

**KADAR UREA DARAH DAN UREA SUSU SAPI PERAH YANG DIBERI  
SUPLEMEN HERBAL DAN MINERAL PROTEINAT**

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh :**

**MUHAMAD SHOBIRIN**



**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2018**

**KADAR UREA DARAH DAN UREA SUSU SAPI PERAH YANG DIBERI  
SUPLEMEN HERBAL DAN MINERAL PROTEINAT**

Oleh

**MUHAMAD SHOBIRIN  
NIM : 23010114120092**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi S1 Peternakan  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI S1 PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERTANIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
S E M A R A N G  
2 0 1 8**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Shobirin  
N I M : 23010114120092  
Program Studi : S1 Peternakan

dengan ini menyatakan sebagai berikut :

1. Skripsi yang berjudul: **Kadar Urea Darah dan Urea Susu Sapi Perah yang Diberi Suplemen Herbal dan Mineral Proteinat** dan penelitian yang terkait merupakan karya penulis sendiri.
2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam skripsi ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.
3. Penulis juga mengakui bahwa skripsi ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh dari pembimbing yaitu : **Ir. Priyo Sambodho, M.Si** dan **drh. Dian Wahyu Harjanti, Ph.D**

Apabila di kemudian hari dalam skripsi ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik, maka penulis bersedia gelar Sarjana yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi S1 Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Semarang, Mei 2018

Penulis

Muhamad Shobirin

Mengetahui :

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Ir. Priyo Sambodho, M.Si

drh. Dian Wahyu Harjanti, Ph.D

Judul Skripsi : KADAR UREA DARAH DAN UREA SUSU SAPI  
PERAH YANG DIBERI SUPLEMEN HERBAL  
DAN MINERAL PROTEINAT

Nama Mahasiswa : MUHAMAD SHOBIRIN

Nomor Induk Mahasiswa : 23010114120092

Program Studi/Departemen : S1 PETERNAKAN / PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN DAN PERTANIAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
dan dinyatakan lulus pada tanggal.....

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Ir. Priyo Sambodho, M.Si

drh. Dian Wahyu Harjanti, Ph.D

Ketua Panitia Ujian Akhir Program

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Yon Soepri Ondho, M.S.

Dr. drh. Enny Tantini Setiatin, M.Sc.

Dekan

Ketua Departemen

Prof. Dr. Ir. Mukh Arifin, M.Sc.

Dr. Ir. Bambang Waluyo H. E. P., M.S., M.Agr.

## RINGKASAN

**MUHAMAD SHOBIRIN.** 23010114120092. 2018. Kadar Urea Darah dan Urea Susu Sapi Perah yang Diberi Suplemen Herbal dan Mineral Proteinat (Pembimbing: **PRIYO SAMBODHO dan DIAN WAHYU HARJANTI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar urea darah dan urea susu sapi perah yang diberi suplemen tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat. Penelitian dilaksanakan pada 5 Oktober – 1 November 2017 di Balai Pembibitan Ternak Unggul Mulyorejo Dinas Pertanian, Perikanan dan Pangan Kabupaten Semarang, Jawa Tengah, Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta dan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 16 ekor sapi perah laktasi Peranakan *Friesian Holstein*. Sapi-sapi tersebut berada pada bulan laktasi ke 1 - 4 dan periode laktasi ke I - V. Rata-rata bobot badan sapi  $416,82 \pm 33$  kg dan produksi susu awal  $9,9 \pm 2,47$  liter/hari. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rumput gajah, konsentrat, tepung daun pepaya tepung kunyit Zn proteinat dan Se proteinat. Kadar urea darah dianalisis menggunakan KIT urea (Stanbio Urea Nitrogen) dan urea susu dianalisis menggunakan KIT urea (Fluitest Urea Col). Data yang diambil meliputi kadar urea darah dan urea susu. Pengambilan sampel darah dan susu dilakukan pada hari ke-21 setelah diberi perlakuan. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui *vena jugularis* setelah 3 jam dari pemberian pakan pagi dan sampel susu diambil pada pemerahan pagi dan pemerahan sore yang di homogenisasikan dan di proporsi berdasarkan produksi susu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan 4 ulangan yaitu T0= Ransum kontrol, T1 = T0 + herbal (tepung daun pepaya 0,015% BB dan tepung kunyit 0,015% BB), T2 = T0 + Zn dan Se proteinat dengan dosis Zn 82,67 mg/kg BK dan Se 0,78 mg/kg (2 kali rekomendasi dari NRC (2001)), T3 = T0 + herbal + mineral proteinat. Data yang diperoleh dianalisis ragam (uji F) pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat tidak ada perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap urea darah dan urea susu. Rata-rata kadar urea darah T0, T1, T2 dan T3 adalah 15,74; 16,51; 15,02 dan 15,15 mg/dl, rata-rata kadar urea susu adalah 26,20; 27,53; 29,39 dan 29,26 mg/dl.

Suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) maupun kombinasi herbal dan mineral proteinat tidak mempengaruhi kadar urea darah dan urea susu, namun selisih produksi susu pada masing-masing perlakuan dapat menambah keuntungan bagi peternak.

## **KATA PENGANTAR**

Perusahaan pengolahan susu yang menjadikan susu sebagai bahan baku dalam pembuatan keju tidak diharapkan mengandung kadar urea susu yang tinggi, karena dapat menyebabkan penurunan kualitas produk. Tingginya kadar urea susu, disebabkan oleh kadar urea darah yang juga tinggi. Urea darah berbanding lurus dengan urea susu. Penyebab tingginya urea darah adalah tingginya amonia yang terdapat dirumen, tingginya amonia dirumen dikarenakan degradabilitas protein kasar dan pemanfaatan amonia oleh mikroba protein dirumen rendah. Berdasarkan hal tersebut maka di butuhkan suplemen alternatif yang aman bagi ternak maupun bagi manusia untuk bisa menekan kadar urea didalam susu agar kualitas susu tetap terjaga.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini. Penulis menyampaikan terimakasih kepada Ir. Priyo Sambodho M.Si sebagai pembimbing utama, drh. Dian Wahyu Harjanti, Ph.D sebagai pembimbing kedua atas waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing serta pengarahannya sehingga penelitian dan skripsi ini dapat diselesaikan. Terimakasih kepada Rudy Hartanto, S.Pt. M.P. Ph.D dan Ir. Suranto Moch Sayuti M.P selaku dosen penguji. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ir. Sutrisno, MP. selaku dosen wali, Dr. drh. Enny Tantini Setiatin, M.Sc. selaku ketua program studi, serta kepada pimpinan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro beserta staf atas semua fasilitas dan bantuan yang telah penulis terima selama di perguruan tinggi ini.

Terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada keluarga tercinta, Bapak Suratin (Alm), Ibu Solekhah, Kakaku Mas Harsoyo, Mbak Haryati dan sahabatku satu kontrakan Hendy Maulana, Agam Pradipta, Wiga Atsilla Ramadhani, Taufik Dharmawan, Muhammad Nurfadhillah, Ananda Nicola yang senantiasa mendorong, membimbing, memberi semangat, serta doa yang selalu dipanjatkan agar penulis mendapatkan kebaikan di dunia maupun di akhirat. Terimakasih kepada keluarga besar khususnya Bu Romdiyah dan Pak Ud yang selalu memberikan semangat dan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini. Terimakasih kepada tim penelitian Dito, Nurul, Hiday, Ana, Femia, Mifakhul, Iqbal, Aziz, Manggar, Azizah dan Dewi yang sangat banyak memberikan ilmu, bantuan tenaga, dan dukungan sampai selesainya skripsi ini. Terimakasih kepada Daud Samsudewa, S.Pt, M.Si., Ph.D serta keluarga besar Potong Mania, PeraHolic, Mbak Vian, Mas Ghani, Mbak Adri, yang memberi banyak ilmu, dukungan, dan masukan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis menyelesaikan penyusunan skripsi. Semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR .....                                | vi      |
| DAFTAR ISI .....                                    | viii    |
| DAFTAR TABEL .....                                  | ix      |
| DAFTAR ILUSTRASI .....                              | x       |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                | xi      |
| BAB I PENDAHULUAN .....                             | 1       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                        | 4       |
| 2.1. Daun Pepaya ( <i>Carica papaya Linn</i> )..... | 4       |
| 2.2. Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> ) .....      | 5       |
| 2.3. Mineral Proteinat.....                         | 7       |
| 2.4. Urea Darah .....                               | 7       |
| 2.5. Urea Susu .....                                | 9       |
| BAB III MATERI DAN METODE.....                      | 12      |
| 3.1. Materi .....                                   | 12      |
| 3.2. Metode .....                                   | 13      |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                   | 20      |
| 4.1. Urea Darah Sapi Perah Laktasi .....            | 20      |
| 4.2. Urea Susu Sapi Perah Laktasi .....             | 23      |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....                      | 26      |
| 5.1. Simpulan .....                                 | 26      |
| 5.2. Saran .....                                    | 26      |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                | 27      |
| RIWAYAT HIDUP.....                                  | 54      |





## DAFTAR TABEL

| Nomor  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kandungan Biokimia Daun Pepaya .....                  | 5       |
| 2. Hasil Analisis Proksimat Bahan Pakan Penelitian ..... | 15      |
| 3. Susunan Ransum yang diberikan .....                   | 15      |
| 4. Urea Darah Sapi Perah Laktasi .....                   | 20      |
| 5. Urea Susu Sapi Perah Laktasi .....                    | 23      |

**DAFTAR ILUSTRASI**

| Nomor                               | Halaman |
|-------------------------------------|---------|
| 1. Jalur Metabolisme Nitrogen ..... | 10      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor  | Halaman |
|--|---------|
| 1. Data Sapi Perah Laktasi Awal Penelitian.....    | 31      |
| 2. Data Suplementasi Herbal.....                   | 34      |
| 3. Data Suplementasi Mineral Proteinat .....       | 35      |
| 4. Data Konsumsi Bahan Kering (BK) .....           | 44      |
| 5. Data Kecernaan Bahan Kering Pakan (KcBK) .....  | 45      |
| 6. Data Kecernaan Bahan Organik Pakan (KcBO) ..... | 46      |
| 7. Data Konsumsi Protein Kasar (PK) .....          | 47      |
| 8. Data Produksi Susu .....                        | 48      |
| 9. Analisis Ragam Urea Darah.....                  | 48      |
| 10. Analisis Ragam Urea Susu.....                  | 51      |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Kebutuhan susu sapi di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan semakin membaiknya kesadaran masyarakat akan pemenuhan gizi, khususnya protein hewani. Konsumsi domestik susu sapi di Indonesia tahun 2019 sebesar 1,1 juta ton dan pada tahun 2020 diprediksi meningkat menjadi 1,14 juta ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Tingginya permintaan tersebut harus disuplai dengan kualitas dan produksi yang baik. Kebutuhan susu tersebut dapat diolah menjadi susu bubuk, susu kental manis, yoghurt, mentega, keju, permen, dan lain-lain. Perusahaan pengolahan susu yang menjadikan susu sebagai bahan baku dalam pembuatan keju tidak diharapkan mengandung kadar urea yang tinggi, karena dapat menyebabkan penurunan kualitas produk (Kohn, 2007).

Penyebab tingginya kadar urea didalam darah adalah tingginya amonia yang terdapat dirumen. Cahyani dkk. (2012) menyatakan bahwa kadar amonia yang tinggi pada rumen disebabkan degradabilitas protein kasar dan pemanfaatan amonia oleh mikroba protein dirumen rendah, sehingga amonia yang dialirkan ke hati untuk diubah menjadi urea lebih banyak. Tingginya urea di hati menyebabkan absorpsi urea oleh darah meningkat. Peningkatan urea darah akan meningkatkan kadar urea susu. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan difusi darah ke kelenjar ambing dalam jumlah yang banyak sebagai prekursor susu (Spek dkk., 2013). Mikroba yang bersifat patogen bagi bakteri dirumen adalah protozoa, karena

sifatnya yang memangsa (predator) bakteri untuk memenuhi kebutuhan proteinnya (Puspitaning, 2012). Manusia sebagai konsumen susu tidak bisa memanfaatkan urea dalam tubuhnya. Berdasarkan hal tersebut maka di butuhkan suplemen alternatif yang aman bagi ternak maupun bagi manusia untuk bisa menekan kadar urea didalam susu agar kualitas susu tetap terjaga, harapanya bisa meningkatkan efisiensi protein mikroba sehingga kadar urea darahnya menurun.

Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi fermentasi rumen pada ternak adalah menghambat pertumbuhan protozoa secara parsial (defaunasi parsial). Defaunasi parsial pada protozoa diharapkan dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bakteri, sehingga terjadi peningkatan aktifitas fermentasi rumen (Puspitaning, 2012). 100 gram daun pepaya mengandung vitamin C 140 mg; vitamin E 136 mg; niasin 2,1 mg dan  $\beta$  karoten 11.565  $\mu$ g (Muharliien dan Nurgiartiningsih, 2015). Senyawa aktif pada daun pepaya yang berupa saponin dapat menekan jumlah protozoa di rumen, sehingga biomassa bakteri meningkat. Jika biomassa bakteri meningkat, maka aktivitas bakteri dalam mendegradasi pakan dengan baik sehingga fermentabilitas pakan meningkat (Ramandhani dkk., 2017). Kurkuminoid dan minyak atsiri merupakan komponen utama kunyit (Gultom, 2003). Senyawa kurkumin dapat berperan sebagai antiprotozoa dengan penghambatan sebesar 65,6% (Simanjuntak, 2012). Penggunaan kunyit pada unggas dapat meningkatkan kerja organ pencernaan dengan merangsang dinding kantong empedu mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim protease yang berguna untuk meningkatkan pencernaan protein (Pujianti dkk., 2013).

Suplementasi Zn proteinat mengaktifkan lebih banyak enzim yang berperan pada suatu proses sintesa protein, sehingga proses sintesa protein lebih cepat (Indriani dkk., 2013). Selain itu, peningkatan aktivitas mikroba rumen dapat dilakukan dengan suplementasi selenium, karena selenium berperan melindungi integritas mikroba rumen dari proses oksidasi radikal bebas. Pemberian Selenium akan meningkatkan bakteri rumen dalam menghasilkan enzim yang berperan dalam pencernaan protein pakan (Kurnia dkk., 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar urea darah dan urea susu sapi perah yang diberi suplemen tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat. Manfaat yang diharapkan adalah memberikan informasi dan rekomendasi kepada peternak mengenai pemberian suplemen tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat dalam pakan dapat menurunkan kadar urea darah dan urea susu.

Hipotesis dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh perlakuan pakan herbal dan mineral proteinat terhadap urea darah dan urea susu.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*)

Pepaya merupakan tanaman yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia. Kegunaan tanaman pepaya cukup beragam dan hampir semua bagian tanaman pepaya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan bernilai ekonomi tinggi. Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah salah satu jenis tanaman buah-buahan yang daerah penyebarannya berada di daerah tropis. Tanaman tersebut dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 700 mdpl. Secara tradisional tanaman pepaya mudah dibudidayakan oleh Petani dan tanaman tersebut merupakan tanaman tahunan sehingga daun pepaya dapat tersedia setiap saat. Permukaan daun licin sedikit mengkilat. Dilihat dari susunan tulang daunnya, daun pepaya termasuk daun-daun yang bertulang menjari (Agustina, 2017). Kedudukan tanaman pepaya dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Division : Spermatophyta  
Superdivision : Angiosperma  
Subclass : Dicotyledoneae  
Ordo : Brassicales  
Family : Caricaceae  
Genus : *Carica*



Species : *Carica papaya Linn* (Paull dan Duarte, 2011).

Tabel 1. Kandungan Biokimia Daun Pepaya

| Nomor | Kandungan       | Hasil Pemeriksaan<br>------(ppm)----- |
|-------|-----------------|---------------------------------------|
| 1.    | Alkaloid        | 1.300-4.000                           |
| 2.    | Flavonoid       | 0-2.000                               |
| 3.    | Tannin          | 5.000-6.000                           |
| 4.    | Dehydrocarpaine | 1.000                                 |
| 5.    | Pseudocarpaine  | 100                                   |

Sumber : Sturkie (1954).

Daun pepaya mengandung saponin, tannin, glikosida, alkaloid dan flavonoid setelah dilakukan pemeriksaan kimia (A'yun dkk., 2010). 100 gram daun pepaya mengandung vitamin C 140 mg; vitamin E 136 mg; niasin 2,1 mg dan  $\beta$  karoten 11.565  $\mu$ g (Muharlieni dan Nurgiantiningsih, 2015). Senyawa aktif pada daun pepaya yang berupa saponin dapat menekan jumlah protozoa di rumen, sehingga biomassa bakteri meningkat, jika biomassa bakteri meningkat, maka aktivitas bakteri dalam mendegradasi pakan dengan baik sehingga fermentabilitas pakan meningkat (Ramandhani dkk., 2017).

## 2.2. Kunyit (*Curcuma domestica*)

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan di wilayah Indonesia. Kunyit merupakan jenis umbi – umbian, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncak batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15 cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah umbi yang berada didalam tanah. Rimpangnya memiliki

banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuningan (Hartati dan Balitro, 2013). Kunyit dari jaman dahulu dikenal sebagai obat tradisional. Kurkuminoid dan minyak atsiri merupakan komponen utama kunyit (Gultom, 2003).

Kunyit merupakan salah satu tanaman obat-obatan tradisional yang mengandung 60% kurkumin, 28% *glucose*, 25% minyak *zinge rene*, 12% *fructose* serta 8% protein, 5% minyak atsiri dan vitamin (Kadarsih, 2007). Kandungan pada kunyit meliputi tanin, lemak, kalsium, fosfor dan zat besi (Ide, 2011). Senyawa kurkumin dapat berperan sebagai antiprotozoa dengan penghambatan sebesar 65,6% (Simanjuntak, 2012). Penggunaan kunyit pada unggas dapat meningkatkan kerja organ pencernaan dengan merangsang dinding kantong empedu mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim protease yang berguna untuk meningkatkan pencernaan protein (Pujianti dkk., 2013). Kedudukan tanaman pepaya dalam sistematik (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Subkingdom : Tracheobionta  
Division : Spermatophyta  
Superdivision : Magnoliophyta  
Subclass : Zingiberidae  
Ordo : Zingiberales  
Family : Zingiberaceae  
Genus : *Curcuma*

Species : *Curcuma domestica* Val. (Lal, 2012).

### **2.3. Mineral Proteinat**

Kebutuhan Zn untuk sapi perah adalah 40-50 mg/kg (NRC, 2001), tetapi rata – rata pakan ruminansia di Indonesia memiliki kandungan Zn relatif rendah, yaitu berkisar antara 20 sampai 38 mg/kg BK (Setyawati dkk., 2015). Defisiensi mineral akan mempengaruhi hasil dan proses fermentasi pakan di rumen (Maryati, 2011). Mineral Zn proteinat adalah salah satu bentuk mineral Zn organik. Suplementasi Zn proteinat dapat mengaktifkan lebih banyak enzim yang berperan pada proses sintesa protein, sehingga proses sintesa protein lebih cepat (Indriani dkk., 2013). Suplementasi Zn proteinat dapat meningkatkan populasi bakteri di dalam rumen karena kebutuhan bakteri akan Zn sangat tinggi yaitu 100 - 120 mg/kg (Sunaryati dkk., 2013).

Pemberian Selenium akan meningkatkan bakteri rumen dalam menghasilkan enzim yang berperan dalam pencernaan protein pakan (Kurnia dkk., 2012). Kebutuhan Se pada sapi perah sebaiknya mengandung Se 0,3 mg/kg (NRC, 2001)

### **2.4. Urea Darah**

Difusi darah ke kelenjar ambing memerlukan jumlah yang banyak sebagai prekursor susu (Spek dkk., 2013). Kadar urea darah yang terdapat pada sapi laktasi berkisar 10-9 mg/dl (Widhyari dkk., 2015). Sapi dikatakan mampu memanfaatkan protein secara efisien di lihat dari normal atau tidaknya kadar urea darahnya (Harjanti dkk., 2017). Peningkatan amonia dirumen mengikuti kadar PK dan degradasi PK ransum (Puastuti, 2008). Kandungan protein harus diimbangi

dengan kandungan energi bahan pakan agar hasil degradasi protein dalam rumen yaitu amonia dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein mikroba (Widhiastuti dan Susanti, 2008). Kadar amonia yang tinggi pada rumen disebabkan degradabilitas protein kasar dan pemanfaatan amonia oleh mikroba protein dirumen rendah, sehingga amonia yang dialirkan ke hati untuk diubah menjadi urea lebih banyak (Cahyani dkk., 2012).

Suplementasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak kunyit maupun kombinasi secara *in vitro* dengan dosis 0,03 % berdasarkan bobot badan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap produksi amonia di rumen serta memiliki bahan aktif saponin sebesar 0,178  $\mu\text{g}$  dan tanin 2,382  $\mu\text{g}$  (Ramandhani dkk., 2017). Suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) dan kombinasi dari keduanya pada sapi perah mastitis sub klinis belum mampu meningkatkan Kecernaan Bahan Kering (KcBK) (Femiasih dkk., 2018). KcBK berkorelasi dengan Kecernaan Protein Kasar sehingga perubahan Kecernaan Bahan Kering akan diikuti dengan Kecernaan Protein Kasar (Saepudin dkk., 2016). Penambahan ekstrak daun pepaya dan ekstrak kunyit sebesar 0,03% berdasarkan bobot badan pada ransum PK 12,01% dan TDN 61,98% secara *in vitro* menurunkan populasi protein mikroba (Liiza, 2017). Suplementasi mineral mikro organik (Zn, Cu, Cr dan Se lisinat) secara *in vitro* dengan dosis 2 kali dari rekomendasi NRC (2001) menghasilkan amonia lebih rendah dari perlakuan kontrol, hasil amonia perlakuan kontrol sebesar 7,11 mMol dan perlakuan mineral organik 2 kali rekomendasi sebesar 4,95 mMol (Muhtarudin dan Liman, 2006). KcBK dan KcBO berbanding lurus dengan

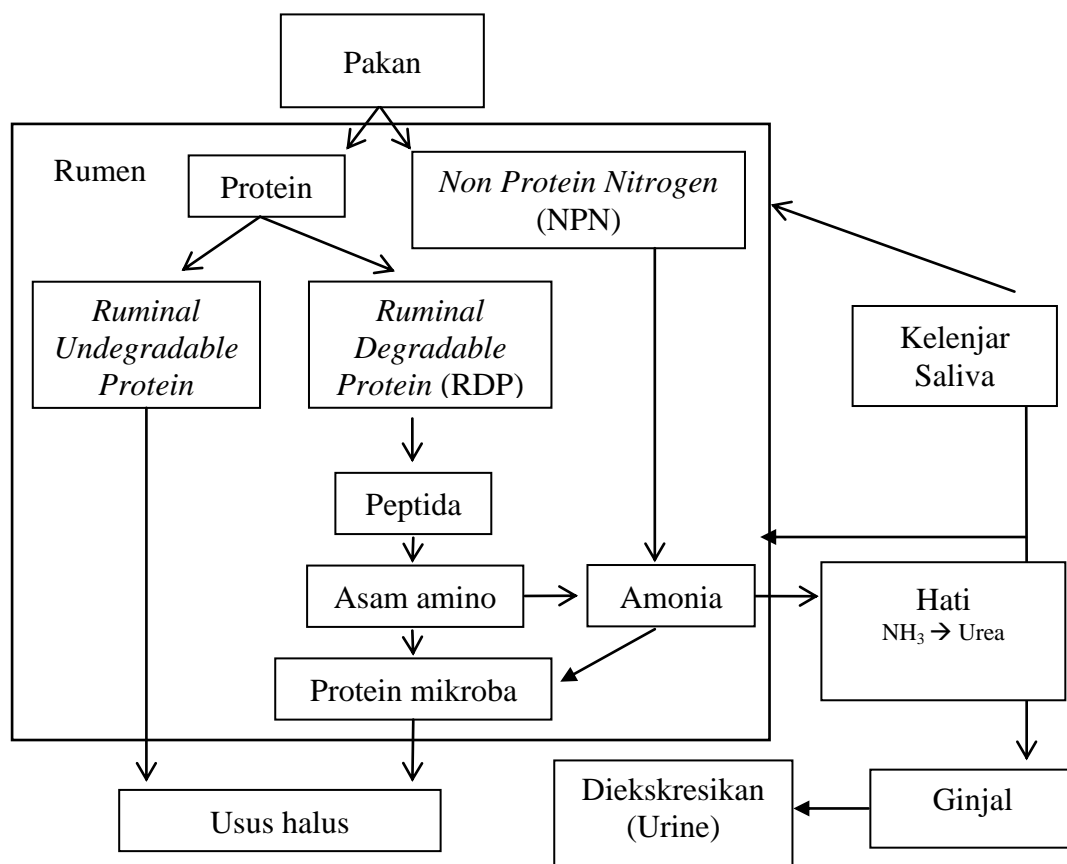
produksi amonia dalam rumen, karena amonia merupakan hasil fermentasi senyawa Nitrogen oleh mikrobial rumen (Wijayanti dkk., 2012). Populasi mikroba di dalam rumen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat pencernaan (Khoiriyah dkk., 2016). Jika semakin rendah kelarutan protein, maka semakin rendah juga degradabilitasnya di dalam rumen (Jenny dkk., 2012).

