energi untuk menjaga berat badan, juga efisiensi pertumbuhan jaringan tubuh. Bahan pakan tertentu juga dapat mempengaruhi kemampuan usus mencit untuk menyerap nutrisi dan memicu obesitas (Horikawa et al., 2022). Selain itu, galur mencit juga mempengaruhi kemampuannya untuk menyerap nutrisi pakan dan mengkonversinya menjadi bobot tubuh (Sutherland et al., 1974). Irama sirkadian juga dapat mempengaruhi penyerapan makronutrien pada mencit (Pan & Hussain, 2009). Pada penelitian ini, mencit yang digunakan berasal dari galur dan tempat pembiakan yang sama, sehingga tidak mempengaruhi hasil perlakuan. Mencit juga diberi makan pada jam yang sama, sehingga faktor irama sirkadian antar perlakuan kurang lebih sama. Karena kacang hijau mengandung karbohidrat dalam jumlah banyak, maka bahan pakan ini tergolong mudah dicerna (Mendoza et al., 1988).

Kesimpulan

Penelitian ini tidak menemukan perbedaan nyata antara semua perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa pada mencit betina, penyerapan pakan berbahan dasar kacang hijau setara dengan pakan komersial BR II. Penelitian lanjutan dibutuhkan untuk menyelidiki fenomena ini.

Kontribusi Penulis

Lisana Husna Imaniar mengolah data dan menulis artikel. Dina Anggraini melaksanakan prosedur penelitian.

Conflict of Interest

Karya tulis ini tidak memiliki conflict of interest.

Daftar Pustaka

- Akpanunam, M. (1996). Mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). In E. Nwokolo & J. Smartt (Eds.), *Food and Feed from Legumes and Oilseeds* (pp. 209–215). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0433-3_23
- Björck, I., Granfeldt, Y., Liljeberg, H., Tovar, J., & Asp, N. (1994). Food properties affecting the digestion and absorption of carbohydrates. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59(3), 699S–705S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/59.3.699S>
- Bryda, E. C. (2013). The Mighty Mouse: The impact of rodents on advances in biomedical research. *Missouri Medicine*, 110(3), 207–211.
- Cook, G. C. (1974). Some factors influencing absorption rates of the digestion products of protein and carbohydrate from the proximal jejunum of man and their possible nutritional implications. *Gut*, 15(3), 239–245.
- Dahiya, P. K., Linnemann, A. R., Van Boekel, M. A. J. S., Khetarpaul, N., Grewal, R. B., & Nout, M. J. R. (2015). Mung Bean: Technological and Nutritional Potential. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 55(5), 670–688. <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.671202>
- Harkness, J. E., Harkness, J. E., & American College of Laboratory Animal Medicine (Eds.). (2010). *Harkness and Wagner's biology and medicine of rabbits and rodents* (5th ed). Wiley-Blackwell; American College of Laboratory Animal Medicine.
- Horikawa, K., Hashimoto, C., Kikuchi, Y., Makita, M., & Oishi, K. (2022). Wheat alkylresorcinol increases fecal lipid excretion and suppresses feed efficiency in mice depending on time of supplementation. *Nutrition*, 103–104, 111796. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2022.111796>
- Jaric, I., Voelkl, B., Amrein, I., Wolfer, D. P., Novak, J., Detotto, C., Weber-Stadlbauer, U., Meyer, U., Manuella, F., Mansuy, I. M., & Würbel, H. (2024). Using mice from different breeding sites fails to improve replicability of results from single-laboratory studies. *Lab Animal*, 53(1), 18–22. <https://doi.org/10.1038/s41684-023-01307-w>
- Knapka, J. J. (1999). Nutrition of Rodents. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2(1), 153–168. [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(17\)30145-7](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(17)30145-7)
- Kumar, S., Rajput, M. K., & Yadav, P. K. (2021). Laboratory Animal Nutrition. In P. Nagarajan, R. Gudde, & R. Srinivasan (Eds.), *Essentials of Laboratory Animal Science: Principles and Practices* (pp. 373–404). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0987-9_16
- Kumari, P., Meena, M., Gupta, P., Dubey, M. K., Nath, G., & Upadhyay, R. S. (2018). Plant growth promoting rhizobacteria and their biopriming for growth promotion in mung

