

## **Pengaruh Pemberian Daun Pepaya (*Carica papaya linn*) Kombinasi Suplemen kunyit (*curcuma domestica*) dan Mineral Proteinat Terhadap Fungsi Hati pada Sapi Friesian Holstein**

Nur Azizah, Dian Wahyu Harjanti dan Sugiharto

*Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro*

*Kampus Tembalang, Semarang 50275, Indonesia*

Corresponding author: [dianharjanti@undip.ac.id](mailto:dianharjanti@undip.ac.id).

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh suplementasi pakan herbal tepung daun pepaya dan tepung kunyit serta mineral Zn proteinat dan Se proteinat terhadap fungsi hati sapi. Materi yang digunakan yaitu 16 ekor sapi perah PFH periode laktasi ke I – V, bulan laktasi ke 1 – 4, rata – rata bobot badan  $416,82 \pm 33$  kg/ekor dan rata-rata produksi susu per masa laktasi  $2.391,95 \pm 544,12$  liter yang menderita mastitis subklinis yang telah diuji California Mastitis Test. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu RAL dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan adalah sebagai berikut T0 = rumput gajah + konsentrat, T1 = tepung daun pepaya 0,015% dari BB + tepung kunyit 0,015% dari BB, T2 = Zn proteinat dan Se proteinat yang disesuaikan dengan kekurangan ternak hingga mencapai dosis Zn dan Se sebesar 2 kali rekomendasi NRC (2001) dan T3 = pakan basal + kombinasi herbal dan mineral proteinat. Hasil penelitian menunjukkan, suplementasi pakan herbal tepung daun pepaya dan tepung kunyit serta mineral Zn proteinat dan Se proteinat tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap nilai SGPT dan SGOT yang ditandai dengan nilai SGPT dan SGOT yang normal, Nilai SGPT T1, T2, T3 dan T4 yaitu  $14,84 \pm 11,38$  IU/l ;  $16,95 \pm 9,74$  IU/l ;  $21,05 \pm 3,06$  IU/l ;  $23,89 \pm 6,22$  IU/l dan nilai SGOT T1, T2, T3 dan T4 yaitu  $59,77 \pm 7,12$  IU/l ;  $60,06 \pm 2,20$  IU/l ;  $58,96 \pm 7,94$  IU/l ;  $68,19 \pm 20,62$  IU/l. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan suplementasi kombinasi herbal dan mineral berupa tepung daun pepaya dan tepung kunyit serta mineral Zn proteinat dan Se proteinat tidak mempengaruhi fungsi hati.

**Kata kunci :** daun pepaya, kunyit, mineral proteinat, fungsi hati, sapi PFH

### **PENDAHULUAN**

Produktivitas ternak merupakan salah satu indikator keberhasilan dari suatu usaha peternakan sapi perah. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan produktivitas sapi perah adalah memberikan pakan yang bermutu baik, dari segi kualitas maupun kuantitas. Selain itu, pemberian suplementasi dapat dilakukan untuk lebih meningkatkan produktivitas sapi perah. Suplementasi adalah upaya peningkatan produktivitas ternak dengan melakukan penambahan bahan di dalam pakan (Wahyuni et al., 2014). Penggunaan suplemen herbal dan penambahan mineral proteinat merupakan teknologi sederhana yang dapat dilakukan. Salah satu bahan herbal yang dapat digunakan adalah daun pepaya dan kunyit. Daun pepaya mengandung sitokinin yang

dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh, sedangkan kunyit mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antioksidan. Kurkumin merupakan antioksidan primer yang berfungsi dalam pemutusan rangkaian radikal serta kurkumin memiliki efek imunomodulator sehingga dapat membantu mengoptimalkan kondisi kesehatan ternak. Penambahan mineral Zn dan Se dalam ransum memiliki peranan yang penting untuk daya tahan tubuh serta mineral Zn dapat memberikan tingkat efisiensi penggunaan pakan yang baik, sehingga diharapkan mampu meningkatkan produktivitas ternak. Pemberian herbal daun pepaya dan kunyit serta mineral proteinat Zn dan Se yang berlebih dan tidak sesuai dosis akan mengakibatkan adanya toksik di dalam tubuh yang ditandai dengan rusaknya fungsi hati.