## **2.5. Urea Susu**

Konsumsi domestik susu sapi di Indonesia tahun 2019 sebesar 1,1 juta ton dan pada tahun 2020 diprediksi meningkat menjadi 1,14 juta ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016). Perusahaan pengolahan susu yang menjadikan susu sebagai bahan baku dalam pembuatan keju tidak diharapkan mengandung kadar urea yang tinggi, karena dapat menyebabkan penurunan kualitas produk (Kohn, 2007). Rata-rata nilai urea susu berkisar 1-50 mg/dl (Stoop dkk., 2007). Awal laktasi kadar urea susu berkisar antara 25-40 mg/dl, pertengahan laktasi 25-30 mg/dl dan akhir laktasi berada pada kisaran 20-25 mg/dl (Roche dkk., 2015).

Jika urea darah meningkat maka urea susu juga akan meningkat, begitu sebaliknya (Sirait, 2016). Kadar urea dalam darah berbanding lurus dengan kadar urea dalam susu (Harjanti dkk., 2017). Urea susu dialirkan oleh darah dari siklus urea dan dipengaruhi protein dalam pakan yang dikonsumsi (Roseler dkk., 1993). Kadar urea susu dapat dipengaruhi oleh kualitas protein (Philips, 2011). Jumlah degradasi PK dalam rumen dapat mempengaruhi konsentrasi  $\text{NH}_3$  (Cahyani dkk., 2012).

Proses pembentukan urea diawali dari protein pakan dan non protein nitrogen yang dikonsumsi oleh ternak. Protein pakan terdiri dari RUP dan RDP. RDP didegradasi oleh enzim protease menjadi peptida. Peptida didegradasi oleh enzim peptidase menjadi asam amino, kemudian asam amino terdegradasi lebih lanjut menjadi asam organik dan amonia. Amonia yang diproduksi bersama dengan beberapa peptida kecil dan asam amino bebas digunakan oleh organisme rumen untuk mensintesis protein mikroba. Protein mikroba dari rumen bersama-sama dengan protein *by pass* akan masuk ke abomasum. Setelah mengalami pencernaan oleh enzim pepsin di abomasum, protein akan masuk ke usus halus yang terdiri dari



Ilustrasi 1. Jalur Metabolisme Nitrogen

(McDonald dkk., 2011)

duodenum, jejunum dan ileum. Ketika berada di usus halus, protein akan diubah menjadi lebih sederhana oleh getah pankreas, getah usus dan empedu yang kemudian akan diabsorpsi oleh vili usus. Jika degradasi protein berlangsung lebih cepat dari sintesis protein, maka konsentrasi amonia akan berlebih, kemudian amonia terserap ke dalam darah, dibawa ke hati dan diubah menjadi urea. Beberapa urea dapat dikembalikan ke rumen melalui saliva dan juga langsung melalui dinding rumen, tetapi sebagian besar diekskresikan dalam urin (McDonald dkk., 2011). Proses metabolisme nitrogen pada ruminansia disajikan pada Ilustrasi 1. Mikroba yang bersifat patogen bagi bakteri dirumen adalah protozoa, karena sifatnya yang memangsa (predator) bakteri untuk memenuhi kebutuhan proteinnya. Defaunasi parsial pada protozoa diharapkan dapat mengakibatkan peningkatan jumlah bakteri, sehingga terjadi peningkatan aktifitas fermentasi rumen (Puspitaning, 2012). Suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit sebesar 0,015% bobot badan, serta Se dan Zn proteinat 2 x *maintenance* berdasarkan rekomendasi NRC (2001) belum mampu menaikkan produksi susu secara nyata (Imanto dkk., 2018).

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada 5 Oktober – 1 November 2017 di Balai Pembibitan Ternak Unggul Dinas Pertanian, Perikanan dan Pangan Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Analisis urea darah dilaksanakan di Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Analisis urea susu dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

#### **3.1. Materi**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 16 ekor sapi perah Peranakan *Friesian Holstein*. Sapi-sapi tersebut berada pada bulan laktasi ke 1 - 4 dan periode laktasi ke I - V. Rata-rata bobot badan sapi  $416,82 \pm 33$  kg dan produksi susu awal  $9,9 \pm 2,47$  liter/hari. (Lampiran 1). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), pakan komersial bentuk mash (Sumber Rejeki Feed), tepung daun pepaya (*Carica papaya Linn*), tepung kunyit (*Curcuma domestica*), Zn proteinat dan Se proteinat. Kadar urea darah dianalisis menggunakan KIT urea (Stanbio Urea Nitrogen) dan urea susu dianalisis menggunakan KIT urea (Fluitest Urea Col). Alat yang



digunakan dalam penelitian ini meliputi pita ukur untuk mengukur lingkar dada sebagai pendugaan bobot badan ternak, timbangan digital kapasitas 50 kg dengan ketelitian 0,01 kg untuk menimbang pemberian dan sisa pakan, kapas dan alkohol 70% untuk membersihkan ambung saat mengambil sampel susu, botol kaca 120 ml untuk menempatkan sampel susu, takaran susu kapasitas 2 liter, lemari pendingin untuk menyimpan sampel, *sprit* 10 ml untuk mengambil sampel darah, *cooling box* untuk menyimpan sampel sementara, *ice gel* untuk membuat suhu didalam *cooling box* tetap dingin, tabung *vacutainer* EDTA sebagai tempat sampel darah yang diambil, spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm untuk mengukur urea susu dan untuk mengukur urea darah menggunakan *careium* NB-201 semi auto Chemistry Analyzer dengan panjang gelombang sebesar 340 nm.

### 3.2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan perlakuan sesuai petunjuk Mas dan Prastiwi (2016). Perlakuan yang di ujikan adalah:

T0 = Ransum kontrol

T1 = T0 + herbal (tepung daun pepaya 0,015% BB dan tepung kunyit 0,015% BB)

T2 = T0 + Zn dan Se proteinat dengan dosis Zn 82,67 mg/kg BK dan Se 0,78 mg/kg (2 kali rekomendasi dari NRC (2001)).

T3 = T0 + herbal + mineral proteinat

Ransum kontrol terdiri dari rumput gajah dan konsentrat dengan kandungan PK 13,47% dan TDN 67,72%. Perhitungan suplementasi herbal dapat dilihat pada (Lampiran 2) dan suplementasi mineral proteinat pada (Lampiran 3). Data yang diperoleh dianalisis ragam (uji F) pada taraf 5 %. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap perakuan dan tahap pengambilan serta analisis data.

### 3.2.1. Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi survei lokasi penelitian, pemilihan ternak, analisis proksimat ransum kontrol dan suplemen serta pembuatan suplemen. Analisis mineral pada bahan pakan dilakukan terlebih dahulu di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negri Semarang. Data hasil analisis mineral tersebut digunakan untuk menghitung kebutuhan mineral yang akan diberikan. Analisis proksimat pakan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Pengukuran bobot badan dengan cara mengukur lingkar dada sapi menggunakan pita ukur dan melakukan perhitungan dengan rumus *School*, mengukur produksi susu pagi dan sore, mengukur BJ susu dan kadar lemak. Data hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menghitung kebutuhan BK. Rumus *School* untuk Estimasi Bobot Badan :

$$\text{Bobot Badan (Kg)} = \frac{(\text{LD} + 22)^2}{100}$$

Keterangan : LD (Lingkar Dada (cm))

Suplemen yang digunakan adalah daun pepaya dan kunyit yang di potong kecil-kecil, setelah itu dijemur dan kemudian dibuat menjadi tepung. Bahan yang digunakan untuk membuat Zn proteinat antara lain 6,25 kg bungkil kedelai; 3,13

kg ongkok; 54,35 gram ZnO dan 18,75 liter aquades, sedangkan bahan untuk membuat Se proteinat adalah 2,08 kg bungkil kedelai; 1,04 kg ongkok; 1,77 gram SeO<sub>2</sub> dan 6,25 liter aquades. Pembuatan Zn proteinat dan Se proteinat dilakukan dengan merendam bahan dengan aquades selama 24 jam dan diaduk setiap 3 jam sekali, kemudian diratakan pada alas untuk dijemur dibawah sinar matahari. Hasil analisis proksimat bahan pakan dapat dilihat di Tabel 2. dan susunan ransum pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Bahan Pakan Penelitian

| Bahan Pakan          | BK             | Abu   | PK    | LK   | SK    | BETN* | TDN** |
|----------------------|----------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
|                      | ------(%)----- |       |       |      |       |       |       |
| Rumput Gajah         | 22             | 15,85 | 11,50 | 1,89 | 33,50 | 37,26 | 53,72 |
| Konsentrat komersial | 88,76          | 6,74  | 15,28 | 4,51 | 6,72  | 66,75 | 80,60 |
| Daun Pepaya          | 88,45          | 14,48 | 24,61 | 6,38 | 19,10 | 35,43 | 64,21 |
| Kunyit               | 82,33          | 10,76 | 7,68  | 0,92 | 15,47 | 65,17 | 61,60 |
| Zn Proteinat         | 94,85          | 9,27  | 44,80 | 0,99 | 41,05 | 3,89  | 34,79 |
| Se Proteinat         | 90,58          | 7,79  | 41,01 | 1,53 | 31,76 | 17,91 | 47,29 |

Keterangan :

Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

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

\*\*TDN dihitung berdasarkan Sutardi (2001)

Tabel 3. Susunan Ransum yang diberikan

| Bahan Pakan  | T0               | T1    | T2    | T3    |
|--------------|------------------|-------|-------|-------|
|              | -----(% BK)----- |       |       |       |
| 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  |

### 3.2.2. Tahap perlakuan dan pengambilan data

Perlakuan diberikan selama 21 hari, dilakukan dengan cara memberikan suplemen herbal (kombinasi tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (kombinasi Zn proteinat dan Se proteinat) maupun kombinasi herbal dan mineral proteinat dicampur dengan konsentrat pada pemberian pakan pagi dan sore.

