

**STIMULASI LASER SEBAGAI ALTERNATIF UNTUK INDUKSI ESTRUS PADA KAMBING BLIGON****LASER STIMULATION AS AN ALTERNATIVE FOR ESTRUS INDUCTION ON BLIGON GOATS****Sigit Bintara\***

Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No.3, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

**INTISARI**

Reproduksi merupakan faktor yang sangat penting dalam mendukung produktivitas ternak. Untuk peningkatan reproduktivitas, induksi estrus merupakan salah satu hal yang sangat perlu untuk dilakukan. Induksi estrus pada umumnya dilakukan dengan metode hormonal misalnya menggunakan PGF2 $\alpha$ , namun kendala dari metode tersebut adalah biaya yang relatif mahal. Untuk itu diperlukan suatu terobosan teknologi yang dapat menekan biaya induksi estrus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah stimulasi laser pada titik akupunktur reproduksi dapat dipakai untuk induksi estrus pada kambing Bligon sebagaimana induksi estrus secara hormonal. Sebanyak 14 ekor kambing Bligon betina dengan umur sekitar dua tahun secara acak dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari tujuh ekor. Kelompok I adalah kelompok yang akan distimulasi laser pada titik akupunktur reproduksinya sedangkan kelompok II adalah kelompok yang akan disuntik PGF2 $\alpha$  dengan dosis 1,25 mg per ekor. Stimulasi laser dilakukan selama 10 detik pada tiap-tiap titik akupunktur reproduksi, dan dilakukan pada hari ke 1, 2, dan 3 kemudian diulangi pada hari ke 11, 12, dan 13. Penyuntikan PGF2 $\alpha$  dilakukan pada hari ke 1 dan diulangi pada hari ke 11. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase ternak estrus, waktu timbulnya estrus, lama estrus dan kadar progesteron pada saat estrus setelah induksi estrus yang kedua. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induksi estrus menggunakan laser dan PGF2 $\alpha$  memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dalam hal persentase ternak yang mengalami estrus, waktu timbulnya estrus maupun lama estrus, tetapi berbeda nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap kadar progesteron darah saat estrus. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa stimulasi laser dapat digunakan untuk induksi estrus pada ternak kambing Bligon.

(Kata Kunci: Laser, Induksi estrus, Kambing Bligon)

**ABSTRACT**

*Reproduction is a very important factor in maintaining livestock productivity. For better reproductivity, estrus induction is one of very important ways to be performed. Estrus induction is usually performed with hormonal method, such as application of PGF2 $\alpha$ , but the disadvantage is that it is relatively expensive. For this reason, it is necessary to promote technological breakthrough to lower cost of estrus induction. The aim of this study was to know whether laser stimulation on the points of reproductive acupuncture could be performed for estrus induction on Bligon goats, as it is usually performed with hormonal method. Fourteen female Bligon goats aged 2 years old were randomly divided into two groups, each group consisted of 7 goats. Group I was stimulated with laser and group II was injected with 1.25 mg per head of PGF2 $\alpha$ . Laser stimulation was conducted for 10 seconds on each point of acupuncture on day 1, 2, and 3, and was repeated on day 11, 12, and 13. PGF2 $\alpha$  injection was performed on day 1 and was repeated on day 11. The observed variables were the percentage of estrus, onset of estrus, estrus duration and progesterone level when estrus occurred after the second estrus induction. The results of the study showed that laser stimulation for estrus induction did not indicate significant difference compared to PGF2 $\alpha$  injection, in terms of the percentage of goats undergoing estrus, onset of estrus and the estrus duration. It was concluded that laser stimulation could be used for estrus induction on Bligon goats.*

(Key words: Laser, Estrus induction, Bligon goats)

**Pendahuluan**

Produktivitas ternak khususnya kambing di Indonesia sejauh ini belum optimal. Salah satu penyebabnya adalah tingkat reproduksi yang masih

rendah. Reprodktivitas yang rendah tersebut berkaitan dengan angka konsepsi yang rendah. Angka konsepsi sangat dipengaruhi oleh tatalaksana perkawinan termasuk pengamatan estrus. Estrus ternak yang tidak seragam dan tidak terdeteksi sangat menyulitkan pengamatan dan tatalaksana perkawinan sehingga reproduktivitas menjadi rendah. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan

---

\* Korespondensi (*corresponding auhtor*):

