

Kode>Nama Rumpun Ilmu : Peternakan

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN**



**KUALITAS SEMEN SAPI SIMMENTAL DENGAN PENGECERAN
ADROMED DI BIB TUAH SAKATO PAYAKUMBUH
Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun**

TIM PENGUSUL:

**Harissatria, S.Pt.,MP.
Dara Surtina,S.Pt.,MP
Nidia Tamala**

**1014038502
1023046901
141000454231008**

**Ketua
Anggota 1
Anggota 2**

**UNIVERSITAS MAHAPUTRA MUHAMMAD YAMIN SOLOK
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : KUALITAS SEMEN SAPI SIMMENTAL
DENGAN PENGENCERAN ADROMED DI BIB
TUAH SAKATO PAYAKUMBUH

Peneliti/ Pelaksana
Nama Lengkap : Harissatria, S.Pt.,MP.
NIDN : 1014038502
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Peternakan
Fakultas : Pertanian
Nomor HP : 082388286171
Alamat Surel (email) : harissatria@gmail.com

Anggota Tim
Nama Lengkap : Dara Surtina,S.Pt.,MP
NIDN : 1023046901
Nama Lengkap : Nidia Tamala
NIM : 141000454231008
Perguruan Tinggi : Universitas Mahaputra Muhammad Yamin
Tahun Pelaksana : 2019
Sumber Dana : UMMY
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 6500000
Biaya Keseluruhan : Rp. 6500000

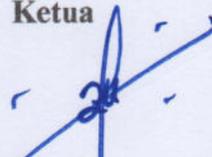
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Ir. Mahmud, M.Si.

NIP. 19640404199031004

Solok, 12 Januari 2020

Ketua


Harissatria, S.Pt.,MP.

NIDN. 1014038502

Menyetujui,
Kepala LP3M UMMY


DR. Wahyu Indah Mursalini, SE.,MM.

NIDN:1019017402

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas semen sapi Simmental dengan pengencer andromed di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Tuah Sakato Payumbuh pada umur yang berbeda. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 ekor sapi simmental yang berumur 3, 4, dan 5 tahun yang dijadikan sebagai perlan dan 6 kali (hari penampungan) sebagai ulangan. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase hidup spermatozoa, motilitas spermatozoa, dan abnormalitas spermatozoa. Setiap perlan ini di uji menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Hasil penelitian ini didapat persentase hidup P1=79,17%, P2=79,83%, P3= 80, 67%, motilitas P1=78,17%, P2=77,67%, P3=78,33,%, dan abnormalitas P1=12, 67%, P2 = 12, 17%, P3 =12 ,67 %. Dapat disimpulkan bahwa umur dan hari penampungan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase hidup, persentase motilitas dan persentase abnormalitas semen sapi Simmental dengan pengencer andromend.

Kata kunci : *kualitas, semen, sapi, simmental, andromed*

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

LATAR BELAKANG

Sapi simmental adalah Bangsa Bos Taurus (Yulianto dan Saprianto, 2010). Sapi simmental namanya berasal dari nama daerah di mana ternak pertama kali dibiakkan yaitu Lembah Simme yang terletak di Oberland Berner di Swiss. Sementara itu di Jerman dan Austria sapi simmental dikenal dengan nama Fleckvieh, dan di Perancis sebagai Pie Rouge. Sapi simmental merupakan sapi yang cocok di jadikan sapi potong, karena bobot badan dewasanya mampu mencapai bobot badan 1150 kg. Di Indonesia populasi sapi simmental ini sudah banyak, dikarenakan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi melalui usaha peternakan sapi potong (Menteri Pertanian, 2010), agar tercapai tujuan swasembada daging sapi tersebut, maka di perlukan suatu usaha tepat guna dengan meningkatkan kualitas ternak maupun jumlah populasi ternak.

Inseminasi Buatan (IB) adalah suatu cara atau teknik memasukkan spermatozoa yang telah diencerkan dan telah diproses terlebih dahulu ke dalam saluran alat kelamin betina dengan menggunakan metode dan alat khusus yang disebut insemination gun (Rahadi, 2008). Semen yang digunakan untuk IB pada umumnya diambil dari pejantan unggul dan memenuhi syarat dari pejantan seperti umur. Setelah semen di tampung harus dilkan proses pengenceran untuk memperbanyak volume dari semen tersebut. Dalam proses pengenceran di BIB diperlukan bahan pengencer yang baik, murah, sederhana, praktis di buat dan memiliki daya preservasi yang tinggi (Parerah dkk, 2009).

Balai Inseminasi Buatan Tuah Sakato Payumbuh merupakan Balai Inseminasi Buatan (BIB) penghasil semen beku yang dipakai untuk Inseminasi Buatan (IB) khususnya di Sumatera Barat. Di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Tuah Sakato Payumbuh melkan pengenceran semen dengan bahan pengencer andromed. Bahan pengencer andromed ini telah memiliki kandungan yang komplit juga memenuhi bagi semua

kebutuhan spermatozoa dan bahan pengencer yang digunakan oleh BIB Buah Sakato ini juga digunakan oleh BIB - BIB lain yang ada di Indonesia (Herdis *et al.*, 2008).

Andromed merupakan pengencer komersial dengan bahan dasar bebas protein hewani dan bahan pengencer instan berupa cairan yang dapat digunakan dalam proses pembekuan semen. Pengencer andromed mengandung gliserol yang berfungsi untuk menghasilkan energi dan membentuk fruktosa, sehingga menunjukkan spermatozoa yang optimum. Pengencer semen komersial ini juga mudah digunakan karena telah tersedia dalam paket siap pakai (Herdis *et al.*, 2008).