Data yang diambil meliputi kadar urea darah dan urea susu. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui *vena jugularis* setelah 3 jam dari pemberian pakan pagi. Pengambilan darah dilakukan pada hari ke-21 setelah diberi perlakuan. Darah selanjutnya dimasukkan ke tabung *vacutainer* EDTA, kemudian tabung *vacutainer* EDTA dimasukkan kedalam *cooling box* yang telah diisi oleh *ice gel* untuk dibawa ketempat analisis. Analisis darah untuk mengetahui kadar urea darah. Sampel di analisis di Rumah Sakit Hewan Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Pengambilan sampel susu dilakukan pada hari ke-21 setelah diberi perlakuan. Sampel susu diambil pada pemerahan pagi dan pemerahan sore yang sudah homogenisasikan dan di

proporsi berdasarkan produksi susu. Adapun jumlah susu yang diambil pada pemerahan pagi/sore yaitu:

$$\text{Sampel susu} = \frac{\text{Produksi susu (pagi atau sore) (ml)}}{\text{Produksi susu total (ml)}} \times 100 \text{ ml}$$

Susu yang telah dihomogenkan disimpan kedalam botol yang ditutup rapat dan disimpan pada *cooling box* yang telah diisi oleh *ice gel* untuk dibawa ke tempat analisis. Analisis susu untuk mengetahui kadar urea susu dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

**3.2.2.1. Prosedur pengukuran urea darah**, dilakukan dengan cara menyiapkan alat dan bahan yaitu caretium NB-201 semi auto Chemistry Analyzer, mikropipet, blue tip, yellow tip, tabung appendorf, transferpette, reagen Blood Urea Nitrogen enzyme STANBIO Liquid UV, Blood Urea Nitrogen buffer STANBIO Liquid UV, Blood Urea Nitrogen standard STANBIO Liquid UV, aquades dan serum darah. Persiapan reagen dengan cara mencampur reagen 1 ml Blood Urea Nitrogen enzyme (R2) dengan Blood Urea Nitrogen buffer (R1) sebanyak 5 ml didapatkan reagen (*working reagent*), kemudian menaruh 1 ml reagen (*working reagent*) ke dalam tabung appendorf. Menambahkan sampel serum 10  $\mu$ l memasukan kedalam tabung appendorf dan melakukan homogenisasi dengan menggunakan vortex. Membaca hasil menggunakan Caretium NB-201 semi-Auto Chemistry Analyzer dengan panjang gelombang 340 nm. R1 merupakan buffer yang berisi Buffer (ADP, Urease, pH 7,8) dan R2 berisi Enzim (NADH).

**3.2.2.2. Prosedur pengukuran urea susu**, dengan cara mengambil sampel susu sebanyak 0,5 ml ke dalam tabung reaksi kemudian menambahkan larutan TCA

0,5 ml yang berfungsi untuk menghentikan jalannya reaksi hidrolisis dengan cara menjadikan enzim inaktif dan menggumpalkan lemak yang kemudian diambil larutan supernatan. Sampel susu dan TCA di campurkan dengan alat *vortex* selama 1 menit, lalu disentrifuse pada kecepatan 2500 rpm selama 10 menit. Membuat 2 macam pengujian yang meliputi pembuatan sampel dan standar. Pembuatan sampel dilakukan dengan cara larutan supernatan dimasukan kedalam tabung reaksi sebanyak 10  $\mu$ l, ditambahkan R1 1 ml lalu di campurkan dengan cara di *vortex*. Memasukan ke dalam inkubator dengan suhu 37<sup>0</sup> C selama 5 menit, ditambahkan R3 sebanyak 1 ml, kemudian dimasukan dalam inkubator dengan suhu 37<sup>0</sup> C selama 5 menit, setelah itu pengujian urea susu diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm. Langkah-langkah pembuatan standar sama dengan pembuatan sampel. Menghitung kadar urea ditampilkan pada rumus 2.

$$\text{Urea Susu} = \frac{\text{Abs Sampel}}{\text{Abs standar}} \times \text{Standar Konsentrasi Urea} \dots(2)$$

Keterangan :

R1 = Buffer, EDTA, Sodium Salicylate, Sodium nitropusside

R3 = Sodium hypochloride, Sodium hydroxide

Abs = Nilai absorban setelah pembacaan spektrofotometer

Abs standar = larutan supernatan 10  $\mu$ l + R1+R3

Abs sampel = larutan supernatan 10  $\mu$ l+ R1+ R3

Standar konsentrasi urea = 50 ml/dl

### 3.2.3. Analisis data

Data yang diperoleh diolah berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sesuai petunjuk Mas dan Prastiwi (2016) pada taraf kesalahan 5%, model matematika RAL adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_i$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Kadar urea darah dan urea susu ke-j yang memperoleh perlakuan pemberian tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat ke-i.

$\mu$  = Nilai tengah umum (rata-rata populasi) kadar urea darah dan urea susu

$\tau_i$  = Pengaruh aditif dari pemberian tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat ke-i.

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan pada sapi perah ke-j yang memperoleh perlakuan pemberian tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat ke-i.

**3.2.3.1. Hipotesis**,  $H_0 : \tau_0 = \tau_1 = \tau_2 = 0$  ; tidak ada pengaruh suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat terhadap kadar urea darah dan urea susu.

$H_1 : \tau_i \neq 0$ ; minimal ada satu perlakuan suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat yang mempengaruhi kadar urea darah dan urea susu.

**3.3.3.2. Kriteria pengujian**, apabila nilai F hitung  $<$  F tabel dengan taraf 5 % , maka  $H_0$  diterima,  $H_1$  ditolak dan apabila nilai F hitung  $\geq$  F tabel dengan taraf 5 % , maka  $H_1$  diterima,  $H_0$  ditolak.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Urea Darah Sapi Perah Laktasi**

Berdasarkan hasil penelitian tentang urea darah pada sapi yang diberi suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) maupun kombinasi keduanya pada Tabel 4. diperoleh hasil rata-rata kadar urea darah dengan nilai terendah adalah 15,02 mg/dl dan nilai tertinggi 16,51 mg/dl. Kadar urea darah pada sapi perlakuan berada dalam kisaran normal. Hal tersebut sesuai pendapat Widhyari dkk. (2015) yang menyatakan bahwa kadar urea darah yang terdapat pada sapi laktasi berkisar



10-19 mg/dl. Tidak adanya perbedaan kadar urea antar perlakuan menunjukkan bahwa protein pakan mampu dimanfaatkan secara efisien oleh sapi untuk pembentukan protein mikroba, sehingga yang diubah menjadi urea didalam hati sedikit. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Harjanti dkk. (2017) yang menyatakan bahwa sapi dikatakan mampu memanfaatkan protein secara efisien di lihat dari normal atau tidaknya kadar urea darahnya.

Tabel 4. Urea Darah Sapi Perah Laktasi

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa suplementasi herbal, mineral proteinat maupun kombinasi keduanya dalam pakan tidak ada perbedaan nyata ( $P>0,05$ ) antar perlakuan terhadap kadar urea darah sapi laktasi (Lampiran 9) . Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi herbal, mineral proteinat maupun kombinasi tidak mempengaruhi kadar urea darah. Faktor yang mempengaruhi hasil tersebut adalah jenis pakan dan kandungan PK dalam pakan yang diberikan sama Tabel 3. sehingga degradabilitas PK menjadi sama. Jika degradabilitas PK sama, kemungkinan amonia yang terbentuk juga akan sama. Penelitian ini memberikan perlakuan T1, T2 dan T3 tidak merubah urea darah, sehingga diduga perlakuan tidak mempengaruhi aktivitas mikroba. Puastuti (2008) menyatakan bahwa

| Ulangan   | T0               | T1               | T2               | T3               |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|           | -----mg/dl-----  |                  |                  |                  |
| 1         | 13,20            | 22,11            | 12,59            | 13,22            |
| 2         | 17,38            | 15,93            | 16,90            | 14,57            |
| 3         | 12,88            | 15,69            | 15,08            | 13,64            |
| 4         | 19,51            | 12,30            | 15,49            | 19,18            |
| Rata-rata | $15,74 \pm 3,24$ | $16,51 \pm 4,09$ | $15,02 \pm 1,79$ | $15,15 \pm 2,74$ |

peningkatan amonia dirumen mengikuti kadar PK dan degradasi PK ransum.

Konsumsi PK dapat dilihat pada (Lampiran 7). Penelitian ini tidak mengamati produksi amonia didalam rumen, namun hasil penelitian Ramandhani dkk. (2017) yang menggunakan suplementasi ekstrak daun pepaya dan ekstrak kunyit maupun kombinasi secara *in vitro* dengan dosis 0,03 % BB tidak memberikan pengaruh nyata terhadap produksi amonia di rumen, sehingga penelitian secara *in vivo* ini mendukung penelitian *in vitro* tersebut.

Penelitian Ramandhani dkk. (2017) tentang suplementasi ekstrak daun pepaya dan kunyit dalam ransum sebanyak 0,03% berdasarkan bobot badan memiliki bahan aktif saponin sebesar 0,178  $\mu\text{g}$  dan tanin 2,382  $\mu\text{g}$ . Saponin dan tanin pada herbal diduga tidak mempengaruhi pencernaan protein dalam rumen, padahal amonia dari hasil pencernaan protein dibutuhkan untuk pembentukan protein mikroba. Pendugaan tersebut didukung oleh hasil penelitian Femiasih dkk. (2018) yang menunjukkan suplementasi herbal, mineral proteinat dan kombinasi dari keduanya pada sapi perah mastitis sub klinis belum mampu meningkatkan Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KcBO), walaupun meskipun konsumsi BK berbeda nyata. Data konsumsi BK, KcBK dan KcBO dapat dilihat pada (Lampiran 4, 5 dan 6). Menurut Saepudin dkk. (2016) bahwa KcBK berkorelasi dengan Kecernaan Protein Kasar sehingga perubahan pencernaan bahan kering akan diikuti dengan pencernaan protein kasar. Populasi protozoa diduga tidak mengalami penurunan dan ketersediaan kerangka karbon ( $\alpha$  keto) sedikit, padahal amonia perlu  $\alpha$  keto untuk membentuk protein mikroba, sehingga pembentukan protein mikroba relatif sedikit. Populasi protein mikroba pada penelitian Liiza (2017) menurun akibat penambahan ekstrak daun pepaya

dan kunyit sebesar 0,03% berdasarkan bobot badan pada ransum PK 12,01% dan TDN 61,98% secara *in vitro*.

Suplementasi mineral proteinat yang melebihi dosis rekomendasi diduga tidak diabsorpsi seluruhnya di rumen untuk di ubah menjadi amonia. Amonia merupakan sumber nitrogen bagi mikroba rumen untuk pembentukan protein mikroba. Penelitian Muhtarudin dan Liman (2006) yang memberikan mineral mikro organik (Zn, Cu, Cr dan Se lisinat) secara *in vitro* dengan dosis 2 kali dari rekomendasi NRC (2001) menghasilkan amonia lebih rendah dari perlakuan kontrol, hasil amonia perlakuan kontrol sebesar 7,11 mMol dan perlakuan mineral organik 2 kali rekomendasi sebesar 4,95 mMol, sehingga penelitian secara *in vivo* ini mendukung penelitian *in vitro* tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan kadar urea darah, aktivitas mikroba, KcBK dan KcBO berbanding lurus. Aktivitas mikroba dapat dicerminkan oleh KcBK dan KcBO. Menurut Wijayanti dkk. (2012) KcBK dan KcBO berbanding lurus dengan produksi amonia dalam rumen, karena amonia merupakan hasil fermentasi senyawa Nitrogen oleh mikrobia rumen. Hal tersebut didukung oleh pendapat Khoiriyah dkk. (2016) bahwa populasi mikroba di dalam rumen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat pencernaan. Selain itu, kelarutan protein bahan pakan di rumen berhubungan langsung dengan aktivitas proteolitik. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Jenny dkk. (2012) yang menyatakan bahwa jika semakin rendah kelarutan protein, maka semakin rendah juga degradabilitasnya di dalam rumen.

#### **4.2. Urea Susu Sapi Perah Laktasi**

Berdasarkan hasil penelitian tentang urea susu pada sapi perah yang diberi Suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) maupun kombinasi tergolong normal, pada Tabel 5. Hal tersebut sesuai pendapat Stoop dkk. (2007) yang menyatakan bahwa rata-rata nilai nilai urea susu berkisar 1-50 mg/dl. Menurut Roche dkk. (2015) pada awal laktasi kadar kadar urea susu berkisar antara 25-40 mg/dl, pertengahan laktasi 25-30 mg/dl dan akhir laktasi berada pada kisaran 20-25 mg/dl.

