

OPTIMALISASI INSEMINASI BUATAN SAPI POTONG MELALUI AKURASI KEBUNTINGAN DINI TERHADAP UJI *PUNYAKOTI* DAN PALPASI REKTAL

Optimization of Artificial Insemination in Beef Cattle Through Early Handling Accuracy Towards Punyakoti Test and Rectal Palpation

Ferry Lismanto Syaiful

Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang

Email: ferrylismanto5@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan yaitu; 1. Untuk mengetahui akurasi kebuntingan dini sapi melalui uji metode *punyakoti* dan palpasi rektal, 2. Untuk menentukan dosis terbaik yang bisa terdeteksi dengan uji *Punyakoti* terhadap penggunaan biji tanaman. Materi penelitian yang digunakan adalah 30 ekor sapi lokal setelah IB, urine sapi, biji padi, biji jagung dan biji gandum. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah semen sapi, straw, gun IB, glove, dan alkohol. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan 3 tahap yaitu; 1). Uji *Punyakoti*, 2. Deteksi Kebuntingan Dini dengan Metode *Punyakoti* dan 3. Palpasi Rektal. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji proporsi (uji-t). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil deteksi kebuntingan menggunakan metode uji *punyakoti* dan palpasi rektal menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena pada metode uji *punyakoti* tingkat kebuntingan terdeteksi berturut-turut 80% untuk biji jagung, 76,67% dan 73,33% untuk biji gandum. Jagung memperlihatkan tingkat kebuntingan yang tertinggi pada uji *punyakoti* karena dari 30 sampel terdapat 24 sampel yang dinyatakan bunting. Sedangkan hasil palpasi rektal terhadap 30 sampel sapi lokal yang sama pada tahap 2 memperlihatkan bahwa semua sapi ternyata bunting dengan artian tingkat kebuntingan sapi pada penelitian ini mencapai 100%. Dari hasil penelitian maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa deteksi kebuntingan dini pada sapi lokal dapat dilakukan dengan menggunakan metode *punyakoti* dengan tingkat kebuntingan mencapai 80%. Sementara itu dosis urine yang terbaik adalah 1:12 dan waktu deteksi kebuntingan terpendek adalah 60 hari setelah IB.

Kata kunci: uji *punyakoti*, palpasi rektal, kebuntingan dini dan sapi lokal

ABSTRACT

The aim of this research is; 1. To determine the accuracy of early pregnancy cows through the *punyakoti* method and rectal palpation, 2. To determine the best dose that can be detected by the *Punyakoti* test on the use of plant seeds. The research material used was 30 local cows after IB, cow urine, rice seeds, corn seeds and wheat seeds. Whereas the tools used in this study were semen, straw, gun IB, glove, and alcohol. The study was conducted with an experimental method with 3 stages, namely; 1). *Punyakoti* Test, 2. Detection of Early Pregnancy with the *Punyakoti* Method and 3. Rectal Palpation. The data obtained were analyzed by proportion test (t-test). The results showed that the results of pregnancy detection using *punyakoti* and rectal palpation test methods showed that the results were not significantly different. This is due to the fact that the test method detected 80% pregnancy rate for corn kernels, 76.67% and 73.33% for wheat seeds. Corn shows the highest level of pregnancy in the test because of the 30 samples there are 24 samples declared pregnant. While the results of rectal palpation on 30 samples of the same local cattle in stage 2 showed that all cows were pregnant with the meaning that the cattle pregnancy rate in this study reached 100%. From the results of the study, it can be concluded that the detection of early pregnancy in local cattle can be done using the method of *punyakoti* with a pregnancy rate reaching 80%. Meanwhile the best urine dose is 1:12 and the shortest pregnancy detection time is 60 days after IB.

Keywords: *punyakoti* test, rectal palpation, early pregnancy and local cattle

PENDAHULUAN

Sapi merupakan salah satu jenis ternak yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi protein hewani

masyarakat Indonesia. Diperkirakan kebutuhan daging dan susu dimasa yang akan datang semakin meningkat sebagai akibat tumbuhnya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi protein hewani.