Hati memiliki fungsi penting untuk proses detoksifikasi (Wang, 2014). Selain itu, hati juga berfungsi untuk menetralkan racun dalam tubuh. Proses tersebut menyebabkan hati menjadi organ yang paling penting karena hati berinteraksi langsung dengan zat-zat yang membahayakan tubuh seperti senyawa-senyawa kimia yang memicu reaksi stres oksidatif dan rentan mengakibatkan menurunnya kinerja hati (Novita et al., 2016). Salah satu indikator untuk mengetahui kesehatan dan kinerja hati yaitu Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamic Piruvic Transaminase (SGPT). SGOT merupakan enzim yang terdapat di dalam organ tubuh, seperti pankreas, ginjal, hati, otot rangka, dan jantung. Enzim ini berperan sebagai pemberi tanda (biomarker) atas adanya gangguan pada organ-organ tersebut (Kresno, 2004). SGPT merupakan enzim yang memiliki fungsi hampir sama dengan SGOT, yaitu untuk mengetahui adanya gangguan pada organ tubuh (Kristiyani et al., 2014). Oleh sebab itu, serum SGPT dan SGOT dapat dijadikan evaluasi untuk mengetahui kesehatan hati.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dari suplementasi pakan herbal dan mineral proteinat terhadap fungsi hati sapi. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat dijadikan informasi pada peternak sapi perah, bahwa pemberian suplementasi herbal dan mineral proteinat baik untuk hati sapi. Hipotesis dari penelitian ini yaitu suplementasi pakan herbal dan mineral proteinat yang diberikan tidak mengganggu fungsi kerja hati.

## **MATERI DAN METODE**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 16 ekor sapi perah laktasi Peranakan Friesian Holstein (PFH) periode laktasi ke I – V, bulan laktasi ke 1 – 4, bobot badan rata-rata  $416 \pm 33$  kg (CV = 7,92%) dan produksi susu 1 masa laktasi sebesar  $2.391,95 \pm 544,12$  liter (Lampiran 1). Pakan yang digunakan berupa rumput gajah dan konsentrat, pakan perlakuan yg digunakan tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn-proteinat dan Se-proteinat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu spuit dan jarum suntik untuk mengambil darah, vacutainer non-EDTA untuk menampung darah segar, cooling box dan ice gel untuk menyimpan sampel darah saat akan dibawa ke Laboratorium.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. T0 = Pakan basal (Rumput gajah dan konsentrat), T1 = Pakan basal + campuran herbal (0,015% BB tepung kunyit dan 0,015% tepung daun pepaya), T2 = Pakan basal + campuran mineral proteinat (d disesuaikan dengan kekurangan masing-masing ternak hingga mencapai dosis

Zn 82,67 mg/kg BK dan Se 0,78 mg/kg BK atau 2 kali rekomendasi NRC (2001)). T3 = Pakan basal + campuran herbal dan mineral proteinat.

### **Pra penelitian**

Pra penelitian dimulai dengan melakukan California Mastitis Test (CMT) kisaran nilai (+1, +2, +3) untuk milih 16 ekor sapi perah mastitis sub klinis, mencatat recording ternak, mengukur lingkaran dada untuk menghitung pendugaan bobot badan ternak. Pendugaan bobot badan ternak dilakukan dengan menggunakan rumus Shcroll, sebagai berikut.

$$BB = \frac{(LD+22)^2}{100}$$

Keterangan: BB = Bobot Badan (kg); LD = Lingkar Dada (cm)