Tabel 5. Urea Susu Sapi Perah Laktasi

| Ulangan   | T0              | T1           | T2            | T3            |
|-----------|-----------------|--------------|---------------|---------------|
|           | -----mg/dl----- |              |               |               |
| 1         | 22,16           | 27,48        | 37,59         | 23,05         |
| 2         | 26,42           | 33,87        | 10,11         | 22,52         |
| 3         | 28,01           | 27,48        | 20,21         | 10,82         |
| 4         | 28,19           | 27,48        | 21,45         | 37,06         |
| Rata-rata | 26,20 ± 2,81    | 27,53 ± 3,69 | 29,39 ± 11,36 | 29,26 ± 10,74 |

Berdasarkan analisis ragam diketahui bahwa suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat dalam pakan tidak ada perbedaan nyata ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan terhadap kadar urea susu sapi laktasi (Lampiran 10). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan tepung kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) maupun kombinasi tidak mempengaruhi kadar urea susu. Tidak berbeda nyata pada hasil urea susu yang disekresikan diduga berhubungan erat dengan kadar urea dalam darah yang juga tidak berbeda nyata. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sirait (2016) bahwa jika urea darah meningkat maka urea susu meningkat, begitu sebaliknya. Hal tersebut juga didukung oleh pendapat Harjanti

dkk. (2017) yang menyatakan bahwa kadar urea darah berbanding lurus dengan kadar urea susu.

Hasil yang juga tidak berbeda tersebut juga disebabkan oleh kualitas protein pakan dan kandungan protein yang sama antar perlakuan pada Tabel 3. Roseler dkk. (1993) menyatakan bahwa urea susu ditemukan dalam susu yang dialirkan oleh darah dari siklus urea dan dipengaruhi protein dalam pakan yang dikonsumsi. Hal tersebut didukung oleh Philips (2011) yang menyatakan bahwa kadar urea susu dapat dipengaruhi oleh kualitas protein. Meningkatnya kadar urea susu berdasarkan pembentukan amonia dalam rumen, amonia tersebut berasal dari protein pakan yang mengalami degradasi. Menurut Cahyani dkk. (2012) bahwa jumlah degradasi PK dalam rumen dapat mempengaruhi konsentrasi  $\text{NH}_3$ .

Penelitian Imanto dkk. (2018) tentang suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit sebesar 0,015% bobot badan, serta Se dan Zn proteinat  $2 \times$  *maintenance* berdasarkan rekomendasi NRC (2001) belum mampu menaikkan produksi susu secara nyata. Namun, terdapat selisih produksi susu antara perlakuan T1 dan T3 terhadap T0 masing-masing sebanyak 299,02 dan 326,41 liter/ 1 masa laktasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa, meskipun tiap perlakuan mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata, namun selisih masing-masing perlakuan dapat menghasilkan keuntungan bagi peternak. Data produksi susu dapat dilihat pada (Lampiran 8).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Simpulan**

Suplementasi herbal (tepung daun pepaya dan kunyit), mineral proteinat (Zn proteinat dan Se proteinat) maupun kombinasi herbal dan mineral proteinat tidak mempengaruhi kadar urea darah dan urea susu, namun selisih produksi susu pada masing-masing perlakuan dapat menambah keuntungan bagi peternak.

#### **5.2. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan parameter populasi mikroba dalam rumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q dan A. N. Laily. 2010. Analisis fitokimia daun pepaya (*Carica papaya L.*) di balai penelitian tanaman aneka kacang dan umbi, Kendalpayak, Malang. Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam. 3 (20): 137-134.
- Agustina. 2017. Kajian Karakterisasi Tanaman Pepaya (*Carica papaya L.*) di Kota Madya Bandar Lampung. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Lampung. (Skripsi).
- Cahyani, R. D., L.K. Nuswantara dan A. Subrata. 2012. Pengaruh proteksi protein tepung kedelai dengan tanin daun bakau terhadap konsentrasi amonia, undegraded protein dan protein total secara in vitro. J. Anim. Agric. 1 (1): 159-166.
- Danuaji, Y. 2018. Total Protein Darah dan Kadar Protein Susu Sapi Perah akibat Suplementasi Herbal, Mineral Proteinat serta Kombinasi dari Herbal dan Mineral Proteinat. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan III. 3 Mei 2018. Universitas Diponegoro.
- Femiasih., R. Hartanto dan D.W. Harjanti. 2018. Konsumsi dan pencernaan pada sapi penderita mastitis subklinis dengan perlakuan pakan herbal dan mineral proteinat. Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Peternakan Terpadu. 15 Maret 2018. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Gultom, A. M. 2003. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestika*) dalam ransum untuk meningkatkan bobot badan tikus putih (*Rattus norvegicus*). Fakultas peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Harjanti,W. A., D. W. Harjanti., P. Sambodho dan S. A. B. Santoso. 2017. Pengaruh suplementasi baking soda dalam pakan terhadap urea darah dan urea susu sapi perah laktasi. J. Peternakan Indonesia. 19 (2): 65-71.
- Hartati, S.Y dan Balitro. 2013. Khasiat kunyit sebagai obat tradisional dan manfaat lainnya. J. Puslitbang Perkebunan. 19 (2): 5-9.
- Ide, P. 2011. Health Secret of Tumeric (Kunyit). Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Imanto, N.Y., D.W. Harjanti dan R. Hartanto. 2018. Kadar glukosa darah dan laktosa susu pada sapi perah dengan pemberian suplemen herbal dan mineral proteinat. Prosiding Seminar Nasional Pertanian dan Peternakan Terpadu. 15 Maret 2018, Purworejo.

- Indriani, A. P., A. Muktiani dan E. Pangestu. 2013. Konsumsi dan produksi protein susu sapi perah laktasi yang diberi suplemen temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan seng proteinat. *J. Anim. Agric.* 2 (1): 128-135.
- Jenny, I., Surono dan M. Christiyanto. 2012. Produksi amonia, undegraded protein dan protein total secara in vitro bungkil biji kapuk yang diproteksi dengan tanin alami. *J. Anim. Agric.* 1 (1): 277-284.
- Kadarsih, S. 2007. Pemberian ekstrak *hypophise* sapi dan tepung umbi kunyit terhadap produktivitas kambing lokal. *J. Sains. Pet. Indon.* 2 (1): 11-17.
- Khoiriyah, M., S. Chuzaemi dan H. Sudarwanti. 2016. Effect of flour and papaya leaf extract (*Carica papaya L.*) addition to feed on gas production, digestibility and energi values in vitro. *J. Ter. Trop.* 17 (2): 74-85.
- Kohn, R. 2007. Use of milk blood urea nitrogen to identify feed management inefficiencies and estimate nitrogen excretion by dairy cattle and other animals. *Proceeding of Florida Ruminant Symposium.* 30–31 Januari. Gainesville, Florida. Hal. 1-15.
- Kurnia, F., M. Suhardiman., L. Stephani dan T. Purwadaria. 2012. Peranan nano-mineral sebagai bahan imbuhan pakan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk ternak. *J. Wartazoa.* 22 (4): 187-193.
- Lal, J. 2012. Turmeric, curcumin and our life: a review. *Bull. Environ. Pharmacol. Life Sci.* 1 (7): 11-17.
- Liiza, R. M. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap Kecernaan, Populasi Protozoa dan Protein Mikroba pada Sapi Perah secara *In Vitro*. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi)
- Maryati, Y. 2011. Konsentrasi Mineral Makro (Ca, P, Mg, Dan S) dalam Susu pada Sapi yang Diberi Suplemen Biomineral Dienkapsulasi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Mas, I.K.G.Y., dan W.D. Prastiwi. 2016. *Biometrika Peternakan.* Cetakan Kesatu. Media Inspirasi Semesta, Semarang.
- McDonald., P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh. C. A. Morgan, L. A. Sinclair dan R. G. Wilkinson. 2011. *Animal Nutrition.* 7<sup>th</sup> Ed. Longman Scientific and Technical. New York.
- Muharliien, V. M dan A. Nurgartiningih. 2015. Pemanfaatan limbah daun pepaya dalam bentuk tepung dan jus untuk meningkatkan performans produksi ayam arab. *J. Life Sci.* 2 (2): 93-100.



- Muhtarudin dan Liman. 2006. Penentuan tingkat penggunaan mineral organik untuk memperbaiki bioproses rumen pada kambing secara *in vitro*. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 8 (2): 132–140.
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 7<sup>th</sup> Ed. National academic press, Washington D. C.
- Paull, R.E dan Duarte, O. 2011. Tropical fruits 2<sup>nd</sup> Ed. Cabi Publishing, California
- Phillips, D. A. 2011. Milk Urea Nitrogen A nutritional Evaluation Tool. College of Agriculture, University of Kentucky.
- Puastuti, W. 2008. Protein pakan tahan degradasi rumen untuk meningkatkan produksi susu. Prosiding Seminar Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020. 19-21 April. Jakarta, Indonesia. Hal. 46-51.
- Pujianti, N.A., A. Jaelani dan N. Widaningsih. 2013. Penambahan tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dalam ransum terhadap daya cerna protein dan bahan kering pada ayam pedaging. ZIRAA'AH. 36 (1): 49-59.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan Susu. Kementrian Pertanian, Jakarta. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/arsip-outlook/70-outlook-peternakan/414-outlook-susu-2016>. Diakses tanggal 10 Desember 2017.
- Puspitaning, I. R. 2012. Populasi Protozoa dan Karakteristik Fermentasi Rumen dengan Pemberian Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Secara *In Vitro*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi).
- Ramandhani, A., D. W. Harjanti dan A. Muktiani. 2017. Pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dan kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap fermentabilitas rumen sapi perah *in vitro*. J. Ilmu-Ilmu Peternakan. 28 (1): 73-83.
- Roche, J., J. Kay., J. Gibbs dan T. Hughes. 2015. *Dairy NZ Feed Right*. Dairy NZ, Hamilton-New Zealand.
- Roseler, K. K., J. D. Ferguson, C. J. Sniffen dan J. Kerrema. 1993. Dietary protein degradability effects of plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in Holstein cows. J. Dairy Sci. 76 (2): 525-534.
- Saepudin, A., L. Khotijah dan S. Suharti. 2016. Konsumsi dan pencernaan nutrien sapi potong yang diberi ransum mengandung kulit potong kedelai. Buletin Makanan Ternak 103 (1): 1–10.

- Setyawati, R. R., E. Harlia dan W. Juanda. 2015. Deteksi logam Zn, Cu, Pb dan Cd pada feses sapi potong sebelum dan sesudah proses pembentukan biogas pada digester fixed-dome. *Student E-Journal*. 4 (4): 1-11
- Simanjuntak, P. 2012. Studi kimia dan farmakologi tanaman kunyit (*Curcuma longa* L.) sebagai tumbuhan obat serbaguna. *Agrium*. 17 (2): 103-107.
- Sirait, A. P. 2016. Pengaruh Suplementasi Urea dan Imbangan Hijauan dengan Konsentrat yang Berbeda terhadap Total Protein Darah, Urea Darah, dan *Milk Urea Nitrogen* (MUN) Sapi FH. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi)
- Spek, J. W, A., Bannink, G. Gort, W. H. Hendriks dan J. Dijkstra. 2013. Interactions between dietary content of protein dan sodium chloride on milk urea concentration, urinary urea excretion, renal recycling of urea, and urea transfer to the gastrointestinal tract in dairy cows. *J. Dairy Sci*. 96 (9): 5734-5745.
- Sturkie, P.D. 1954. *Avian Phisiology*. Cornell University Press, New York.
- Stoop, W. M., H. Bovenhuis dan J. A. M. Van Arendok. 2007. Genetic parameters for milk urea nitrogen in relation to milk production traits. *J. Dairy Sci*. 90: 1981-1986.
- Sunaryati., A. Muktiani dan J. Achmadi. 2013. Suplementasi temulawak (*Curcuma xanthoriza*) dan Zn proteinat terhadap konsumsi dan produksi energi susu pada sapi perah. *J. Anim. Agric*. 2 (1):168-174.
- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi Peternakan Sapi Perah Melalui Penggunaan Ransum Berbasis Limbah Perkebunan dan Suplementasi Mineral Organik. Laporan Akhir Riset Unggulan Terpadu. Kantor Menteri Negara Riset, Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Widhyari, S.d., A. Esfandiari dan A.D. Cahyono. 2015. Profil kreatinin dan nitrogen urea darah pada anak sapi Friesian Holstein yang disuplementasi Zn. *Acta Veterinaria Indonesia* 3 (2): 45-50.
- Widiyastuti, T dan E. Susanti. 2008. Produk fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba dari complete feed block berbahan dasar limbah pertanian dengan proses ammoniasi dan penggunaan berbagai binder. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 25-26 November 2008. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal. 836-842.