Andromed dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap persentase motilitas dan persentase hidup spermatozoa dibandingkan dengan susu skim (Kuswanto *et al.*, 2007), andromed terdiri dari fosfolipid, Tris hidrosimetil aminometan, asam sitrat, fruktosa, gliserol, tilosin tartrat, gentamisin sulfat, spektinomisin, dan linkomisin. Komposisi kimia bahan pengencer andromed tersusun dari beberapa bahan yang dibutuhkan oleh spermatozoa selama proses pembekuan, diantaranya natrium dan kalium. Kedua bahan tersebut berperan dalam menjaga integritas fungsional membran plasma spermatozoa. Kalium juga berperan dalam menginduksi motilitas dan hiperaktivasi spermatozoa, serta dapat memengaruhi daya tahan hidup spermatozoa (Minitub, 2001).

Syarat setiap bahan pengencer adalah harus dapat menyediakan nutrisi bagi kebutuhan spermatozoa selama penyimpanan, harus memungkinkan sperma dapat bergerak secara progresif, tidak bersifat racun, dapat menjadi penyanggah bagi sperma, dapat melindungi spermatozoa dari kejutan dingin (*coldshock*) baik untuk semen beku maupun semen yang tidak dibekukan (Solihati dan Kune, 2010). Walaupun bahan pengencer andromed memiliki fungsi untuk mempertahankan kualitas semen setelah di encerkan, namun faktor umur juga mempunyai pengaruh yang besar terhadap kualitas spermatozoa setelah diencerkan dengan bahan pengencer. Faktor yang mempengaruhi kualitas semen sapi antara lain adalah umur, genetik, suhu dan musim, frekuensi ejulasi, pakan dan berat badan (Ismaya, 2014). Hasil penelitian Feradis, (2010) menunjukkan bahwa umur memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap volume dan kualitas semen segar pada sapi simmental.

Kualitas semen yang rendah pada ternak muda dikarenakan ternak tersebut masih mengalami perkembangan pada organ reproduksinya. Saat ternak sudah mencapai dewasa tubuh maka kualitas semen yang dihasilkan akan lebih baik karena organ reproduksi kelamin primer dan sekundernya sudah optimal. Namun, berjalannya waktu maka fungsi organ-organ reproduksi akan menurun kembali sehingga semen yang dihasilkan mempunyai kualitas rendah. Setiap umur ternak memiliki jumlah volume spermatozoa yang berbeda-beda.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas spermatozoa sapi simmental yang di pelihara di BIB Buah Sakato Payumbuh dengan pengencer andromed pada umur yang berbeda.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

TINJAUAN PUSTAKA

Sapi Simmental

Sapi simmental adalah bangsa Bos Taurus Sapi simmental namanya berasal dari nama daerah di mana ternak pertama kali dibiakkan yaitu Lembah Simme yang terletak di Oberland Berner di Swiss. Sementara itu di Jerman dan Austria sapi simmental dikenal dengan nama Fleckvieh, dan di Perancis sebagai Pie Rouge. Sekarang berkembang lebih cepat di Benua Eropa dan Amerika, warna bulu coklat kemerahan (merah bata), dibagian muka dan lutut kebawah serta ujung ekor ber warna putih, sapi jantan dewasanya mampu mencapai bobot badan 1150 kg sedang betina dewasanya 800 kg. Sejak berkembang biak di Swiss kini sapi simmental telah menyebar dan berkembang biak dengan baik di seluruh enam benua. Jumlah total diperkirakan antara 40 sampai 60 juta sapi simmental di seluruh dunia, dengan lebih dari setengah di Eropa. Penyebarannya sendiri dilkan secara bertahap sampai akhir 1960-an (Yulianto dan Saprianto, 2010).

Keunggulan dan kelebihan sapi simmental adalah jenis sapi penghasil spermatozoa yang baik untuk sapi potong unggul dengan bobot badan dewasa dapat mencapai 1.400 kg, penambahan bobot harian dapat mencapai 2,1 kg per/hari, persentase karkas daging sapi simemntal cukup tinggi, lemaknya tidak banyak atau sedikit, sapi ini bisa untuk sapi perah ataupun sapi potong (, 2008).

Semen

Semen adalah sekresi kelamin jantan yang secara normal diejelaskan kedalam saluran alat kelamin betina sewaktu kopulasi, tetapi dapat pula ditampung dengan berbagai cara untuk keperluan inseminasi buatan. Semen terdiri dari dua bagian yaitu spermatozoa dan plasma semen. Spermatozoa atau sel-sel kelamin jantan yang bersuspensi dalam suatu cairan atau medium semi gelatinous yang disebut plasma semen. Spermatozoa dihasilkan dalam testes sedangkan plasma semen adalah campuran sekresi yang dibuat oleh epididimis dan kelenjar-kelenjar kelamin pelengkap yaitu kelenjar-kelenjar vesikulares dan prostat. Produksi spermatozoa oleh testes ataupun produksi plasma semen oleh kelenjar -kelenjar kelamin pelengkap kedua-duanya dikontrol oleh hormon. Testes dipengaruhi oleh FSH dan FH dari adenohipopisa sedangkan testes sendiri menghasilkan hormon testoteron yang mengontrol perkembangan sekresi kelenjar - kelenjar kelamin pelengkap (Toelihere, 1977).

dapat merombak menjadi kesatuan- kesatuan yang lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan oleh spermatozoa (Toelihere, 1977).