- bean (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 16, 163–171. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2018.07.030>
- Meikle, D., & Westberg, M. (2001). Maternal nutrition and reproduction of daughters in wild house mice (*Mus musculus*). *Reproduction (Cambridge, England)*, 122(3), 437–442. <https://doi.org/10.1530/rep.0.1220437>
- Mendoza, E. M. T., Barroga, C. F., Rodriguez, F. M., Revillez, Ma. J. amela R., & Laurena, A. C. (1988). FACTORS AFFECTING THE NUTRITIONAL QUALITY AND ACCEPTABILITY OF MUNG BEAN (*VIGNA RADIATA* (L.) WILZECK). *Transactions of the National Academy of Science and Technology*, 10, 305–322.
- Mutiarahmi, C. N., Hartady, T., & Lesmana, R. (2021). USE OF MICE AS EXPERIMENTAL ANIMALS IN LABORATORIES THAT REFER TO THE PRINCIPLES OF ANIMAL WELFARE: A LITERATURE REVIEW. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(1), 134–145. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.10.1.134>
- National Research Council. (2011). *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals: Eighth Edition* (p. 12910). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12910>
- Neha, Chandra, R., Pareek, N., & Raverkar, K. P. (2021). Enhancing Mungbean (*Vigna radiata* L.) Productivity, Soil Health and Profitability through Conjoint use of Rhizobium and PGPR. *LEGUME RESEARCH - AN INTERNATIONAL JOURNAL, Of*. <https://doi.org/10.18805/LR-4552>
- Nggena, M., Telupere, F. M. S., & Tiba, N. T. (2019). Kajian Sifat Pertumbuhan dan Kadar Kolesterol Ayam Broiler yang Mendapat Substitusi Tepung Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terfermentasi Effective Microorganisms-4 (Em4) dalam Ransum Basal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.1.75-90>
- Pan, X., & Hussain, M. M. (2009). Clock is important for food and circadian regulation of macronutrient absorption in mice. *Journal of Lipid Research*, 50(9), 1800–1813. <https://doi.org/10.1194/jlr.M900085-JLR200>
- Pellizzon, M. A., & Ricci, M. R. (2020). Choice of Laboratory Rodent Diet May Confound Data Interpretation and Reproducibility. *Current Developments in Nutrition*, 4(4), nzaa031. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzaa031>
- Peters, L. L., Robledo, R. F., Bult, C. J., Churchill, G. A., Paigen, B. J., & Svenson, K. L. (2007). The mouse as a model for human biology: A resource guide for complex trait analysis. *Nature Reviews Genetics*, 8(1), 58–69. <https://doi.org/10.1038/nrg2025>
- Ricci, M. (2015). Laboratory animal control diets: Very important, often neglected. *Lab Animal*, 44(6), 240–241. <https://doi.org/10.1038/labon.786>
- Sathe, S. K. (1996). The nutritional value of selected Asiatic pulses: Chickpea, black gram, mung bean and pigeon pea. In E. Nwokolo & J. Smartt (Eds.), *Food and Feed from Legumes and Oilseeds* (pp. 12–32). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-0433-3_2
- Silva, Y. P., Bernardi, A., & Frozza, R. L. (2020). The Role of Short-Chain Fatty Acids From Gut Microbiota in Gut-Brain Communication. *Frontiers in Endocrinology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00025>
- Suryani, H. F., & Luthfi, N. (2022). EVALUASI KUALITAS NUTRISI DEDAK PADI DARI PEMASOK BAHAN PAKAN DI KABUPATEN SEMARANG. *Journal of Animal Center (JAC)*, 4(1). <https://www.ejournal.uniks.ac.id/index.php/JAC/article/view/2189>
- Sutherland, T. M., Biondini, P. E., & Ward, G. M. (1974). Selection for Growth Rate, Feed Efficiency and Body Composition in Mice. *Genetics*, 78(1), 525–540. <https://doi.org/10.1093/genetics/78.1.525>
- Toth, L. A., & Gardiner, T. W. (2000). Food and water restriction protocols: Physiological and behavioral considerations. *Contemporary Topics in Laboratory Animal Science*, 39(6), 9–17.
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Orr, R. B., & Campbell, N. A. (2020). *Campbell Biology* (12th ed.). Pearson.
- Whary, M. T., Baumgarth, N., Fox, J. G., & Barthold, S. W. (2015). Chapter 3—Biology and Diseases of Mice. In J. G. Fox, L. C. Anderson, G. M. Otto, K. R. Pritchett-Corning, & M. T. Whary (Eds.), *Laboratory Animal Medicine (Third Edition)* (pp. 43–149). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00003-1>