Pengambilan sampel pakan basal dari BPTU Mulyorejo Kabupaten Semarang dan dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Universitas Diponegoro. Tahap persiapan bahan dilakukan dengan menyiapkan bahan berupa kunyit yang dibeli daerah Kec. Tembalang Semarang dan daun pepaya tua dan berwarna hijau tua yang didapatkan di perkebunan pepaya Kab. Magelang kemudian bahan yang telah disiapkan dipotong kecil – kecil kemudian dijemur hingga kering, kemudian digrinder hingga menjadi tepung. Pembuatan mineral proteinat dengan cara SeO<sub>2</sub> dan ZnO dilarutkan dengan aquades. Bungkil kedelai yang telah halus masing-masing dimasukkan kedalam larutan SeO<sub>2</sub> dan ZnO, onggok yang telah halus ditambahkan kedalam masing-masing bahan. Semua bahan diaduk hingga homogen, kemudian diratakan tipis pada alas untuk dijemur hingga kering. Kemudian melakukan analisis uji proksimat lengkap serta kandungan mineral Zn dan Se terhadap rumput, konsentrat, daun pepaya serta kunyit. Kandungan nutrisi dan komposisi bahan pakan disajikan pada Tabel 1.

### **Pengambilan Data**

Tahap pengambilan data, pengambilan sampel darah dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-21 setelah 3 jam pemberian pakan pagi. Prosedur pengujian SGPT diawali memisahkan serum dengan padatan menggunakan sentrifuge yang memiliki kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Konsentri SGPT dan SGOT dianalisa dngan menggunakan alat Caretium NB-201 Semi-Auto Chemistry Analyzer

### **Analisis Data**

Berdasarkan hasil pengamatan kondisi sampel darah, pada sampel darah SGPT hari ke 21 perlakuan T2U3 mengalami lisis dan tidak dapat dilakukan analisis konsentrasi SGPT. Agar dapat dilakukan perhitungan anova. Transformasi data dilakukan untuk menyeragamkan data (menurunkan nilai keragaman) agar dapat dilakukan analisis statistik lanjutan untuk memberikan kesimpulan yang benar terhadap hipotesis penelitian. Data hasil transformasi dianalisis menggunakan analysis of varians (anova) sesuai petunjuk Trijono (2015). Selanjutnya, untuk mengetahui adanya pengaruh antara sebelum dan sesudah perlakuan, dilakukan dengan uji paired sample T test.

Tabel 1. Susunan Ransum yang diberikan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Komposisi	-----(% BK)-----			
Rumput Gajah	47,93	47,52	47,13	46,73
Konsentrat	52,07	51,62	51,19	50,76
Daun Pepaya	-	0,45	-	0,45
Kunyit	-	0,42	-	0,42
Zn Proteinat	-	-	1,48	1,44
Se Proteinat	-	-	0,20	0,19
Jumlah	100	100	100	100
Kandungan Nutrien				
Abu (%)	11,11	11,12	11,07	11,09
PK (%)	13,47	13,49	13,99	14,00
LK (%)	3,25	3,26	3,22	3,22
SK (%)	19,56	19,54	19,90	19,87
BETN(%)	52,61	52,59	51,83	51,82
TDN(%)	67,72	67,67	67,19	67,16
Zn (mg/kg)	24,59	24,92	82,67	82,94
Se (mg/kg)	0,30	0,30	0,78	0,78

Keterangan:

\*) BETN = 100% - (%PK + %LK + %SK + %Abu)

\*\*\*) Perhitungan Berdasarkan Sutardi (2001) (SK > 18% dan PK <20%)

$$TDN = 70,6 + (0,259 \times PK) + (1,01 \times LK) - (0,760 \times SK) + (0,0991 \times BETN)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan ANOVA antara perlakuan pada hari ke-0 (sebelum ditambah suplemen pakan) dan hari ke-21 (sesudah ditambah suplemen pakan) yang masing-masing diuji secara terpisah, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa data sebelum dan sesudah pemberian suplemen pakan homogen. Analisis menggunakan uji T untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok perlakuan antara sebelum (H-0) dan sesudah perlakuan (H-21), didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar SGPT pada perlakuan T0 sampai T3 antara sebelum (H-0) dan sesudah perlakuan (H-21) (Tabel 2.)