Adapun perbedaan warna, konsistensi, dan konsentrasi dari semen mempunyai hubungan yang erat satu sama lain. Warna semen yang normal berwarna krem, derajat kekeruhan tergantung atas konsentrasi spermatozoa yang dikandung. Semen normal mempunyai konsistensi yang kental. Konsistensi atau derajat kekentalan dapat dilihat dengan cara menggoyangkan tabung penampung berisi semen segar secara perlahan. Semen dengan konsistensi kental akan terlihat pada saat memiringkan tabung gelas penampung dan selanjutnya kembali pada posisi normal, maka proses kembalinya larutan semen tersebut ke posisi tegak akan lama, dibandingkan dengan semen dengan konsistensi encer (Rahadi, 2008). Selain itu, derajat keasaman (pH) juga sangat menentukan status kehidupan spermatozoa di dalam semen. Derajat keasaman pada sapi berkisar 6.2 - 6.8. Semakin rendah atau semakin tinggi pH semen dari pH normal akan membuat spermatozoa lebih cepat mati (Suyadi *et al.* 2004). Secara mikroskopis, semen yang berkualitas baik adalah mempunyai gerakan masa dan motilitas dengan daya gerak maju yang progresif. Semakin aktif dan semakin banyak spermatozoa yang bergerak ke depan, maka gerakan massa akan semakin baik (Sujoko *et al.* 2009).

Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Spermatozoa

Untuk keberhasilan perkawinan atau inseminasi buatan, semen harus di produksi dalam jumlah dan kualitas yang baik. Menurut Yendraliza (2008) bahwa semen yang berkualitas dan berkuantitas di pengaruhi oleh:

Pakan . Nutrisi sangat penting selama perkembangan sistem reproduksi sapi jantan muda. Meningkatkan jumlah nutrisi akan mempercepat pubertas dan pertumbuhan tubuh (Sprot *et al.*, 1998). Makanan berpengaruh terhadap ukuran testis pada ternak jantan. Makanan yang diberikan terlalu sedikit terutama pada periode sebelum masa pubertas dicapai dapat menyebabkan perkembangan testis dan kelenjar-kelenjar asesoris terhambat dan dapat memperlambat dewasa kelamin. Pada ternak dewasa, kekurangan makanan dapat mengakibatkan gangguan fungsi fisiologis, baik pada testes maupun pada kelenjar asesorisnya dan dapat menurunkan libido sehingga produksi semen turun (Susilawati dkk, 1993). Coulter *et al.*, (1998) menyatakan bahwa pemberian 100% hijauan pada sapi angus, hereford dan simmental setelah disapih mempunyai lingkaran skrotum, produksi semen harian dan spermatozoa motil progresif lebih besar daripada pakan dengan energi tinggi (80% konsentrat dan 20% hijauan).

Suhu dan Musim. Perubahan suhu yang tidak menentu dapat mempengaruhi reproduksi ternak jantan. Musim juga mempengaruhi kualitas dan kuantitas semen. Peningkatan suhu testes karena Cryptorchidismus dan stress yang tersembunyi, hernia inguinalis, penyakit-penyakit kulit atau luka lokal, demam yang tak kunjung mereda, penyakit menular dan peninggian suhu udara karena kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan kegagalan pembentukan dan penurunan produksi spermatozoa (Yendraliza, 2008).

Frekuensi ejakulasi dan Libido. Pemakaian pejantan dalam satu satuan waktu perlu di batasi mengingat hasil-hasil pengamatan bahwa frekuensi ejlasi yang terlampaui sering dalam satuan waktu yang relatif pendek cenderung untuk menurunkan libido, volume semen dan jumlah spermatozoa per-ejlasi. Ternak jantan yang belum dewasa harus dibatasi pemakaiannya karena penurunan kualitas semen yang di hasilkan, dan dapat terjadi penurunan libido. Kualitas dan kuantitas semen di pengaruhi oleh libido. Faktor yang mempengaruhi libido dapat berasal dari luar atau dari dalam tubuh ternak. Faktor dari dalam termasuk faktor fisiologik terutama adalah fisik yang mempengaruhi kopulasi normal. Sedangkan yang menjadi faktor lain adalah penyakit dan benih penyakit, pengangkutan dalam perjalanan, umur, herediter dan lingkungan dan gerak badan (Yendraliza, 2008).

Umur. Faktor yang mempengaruhi kualitas semen salah satunya adalah umur pejantan karena perkembangan testis dan spermatogenesis dipengaruhi oleh umur. Spermatogenesis adalah proses pembentukan spermatozoa yang terjadi di dalam tubuli seminiferi. Proses spermatogenesis pada sapi berlangsung selama 55 hari dan berlangsung pertama kali ketika sapi berumur 10 sampai 12 bulan masa pubertas (Nuryadi, 2000).. Hafez (2000) menyatakan bahwa produksi semen dapat meningkat sampai umur tujuh tahun. Pada saat pubertas, spermatozoa masih banyak yang abnormal karena masih muda sehingga banyak mengalami kegagalan pada waktu dikawinkan. Menurut Mathevon *et al.*, (1998) bahwa volume, konsentrasi, motilitas dan total spermatozoa sapi jantan dewasa lebih banyak daripada sapi jantan muda. Volume, konsentrasi dan jumlah spermatozoa motil per ejlat cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur pejantan mencapai 5 tahun. Pejantan yang terlalu muda atau terlalu tua menghasilkan semen yang lebih sedikit. Umur sangat berpengaruh pada sapi jantan muda saat penampungan, karena perubahan fisiologis yang terjadi seperti dewasa

kelamin. Volume dan konsentrasi dari satu ejlat meningkat sampai umur 11 tahun (Nuryadi, 2000).

Bangsa. Bangsa sapi *Bos Taurus* mengalami dewasa kelamin lebih cepat bila dibandingkan dengan sapi *Bos Indicus*. Persilangan dari dua bangsa sapi tersebut akan mencapai pubertas pada umur yang sama dengan induknya (Sprott *et al.*, 1998). Bangsa sapi perah mempunyai libido lebih tinggi dan menghasilkan spermatozoa yang lebih banyak dibandingkan dengan sapi potong (Hafez, 2000). Coulter *et al.* (1997) dan Sprott *et al.* (1998) menyatakan bahwa bangsa juga berpengaruh terhadap lingkaran skrotum yang berkorelasi positif dengan produksi dan kualitas spermatozoa. Chandolia *et al.* (1999) menyatakan bahwa pengaruh *heat shock* pada persentase spermatozoa yang motil pada sapi holstein lebih rendah dibandingkan bangsa sapi yang lain.