Data populasi sapi potong di Sumatera Barat tahun 2008 tercatat 469.859 ekor, sedangkan pada tahun 2011 populasi sapi 327.013 ekor (Direktorat Jenderal Peternakan, 2012). Populasi ternak sapi selama 4 tahun terakhir telah terjadi penurunan sebesar 30,40%. Menanggapi masalah tersebut perlu perhatian dalam pengembangbiakan ternak sapi.

Deteksi kebuntingan merupakan suatu hal yang sangat penting dilakukan setelah ternak dikawinkan. Secara umum, deteksi kebuntingan dini diperlukan dalam hal mengidentifikasi ternak yang tidak bunting segera setelah perkawinan atau inseminasi buatan (IB), sehingga waktu produksi yang hilang karena infertilitas dapat ditekan dengan penanganan yang tepat seperti ternak harus dijual atau diculling. Hal ini bertujuan untuk menekan biaya pada breeding program dan membantu manajemen pengembangbiakan ternak secara ekonomis.

Biasanya para peternak mendeteksi kebuntingan dengan memperhatikan tingkah ternak tersebut, apabila ternak telah dikawinkan tidak terlihat gejala estrus maka peternak menyimpulkan bahwa ternak bunting dan sebaliknya. Namun cara tersebut tidaklah sempurna dan sering terjadi kesalahan deteksi kebuntingan. Menurut Partodihardjo (1992) tidak adanya gejala estrus bisa saja karena adanya *corpus luteum persistent* atau gangguan hormonal lainnya, hingga siklus berahi hewan terganggu.

Pemeriksaan kebuntingan ternak umumnya dilakukan dengan *explorasi rectal* atau palpasi rektum. Dalam melakukan palpasi rektum, tidak semua orang bisa melakukannya, hanya orang-

orang tertentu saja yang ahli dalam bidang tersebut. Namun ketersediaan orang-orang tersebut tidaklah merata di seluruh daerah khususnya daerah Sumatera Barat.

Metoda *punyakoti* adalah sebuah metoda pemeriksaan kebuntingan ternak sapi menggunakan urine yang pernah dilakukan di sebuah *veterinary college* di Bangalore India. Teknik ini ternyata meniru dokter di Mesir sekitar 4000 tahun lalu, di mana disebutkan bahwa seorang perempuan yang akan didiagnosis kehamilannya diminta untuk kencing di kantong kain yang berisi biji gandum. Perempuan tersebut didiagnosis hamil apabila biji gandum dalam kantong yang dikencingi tumbuh dalam waktu 5 hari dan tidak hamil bila biji gandumnya tidak tumbuh (Istiana, 2010). Namun untuk ternak sapi hasilnya kebalikan dari manusia, jika biji gandum tumbuh dalam 5 hari maka ternak tersebut dinyatakan tidak bunting dan sebaliknya. Uji ini cukup murah, mudah, sederhana, tidak invasif dari sudut pandang kesejahteraan hewan dan tidak memerlukan bahan kimia atau alat yang canggih. Peternak yang ada di daerah terpencil yang akses terhadap dokter hewan begitu terbatas bisa memanfaatkan uji *punyakoti* untuk mendiagnosis kebuntingan ternaknya.

Penelitian ini bertujuan yaitu; 1. Untuk mengetahui akurasi kebuntingan dini sapi melalui uji metode *punyakoti* dan palpasi rektal, 2. Untuk menentukan dosis terbaik yang bisa terdeteksi dengan uji *Punyakoti* terhadap penggunaan biji tanaman.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan sapi lokal yang telah di IB selama 60 hari. Jumlah sapi yang diteliti yaitu 30 ekor. Sampel yang dipilih memiliki kondisi

sama yaitu kondisi tubuh sedang. Hal ini bertujuan untuk mengeliminasi pengaruh faktor makanan yang berbeda. Pemilihan sampel dilakukan secara Purposive Sampling yaitu pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau peneliti dengan ketentuan sapi dengan kondisi tubuh sedang dan telah di IB selama 60 hari. Selain itu juga dibutuhkan gabah padi, gandum dan jagung sebagai media uji punyakoti.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental, yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol (Nazir, 2005). Metode penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu :

Tahap I. Uji Punyakoti

Bahan yang akan digunakan dalam uji ini yaitu urine sapi yang diperkirakan bunting, air bersih, dan beberapa gabah padi. Sedangkan alat yang digunakan cawan petridish yang berfungsi sebagai wadah dan kertas saring yang berfungsi sebagai alas gabah padi, gandum dan jagung di dalam wadah.

Menurut Veena *et.al.* (1997) bahwa cara melakukan uji punyakoti adalah sebagai berikut: 1). Campurkan secara homogen urine betina bunting sebanyak 1 ml dengan 14 ml air di wadah yang berisi kertas saring dan 15 biji tanaman yang di uji, 2). Campurkan secara homogen urine betina tidak bunting sebanyak 1 ml dengan 14 ml air di wadah yang berisi kertas saring dan 15 biji tanaman yang diuji, 3). Sebagai alat kontrol, maka sediakan suatu wadah berisi kertas saring, 15 biji tanaman yang diuji dan 15 ml air, 4). Lalu dilakukan pengamatan selama 5 hari. Peubah yang diamati adalah perkecambahan tanaman yang diuji selama 5 hari pada tiap-tiap perlakuan.

Tahap II. Deteksi Kebuntingan Dini dengan Metode Punyakoti

Penelitian ini menggunakan 60 ekor sapi lokal. Deteksi kebuntingan dini sapi lokal dengan metode Punyakoti setelah IB, yang dilakukan 60 hari pasca IB. Dalam menentukan dosis terbaik melalui deteksi kebuntingan dini dengan metode punyakoti, diasumsikan sapi yang digunakan pada pengujian ini adalah bunting. Dosis urine dan air yang digunakan terdiri dari 3 macam yaitu 1:12 (1 ml urine : 12 ml air), 1:14 (1 ml urine : 14 ml air), 1:16 (1 ml urine : 16 ml air). Sehingga data yang diperoleh akan ditabulasikan seperti Tabel 1.

Tahap III. Palpasi Rektal

Bila pada palpasi rektal ternyata ada sapi yang tidak bunting maka sapi tersebut tidak memenuhi asumsi pada percobaan kedua sehingga harus dikoreksi dengan mengeluarkan sapi yang tidak bunting tersebut. Koreksi ini digunakan untuk menghindari bahwa sapi yang diasumsikan bunting ternyata tidak bunting.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji proporsi (uji-t).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Metode Punyakoti

Hasil uji metode punyakoti dengan menggunakan biji tanaman gandum, padi dan jagung yang direndam pada urin sapi bunting dan sapi tidak bunting serta air dengan menggunakan dosis 1:14 memperlihatkan bahwa gandum, padi dan jagung dapat berkecambah dengan baik pada urin sapi tidak bunting dan air. Sementara pada perlakuan urin sapi yang bunting ketiga biji tanaman ini (gandum, padi dan jagung) tidak

memperlihatkan perkecambahan yang baik seperti terlihat pada Gambar 1.

Terganggunya perkembangan perkecambahan pada perlakuan urin sapi bunting ini membuktikan bahwa metode punyakoti dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi kebuntingan pada ternak sapi. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan *Abscisic acid* (ABA) seperti yang dilaporkan oleh Veena (2006) bahwa urin sapi bunting mengandung hormon tanaman yang dikenal sebagai *Abscisic acid* (ABA). ABA inilah yang diduga mengakibatkan hambatan pertumbuhan pada biji padi, kacang hijau dan sebagainya. Selain urea dan asam urat yang dikeluarkan oleh urine sapi, bagian terpenting yang menentukan dalam uji Punyakoti ini adalah hormon tumbuhan yang disebut abscisic acid (ABA) (Istiana, 2010).