Wijayanti, E., F. Wahyono dan Surono. 2012. Kecernaan nutrisi dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara *in vitro*. J. Anim. Agric. 1 (1): 167-179.

### LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Sapi Perah Laktasi Awal Penelitian

| No | Perlakuan | Bulan Laktasi | Periode Laktasi | Bobot Badan | Produksi Susu Awal | Produksi Susu 1 masa laktasi |
|----|-----------|---------------|-----------------|-------------|--------------------|------------------------------|
|    |           |               |                 | --(kg)--    | (liter/hari)       | ----(liter)----              |
| 1  | T0U1      | 4             | III             | 413,11      | 9,80               | 2450,00                      |
| 2  | T0U2      | 2             | II              | 368,64      | 7,50               | 1730,77                      |
| 3  | T0U3      | 2             | II              | 492,84      | 13,50              | 3375,00                      |
| 4  | T0U4      | 1             | I               | 376,36      | 6,80               | 1854,55                      |
| 5  | T1U1      | 3             | I               | 398,00      | 8,20               | 1892,31                      |
| 6  | T1U2      | 3             | III             | 420,25      | 13,00              | 3000,00                      |
| 7  | T1U3      | 4             | III             | 404,01      | 12,00              | 3000,00                      |
| 8  | T1U4      | 3             | III             | 404,01      | 14,00              | 3230,77                      |
| 9  | T2U1      | 4             | III             | 390,06      | 11,20              | 2800,00                      |
| 10 | T2U2      | 3             | I               | 457,96      | 9,90               | 2284,62                      |
| 11 | T2U3      | 1             | V               | 457,96      | 6,50               | 1772,73                      |
| 12 | T2U4      | 2             | I               | 410,06      | 10,00              | 2307,69                      |
| 13 | T3U1      | 1             | III             | 404,01      | 9,80               | 2672,73                      |
| 14 | T3U2      | 2             | II              | 432,64      | 10,30              | 2376,92                      |
| 15 | T3U3      | 3             | II              | 394,02      | 10,00              | 2307,69                      |
| 16 | T3U4      | 4             | III             | 445,21      | 5,90               | 1475,00                      |
|    | Rata-rata | 3             | II              | 416,82 ± 33 | 9,9 ± 2,47         | 2.391,95 ± 544,12            |

Perhitungan 1 masa laktasi:

$$1. \quad T0U1 = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{12} \times \frac{30}{21} \times 219,3$$

$$= 2.610,71$$

$$2. \quad T0U2 = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 187,9$$

$$= 2.064,84$$

Lampiran 1. (lanjutan)

$$3. \quad T0U3 \quad = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 271,9$$

$$= 2.987,91$$

$$4. \quad T0U4 \quad = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{11} \times \frac{30}{21} \times 163,4$$

$$= 2.122,08$$

$$5. \quad T1U1 \quad = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 221,7$$

$$= 2.436,26$$

$$6. \quad T1U2 \quad = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 246,3$$

$$= 2.706,59$$

$$7. \quad T1U3 \quad = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{12} \times \frac{30}{21} \times 235,5$$

$$= 2.803,57$$

$$8. \quad T1U4 \quad = \% \text{ bulan laktasi} \times \text{jumlah hari} \times \text{produksi susu total}$$

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 276,2$$

$$= 3.035,16$$

Lampiran 1. (lanjutan)

9. T2U1 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{12} \times \frac{30}{21} \times 249,7$$

$$= 2.972,02$$

10. T2U2 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 211,4$$

$$= 2.323,08$$

11. T2U3 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{11} \times \frac{30}{21} \times 156,8$$

$$= 2.036,36$$

12. T2U4 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 212,6$$

$$= 2.336,26$$

13. T3U1 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{11} \times \frac{30}{21} \times 266,9$$

$$= 3.466,23$$

14. T3U2 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 251,2$$

$$= 2.760,80$$

Lampiran 1. (lanjutan)

15. T3U3 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{13} \times \frac{30}{21} \times 222,8$$

$$= 2.447,80$$

16. T3U4 = % bulan laktasi × jumlah hari × produksi susu total

$$= \frac{100}{12} \times \frac{30}{21} \times 186,2$$

$$= 2.216,67$$

Lampiran 2. Data Suplementasi Herbal

| Perlakuan | Bobot Badan  | Dosis            |        | Suplementasi   |        |
|-----------|--------------|------------------|--------|----------------|--------|
|           |              | Daun Pepaya      | Kunyit | Daun Pepaya    | Kunyit |
|           | ----(kg)---- | -----(% BB)----- |        | ----- (g)----- |        |
| T1U1      | 398,00       | 0,015            | 0,015  | 59,70          | 59,70  |
| T1U2      | 420,25       | 0,015            | 0,015  | 63,04          | 63,04  |
| T1U3      | 404,01       | 0,015            | 0,015  | 60,60          | 60,60  |
| T1U4      | 404,01       | 0,015            | 0,015  | 60,60          | 60,60  |
| T3U1      | 404,01       | 0,015            | 0,015  | 60,60          | 60,60  |
| T3U2      | 432,64       | 0,015            | 0,015  | 64,90          | 64,90  |
| T3U3      | 394,02       | 0,015            | 0,015  | 59,10          | 59,10  |
| T3U4      | 445,21       | 0,015            | 0,015  | 66,78          | 66,78  |

Perhitungan suplementasi herbal :

$$T1U1 = \frac{0,015}{100} \times 398 \times 1000 = 59,70 \text{ g/hari}$$

$$T1U2 = \frac{0,015}{100} \times 420,25 \times 1000 = 63,04 \text{ g/hari}$$

$$T1U3 = \frac{0,015}{100} \times 404,01 \times 1000 = 60,60 \text{ g/hari}$$

$$T1U4 = \frac{0,015}{100} \times 404,01 \times 1000 = 60,60 \text{ g/hari}$$

Lampiran 2. (lanjutan)

$$T3U1 = \frac{0,015}{100} \times 404,01 \times 1000 = 60,60 \text{ g/hari}$$

$$T3U2 = \frac{0,015}{100} \times 432,64 \times 1000 = 64,90 \text{ g/hari}$$

$$T3U3 = \frac{0,015}{100} \times 394,02 \times 1000 = 59,10 \text{ g/hari}$$

$$T3U4 = \frac{0,015}{100} \times 445,21 \times 1000 = 66,78 \text{ g/hari}$$

Lampiran 3. Data Suplementasi Mineral Proteinat

Pemberian Mineral Proteinat

| Perlakuan         | Ulangan | Bobot Badan | Kebutuhan BK | Dosis                 |      | Kandungan Mineral |      |
|-------------------|---------|-------------|--------------|-----------------------|------|-------------------|------|
|                   |         |             |              | Zn                    | Se   | Zn                | Se   |
|                   |         | --(kg)--    | --(kgBK)--   | ------(mg/kg BK)----- |      |                   |      |
| T2 <sup>*)</sup>  | U1      | 390,06      | 11,70        | 82,49                 | 0,77 | 24,59             | 0,30 |
|                   | U2      | 457,96      | 13,74        | 82,80                 | 0,78 | 24,59             | 0,30 |
|                   | U3      | 457,96      | 13,74        | 82,80                 | 0,78 | 24,59             | 0,30 |
|                   | U4      | 410,06      | 12,30        | 82,59                 | 0,78 | 24,59             | 0,30 |
| T3 <sup>**)</sup> | U1      | 404,01      | 12,12        | 82,86                 | 0,78 | 24,92             | 0,30 |
|                   | U2      | 432,64      | 12,98        | 83,00                 | 0,78 | 24,92             | 0,30 |
|                   | U3      | 394,02      | 11,82        | 82,81                 | 0,77 | 24,92             | 0,30 |
|                   | U4      | 445,21      | 13,56        | 83,08                 | 0,78 | 24,92             | 0,30 |

\*) Kandungan mineral pada ransum T2 berasal dari rumput gajah dan konsentrat

\*\*\*) Kandungan mineral pada ransum T3 berasal dari rumput gajah, konsentrat, daun pepaya dan kunyit

Hasil Perhitungan

| Perlakuan | Kebutuhan       |       | Kekurangan |      | Suplementasi   |              |
|-----------|-----------------|-------|------------|------|----------------|--------------|
|           | Zn              | Se    | Zn         | Se   | Zn Proteinat   | Se Proteinat |
|           | ------(mg)----- |       |            |      | ------(g)----- |              |
| T2U1      | 965,11          | 9,06  | 677,41     | 5,55 | 171,32         | 24,25        |
| T2U2      | 1137,68         | 10,69 | 799,81     | 6,57 | 202,28         | 28,70        |
| T2U3      | 1137,68         | 10,69 | 799,81     | 6,57 | 202,28         | 28,70        |
| T2U4      | 1015,87         | 9,54  | 713,41     | 5,85 | 180,42         | 25,56        |

|      |         |       |        |      |        |       |
|------|---------|-------|--------|------|--------|-------|
| T3U1 | 1004,31 | 9,40  | 702,28 | 5,76 | 177,61 | 25,16 |
| T3U2 | 1077,34 | 10,08 | 753,88 | 6,19 | 190,66 | 27,04 |
| T3U3 | 978,83  | 9,16  | 684,28 | 5,61 | 173,06 | 24,51 |
| T3U4 | 1126,60 | 10,55 | 788,68 | 6,48 | 199,46 | 28,31 |

Lampiran 3. (lanjutan)

Perhitungan suplementasi Zn Proteinat :

T2U1

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\ &= 11,70 \text{ kg BK} \times 82,49 \text{ mg/kg BK} \\ &= 965,11 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\ &= 24,59 \text{ mg/kg BK} \times 11,70 \text{ kg BK} \\ &= 287,70 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\ &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\ &= 965,11 \text{ mg} - 287,70 \text{ mg} = 677,41 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\ &= \frac{677,41}{3954,06944} \times 1000 \\ &= 171,32 \text{ g} \end{aligned}$$

T2U2

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\ &= 13,74 \text{ kg BK} \times 82,80 \text{ mg/kg BK} \\ &= 1137,68 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\ &= 24,59 \text{ mg/kg BK} \times 13,74 \text{ kg BK} \\ &= 337,87 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\ &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\ &= 1137,68 \text{ mg} - 337,87 \text{ mg} \\ &= 799,81 \text{ mg} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{799,81}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 202,28 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

T2U3

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\
 &= 13,74 \text{ kg BK} \times 82,80 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 1137,68 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 24,59 \text{ mg/kg BK} \times 13,74 \text{ kg BK} \\
 &= 337,87 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 1137,68 \text{ mg} - 337,87 \text{ mg} \\
 &= 799,81 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{799,81}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 202,28 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T2U4

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\
 &= 12,30 \text{ kg BK} \times 82,59 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 1015,87 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 24,59 \text{ mg/kg BK} \times 12,30 \text{ kg BK} \\
 &= 302,46 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 1015,87 \text{ mg} - 302,46 \text{ mg} \\
 &= 713,41 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{713,41}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 180,42 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

T3U1

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\
 &= 12,12 \text{ kg BK} \times 82,86 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 1004,31 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 24,92 \text{ mg/kg BK} \times 12,12 \text{ kg BK} \\
 &= 302,03 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 1004,31 \text{ mg} - 302,03 \text{ mg} \\
 &= 702,28 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{702,28}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 177,61 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T3U2

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\
 &= 12,98 \text{ kg BK} \times 83,00 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 1077,34 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 24,92 \text{ mg/kg BK} \times 12,98 \text{ kg BK} \\
 &= 323,46 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 1077,34 \text{ mg} - 323,46 \text{ mg} \\
 &= 753,88 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{753,88}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 190,66 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