Genetik. Coulter *et al.* (1997) dan Sprott *et al.* (1998) menyatakan bahwa produksi spermatozoa berkorelasi positif dengan ukuran testis yang dapat diestimasi dengan panjang, berat dan lingkaran skrotum. Bearden dan Fuquay (1984) menyatakan bahwa ukuran testis dipengaruhi oleh genetik, umur, bangsa ternak dan individu. Chondalia *et al.* (1999) menyebutkan bahwa genetik juga mempengaruhi ketahanan sel spermatozoa terhadap *heat shock* pada saat *thawing*.

Lingkungan. Suhu lingkungan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mempengaruhi organ reproduksi ternak jantan. Hal ini menyebabkan fungsi thermoregulatoris skrotum terganggu sehingga terjadi kegagalan pembentukan spermatozoa dan penurunan produksi spermatozoa. Pejantan yang ditempatkan pada ruangan yang panas mempunyai tingkat fertilitas yang rendah. Hal ini disebabkan karena memburuknya kualitas semen dan didapatkan 10% spermatozoa yang abnormal (Susilawati dkk, 1993). Pond dan Pond (1999) menyatakan jika suhu lingkungan terlalu panas spermatozoa yang diproduksi tidak dapat bertahan hidup dan menyebabkan sterilitas sapi jantan, sehingga manajemen saat stress perlu dilkan untuk menjaga fertilitas spermatozoa. Suhu normal di daerah testis berkisar 3-7°C dibawah suhu tubuh. Musim dapat mempengaruhi kualitas semen pada ternak-ternak yang berada di daerah sub tropis. Di Indonesia, musim kurang berpengaruh karena perbedaan lama penyinaran hampir tidak ada (Susilawati dkk, 1993). Perubahan musim karena perbedaan lamanya siang hari atau lamanya penyinaran dapat menghambat produksi FSH yang dapat menghambat produksi spermatozoa oleh testis (Hafez, 2000).

Hasil penelitian Mathevon *et al.* (1998) menyatakan bahwa konsentrasi, jumlah semen dan motilitas per ejlat pada pejantan Holstein lebih baik pada musim dingin dan semi dibandingkan pada musim gugur. Musim saat penampungan dilaksanakan tidak mempengaruhi persentase spermatozoa motil pada sapi jantan dewasa.

Pengenceran Semen

Pengencer adalah pemberian sesuatu bahan pada semen segar yang bertujuan sebagai media tempat spermatozoa itu hidup dan harus dapat mencukupi kebutuhan nutrisinya serta tidak menurunkan daya fertilitas spermatozoa tersebut. Spermatozoa tidak dapat tahan hidup pada waktu yang lama, kecuali bila ditambahkan berbagai unsur kedalam semen (Feradis, 2010).

Untuk evaluasi atau pemeriksaan semen rutin mengenai motilitas dan konsentrasi spermatozoa, biasanya diperoleh waktu 10 sampai 15 menit. Jika kualitasnya memuaskan, semen segar yang diencerkan dengan suatu pengencer pada suhu antara 21°C sampai 32°C , ditempatkan dalam bejana berisi air dengan suhu yang sama, kemudian dimasukan dan disimpan dalam lemari es untuk didinginkan berlahan-lahan sampai

mencapai suhu 5 dalam waktu 1 sampai 1,5 jam. Semen cair tersebut dapat dipakai sebagai semen cair dalam waktu 3-4 hari atau dapat dibekukan untuk dijadikan semen beku untuk disimpan dalam jangka waktu yang lama lagi (Feradis, 2010).

Fungsi Pengenceran

Menurut Feradis (2010) spermatozoa tidak dapat tahan hidup untuk waktu yang lama kecuali ditambahkan berbagai unsur kedalam semen. Unsur-unsur ini yang membentuk suatu pengencer yang baik, mempunyai fungsi sebagai berikut adalah menyediakan sumber makanan sebagai sumber energi bagi spermatozoa, melindungi spermatozoa terhadap kejutan dingin (*cold shock*), menyediakan suatu penyangga terhadap perubahan pH akibat pembentukan asam laktat dari hasil metabolisme spermatozoa, mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan elektrolit yang sesuai, mencegah pertumbuhan kuman, dan memperbanyak volume semen sehingga banyak hewan betina dapat diinseminasi dengan satu ejlat .

Syarat-Syarat Bahan Pengencer

Suatu pengencer yang baik memenuhi syarat-syarat sebagai berikut adalah bahan pengencer murah sederhana dan praktis dibuat, tetapi mempunyai daya preservasi yang tinggi, pengencer harus mengandung unsur-unsur yang hampir sama sifat fisik dan kimianya dengan semen dan tidak boleh mengandung zat-zat toksik terhadap spermatozoa atau saluran alat kelamin betina, pengencer harus tetap mempertahankan dan tidak membatasi daya fertilisasi spermatozoa, pengencer harus memberi kemungkinan penilaian spermatozoa sesudah pengenceran (Feradis, 2010).

Andromed

Salah satu media pengencer yang umum digunakan adalah andromed yaitu merupakan pengencer komersial dengan bahan dasar bebas protein hewani. Andromed merupakan bahan pengencer instan berupa cairan yang dapat digunakan dalam proses pembekuan semen. Pengencer andromed mengandung gliserol yang berfungsi untuk menghasilkan energi dan membentuk fruktosa, sehingga menunjukkan spermatozoa yang optimum. Pengencer semen komersial ini juga mudah digunakan karena telah tersedia dalam paket siap pakai (Herdis *et al.*, 2008).