Telp. +62 812 294 3389, E-mail: sigitbintara@gmail.com

induksi atau penyerentakan estrus. Induksi estrus yang umum digunakan selama ini namun yang menjadi kendala dari program tersebut adalah mahalannya harga preparat hormon yang diperlukan, sehingga bagi peternak dirasa kurang ekonomis. Untuk mengatasi mahalannya harga preparat hormon, maka diperlukan terobosan teknologi untuk penyerentakan estrus yaitu menggunakan laser. Stimulasi dengan laser atau disebut juga dengan laser-punktur adalah teknik menembakkan laser pada titik akupunktur sebagai reseptor biologi dalam tubuh makhluk hidup. Penggunaan laser untuk menimbulkan stimulasi pada titik akupunktur hanya membutuhkan waktu beberapa detik saja untuk tiap titiknya. Teknologi ini relatif murah, karena satu alat bisa digunakan secara massal dan dengan biaya operasional yang relatif murah.

Istilah Laser adalah singkatan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* atau penguatan cahaya melalui emisi radiasi yang dirangsang (Cember, 1983). Ditinjau dari sifatnya, laser dikategorikan menjadi dua jenis yaitu *hard* laser dan *soft* laser. *Hard* laser adalah laser yang biasa digunakan untuk senjata perang, sedangkan *soft* laser adalah laser yang biasa digunakan dalam bidang kesehatan termasuk akupunktur. Laser yang digunakan dalam bidang akupunktur contohnya laser helium-neon yang berkekuatan 10 mW (Sukarto, 1994). Stimulasi menggunakan laser pada titik akupunktur telah dicobakan pada berbagai ternak antara lain ayam dan sapi guna peningkatan produksi telur maupun daging (Fatimah, 2010). Teknologi laser juga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan reproduksi. Jika stimulasi laser dilakukan pada sasaran titik reproduksi maka diharapkan penampilan reproduksi akan meningkat. Dengan metode laser ini biaya produksi dapat ditekan dan nilai keuntungan dapat meningkat (Adikara, 1995). Percobaan dengan laser untuk sinkronisasi estrus telah dilakukan juga pada ternak kerbau (Guntoro dan Yasa, 2002) dan ternak kambing PE (Yasa *et al.*, 2004). Titik akupunktur sendiri merupakan titik yang dapat memberikan tanggapan terhadap berbagai jenis rangsangan. Rangsangan tersebut dapat berupa rangsangan mekanis, termis, listrik, magnet maupun perpaduan dari berbagai rangsangan tersebut, misalnya optika (Suhariningsih, 1995).

Substansi yang sering digunakan untuk induksi estrus adalah prostaglandin. Prostaglandin merupakan substansi sejenis hormon yang dihasilkan oleh hampir seluruh sel dan jaringan tubuh. Prostaglandin diduga memainkan peran penting dalam pengaturan berbagai proses metabolisme seluler (Ensminger, 1974). Penyuntikan PGF2 $\alpha$  dalam penyerentakan atau induksi estrus didasarkan pada fungsi dan mekanisme kerja dalam melisis korpus luteum, yaitu berperan dalam menginduksi luteolisis

melalui uterus dengan jalan menstimulir kontraksi uterus sehingga uterus mengeluarkan luteolisin endogen. Selain itu PGF2 $\alpha$  bekerja juga sebagai vasokonstriktor yang menyebabkan terjadinya hambatan suplai darah ke dalam korpus luteum sehingga sel-sel luteal kekurangan darah. Dengan suplai darah yang sedikit akan menyebabkan terjadinya regresi korpus luteum (Toelihere, 1979). Regresi korpus luteum akan menyebabkan penurunan kadar hormon progesteron, sehingga hambatan terhadap adenohipofisa dalam mensekresi FSH dan LH menjadi tidak ada lagi. FSH dan LH akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan folikel *de Graaf* yang akan menyebabkan meningkatnya produksi estrogen, sehingga terjadi estrus yang akan diikuti terjadinya ovulasi (Toelihere, 1979).

Akupunktur di bidang veteriner sudah dikenal di negara Cina sejak 3.000 tahun yang lalu. Tujuan akupunktur di bidang veteriner adalah untuk pemeliharaan kesehatan dan fungsi normal organ tubuh ternak. Konsep dasar akupunktur didasarkan teori bahwa di dalam tubuh terdapat berbagai titik-titik akupunktur yang terhubung dengan organ tubuh tertentu. Jika pada titik-titik akupunktur tersebut dilakukan perangsangan maka akan berpengaruh terhadap organ tubuh yang terhubung dengan titik akupunktur tersebut. Perangsangan titik-titik akupunktur dapat mempergunakan alat yang berupa jarum, sehingga akupunktur sering disebut juga sebagai tusuk jarum (*International Veterinary Acupuncture Society*, 2010).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah stimulasi dengan sinar laser dapat dipakai untuk induksi estrus pada kambing Bligon.