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil bahwa suplementasi kombinasi herbal dan mineral proteinat memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap nilai SGPT pada hari ke 0 dan 21. Nilai SGPT pada penelitian ini berkisar dari 24,4 – 28,9 IU/l. Nilai tersebut masih berada pada kisaran normal seperti yang dilaporkan oleh Coles (1980) bahwa nilai normal SGPT di dalam darah sapi dewasa berkisar antara 7 - 76,8 IU/l. Hal tersebut mengindikasikan bahwa suplementasi herbal dan mineral proteinat tidak memberikan pengaruh negatif terhadap kondisi kesehatan sapi. Menurut Mardiana (2012), daun pepaya mengandung sitokinin yang dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh. Tasripin (2009) berpendapat bahwa kunyit mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antioksidan. Kurkumin merupakan antioksidan primer yang berfungsi

dalam pemutusan rangkaian radikal bebas dengan cara menyediakan dirinya sendiri sebagai radikal bebas. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Mondal et al. (2008) yang mendapat hasil bahwa sapi yang diberi Zn dari sumber organik dan anorganik yaitu sebesar 18,1 IU/l.

Tabel 2. Kadar SGPT Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Perlakuan	SGPT (IU/l)	
	H-0	H-21
	----- (IU/l) -----	
T0	26,6±8,89	14,84±11,38
T1	28,9±7,18	16,95±9,74
T2	24,4±8,55	21,05±3,06
T3	25,5±10,60	23,89±6,22

Suplementasi kombinasi herbal daun pepaya, kunyit dan mineral proteinat Se serta Zn yang diberikan tidak berpengaruh nyata. Konsentrasi SGPT dalam darah dapat digunakan sebagai indikator kesehatan fungsi hati. Organ hati berperan dalam menyaring senyawa berbahaya yang masuk ke dalam tubuh agar tidak meracuni ternak tersebut. Dijelaskan oleh Wahjuni et al., (2006) bahwa SGPT merupakan enzim yang dihasilkan di dalam sitosol atau sitoplasma, apabila membran sel hati mengalami gangguan permeabilitas, maka komponen sitoplasma akan terbawa ke dalam peredaran darah dan mengakibatkan peningkatan konsentrasi enzim dalam serum darah. Kondisi hati yang sehat akan mendorong peningkatan efektifitas metabolisme di dalam tubuh. Faktor yang berkaitan erat terhadap perubahan kadar SGPT yaitu laju metabolisme protein, laju regenerasi sel serta tingkat aktivitas fisik dan efek dari pemberian obat, toksik yang dihasilkan dari aktivitas bakteri maupun senyawa kimia yang menyerang sel-sel dekat vena sentralis (Suarsana et al., 2006).

Kadar SGPT tertinggi ditemukan pada hati akibat adanya toksin atau kolaps sirkulasi yang berkepanjangan. Penelitian tentang pemanfaatan daun pepaya terhadap organ dalam dilakukan oleh Armando (2005) yang menyatakan bahwa pemberian daun pepaya kering dan segar pada itik selama 8 minggu pada level 5%-10% dari bobot badan menyebabkan kerusakan secara patologis pada organ hati, hal ini disebabkan zat aktif yang terdapat pada tepung daun pepaya seperti alkaloid karpain yang bersifat toksik/racun, zat ini dibawa oleh darah ke jaringan tubuh melalui hati. Pemberian pada level 15% dari bobot badan menyebabkan kerusakan pada ginjal, serta secara mikroskopis hati mengalami sel radang disekitar pembuluh darah, degenerasi dan nekrosis. Kunyit merupakan jenis temu-temuan yang mengandung kurkuminoid, yang terdiri atas senyawa kurkumin dan turunannya yang meliputi desmetoksikurkumin dan bisdesmetoksikurkumin. (Ernita et al., 2000). Pemberian tepung kunyit pada puyuh pedaging dengan (kandungan kurkumin 1,29±0,028 ppm) sampai aras 1,0% BK dalam pakan selama 42 hari menunjukkan adanya aktivitas imunomodulator terhadap puyuh pedaging. Tepung kunyit tidak mengandung zat-zat toksik yang dapat mengganggu proses eritropoiesis ataupun merugikan kesehatan ternak puyuh pedaging dan tidak merusak sel hepatosit karena kunyit berperan sebagai gastroprotektan dan melindungi sel hepatosit serta Aktivitas kurkumin tersebut diharapkan dapat mencegah proses peradangan pada hati (Chattopadhyay et al., 2004). Pada penelitian pemberian pakan herbal (0,015% BB tepung