Andromed merupakan salah satu pengencer komersial berbahan dasar Tris yang tidak menggunakan sumber protein asal hewan yang menjadi andalan untuk pengencer semen beku sapi. andromed terdiri dari fosfolipid, Tris-(hidroksimetil)-aminometan, asam sitrat, fruktosa, gliserol, tilosin tartrat, gentamisin sulfat, spektinomisin, dan linkomisin. Dengan adanya medium komersial ini diharapkan dapat mempermudah penyiapan medium untuk pengenceran dan penyimpanan semen dalam jangka waktu panjang. Tatacara penggunaan dilkan hanya dengan penambahan aquades steril dengan perbandingan andromed : aquades steril = 1 : 4 (Minitub, 2001) .

Sumber lesitin di dalam pengencer semen komersial andromed berasal dari ekstrak kacang kedelai, yang juga dapat menjalankan fungsi seperti pada lesitin kuning telur. Hasil penelitian (2005) didapatkan bahwa selain lesitin, andromed juga mengandung protein, karbohidrat (fruktosa, glukosa, manosa dan maltotriosa), mineral (natrium, kalsium, kalium, magnesium, klorida, fosfor dan mangan), asam sitrat, gliserol, lemak, lesitin dan gliserilfosforil kolin (GPC). Andromed mengandung lesitin yang cukup tinggi yaitu sebanyak 6,76g/100 ml. Seluruh bahan- bahan yang terkandung di dalam andromed tersebut merupakan bahan-bahan yang umum digunakan dalam menyusun pengencer semen selama ini. Lesitin berfungsi melindungi membran plasma sel dari pengaruh cold shock selama proses pengolahan berlangsung (, 2005).

Andromed dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap persentase motilitas dan persentase hidup spermatozoa dibandingkan dengan susu skim (Kuswanto *et al.*, 2007). Komposisi kimia bahan pengencer andromed tersusun dari beberapa bahan yang dibutuhkan oleh spermatozoa selama proses pembekuan, diantaranya natrium dan kalium. Kedua bahan tersebut berperan dalam menjaga integritas fungsional membran plasma spermatozoa. Kalium juga berperan dalam menginduksi motilitas dan hiperaktivasi spermatozoa, serta dapat memengaruhi daya tahan hidup spermatozoa (Minitub, 2001).

State of the Art Penelitian

Ciri khas penelitian yang dilkan adalah **mengetahui kualitas spermatozoa sapi simmental yang di pelihara di BIB Tuah Sakato Paymbuh dengan pengencer andromed pada umur yang berbeda.**

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

METODE

Tempat Penelitian. Penelitian ini dilkan di bertempat di Laboratorium BIB Tuah Sakato Paymbuh

Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah semen sapi simmental produksi BIB Tuah Sakato Paymbuh yang diencerkan menggunakan andromed dan 3 ekor sapi yang berumur 3, 4, dan 5 tahun yang di tampung sebanyak 2 kali seminggu/ekor. Alat yang digunakan penelitian ini terdiri dari mikroskop, cover glass, objek glass, kamar hitung, vagina buatan, dan tabung reaksi. Sedangkan bahan yang digunakan adalah semen, vaselin, air panas, eosin 2 %, andromed, alkohol, dan aquades.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlan umur ternak yaitu : 3, 4, 5 tahun dan 6 kelompok (hari penampungan) pengambilan semen segar.

Parameter yang Diukur, dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

Pemeriksaan mikroskopis menggunakan mikroskop sbb :

1. Persentase hidup (%) (Hafez, *et al* 2000)

$$\text{persentase hidup} = \frac{\text{jumlah sperma yang tidak terwarnai}}{\text{jumlah sperma yang di hitung}} \times 100\%$$

2. Motilitas (%) (Partodiharjo, 1992)

$$\text{motilitas} = \frac{\text{jumlah spermatozoa motil}}{\text{jumlah sperma yang dihitumg}} \times 100 \%$$

3. Abnormalitas (%) (Hafez, *et al* 2000)

$$\text{abnormalitas} = \frac{\text{jumlah sperma yang normal}}{\text{jumlah sperma yang di hitung}} \times 100\%$$

Prosedur Kerja

Penampungan Spermatozoa

Penampungan semen pada penelitian ini dilaksanakan pada pagi hari pada jam 08.00 WIB dengan vagina buatan dan prosedur yang digunakan mengikuti petunjuk BIB Tuah Sakato yaitu vagina dipasang, kantong antara selinder dan selongsong diisi dengan air panas bersuhu 37°C, supaya kondisi vagina buatan pada saat penampungan menyerupai kondisi vagina sapi yang birahi. Sesudah diisi dengan air dengan suhu dan tekanan yang sesuai, bagian dalam vagina buatan diolesi dengan bahan pelicin sepanjang 7,5 sampai 12,5 cm atau lebih kurang sepertiga panjang vagina buatan. Sesudah diberi pelicin vagina buatan siap untuk dipakai.

Sebelum di ambil semennya terlebih dahulu sapi tersebut diperiksa kesehatannya, dibersihkan sekitar prupetiumnya, diajak berkeliling lapangan sekitar kandang (pemanasan) sekitar lebih kurang 10 menit, lalu ternak tersebut di bawa ke kandang jepit, dan melkan pemancingan dengan menggunakan penjantan lainnya. Setelah semen tertampung dilkan pemeriksaan secara makroskopis dan mikroskopis di laboratorium. Standar minimum bagi kualitas semen yang di pakai untuk pengencer semen dengan kosentrasi ≥ 200 juta spermatozoa/ml semen, motilitas $\geq 70\%$ dan abnormal $<15\%$ (Salisbury 1985).