## Materi dan Metode

Materi penelitian berupa kambing Bligon betina sebanyak 14 ekor dengan umur sekitar 2 tahun. Adapun bahan yang digunakan adalah PGF2 $\alpha$  analog yaitu Reprodin produksi Bayer yang mengandung luprostitol 3 mg/ml prostaglandin sintetik.

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah spuit untuk penyuntikan hormon, *laser gun* helium neon model 1217/He-Ne, seri 17532 dengan panjang gelombang 633 nm buatan CV Biovet Surabaya.

Jalannya penelitian, sebanyak 14 ekor kambing Bligon betina dengan umur sekitar 2 tahun dan sudah pernah beranak, secara acak dibagi menjadi 2 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 7 ekor. Kelompok I adalah kelompok yang akan diinduksi estrus menggunakan stimulasi laser pada titik-titik akupunktur reproduksinya, sedangkan kelompok II adalah kelompok yang akan diinduksi estrus secara hormonal dengan cara disuntik PGF2 $\alpha$  intra muskular dengan dosis 1,25 mg.

Stimulasi laser dilakukan selama 10 detik pada tiap titik akupunktur yaitu pada titik ovarium, titik oviduk, titik uterus, titik cervik dan titik vagina (Biovet, 2004). Induksi estrus dengan stimulasi laser dilakukan dua tahap yaitu tahap pertama pada hari ke 1, 2, dan 3 kemudian tahap kedua dilakukan pada hari ke 11, 12, dan 13. Penyuntikan PGF2 $\alpha$  dilakukan dua kali yaitu pada hari ke 1 dan diulangi pada hari ke 11. Setelah hari ke 11, ternak-ternak yang estrus diambil sampel darahnya untuk dilakukan uji kadar progesteron darah.

Data yang diamati dari penelitian ini adalah persentase ternak yang estrus setelah induksi estrus yang kedua (setelah hari ke 11); Waktu timbulnya estrus; Lama estrus yaitu lama waktu dari munculnya estrus sampai dengan berakhirnya estrus, dihitung dengan mengamati secara visual tanda-tanda estrus; Kadar progesteron darah saat estrus setelah induksi estrus yang kedua (setelah hari ke 11). Pemeriksaan kadar progesteron darah dilakukan di Laboratorium Klinik.

Data penelitian tentang persentase ternak estrus dianalisis dengan menggunakan uji *Chi-Square* (Steel dan Torrie, 1989), waktu timbulnya estrus, lama estrus dan kadar progesteron pada saat estrus sesudah induksi estrus yang kedua dianalisis dengan melakukan uji-t (Astuti, 1980).

### Hasil dan Pembahasan

Rata-rata persen estrus, lama estrus dan kadar progesteron pada saat estrus pada kambing Bligon dengan induksi estrus menggunakan laser dan penyuntikan hormon PGF2 $\alpha$  dapat dilihat pada Tabel.

#### Persentase ternak estrus

Persentase ternak yang menunjukkan tanda-tanda estrus setelah perlakuan induksi estrus dengan stimulasi laser dan dengan hormon PGF2 $\alpha$  berturut-turut adalah 85,7% dan 85,7% (lihat Tabel). Berdasarkan hasil uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara induksi estrus menggunakan stimulasi laser dan induksi estrus menggunakan PGF2 $\alpha$  terhadap persentase ternak yang estrus. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Yasa *et al.* (2004), yang melakukan induksi estrus dengan laser pada ternak kambing di dua lokasi yang berbeda dengan hasil persentase ternak estrus masing-masing 88,44% dan 75%.