kunyit 0,015% tepung daun pepaya) dan mineral proteinat 2 kali dengan dosis Zn 82,67 mg/kg BK dan Se 0,78 mg/kg BK, lama pemberian 21 hari tidak memberikan pengaruh terhadap fungsi hati. Perbedaan hasil menunjukkan bahwa lama pemberian dan dosis dapat menjadi faktor yang mempengaruhi fungsi hati.

### Serum Glutamat Oksaloasetat Transaminase (SGOT).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan ANOVA antara perlakuan pada hari ke-0 (sebelum ditambah suplemen pakan) dan hari ke-21 (sesudah ditambah suplemen pakan) yang masing-masing diuji secara terpisah, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa data antara sebelum dan sesudah pemberian suplemen pakan, homogen. Kemudian dianalisis menggunakan uji T untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok perlakuan antara sebelum (H-0) dan sesudah perlakuan (H-21), didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan atas kadar SGOT pada perlakuan T0 sampai T3 antara sebelum (H-0) dan sesudah perlakuan (H-21) (Tabel 3.).

Tabel 3. Kadar SGOT Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Perlakuan	SGOT (IU/l)	
	H-0	H-21
	----- (IU/l) -----	
T0	42,6± 9,39	59,77±7,12
T1	43,3±12,30	60,06±2,20
T2	34,9±13,49	58,96±7,94
T3	49,8±25,36	68,19±20,62

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil bahwa perlakuan pakan suplemen kombinasi herbal daun pepaya (*Carica papaya* linn), kunyit (*Curcuma domestica*) dan mineral proteinat memberikan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) terhadap nilai SGOT. Nilai SGOT pada penelitian ini berkisar 34,8 - 68,19 IU/l. Nilai tersebut masih berada pada kisaran normal sesuai dengan Coles (1980) yang menyatakan bahwa nilai kadar SGOT sapi yang normal yaitu 18 - 93,0 IU/l. Menurut Kaneko (2003) apabila kadar SGOT dalam darah meningkat dan lebih dari kadar normal dapat diindikasikan bahwa terjadi nekrosis pada hati karena rusaknya mitokondria. Berdasarkan data yang diperoleh bahwa pakan yang mengandung suplemen kombinasi herbal daun pepaya, kunyit dan mineral proteinat mampu menjaga fungsi hati. Menurut Mardiana (2012), daun pepaya mengandung sitokinin yang dapat memperkuat sistem kekebalan tubuh. Sedangkan pada kunyit diketahui memiliki efek imunomodulator sehingga dapat membantu mengoptimalkan kondisi kesehatan ternak. Hasil penelitian terhadap kandungan senyawa bioaktif tanaman kunyit menunjukkan bahwa kunyit mengandung antara lain senyawa kurkumin, demetoksykurkumin, bisdeme-toxykurkumin dan minyak atsiri. (Li et al., 2011). Kurkumin memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antiviral, anti protozoa, antifungal dan hepatoprotektor (Pavuluri et al., 2011).

Kunyit diketahui memiliki aktivitas antibakteri sehingga membantu meningkatkan daya tahan tubuh ternak terhadap serangan bakteri patogen. (Chattopadhyay et al., 2004). Mineral juga