Pengenceran Semen

Semen segar yang sudah di uji makroskopis dan mikroskopis lalu di encerkan dengan bahan pengencer andromed. Dengan komposisi pengencer adalah andromed adalah aquades 1 : 4. Pada saat diencerkan semen menggunakan suhu 21 °C , setelah siap diencerkan semen ditempatkan dalam bejana berisi air dengan suhu yang sama, kemudian semen kembali di uji mikroskopisnya. (Feradis, 2010).

Rumus pengenceran :

$$\text{Jumlah pengencer (ml)} = \frac{\text{volume semen} \times \% \text{ motilitas}}{0,25 \text{ (dosis staw ib)}} \times 100\%$$

Pemeriksaan Mikroskopis Setelah Pengenceran

Setelah dilkan pengenceran, maka selanjutnya dilkan kembali uji mikroskopis. Untuk mengetahui kualitas spermatozoa setelah di encerkan. Kualitas mikroskopis meliputi motilitas (%), persentase hidup (%), dan abnormalitas (%).

Jadwal penelitian disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

JADWAL

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pembuatan Proposal	X											
2	Pemilihan pejantan		X										
3	Penampungan semen		X	X									
4	Pengenceran				X	X							
5	Analisa Labor						X	X	X				
6	Analisa Data									X	X		
7	Laporan Akhir Penelitian dan Money											X	X

Hasil dan Pembahasan

1. Pengaruh Perlan Dan Kelompok Terhadap Persentase Hidup Spermatozoa

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata persentase hidup spermatozoa (sesudah diencerkan dengan andromed) dapat dilihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Rataan Persentase Hidup Spermatozoa Selama Penelitian (%)

Perlan	Kelompok						Total	Rata-Rata
	K1	K2	K3	K4	K5	K6		
P0	79	77	81	78	77	80	472	78,67
P1	82	79	80	78	80	79	478	79,67
P2	82	83	82	79	80	80	486	81
Total	243	239	243	235	237	239	1436	
Rataan	81	79,67	81	78,33	79	79,67		

Keterangan : Dari Tabel di atas dapat di lihat bahwa pengaruh perlan dan kelompok berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Dari Tabel 2 diatas terlihat bahwa umur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase hidup semen sapi simmental produksi BIB Tuah Sakato Payumbuh setelah diencerkan dengan andromed. Berpengaruh tidak nyatanya pada perlan ini disebabkan oleh jarak perlan umur yang tidak jauh berbeda. Dan hal ini sesuai dengan hasil penelitian Paldusova *et al.*(2014) yang menyatakan pada kelompok umur 3-5 tahun menunjukkan hasil optimal dan pada umur <2 tahun menunjukkan hasil terendah. Dan Susilawati *et al.*, (1993) berpendapat bahwa pejantan yang berumur 3-7 tahun dapat menghasilkan persentase hidup semen sapi simmental terbaik dibanding dengan pejantan umur di luar interval tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Wijono (1999) yang menemukan umur tidak berpengaruh terhadap persentase hidup spermatozoa sapi simmental umur muda dengan umur tua. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dewi *et al.*, (2012) bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada persentase hidup spermatozoa pada sapi simmental berumur muda dibandingkan dengan sapi simmental berumur tua.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata kualitas semen sapi simmental persentase hidup spermatozoa sapi simmental dengan pengencer andromed terhadap kelompok (hari penampungan) berpengaruh tidak nyata, karena persentase hidup disebabkan oleh suhu dan penanganan pada saat penampungan semen. Hal ini sesuai dengan pendapat Minitub, 2001 yaitu persentase hidup spermatozoa di pengaruhi oleh media pengencer yang digunakan dan kualitas semen dipengaruhi oleh teknik penampungan semen, genetik,

suhu, frekuensi ejulasi dan pakan. Dan hasil penelitian Boujenane & Boussaq (2013) yang berpendapat bahwa musim juga mempengaruhi persentase hidup spermatozoa.

Salisbury and Van Denmark (1985), menjelaskan bahwa spermatozoa sapi yang hidup dan yang mati dibedakan reaksinya terhadap zat warna eosin. Dimana spermatozoa yang hidup tidak berwarna atau tidak menyerap cairan eosin. Dan yang mati berwarna karena penyerapan cairan eosin yang dipengaruhi oleh kondisi membran spermatozoa tidak berfungsi atau rusak, maka pewarna bisa masuk tanpa terkontrol, sehingga bila membran bagus, sperma tidak dapat menyerap warna sehingga tampak transparan.

2. Pengaruh Perlan dan Kelompok Terhadap Motilitas Spermatozoa yang Diencerkan dengan Andromed

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata motilitas spermatozoa (sesudah diencerkan) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Rataan Motilitas Spermatozoa Segar Selama Penelitian (%)

Perlan	Kelompok						Total	Rata-Rata
	K1	K2	K3	K4	K5	K6		
P0	75	82	75	80	79	79	470	78,33
P1	78	75	80	81	79	77	468	78
P2	75	79	77	79	79	79	468	78
Total	228	236	232	240	235	235	1.406	.
Rataan	76,00	78,67	77,33	80	78,33	78,33		