Stimulasi pada titik-titik akupunktur reproduksi akan menstimulir organ-organ reproduksi sehingga organ-organ reproduksi menjadi lebih aktif yang akhirnya akan menyebabkan ternak menjadi estrus, namun demikian masih memerlukan penelitian lebih mendalam tentang efek fisiologi dari akupunktur, karena sejauh ini banyak yang

belum diketahui (International Veterinary Acupuncture Society, 2010). Penyuntikan PGF2 $\alpha$  akan menginduksi luteolisis, menyebabkan korpus luteum mengeluarkan luteolisin endogen. Selain itu PGF2 $\alpha$  bekerja juga sebagai vasokonstriktor yang akan menyebabkan terjadinya hambatan suplai darah ke korpus luteum sehingga akan menyebabkan terjadinya regresi korpus luteum. Hal tersebut akan menyebabkan penurunan kadar progesteron sehingga hambatan terhadap adenohipofisa dalam mensekresi FSH dan LH tidak ada lagi. FSH dan LH akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan folikel *de Graaf* dan estrogen diproduksi sehingga terjadi estrus diikuti terjadinya ovulasi (Toelihere, 1979).

#### Waktu timbulnya estrus

Rata-rata waktu timbulnya estrus setelah perlakuan induksi estrus dengan stimulasi laser dan dengan hormon PGF2 $\alpha$  berturut-turut adalah 30 $\pm$ 5,3 dan 32 $\pm$ 6,2 (lihat Tabel). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara induksi estrus menggunakan stimulasi laser dan induksi estrus menggunakan PGF2 $\alpha$  terhadap waktu timbulnya estrus. Hasil penelitian ini sedikit lebih rendah dari penelitian Yasa *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa estrus pada kambing Peranakan Ettawa (PE) terjadi setelah 34 sampai dengan 37 jam setelah stimulasi laser. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena jenis kambing yang berbeda. Pada penelitian ini digunakan kambing Bligon yang mempunyai ukuran tubuh lebih kecil daripada kambing PE. Hal-hal yang mempengaruhi waktu timbulnya estrus antara lain metode sinkronisasi estrus, tingkat proliferasi dan juga kondisi tubuh ternak (Hastono, 2000).

#### Lama estrus

Lama estrus ternak pada induksi estrus menggunakan laser dan penyuntikan hormon PGF2 $\alpha$  berturut-turut adalah 24,0 $\pm$ 3,7 dan 25,0 $\pm$ 5,9 jam (lihat Tabel). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara induksi estrus menggunakan stimulasi laser dan induksi estrus menggunakan PGF2 $\alpha$  terhadap lama estrus. Lama estrus merupakan interval waktu antara timbulnya estrus sampai dengan selesainya masa estrus. Lama estrus dipengaruhi oleh umur, kondisi tubuh, dan juga jenis hormon yang digunakan untuk sinkronisasi atau induksi estrus (Hastono, 2000). Lama estrus dalam penelitian ini lebih singkat jika dibandingkan dengan penelitian Yasa *et al.* (2004) yang melakukan penelitian stimulasi laser untuk induksi estrus pada ternak kambing PE yang didapatkan hasil 29,13 $\pm$ 6,21 jam dan 27,67 $\pm$ 6,48 jam. Terjadinya perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan

Tabel. Persentase estrus, waktu timbulnya estrus, lama estrus dan kadar progesteron pada saat estrus pada kambing Bligon yang diinduksi estrus dengan laser dan hormon (*estrus percentage, onset of estrus, estrus duration and progesterone level when estrus occurs on Bligon goats induced using laser and hormon*)

Variabel ( <i>variable</i> )	Perlakuan induksi estrus menggunakan laser ( <i>treatment of estrus induction using laser stimulation</i> )	Perlakuan induksi estrus menggunakan hormon PGF2 $\alpha$ ( <i>treatment of estrus induction using PGF2<math>\alpha</math> injection</i> )
Persen estrus (%) ( <i>percentage of estrus (%)</i> )	85,70	85,70
Waktu timbulnya estrus (jam) ( <i>onset of estrus (hour)</i> )	30 $\pm$ 5,3	32 $\pm$ 6,2
Lama estrus (jam) ( <i>estrus duration (hour)</i> )	24,0 $\pm$ 3,7	25,0 $\pm$ 5,9
Kadar progesteron saat estrus (ng/ml) ( <i>progesterone level when estrus occurs (ng/ml)</i> )	3,08 $\pm$ 2,9 <sup>a</sup>	0,6 $\pm$ 0,57 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P \leq 0,05$ ) (*different superscripts at the same column indicate significant differences ( $P \leq 0.05$ )*).

ukuran tubuh ternak kambing yang diteliti. Pada penelitian ini digunakan kambing Bligon yang mempunyai ukuran tubuh lebih kecil daripada kambing PE.