T3U3

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\
 &= 11,82 \text{ kg BK} \times 82,81 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 978,83 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 24,92 \text{ mg/kg BK} \times 11,82 \text{ kg BK} \\
 &= 294,55 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 978,83 \text{ mg} - 294,55 \text{ mg} \\
 &= 684,28 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{684,28}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 173,06 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T3U4

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Zn} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Zn} \\
 &= 13,56 \text{ kg BK} \times 83,08 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 1126,60 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Zn ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Zn ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 24,92 \text{ mg/kg BK} \times 13,56 \text{ kg BK} \\
 &= 337,92 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Zn} &= \text{Kebutuhan Zn} - \text{Kandungan Zn ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 1126,60 \text{ mg} - 337,92 \text{ mg} \\
 &= 788,68 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Zn Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Zn}}{\text{Kadar Zn Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{788,68}{3954,06944} \times 1000 \\
 &= 199,46 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

Perhitungan suplementasi Se Proteinat :

T2U1

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 11,7 \text{ kg BK} \times 0,77 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 9,06 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 11,70 \text{ kg BK} \\
 &= 3,51 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 9,06 \text{ mg} - 3,51 \text{ mg} = 5,55 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{5,55}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 24,25 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T2U2

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 13,74 \text{ kg BK} \times 0,78 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 10,69 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 13,74 \text{ kg BK} \\
 &= 4,12 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 10,69 \text{ mg} - 4,12 \text{ mg} \\
 &= 6,57 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{6,57}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 28,70 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

T2U3

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 13,74 \text{ kg BK} \times 0,78 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 10,69 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 13,74 \text{ kg BK} \\
 &= 4,12 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 10,69 \text{ mg} - 4,12 \text{ mg} \\
 &= 6,57 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{6,57}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 28,70 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T2U4

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 12,30 \text{ kg BK} \times 0,78 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 9,54 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 12,30 \text{ kg BK} \\
 &= 3,69 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 9,54 \text{ mg} - 3,69 \text{ mg} \\
 &= 5,85 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{5,85}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 25,56 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

T3U1

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 12,12 \text{ kg BK} \times 0,78 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 9,40 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 12,12 \text{ kg BK} \\
 &= 3,64 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 9,40 \text{ mg} - 3,64 \text{ mg} \\
 &= 5,76 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{5,76}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 25,16 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T3U2

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 12,98 \text{ kg BK} \times 0,78 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 10,08 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 12,98 \text{ kg BK} \\
 &= 3,89 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 10,08 \text{ mg} - 3,89 \text{ mg} \\
 &= 6,19 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{6,19}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 27,04 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. (lanjutan)

T3U3

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 11,82 \text{ kg BK} \times 0,77 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 9,16 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 11,82 \text{ kg BK} \\
 &= 3,55 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 9,16 \text{ mg} - 3,55 \text{ mg} \\
 &= 5,61 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{5,61}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 24,51 \text{ g}
 \end{aligned}$$

T3U4

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Se} &= \text{Kebutuhan BK} \times \text{Dosis Se} \\
 &= 13,56 \text{ kg BK} \times 0,78 \text{ mg/kg BK} \\
 &= 10,55 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kandungan Se ransum dalam keb. BK} &= \text{Kandungan Se ransum} \times \text{Kebutuhan BK} \\
 &= 0,30 \text{ mg/kg BK} \times 13,56 \text{ kg BK} \\
 &= 4,07 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kekurangan Se} &= \text{Kebutuhan Se} - \text{Kandungan Se ransum} \\
 &\quad \text{dalam kebutuhan BK} \\
 &= 10,55 \text{ mg} - 4,07 \text{ mg} \\
 &= 6,48 \text{ mg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Suplementasi Se Proteinat dalam gram per hari} &= \frac{\text{Kekurangan Se}}{\text{Kadar Se Proteinat}} \times 1000 \\
 &= \frac{6,48}{228,8963} \times 1000 \\
 &= 28,31 \text{ g}
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Data Konsumsi Bahan Kering (BK)

| Perlakuan | Data Konsumsi Bahan Kering |             |             |        |      | Zn Proteinat | Se Proteinat | Total |
|-----------|----------------------------|-------------|-------------|--------|------|--------------|--------------|-------|
|           | R.Gajah                    | Kon-sentrat | Daun Pepaya | Kunyit | (kg) |              |              |       |
| T0U1      | 5,72                       | 6,21        |             |        |      |              |              | 11,93 |
| T0U2      | 5,72                       | 6,21        |             |        |      |              |              | 11,92 |
| T0U3      | 5,72                       | 6,21        |             |        |      |              |              | 11,93 |
| T0U4      | 5,72                       | 6,21        |             |        |      |              |              | 11,93 |
| Rata-rata |                            |             |             |        |      |              |              | 11,93 |
| T1U1      | 5,72                       | 6,21        | 0,05        | 0,05   |      |              |              | 12,04 |
| T1U2      | 5,72                       | 6,21        | 0,06        | 0,05   |      |              |              | 12,04 |
| T1U3      | 5,72                       | 6,21        | 0,05        | 0,05   |      |              |              | 12,04 |
| T1U4      | 5,71                       | 6,21        | 0,05        | 0,05   |      |              |              | 12,03 |
| Rata-rata |                            |             |             |        |      |              |              | 12,04 |
| T2U1      | 5,72                       | 6,21        |             |        | 0,16 | 0,02         |              | 12,12 |
| T2U2      | 5,72                       | 6,21        |             |        | 0,19 | 0,03         |              | 12,15 |
| T2U3      | 5,72                       | 6,21        |             |        | 0,19 | 0,03         |              | 12,15 |
| T2U4      | 5,66                       | 5,97        |             |        | 0,17 | 0,02         |              | 11,82 |
| Rata-rata |                            |             |             |        |      |              |              | 12,06 |
| T3U1      | 5,72                       | 6,21        | 0,05        | 0,05   | 0,17 | 0,02         |              | 12,23 |



|           |      |      |      |      |      |      |       |
|-----------|------|------|------|------|------|------|-------|
| T3U2      | 5,72 | 6,21 | 0,06 | 0,05 | 0,18 | 0,02 | 12,25 |
| T3U3      | 5,72 | 6,21 | 0,05 | 0,05 | 0,16 | 0,02 | 12,22 |
| T3U4      | 5,72 | 6,21 | 0,05 | 0,06 | 0,19 | 0,03 | 12,26 |
| Rata-rata |      |      |      |      |      |      | 12,24 |

Femiasih dkk. (2018)

#### Lampiran 5. Data Kecernaan Bahan Kering Pakan (KcBK)

| Perlakuan | Konsumsi<br>BK | Total Feses<br>Segar | BK<br>Feses | BK<br>Feses | Kecernaan<br>BK |
|-----------|----------------|----------------------|-------------|-------------|-----------------|
|           |                |                      |             |             | kg              |
| T0U1      | 11,93          | 12,39                | 2,37        | 19,12       | 80,13           |
| T0U2      | 11,93          | 13,12                | 2,13        | 16,25       | 82,13           |
| T0U3      | 11,93          | 13,16                | 2,47        | 18,76       | 79,30           |
| T0U4      | 11,93          | 10,90                | 2,10        | 19,26       | 82,39           |
| Rata-rata |                |                      |             |             | 80,99           |
| T1U1      | 12,05          | 23,32                | 2,63        | 11,26       | 78,19           |
| T1U2      | 12,06          | 15,93                | 2,69        | 16,87       | 77,68           |
| T1U3      | 12,05          | 14,65                | 2,98        | 20,31       | 75,28           |
| T1U4      | 12,04          | 12,79                | 2,36        | 18,46       | 80,37           |
| Rata-rata |                |                      |             |             | 77,88           |
| T2U1      | 12,13          | 12,23                | 2,26        | 18,49       | 81,34           |
| T2U2      | 12,14          | 12,39                | 2,00        | 16,14       | 83,54           |
| T2U3      | 12,16          | 14,68                | 2,49        | 16,98       | 79,49           |
| T2U4      | 11,94          | 13,75                | 2,53        | 18,39       | 78,81           |
| Rata-rata |                |                      |             |             | 80,79           |
| T3U1      | 12,26          | 17,32                | 2,69        | 15,55       | 77,98           |

|           |       |       |      |       |       |
|-----------|-------|-------|------|-------|-------|
| T3U2      | 12,28 | 8,65  | 2,34 | 27,09 | 80,88 |
| T3U3      | 12,25 | 10,68 | 2,16 | 20,24 | 82,31 |
| T3U4      | 12,29 | 12,90 | 2,40 | 18,63 | 80,40 |
| Rata-rata |       |       |      |       | 80,39 |

Femiasih dkk. (2018)

Lampiran 6. Data Kecernaan Bahan Organik Pakan (KCBO)

| Perlakuan | Konsumsi<br>BO | BK<br>Feses | BO<br>Feses | BO<br>Feses | Kecernaan<br>BO |
|-----------|----------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
|           | -----kg-----   | -----       | -----       | -----%      | -----           |
| T0U1      | 10,61          | 2,37        | 2,04        | 85,91       | 80,81           |
| T0U2      | 10,61          | 2,13        | 1,89        | 88,68       | 82,18           |
| T0U3      | 10,61          | 2,47        | 2,09        | 84,52       | 80,32           |
| T0U4      | 10,61          | 2,10        | 1,83        | 87,23       | 82,73           |
| Rata-rata |                |             |             |             | 81,51           |
| T1U1      | 10,71          | 2,63        | 2,26        | 85,93       | 78,91           |
| T1U2      | 10,72          | 2,69        | 2,31        | 85,99       | 78,40           |
| T1U3      | 10,71          | 2,98        | 2,55        | 85,67       | 76,17           |
| T1U4      | 10,70          | 2,36        | 2,05        | 86,99       | 80,80           |
| Rata-rata |                |             |             |             | 78,58           |
| T2U1      | 10,79          | 2,26        | 1,97        | 87,22       | 81,70           |
| T2U2      | 10,80          | 2,00        | 1,72        | 86,05       | 84,08           |
| T2U3      | 10,80          | 2,49        | 2,15        | 86,32       | 80,10           |
| T2U4      | 10,62          | 2,53        | 2,19        | 86,46       | 79,40           |
| Rata-rata |                |             |             |             | 81,32           |

|           |       |      |      |       |       |
|-----------|-------|------|------|-------|-------|
| T3U1      | 10,90 | 2,69 | 2,35 | 87,27 | 78,37 |
| T3U2      | 10,92 | 2,34 | 2,06 | 88,07 | 81,05 |
| T3U3      | 10,89 | 2,16 | 1,90 | 87,88 | 82,52 |
| T3U4      | 10,93 | 2,40 | 2,14 | 88,91 | 80,40 |
| Rata-rata |       |      |      |       | 80,59 |

Femiasih dkk. (2018)

Lampiran 7. Data Konsumsi Protein Kasar (PK)

| Perlakuan | Konsumsi Protein Kasar (PK) |                 |                |        |       |       | Total   |
|-----------|-----------------------------|-----------------|----------------|--------|-------|-------|---------|
|           | R.Gajah                     | Kon-<br>sentrat | Daun<br>Pepaya | Kunyit | Zn    | Se    |         |
|           | ------(g)-----              |                 |                |        |       |       |         |
| T0U1      | 657,80                      | 949,38          | -              | -      | -     | -     | 1607,18 |
| T0U2      | 657,46                      | 948,33          | -              | -      | -     | -     | 1605,79 |
| T0U3      | 657,80                      | 949,38          | -              | -      | -     | -     | 1607,18 |
| T0U4      | 657,80                      | 949,38          | -              | -      | -     | -     | 1607,18 |
| Rata-rata |                             |                 |                |        |       |       | 1606,83 |
| T1U1      | 657,80                      | 949,38          | 13,00          | 3,77   | -     | -     | 1623,95 |
| T1U2      | 657,80                      | 949,38          | 13,72          | 3,99   | -     | -     | 1624,89 |
| T1U3      | 657,80                      | 949,38          | 13,19          | 3,83   | -     | -     | 1624,20 |
| T1U4      | 657,07                      | 949,38          | 13,19          | 3,83   | -     | -     | 1623,47 |
| Rata-rata |                             |                 |                |        |       |       | 1624,13 |
| T2U1      | 657,80                      | 949,38          | -              | -      | 72,80 | 9,01  | 1688,98 |
| T2U2      | 657,80                      | 949,38          | -              | -      | 85,95 | 10,66 | 1703,79 |
| T2U3      | 657,71                      | 949,38          | -              | -      | 85,95 | 10,66 | 1703,70 |

|           |        |        |       |      |       |       |         |
|-----------|--------|--------|-------|------|-------|-------|---------|
| T2U4      | 650,54 | 912,69 | -     | -    | 76,67 | 9,38  | 1649,27 |
| Rata-rata |        |        |       |      |       |       | 1686,44 |
| T3U1      | 657,80 | 949,38 | 13,19 | 3,83 | 75,47 | 9,35  | 1709,02 |
| T3U2      | 657,80 | 949,38 | 14,13 | 4,10 | 81,02 | 10,04 | 1716,47 |
| T3U3      | 657,80 | 949,38 | 12,86 | 3,74 | 73,54 | 9,10  | 1706,42 |
| T3U4      | 657,73 | 949,38 | 14,54 | 4,22 | 84,76 | 10,52 | 1721,13 |
| Rata-rata |        |        |       |      |       |       | 1713,26 |