memiliki fungsi untuk memaksimalkan sistem immunitas dari sapi. (Engle et al., 1997) menyatakan bahwa sapi dewasa yang diberikan tambahan mineral Zn mempunyai sistem imunitas yang lebih baik dibandingkan yang kekurangan mineral karena pemberian Zn dianggap penting untuk pembelahan sel, sintesis DNA dan protein. (Bhowmik et al., 2010). Hasil penelitian Mondal et al., (2008) mengatakan kebutuhan sapi terhadap Zn dari sumber organik dan anorganik yaitu sebesar 23,16 IU/l. Zn merupakan mikromineral yang dibutuhkan untuk aktifitas dari 300 enzim dalam tubuh, suplementasi Zn sebanyak 40 ppm dapat memacu pertumbuhan, perbaikan performa dan meningkatkan kualitas karkas pada ayam pedaging (Ali et al., 2003). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan T1 dengan penambahan herbal 0,015% tepung kunyit dan 0,015% tepung daun pepaya selama 21 hari memiliki tingkat dosis yang masih kecil sehingga masih dalam batas aman. Perlakuan T2 dengan pemberian pakan mineral proteinat Zn 82,67 mg/kg BK dan Se 0,78 mg/kg BK selama 21 hari juga masih aman diberikan kepada ternak karena mineral proteinat Zn dan Se memiliki sifat antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas (hepatoprotektor). Perlakuan T3 dengan pemberian herbal dan mineral proteinat selama 21 hari juga masih aman untuk diberikan kepada ternak

## KESIMPULAN

Pemberian pakan herbal daun pepaya dan kunyit masing – masing sebesar 0,015% serta mineral proteinat Zn dan Se sebanyak 2 kali kebutuhan, baik tunggal maupun kombinasi tidak berpengaruh terhadap fungsi hati..

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. A., M. A. M. Sayed, S.A. El-Wafa and A.G. Abdallah. 2003. Performance and immune response of broiler chicks as affected by methionine and zinc or commercial zinc-methionine supplementations. *Egypt. J. Poult. Sci.* 23 (3) : 523 - 540.
- Armando, B. M. A. 2005. Kualitas dan Mikrostruktur Daging serta Organ Dalam Ayam Kampung yang diberi Pakan Tambahan Daun Pepaya. Tesis Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Chattopadhyay I., K. Biswas, U. Bandyopadhyay and R. K. Banerjee. 2004. Turmeric and Curcumin: Biological Actions and Medical Applications. *Current Science.* 87 (1) : 4453.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Hati*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Ernita dan R. Murwanti. 2000. Efek hepatoprotektif ekstrak alkohol rimpang temu putih (*Curcuma zedoaria* Rosc) pada tikus putih jantan. *Pharmacol* 1 (1) : 31-36.
- Kresno, S. B. 2004. *Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 11. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Kristiyani, E., D. W. Harjanti dan A. B. S. Santoso. 2014. Pengaruh berbagai kandungan urea dalam pakan laktasi, fungsi hati Kambing Peranakan Etawa (Crossbred). *Agric.* 3 (1) : 95 - 105.
- Li, M., W. Yuan, G. Deng, P. Wang, P. Yang and B. B. Aggarwal. 2011. Chemical composition and product quality control of turmeric (*Curcuma longa*). *Pharmaceutical Crops.* 2 : 28 - 54.
- Mardiana, L. 2012. Daun Ajaib Tumpas Penyakit. Cetakan Pertama. Jakarta : Penebar Swadaya. Halaman 127-129.
- Marinda, F. D. 2014. Hepatoprotective Effect of Curcumin in Chronic Hepatitis. *J. Majority.* 3 (7) : 52 - 56.
- Mondal, B., R.P.S. Baghel, T.K. Mohanty and G. Roy. 2008. Zinc and male reproduction in domestic animals: A Review. *Indian J Anim Nutr* 30 (4) : 33 - 350
- Monica, M., Wardiyanto, O. Susanti. 2017. Kajian potensi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap immunitas non spesifik Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* 9 (2) : 127 - 133.
- Muhtarudin, L. 2006. Penentuan tingkat penggunaan mineral organik untuk memperbaiki bioproses rumen pada kambing secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Dasar.* 11 (1) : 80 - 90.
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7th Revised Edition. National Academic Press, Washington D.C.
- Novita, N., W. D. Ayu dan M. A. Masruhim. 2016. Uji aktivitas ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* linn) sebagai hepatoprotektor pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia.* 3 : 37-40.
- Pavuluri, G., S. Kumar, Hareesha, K. Madhuri and K. V. Swathi. 2011. Curcumin: the spice for life. *International Journal of Pharmaceutical Chemical and Biological Sciences.* 1 : 48 - 56.
- Qodriyati, N. L. Y., E. Sulistyani dan B. Yuwono. 2016. Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase ( SGOT ) pada Tikus Wistar ( *Rattus norvegicus* ) jantan yang dipapar stresor rasa sakit electrical foot shock selama 28 hari (The Level of Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase ( SGOT ) in Male Wistar Rat. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan.* 4 (1) : 73 - 77.
- Rahayu, I. dan C. Budiman. 2008. Pemanfaatan tanaman tradisional sebagai Feed Additive dalam upaya menciptakan budidaya ayam lokal ramah lingkungan. *Lokakarya nasional inovasi teknologi pengembangan ayam loka.*
- Rehena, F. J. 2010. Uji aktivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* linn) sebagai antimalaria in vitro. *Jurnal Ilmu Dasar.* 11 (1) : 96 - 100.
- Rosida, A. 2016. Pemeriksaan laboratorium penyakit hati. *Berkala Kedokteran.* 12 (1) : 123 - 131.