Keterangan : Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa pengaruh perlan dan kelompok berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Dari Tabel 3 diatas terlihat bahwa umur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase motilitas semen sapi simmental produksi BIB Tuah Sakato Payumbuh setelah diencerkan dengan andromed. Motilitas dari kelompok umur tersebut masih dalam kisaran normal. Pendapat Hafez (2000) yang menyebutkan bahwa motilitas semen harus lebih dari 50 %. Berbeda tidak nyatanya motilitas semen yg telah diencerkan pada umur yang berbeda disebabkan oleh suhu, lama penampungan dan penanganan yang sama pasca penampungan semen. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Wijono (1999) yang menunjukkan bahwa mortalitas semen tersebut dipengaruhi oleh lama penampungan dan proses sejak semen ditampung sampai pemeriksaan mikroskopis. Dan didukung oleh pendapat Walzl *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa mortalitas spermatozoa dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan saat dilkan penampungan.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian sebelumnya bahwa tidak ada perbedaan nyata pada persentase motilitas individu spermatozoa sapi muda dan tua (Dewi, 2012). Dan Brito *et al.*, (2002) yang menyatakan bahwa umur tidak berpengaruh pada motilitas spermatozoa sapi simmental. Dari Tabel 3 terlihat bahwa rataan kualitas semen sapi simmental persentase motilitas spermatozoa sapi simmental dengan pengencer andromed terhadap kelompok (hari penampungan) berpengaruh tidak nyata, karena yang mempengaruhi presentase motilitas adalah bangsa, manajemen, jenis pakan yang diberikan dan teknik penampungan (Rahmawati *et al.*, 2015). Selain itu motilitas juga di pengaruhi oleh kematangan spermatozoa dan kualitas plasma spermatozoa, serta genetik sapi (Komariah *et al.*, 2013). Dan daya gerak spermatozoa dipengaruhi oleh energi. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Toelihere (1993) bahwa motilitas spermatozoa berhubungan dengan energi yang berasal dari pakan yang akan dimanfaatkan oleh spermatozoa dalam pergerakan. Terdapat tiga tipe pergerakan spermatozoa yaitu pergerakan progresif (maju ke depan), pergerakan rotasi (gerakan

berputar) dan osilator atau konvulsif tanpa pergerakan ke depan atau perpindahan posisi (Evans dan Maxwell, 1997).

3. Pengaruh Perlan dan Kelompok Terhadap Abnormalitas Spermatozoa yang Diencerkan dengan Andromed pada Umur yang Berbeda

Dari hasil penelitian didapatkan rata-rata abnormalitas semen (sesudah diencerkan) dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Tabel 4. Rataan abnormalitas semen segar Selama Penelitian (%)

Perlan	Kelompok						Total	Rata-Rata
	K1	K2	K3	K4	K5	K6		
P0	13	14	12	12	12	12	75	12,5
P1	12	12	12	12	13	12	73	12,67
P2	12	13	13	12	12	13	75	12,5
Total	37	39	37	36	37	37	223	
Rataan	12,33	13,00	13,67	12	12,33	12,33		

Keterangan : Dari Tabel di atas dapat dilihat bahwa pengaruh perlan dan kelompok berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Dari Tabel 4 di atas terlihat bahwa umur berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase abnormalitas semen sapi simmental produksi BIB Tuah Sakato Payumbuh setelah diencerkan dengan andromed. Berbeda tidak nyatanya abnormalitas di sebabkan oleh penanganan pasca penampungan dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Hal ini sesuai dengan pendapat Toelihere, 1985 yang menyatakan abnormalitas dipengaruhi oleh perlan semen setelah ejlasi, seperti penanganan semen segar, pencampuran semen dengan pengencer, dan juga dipengaruhi kondisi lingkungan yang tidak sesuai. Selain itu abnormalitas juga terjadi pada saat pembentukan spermatozoa.

Dari penelitian didapat rata-rata nilai tertinggi abnormalitas pada persentase abnormalitas semen sapi simmental yang telah diencerkan dengan andromed pada umur 3, 4, dan 5 tahun menghasilkan rata-rata tertinggi berkisar 12,67% dan yang terendah dengan hasil 12,5%, maka semen yang di produksi di BIB Tuah Sakato Payumbuh sudah layak untuk di bekukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Toelihere (1993) yang menyatakan bahwa tingkat abnormalitas spermatozoa belum mencapai 20%, maka semen tersebut masih dapat dipakai untuk inseminasi. terlihat bahwa rata-rata kualitas semen sapi simmental persentase abnormalitas spermatozoa sapi simmental dengan pengencer andromed terhadap kelompok (hari penampungan) berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan karena abnormalitas spermatozoa di sebabkan oleh kelainan struktur spermatozoa dari struktur normal yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu lingkungan, genetik, atau kombinasi dari keduanya (Chenoweth 2005).

Selanjutnya abnormalitas semen sapi simmental pada penelitian di BIB Tuah Sakato Payumbuh adalah abnormalitas primer yaitu berkepala dua, ekor bercabang, dan ekor bengkok (Hafez, 2000). Abnormalitas spermatozoa berdasarkan kejadiannya dibedakan menjadi abnormalitas primer dan abnormalitas sekunder (Chenoweth 2005). Abnormalitas sekunder umumnya terjadi pada bagian ekor dan akan mudah terseleksi pada saat pengujian motilitas, sedangkan abnormalitas primer terjadi pada bagian kepala dan sebagian bersifat genetik dan berdampak pada fertilitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilkan, maka dapat disimpulkan bahwa spermatozoa sapi simmental dengan pengencer andromed pada perlan umur 3, 4, dan 5

tahun dan kelompok (hari penampungan) memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase hidup, motilitas, dan abnormalitas di BIB Tuah Sakato Paymuh.