#### Kadar progesteron saat estrus

Rata-rata kadar progesteron darah pada saat estrus setelah induksi estrus yang kedua untuk kelompok induksi estrus dengan laser adalah 3,08 $\pm$ 2,9 sedangkan untuk kelompok induksi estrus dengan PGF2 $\alpha$  adalah 0,6 $\pm$ 0,57 (lihat Tabel). Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $P \leq 0,05$ ) antara induksi estrus menggunakan stimulasi laser dan induksi estrus menggunakan PGF2 $\alpha$  terhadap kadar progesteron darah pada saat estrus setelah induksi estrus yang kedua. Kadar progesteron darah ternak kambing yang normal pada saat estrus adalah di bawah 1 ng/ml (Hardijanto, 1989). Hasil penelitian pada kelompok induksi estrus dengan PGF2 $\alpha$  sesuai dengan kisaran normal, tetapi pada kelompok induksi estrus dengan laser lebih tinggi dari kisaran normal. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena tidak seluruh ternak yang estrus mengalami ovulasi, namun demikian hasil penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Yasa *et al.* (2004) yang melakukan penelitian stimulasi laser pada ternak kambing PE yang didapatkan hasil rata-rata progesteron darah setelah stimulasi laser sebesar 6,8 ng/ml. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena pada penelitian Yasa *et al.* (2004) dilakukan satu tahap saja, sedangkan pada penelitian ini stimulasi laser dilakukan dua tahap yaitu tahap pertama dilakukan pada hari ke 1, 2, dan 3, sedangkan tahap kedua dilakukan pada hari ke 11, 12, dan 13. Dengan pelaksanaan stimulasi laser dua tahap ini kemungkinan akan lebih memperbesar jumlah ternak yang ovulasi, sehingga jumlah ternak yang estrus tanpa diikuti ovulasi lebih sedikit, sehingga hasil rata-rata kadar progesteron menjadi lebih rendah.

#### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa stimulasi laser pada titik-titik akupunktur reproduksi dua tahap dapat digunakan untuk sinkronisasi estrus pada kambing Bligon.

#### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut ternak yang estrus hasil dari induksi estrus dengan stimulasi laser, tentang keadaan ovarium pada saat ternak estrus untuk meyakinkan terjadi tidaknya ovulasi pada ternak tersebut.

#### Daftar Pustaka

- Adikara, R.T.S. 1995. Pemanfaatan Teknologi Akupunktur untuk Kesehatan dan Peningkatan Produktivitas pada Ternak Sapi dan Ayam. Studi IPTEK Akupunktur Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Astuti, J.M. 1980. Rancangan Percobaan dan Analisa Statistik. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Biovet. CV. 2004. Manual Teknologi Laserpunktur pada Ternak. CV Biovet Surabaya.
- Cember, H. 1983. Introduction to Health Physics for Scientists and Engineers. 4<sup>th</sup> ed. Mc Graw Hill Book Co., Singapore.
- Ensminger, M.E. 1974. Beef Cattle Science. 4<sup>th</sup> ed. The Interstate Printers and Publisher. Denville, Illinois.
- Fatimah. 2010. Teknologi Laserpuncture untuk Peningkatan Produksi Unggas. Available at <http://www.poultryindonesia.com>. Accession date: 02 Januari 2010.
- Guntoro, S. dan I.M.R. Yasa. 2002. Aplikasi teknologi laserpunktur untuk gertak birahi pada kerbau. J. Sain Veteriner 20(2):7-10.

- Hardijanto. 1989. Prestasi reproduksi kambing betina dan upaya peningkatannya melalui pemberian preparat yodium dan penambahan protein pakan di daerah gondok endemik Jawa Timur. Ringkasan Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hastono. 2000. Penyerempakan berahi pada domba dan kambing. *Animal Production*, 2(1):1-8.
- International Veterinary Acupuncture Society. 2010. What is Veterinary Acupuncture. Available at <http://www.ivas.org>. Accession date: Januari 02, 2010.
- Suhariningsih. 1995. Sifat rambat sinyal listrik pada meridian usus besar. *Meridian Indonesian Journal Acupuncture*, Vol. II:115-120.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik. PT Gramedia, Jakarta.
- Sukarto. 1994. Penggunaan laser untuk akupunktur. *Meridian Indonesian Journal Acupuncture*, I:231-234.
- Toelihere, M.R. 1979. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa, Bandung.
- Yasa, I.M.R., A. Junaidi, dan S. Soebagyo. 2004. Penggunaan laserpunktur untuk sinkronisasi estrus pada fase luteal pada kambing Peranakan Etawah (PE). *Agrosains* 17(2): 217-226.