Bahan ini yang digunakan sebagai landasan pada metode uji *Punyakoti*. Sementara itu pada urin ternak juga hormon pertumbuhan seperti giberalin dan auksin. Auksin sebagai salah satu hormon tumbuhan bagi tanaman mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini jugalah menyebabkan biji tanaman perlakuan gandum, padi dan jagung dapat tumbuh

dengan baik. Naswir (2003) mengemukakan bahwa auksin berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan dan mempertinggi persentase timbulnya bunga dan buah, mendorong partenokarpi yaitu suatu kondisi dimana tanaman berbuah tanpa fertilisasi atau penyerbukan, mengurangi gugurnya buah sebelum waktunya, serta mematahkan dominasi pucuk atau apikal yaitu suatu kondisi dimana pucuk tanaman atau akar tidak mau berkembang.

Adapun kadarnya didalam urin ternak tergantung dari jenis pakan yang dikonsumsi, jenis kelamin ternak, dan pola pemeliharaan. Konsentrasi hormon didalam urin tidak hilang karena penyimpanan (Prawoto dan Suprijadji 1992). Hormon tersebut berada di dalam urin karena proteinnya tidak mampu diurai didalam tubuh, maka dikeluarkan sebagai filtrat bersama urin. Auksin jika diserap oleh tanaman akan mendorong terbentuknya perakaran (Yunita 2012). Sedangkan hormon progesteron dan estrogen yang terdandung dalam urine tidak mempengaruhi uji ini, karena kedua hormon ini tidak mempengaruhi perkecambahan biji (Nirmala, G.C., Veena, T ., Jyothi, M.S dan Suchitra, B. R, 2008).



a. Kecambah padi dalam urine sapi tidak tumbuh

b. Kecambah padi dalam urine sapi tumbuh dengan baik

Gambar 1. Perkembangan kecambah padi pada urine sapi (a. Kecambah padi tidak tumbuh pada urine sapi; b. kecambah padi tumbuh dengan baik pada urine sapi)

Akurasi Kebuntingan Dini Pada Metode Uji Punyakoti dan Palpasi Rektal

Akurasi kebuntingan dini sapi Pesisir pada metode uji Punyakoti dan palpasi rektal pasca 60 hari setelah IB terlihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1. terlihat bahwa hasil deteksi kebuntingan menggunakan metode uji punyakoti dan palpasi rektal

Tabel 1. Hasil Deteksi Kebuntingan Menggunakan Metode Punyakoti dengan penggunaan Padi, Gandum dan Jagung Terhadap Palpasi Rektal

Deteksi Kebuntingan Dini	Sampel (n)	Bunting		Tidak Bunting	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1. Uji Metode Punyakoti					
a. Gandum	30	22	73,33 ^a	8	26,67
b. Padi	30	23	76,67 ^{ab}	7	23,33
c. Jagung	30	24	80,00 ^b	6	20,00
2. Palpasi Rektal	30	30	100,00 ^c	0	0,00

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang sama pada kolom menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Walaupun secara statistik terdapat perbedaan yang nyata antara uji kebuntingan dengan metode punyakoti dan palpasi rektal dan hasilnya tidak 100% akurat. Namun deteksi kebuntingan dengan metode punyakoti dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk penentuan kebuntingan dini pada sapi dengan tingkat kebuntingan mencapai 80%. Sehingga peternak bisa melakukan deteksi kebuntingan sendiri tanpa mengeluarkan biaya yang mahal, karena metode ini sederhana dengan memanfaatkan benih tanaman yang mereka punya seperti gandum, jagung ataupun padi.

Hasil palpasi rektal terhadap 30 sampel sapi lokal yang sama pada tahap 2 memperlihatkan bahwa semua sapi ternyata bunting dengan artian tingkat kebuntingan sapi pada penelitian ini mencapai 100%. Hal ini disebabkan karena penggunaan tenaga yang sudah terampil dalam melakukan IB, selain itu ada faktor hubungan yang harmonis antara tegana IB dengan masyarakat pada lokasi penelitian.

menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena pada metode uji *punyakoti* tingkat kebuntingan terdeteksi berturut-turut 80% untuk biji jagung, 76,67% dan 73,33% untuk biji gandum. Jagung memperlihatkan tingkat kebuntingan yang tertinggi pada uji punyakoti karena dari 30 sampel terdapat 24 sampel yang dinyatakan bunting.