Danuaji dkk. (2018)

#### Lampiran 8. Data Produksi Susu

| Perlakuan | Ulangan            |          |          |          | Total     | Rataan   |
|-----------|--------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|
|           | 1                  | 2        | 3        | 4        |           |          |
|           | ------(liter)----- |          |          |          |           |          |
| T0        | 2.610,71           | 2.064,84 | 2.987,91 | 2.122,08 | 9.785,54  | 2.446,38 |
| T1        | 2.436,26           | 2.706,59 | 2.803,57 | 3.035,16 | 10.981,59 | 2.745,40 |
| T2        | 2.972,02           | 2.323,08 | 2.036,36 | 2.336,26 | 9.667,73  | 2.416,93 |
| T3        | 3.466,23           | 2.760,80 | 2.447,80 | 2.216,67 | 10.891,14 | 2.722,79 |
| Rataan    |                    |          |          |          |           | 2.582,88 |

Imanto dkk. (2018)

#### Lampiran 9. Analisis Ragam Urea Darah

| Ulangan   | T0              | T1    | T2    | T3    | Total  |
|-----------|-----------------|-------|-------|-------|--------|
|           | -----mg/dl----- |       |       |       |        |
| 1         | 13,20           | 22,11 | 12,59 | 13,22 |        |
| 2         | 17,38           | 15,93 | 16,90 | 14,57 |        |
| 3         | 12,88           | 15,69 | 15,08 | 13,64 |        |
| 4         | 19,51           | 12,30 | 15,49 | 19,18 |        |
| Rata-rata | 15,74           | 16,51 | 15,02 | 15,15 | 62,42  |
| Total     | 62,97           | 66,03 | 60,06 | 60,61 | 249,67 |
| SD        | 3,24            | 4,09  | 1,79  | 2,74  | 62,42  |

Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

| Parameter  | Shapiro-Wilk |    |              |
|------------|--------------|----|--------------|
|            | Statistik    | df | Signifikansi |
| Urea Darah | 0,918        | 16 | 0,159        |

Nilai signifikansi  $0,159 > 0,05$ , maka menandakan bahwa data berdistribusi normal.

#### Uji Homogenitas

| Parameter  | Levene Statistik | df1 | df2 | Signifikansi |
|------------|------------------|-----|-----|--------------|
| Urea Darah | 0,833            | 3   | 12  | 0,501        |

Nilai signifikansi  $0,501 > 0,05$ , nilai tersebut menandakan bahwa variansi dari empat perlakuan data adalah sama (homogen).

$$\begin{aligned}
 \text{db total} &= (rt) - 1 \\
 &= (4 \times 4) - 1 \\
 &= 15
 \end{aligned}$$

#### Lampiran 9. (lanjutan)

$$\begin{aligned}
 \text{db perlakuan} &= t - 1 \\
 &= 4 - 1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{db galat} &= \text{DB total} - \text{DB perlakuan} \\
 &= 15 - 3 \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(G)^2}{n} \\
 &= \frac{(13,20+17,38+12,88+\dots+19,18)^2}{16} \\
 &= \frac{(249,67)^2}{16} \\
 &= \frac{62335,11}{16} \\
 &= 3895,94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK(X)} &= \sum X_i^2 - \text{FK} \\
 &= ((13,20)^2 + (17,38)^2 + (12,88)^2 + \dots + (19,18)^2) - 3895,94 \\
 &= 4015,36 - 3895,94 \\
 &= 119,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK (T)} &= \frac{\sum T_i^2}{r} - \text{FK} \\
 &= \frac{(62,97)^2 + (66,03)^2 + (60,06)^2 + (60,61)^2}{4} - 3895,94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3901,42}{4} - 3895,94 \\
 &= 3901,49 - 3895,94 \\
 &= 5,55 \\
 \\
 \text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\
 &= 119,42 - 5,55 \\
 &= 113,87 \\
 \\
 \text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{\text{db (T)}} \\
 &= \frac{5,55}{3} \\
 &= 1,85 \\
 \\
 \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{\text{Rata-rata total}} \times 100 \% \\
 &= \frac{\sqrt{9,49}}{\text{-----}}
 \end{aligned}$$

Lampiran 9. (lanjutan)

$$\begin{aligned}
 \text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{db (G)}} \\
 &= \frac{113,87}{12} \\
 &= 9,49 \\
 \\
 \text{F hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\
 &= \frac{1,85}{9,49} \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

$$= \frac{15,60}{100} = 0,20 \%$$

| Sumber Keragaman | db | JK     | KT   | F hitung           | F tabel (5%) | F tabel (1%) |
|------------------|----|--------|------|--------------------|--------------|--------------|
| Perlakuan        | 3  | 5,55   | 1,85 | 0,19 <sup>ns</sup> | 3,49         | 5,95         |
| Galat            | 12 | 113,87 | 9,49 |                    |              |              |
| Total            | 15 | 119,42 |      |                    |              |              |

ANOVA

CV = Koefisien Keragaman 0,20 %

<sup>ns</sup> = Non signifikan taraf 5%

Kesimpulan = H0 diterima (tidak ada pengaruh suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat terhadap kadar urea darah)

## Lampiran 10. Analisis Ragam Urea Susu

| Ulangan   | T0              | T1     | T2     | T3     | Total  |
|-----------|-----------------|--------|--------|--------|--------|
|           | -----mg/dl----- |        |        |        |        |
| 1         | 22,16           | 27,48  | 37,59  | 23,05  |        |
| 2         | 26,42           | 33,87  | 10,11  | 22,52  |        |
| 3         | 28,01           | 27,48  | 20,21  | 10,82  |        |
| 4         | 28,19           | 27,48  | 21,45  | 37,06  |        |
| Rata-rata | 26,20           | 27,53  | 29,39  | 29,26  | 102,57 |
| Total     | 104,79          | 110,11 | 117,55 | 117,02 | 410,29 |
| SD        | 2,80            | 0,80   | 3,00   | 3,09   |        |

## Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)

| Parameter | Shapiro-Wilk |    |              |
|-----------|--------------|----|--------------|
|           | Statistik    | df | Signifikansi |
| Urea Susu | 0,931        | 16 | 0,253        |

Nilai signifikansi 0,253 > 0,05, maka menandakan bahwa data berdistribusi normal.

## Uji Homogenitas

| Parameter  | Levene Statistik | df1 | df2 | Signifikansi |
|------------|------------------|-----|-----|--------------|
| Urea Darah | 1,252            | 3   | 12  | 0,334        |

Nilai signifikansi 0,334 > 0,05, nilai tersebut menandakan bahwa variansi dari empat perlakuan data adalah sama (homogen).

$$\begin{aligned} \text{DB total} &= (rt) - 1 \\ &= (4 \times 4) - 1 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DB perlakuan} &= t - 1 \\ &= 4 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DB galat} &= \text{DB total} - \text{DB perlakuan} \\ &= 15 - 3 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(G)^2}{N} \\ &= \frac{(22,16 + 26,42 + \dots + 37,06)^2}{16} \\ &= \frac{(410,29)^2}{16} \end{aligned}$$



## Lampiran 10. (lanjutan)

$$\begin{aligned}
&= \frac{168337,9}{16} \\
&= 10521,12 \\
\text{JK(X)} &= \sum X_i^2 - \text{FK} \\
&= ((22,16)^2 + (26,42)^2 + (28,01)^2 + \dots + (37,06)^2) - 12626,35 \\
&= 11485,71 - 10521,12 \\
&= 964,59 \\
\text{JK (T)} &= \frac{\sum T_i^2}{R} - \text{FK} \\
&= \frac{(104,78)^2 + (122,70)^2 + (89,36)^2 + (93,45)^2}{4} - 10521,12 \\
&= \frac{42752,25}{4} - 10521,12 \\
&= 10688,06 - 10521,12 \\
&= 166,94 \\
\text{JK (G)} &= \text{JK (X)} - \text{JK (T)} \\
&= 964,59 - 166,94 \\
&= 797,65 \\
\text{KT (T)} &= \frac{\text{JK (T)}}{\text{DB (T)}} \\
&= \frac{166,94}{3} \\
&= 55,65 \\
\text{KT (G)} &= \frac{\text{JK (G)}}{\text{DB (G)}} \\
&= \frac{797,65}{12} \\
&= 61,36 \\
\text{F hitung} &= \frac{\text{KT (T)}}{\text{KT (G)}} \\
&= \frac{55,65}{61,36} \\
&= 0,91
\end{aligned}$$

Lampiran 10.

$$\begin{aligned}
 \text{CV} &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{\text{Rata-rata total}} \times 100 \% \\
 &= \frac{\sqrt{61,36}}{25,64} \\
 &= 0,31 \%
 \end{aligned}$$

(lanjutan)

| Sumber Keragaman | db | JK     | KT    | F hitung           | F tabel 5%) | F tabel 1%) |
|------------------|----|--------|-------|--------------------|-------------|-------------|
| Perlakuan        | 3  | 166,94 | 55,65 | 0,91 <sup>ns</sup> | 3,49        | 5,95        |
| Galat            | 12 | 797,65 | 61,36 |                    |             |             |
| Total            | 15 | 964,59 |       |                    |             |             |

ANOVA

CV = Koefisien Keragaman 0,31 %

<sup>ns</sup> = Non signifikan taraf 5%

Kesimpulan = H0 diterima (tidak ada pengaruh suplementasi tepung daun pepaya, tepung kunyit, Zn proteinat dan Se proteinat terhadap kadar urea susu)



### RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Muhamad Shobirin lahir pada tanggal 03 November 1996 di Kab. Semarang, Jawa Tengah. Penulis merupakan anak ketiga dari pasangan Suratin dengan Solehah. Penulis telah menempuh pendidikan TK di TK MI Ma'arif Watuagung, Kec. Tuntang pada tahun 2000 - 2002, Sekolah Dasar (SD) di MI Ma'arif Watuagung, Kec. Tuntang pada tahun 2002 – 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 2 Bringin pada tahun 2008 – 2011, Sekolah Menengah Atas (SMA) SMAN 1 Tuntang pada tahun 2011 – 2014. Penulis melanjutkan pendidikan di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, pada Program Studi S1- Peternakan melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) tahun 2014. Penulis tergabung dalam UKM Bola Voli Universitas Diponegoro sebagai anggota periode 2014 – 2015, kemudian menjadi Ketua UKM Bola Voli Universitas Diponegoro periode 2015 – 2016. Penulis juga lolos pendanaan PKM tahun 2016 dengan judul “Uji Tingkat Akurasi Cincin Penentu Jenis Kelamin *Foetus* Sapi Terhadap *Ultrasonography* (USG)”. Selain itu, Penulis tergabung dalam *Reproduction and Breeding Team* FPP UNDIP periode 2017-2018. Penulis telah menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan dengan judul “Manajemen Perkandangan Ayam Broiler Pembibit Fase

*Layer* Di PT. Charoen Pokphand Jaya Farm” di Sragen, Jawa Tengah yang dilaksanakan pada tanggal 28 Desember 2016 – 27 Januari 2017.