- Sari, D. R., A. Nurliani, dan H. B. Santoso. 2015. Efek ekstrak etanol daun pepaya terhadap jumlah *Trypanosoma evansi* pada paru-paru dan limpa mencit. *Jurnal Sain Veteriner*. 33 (2) : 102 - 105.
- Sinuhaji, A. B. 2006. Intoleransi laktosa. *Majalah kedokteran nusantara*. 424 - 429.
- Suarsana N, Iwan HU, Suartini AA. 2006 . Pengaruh hiperglikemia dan vitamin E pada kadar malonaldehida dan enzim antioksidan intrasel jaringan pankreas tikus. *Majalah Kedokteran Bandung (MKB)*. 43:72-76
- Sudono, A., R. F. Rosdiana dan B. S. Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Jakarta. Agromedia Pustaka.
- Sunarni, T., R. Prastiwi, I. Kuncahyo, Mardiyono dan Y. Rinanto. 2013. Formulasi dan aktivitas tablet kunyah (*Carica Papaya L*) dan (*Morinda Citrifolia L*) sebagai hepatoprotektor selama pengobatan tuberculosis (TBC). *J. Farmasi Indonesia*. 6 (4) : 216 - 227.
- Susilorini, E. T., M. E. Sawitri, dan Muharlieni. 2008. *Budi daya 22 Ternak Unggulan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tanuwiria, U. H., D. C. Budinuryanto, S. Darodjah dan W. S. Putranto. 2011. Suplementasi kalsium minyak kacang tanah, iodium minyak kacang tanah dan seng tembaga proteinat dalam ransum terhadap penampilan dan komposisi tubuh domba jantan. *J. Ilmu Hayati dan Fisik*. 13 (2) : 188 - 196.
- Tasripin, D.S. Pengaruh Pemberian Ransum Berlimbuan Kunyit, Zn Proteinat Dan Cu Proteinat Terhadap Penurunan Status Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah Fries Holland. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 10 – 11 November 2009*. Puslitbang Peternakan, Bogor. 115 – 120.
- Wahjuni, R.S., dan R. Bijanti. 2006. Uji efek samping formula pakan komplit terhadap fungsi hati dan ginjal pedet sapi friesian holstein. *J. Kedokteran Hewan* 22 (3): 174 – 178.
- Wahyuni, I. M. D., A. Muktiani dan M.Christiyanto. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Agripet*. 2 (2) : 115 – 24.
- Wang, A. 2014. *Menuju Hidup Sehat dan Panjang Umur*. Gramedia Pustaka Ilmu, Jakarta.
- Widiastuti, R., A. Mardiyansih, dan Y. D. Putri 2015. Uji aktivitas ekstrak etanol daun pepaya (*Carica Papaya*) terhadap waktu kematian cacing *ascaridia galli schrank* secara In Vitro. *The 2nd University Research Coloquium*.
- Winarto, W. P. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Agromedia Pustaka, Jakarta.