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bearden. H. J. and J. W. Fuquay. 1984. Applied Animal Reproduction. Reston m Publishing Company, Inc, Virginia.
2. Chandolia, R, K, E, M, Reinersten dan P. J. Hansen. 1999. Lack of breed differences in responses of bovine spermatozoa to heat shock . J. dairy Sci. 82 : 2617 – 2619.
3. Coulter, G,H, R,B, Cook dan J. P. Kastelic. 1997. Effects of dietary energy on scrotal surface temperature, seminal quality and sperm production in young beef bulls. J. Animal Science 75 (6) : 1048-1052.
4. Evans and Maxwell, W.M.C , 1997. Resent progress in the preservation of ram semen. J. Amin. Reprod. Sci. 42 : 55 - 65.
5. Feradis, 2010. Bioteknologi Reproduksi Pada Ternak. Alfabeta. Bandung.
6. Hafez, E. S. 2000. Reproduction In Farm Animals Ed. Lea And Febiger. Philadelphia.
7. Herdis., M.R. Toelihere., I. Supriatna., B. Purwantara, dan RTS. Adikara. 2008. Optimalisasi Kualitas Semen Cair Domba Garut (Ovis Aries) Melalui Penambahan Maltosa Kedalam Pengencer Semen Tris Kuning Telur. Jurnal Media Kedokteran Hewan. 21 (2): 88-93
8. Ismaya. 2014. Bioteknologi Inseminasi Buatan Pada Sapi dan Kerbau (Biotechnology Of Artificial Insemination On Cattle and Buffalo). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. P. 40.
9. Kuswanto, S. Suharyati dan P. E. Santoso. 2007. Pengaruh Penggunaan Andromed, Stock Solution, dan Susus Skim Sebagai Bahan Pengencer Terhadap Kualitas Semen Cair Sapi Limousin Selama Penyimpanan. Fakultas Pertanian Unila.
10. Mathevon, M., M. Buhr, and J.C.M. Dekkers. 1998. Environmental, management and genetic factors affecting semen production in holstein bulls. J. Dairy Sci. 81:3321-3330,
11. Menteri Pertanian (2010). Pedoman Teknis Model Pengembangan Ternak Sapi Potong Jakarta.
12. Minitub. 2001. Certificate Andromed. Minitub Abfullund Labortechnik GmbH and Co KG. Germany.
13. Nuryadi, 2000. Kualitas semen sapi Fries Holland dan sapi Bali pada berbagai umur dan berat badan. Laporan Penelitian. Fitas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
14. Parerah, F., Z. Prihatiny., D.F. Souhoka, dan M. Rizal. 2009. Pemanfaatan Sari Wortel Sebagai Pengencer Alternatif Spermatozoa Epididimis Sapi Bali. J. Indon. Trop. Anim. Agric : 34 (1): 50 – 56.
15. Partodiharjo, S.1992. Fisiologi Reproduksi Hewan. Mutiara Sumber Widya. IPB. Bogor.
16. Pond, K dan W, Pond 1999 Introduction To Animal Science, Jhon Willy & Sons, Inc USA .

17. Rahadi S. 2008. Sejarah dan manfaat inseminasi buatan.
18. Salisbury, G.W. dan H.L.Van Denmark. 1985. Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi. Penterjemah: Djanuar, R. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
19. Sayoko Y, M Hartono, dan PE Silotonga. 2009. Faktor - faktor yang Mempengaruhi Persentase Spermatozoa Hidup Semen Beku Sapi pada Berbagai Inseminator di Lampung Tengah. Kumpulan Abstrak Skripsi Jurusan Produksi Ternak. Fltas Pertanian. Universitas Lampung.
20. Soenarjo, C.H. 1998. Teknologi penampungan, Pemeriksaan, Pengenceran dan Penyimpanan Serta Evasi Semen Pada Ternak Kambing dan Domba. Departemen Pendidikan dan kebudayaan Universitas Jenderal Sudirman. Fltas peternakan, Purwokerto.
21. Solihati N dan Kune P. 2010. Pengaruh jenis pengencer terhadap motilitas dan daya tahan hidup spermatozoa semen cair sapi simmental. Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
22. Sujoko, H, M. H. A. Setiadi Dan A. Boediono. 2009. Seleksi Spermatozoa Domba Garut Dengan Metode Sentrifugasi Gradien
23. Susilawati, T., S.B. Sumitro, S. Hardjopranjoto, M.S. Djati, dan G. Ciptadi. 1993. Kajian Bandingan Antara Pengencer Tris Dengan TCM - 199 Dalam Upaya Pembekuan Semen Sapi Hasil Penyaringan Sephadex G - 200. Jurnal Media Veteriner. 6 (4) : 9 – 13.
24. Suyadi, T. Susilawati dan N. Isnaini. 2004. Uji Pembekuan Semen Kambing Boer. Laporan Penelitian. Kerjasama Dinas Pertenakan – Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
25. Toelihere, M. R. 1985. Inseminasi Buatan Pada Ternak. Angkasa. Bandung.
26. Yendraliza. 2008. Inseminasi buatan pada ternak. SUSKA press. Pekanbaru.

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

1. Honor

Honor	Honor/Jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Honor per Tahun/ 12 bulan (Rp.)
Honor Ketua	Rp 20,000	2	15	Rp 600,000
Honor Anggota	Rp 20,000	2	15	Rp 600,000
Sub Total (Rp.)				Rp 1,200,000

2. Peralatan Penunjang

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun
sewa ternak pejantan	1	2	Rp 500,000	Rp 1,000,000
Jumlah				Rp 1,000,000

3. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun
biaya analisa di BIB	6 minggu	18	Rp 150,000	Rp 2,700,000
Pembelian Straw	6 minggu	20	Rp 10,000	Rp 200,000
Bahan Labor lainnya	6 minggu	3	Rp 200,000	Rp 600,000
Jumlah				Rp 3,500,000

4. Perjalanan

Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya/tahun/12 bulan (Rp)
Analisa ke BIB	2 Kali	2	Rp 200,000	Rp 400,000
Jumlah				Rp 400,000

5. Lain-lain

Kegiatan	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Biaya per Tahun (Rp)
Publikasi	1	1	Rp 400,000	Rp 400,000
Jumlah				Rp 400,000
Total				Rp 6,500,000
Terbilang : Enam Juta Lima Ratus Ribu Rupiah				