Sehingga tenaga di daerah ini menjadi incaran oleh masyarakat dan mereka tidak mau mengganti tenaga IB yang lain. Selain faktor itu pengalaman menjadi faktor penentu juga. Arthur *et.al.*, (1996) mengemukakan bahwa palpasi rektal merupakan suatu metoda diagnosa kebuntingan yang dapat dilakukan pada ternak besar seperti kuda, kerbau dan sapi. Teknik yang dapat digunakan pada tahap awal kebuntingan ini adalah akurat, dan hasilnya dapat langsung diketahui. Sempitnya rongga pelvic pada kambing, domba dan babi maka eksplorasi rektal untuk mengetahui isi uterus tidak dapat dilakukan.

Terdapat perbedaan yang nyata antara uji kebuntingan dengan metode punyakoti dan palpasi rektal, hal ini disebabkan konsentrasi hormon asam abisik lebih tinggi dalam urine sapi bunting. Hal ini sependapat dengan hasil penelitian Dilrukshi (2009) mengemukakan bahwa urine sapi bunting secara dramatis menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tunas dari biji kacang hijau

dibandingkan sapi non bunting. Penghambatan ini efek berlanjut selama kehamilan. Hal ini disebabkan konsentrasi hormon asam abisik lebih tinggi dalam urine sapi bunting yaitu 170,62 nm/ml urine dari sapi yang tidak bunting yaitu 74,46 nm/ml urine (Veena et.al., 2003 dalam Dilrukshi, 2009). Novizan (2002) mengemukakan bahwa kandungan hara urine lebih banyak dari kotoran padat. Urine ternak mengandung 90-95% air dan beberapa unsur hara lainnya, sebagian besar berbentuk urea.

KESIMPULAN

Deteksi kebuntingan dini pada sapi lokal dapat dilakukan dengan menggunakan metode penyakoti dengan tingkat kebuntingan mencapai 80%. Sementara itu dosis urine yang terbaik adalah 1:12 dan waktu deteksi kebuntingan terpendek adalah 60 hari setelah IB. Uji ini dapat diaplikasikan oleh peternak dengan mudah, sederhana dengan menggunakan bibit tanaman jagung, gandum, ataupun padi.

Sedangkan hasil deteksi kebuntingan melalui palpasi rektal dapat mencapai 100%, namun pada teknik ini harus menggunakan tenaga yang sudah terampil dalam melakukan IB dan PKB sebagai faktor penentu keberhasilan dalam deteksi kebuntingan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abhishek, T. 2010. Healing-Keajaiban Terapi Urin.
<http://www.lifepositive.com/body/traditional-therapies/urine-therapy.asp>. Diakses 30 April 2011.
- Affandy, L., Dikman, DM., Aryogy. 2007. Petunjuk Teknis Manajemen Perkawinan Sapi Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan

Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Jakarta.

Anonimus. 1993. Urine-A Wasted. Renewable Natural Resource. Noragric, Norwegia.

Arthur, G. F.; Noakes, D.E.; Pearson, H. and Parkison, T.M. 1996. Veterinary Reproduction and Obstetrics. London : W.B.Sounders.

Arthur, GH., Noakes, DE., RJ., Parkinson, TM. 1996. Veterinary Reproduction and Obstetrics. WB. Saunders, London. Nirmala, GC, Veena, T, Jyothi, MS, Suchitra, BR. 2008. Effect of estrogen and progesterone on seed germination. Veterinary World 1(8): 241-242.

Broadus, B., de-Vries, A. 2005. A Comparison of Methods for Early Pregnancy Diagnosis. Proceeding 2nd Florida Road Show. Florida: University of Florida.

Dilrukshi, H.N.N and Perera, A.N.F. 2009. Evaluation of an ancient technique to diagnose the pregnancy in cattle using urine. No 1252245657 Pp (10-15). Wayamba Journal of Animal Science.

Frandsen. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hafez, B (ed.). Reproduction in Farm Animals. 7ed.. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.

Husain, Z. 2012. Pregnancy Diagnosis in Dairy Animals Through Inhibition of Seed Germination. *Thesis*. Faculty of

- Sciences, Allama Iqbal Open University, Islamabad.
- Illawati, R. W. 2009. Efektifitas penggunaan berbagai volume asam sulfat pekat (H₂SO₄) untuk menguji kandungan estrogen dalam urine sapi Brahman Cross bunting. Skripsi. Sekolah Tinggi Peternakan. Sijunjung.
- Istiana, S. 2010. Pemeriksaan Kebuntingan pada Ternak dengan Menggunakan Urine.
<http://drhsitiistiana.blogspot.com/2010/07/pemeriksaan-kebuntingan-padaternak.html>.
- Jainudeen, M.R. and Hafez. E.S.E. 2000. Pregnancy Diagnosis. Dalam Hafez, E.S.E and Hafez, B. 2000. Reproduction in Farm Animals. 7ed.. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.
- Lestari, D.L. 2006. Metode Deteksi Kebuntingan Pada Ternak Sapi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Manston, R., Vagg, MJ. 1970. Urinary phosphate excretion in the dairy cow. The Journal of Agricultural Science 73: 161-167.
- Naswir. 2003. Pemanfaatan Urine Sapi Yang Dipermentasi sebagai Nutrisi Tanaman. Pengantar Falsafah Sains. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor Selatan.
- Nirmala, G.C., Veena, T., Jyothi, M.S and Suchitra, B.R. 2008. Effect of estrogen dan progesteron an seed germination. Vol. I (8): 241-242. Veterinary World.
- Novizan, 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka, Tangerang
- Partodihadjo, S. 1992. Ilmu Reproduksi Ternak. Edisi ke-3. Sumber Widya, Jakarta.
- Prawoto, AA., Suprijadji, G. 1992. Kandungan hormon dalam air seni beberapa jenis ternak. Pelita Perkebunan 7 (4): 79-84.
- Salisbury, Frank B. dan Ross, Cleon W. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Hal. 3-16 dan 156-160. Jilid I. Terjemahan ITB. Bandung.
- Swamy, MN., Ravikumar, C., Kalmath, GP. 2010. Seed germination inhibition test for pregnancy detection in Malnad Gidda Cows. Veterinary World 3(3): 107-108.
- Toelihere, M.R. 1981. Fisiologi Reproduksi pada Ternak. Angkasa, Bandung.
- Veena, GT. 2006. Punyakoti Test-An Ancient Egyptian Test (2200 BC) Extended to diagnose Pregnancy in Cattle dalam Traditional Knowledge Systems of India and Sri Lanka. Balasubramanian, AV dan Nirmala Devi, TD (eds). COMPAS Asian Regional Workshop on Traditional Knowledge Systems and their Current Relevance and Applications, Bangalore 3-5 July 2006, Bangalore.
- Veena, T., Narendranath, R., Sarma, PV. 1997. The realibility of Ancient Egyptian pregnancy diagnosis for cows/buffaloes. Advances in

Contraceptives and Delivery Systems, 113:49-53.

Wikipedia. 2011. Hormon Tumbuhan.
http://id.wikipedia.org/wiki/Hormon_tumbuhan.

Youngquist, RS., Threlfal, WRl. 2007. Pregnancy Diagnosis dalam Current Therapy in Large Animal Theriogenology (Ed. Ke-2), R.S. Youngquist and R. Threlfall (editor). Saunders Elsevier, St. Louis, MO.

Yunita, R. 2012. Pengaruh pemberian urin sapi, air kelapa, dan Rootone F terhadap pertumbuhan setek tanaman Markisa (*Passiflora edulis var. Flavicarpa*). Thesis. Fakultas Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.