

PENGARUH SITRAT SUSU KEDELAI SEBAGAI PENGECER SEMEN TERHADAP PERSENTASE HIDUP, ABNORMALITAS DAN DAYA TAHAN HIDUP SPERMATOZOA SAPI FRIESIAN HOLSTEIN

Zen, Z., S.D.G. Putih & Leswita
Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang

ABSTRAK

Walaupun secara umum Inseminasi Buatan menggunakan semen beku, namun pemakaian semen cair yang diproduksi secara lokal dapat melengkapi program Inseminasi Buatan di daerah tertentu. Oleh sebab itu pemanfaatan semen cair masih sangat diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sitrat susu kedelai sebagai bahan pengencer semen terhadap persentase hidup, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi FH. Dalam penelitian ini digunakan semen dari seekor pejantan sapi FH berumur 3,5 tahun. Metoda penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 5 kali penampungan sebagai kelompok. Perlakuan yang diberikan yaitu pengencer susu sapi, pengencer susu kedelai, sitrat susu kedelai 1 : 1, sitrat susu kedelai 1 : 2 dan sitrat susu kedelai 2 : 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase hidup dan daya tahan hidup spermatozoa sapi FH, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap abnormalitas spermatozoa sapi FH. Susu kedelai dapat digunakan untuk pengganti susu sapi sebagai bahan pengencer semen.

Kata kunci : susu kedelai, susu bubuk, spermatozoa, sapi FH

PENDAHULUAN

Secara umum Inseminasi Buatan menggunakan semen beku, namun pemakaian semen cair yang diproduksi secara lokal dapat melengkapi program Inseminasi Buatan pada daerah tertentu. Di samping itu teknik IB memakai semen beku belum dapat digunakan untuk semua jenis ternak. Oleh sebab itu pengetahuan tentang reproduksi dan pemanfaatan semen cair masih sangat diperlukan.

Pengenceran dan penyimpanan semen bertujuan untuk memperbesar volume semen, melindungi spermatozoa selama pendinginan dan memperpanjang masa hidup spermatozoa tanpa menghilangkan kesuburannya. Bahan pengencer yang telah dipergunakan secara meluas adalah pengencer sitrat kuning telur dan air susu sapi yang telah dipanaskan. Bahan pengencer susu yang biasa digunakan adalah susu yang berasal dari ternak.

Dalam penelitian ini digunakan bahan pengencer susu yang berasal dari tumbuhan (nabati) yaitu pengencer susu kedelai dengan penambahan sitrat. Kalau pada pengenceran kuning telur sitrat kuning telur bermanfaat sebagai penyanggah untuk konservasi daya tahan hidup dan fertilitas spermatozoa sapi. Ditinjau dari segi ekonominya susu kedelai lebih murah harganya dibandingkan dengan susu sapi serta komposisi, sifat-sifat dan nilai belinya hampir sama dengan susu sapi. Karena itu susu kedelai mempunyai potensi untuk menggantikan peranan susu sapi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sitrat susu kedelai sebagai bahan pengencer

semen terhadap persentase hidup, abnormalitas dan daya tahan hidup spermatozoa sapi FH. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam hal penyediaan bahan pengencer untuk memperbesar volume dan memperpanjang daya tahan hidup spermatozoa sehingga memperluas pemakaiannya untuk program Inseminasi Buatan.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan : semen sapi FH, susu bubuk sapi, susu bubuk kedelai, sitrat ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), anti biotika streptomisin, larutan NaCl 3%, NaCl fisiologik 0,9%, zat warna eosin, alkohol 70%, akuadest dan kertas aluminium foil.

Alat-alat yang digunakan : vagina buatan dan perangkatnya, lemari pendingin, seperangkat alat pasteurisasi susu, mikroskop, gelas objek, cover glass, kertas pH, hemocytometer dan pipet.

Metoda Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan kegiatan sebagai berikut : (a) Penampungan semen sapi. Penampungan semen sapi dilakukan dengan vagina buatan sebanyak 5 kali penampungan dengan selang waktu sekali seminggu. Semen hasil penampungan dievaluasi secara makroskopis dan mikroskopis. Kemudian semen diencerkan dengan pengenceran yang telah disediakan. (b) Penyiapan pengencer. (b.1). Pembuatan pengencer susu sapi. Pembuatan pengencer susu sapi dibuat perbandingan 1:10 antara susu dengan akuadest dimana 1 gr bubuk susu dilarutkan

dengan 10 ml akuadest kemudian homogenkan dan dipanaskan selama 10 menit pada suhu 92-95° C. (b.2) Pembuatan pengencer susu kedelai. Untuk susu bubuk kedelai dikerjakan sama dengan susu bubuk sapi setelah dipanaskan dan disaring dapat digunakan sebagai pengencer. Larutan sitrat dibuat dengan melarutkan 2,9 gr sitrat dalam 100 cc akuadest setelah itu dibuat sitrat susu kedelai dengan mencampur pengencer susu kedelai dengan sitrat sesuai perlakuan. (c) Pemberian antibiotik. Kedalam pengencer ditambahkan antibiotik streptomisin sebanyak 0,5 mg per ml pengencer. (d) Penilaian semen. Pengukuran semen secara makroskopis dan mikroskopis dilakukan menurut metoda Toelihere (1981) meliputi : (1). Volume. Volume dapat dibaca dari gelas penampung yang mempunyai skala, (2) Bau. Bau pada umumnya semen berbau khas, (3) Warna. Warna biasanya seperti susu atau putih kekuningan, (4) pH. pH ditentukan dengan kertas pH universal, (5) Konsistensi. Konsistensi diamati kekentalannya, (6) Konsentrasi. Metoda untuk menentukan konsentrasi spermatozoa dengan memakai alat hemositometer, (7) Gerakan massa dan gerakan individual. Gerakan massa dan gerakan individual diamati dibawah mikroskop, (8) Motilitas. Penilaian motilitas dengan cara penaksiran persentase spermatozoa yang bergerak maju.

Setelah penilaian semen selesai semen tersebut diencerkan sesuai dengan perlakuan kemudian dimasukkan dalam tabung penyimpanan semen ditutup dengan kertas aluminium foil, selanjutnya disimpan dalam lemari pendingin (5° C) untuk setiap harinya dilakukan penilaian. Penilaian sesuai dengan peubah yang diukur.

Rancangan yang dipakai adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Steel dan Torrie (1981) dengan 5 perlakuan dan 5 penampungan sebagai kelompok. Lima perlakuan tersebut adalah : (A) Pengencer susu sapi (B) Pengencer susu kedelai (C) Sitrat susu kedelai dengan perbandingan 1:1. (D) Sitrat susu kedelai dengan perbandingan 1:2. (E) Sitrat susu kedelai dengan perbandingan 2:1.

Peubah yang Diukur

a. Persentase hidup spermatozoa. Pengaruh perlakuan ini ditentukan dengan teknik pewarnaan eosin, dengan membuat preparat ulas. Spermatozoa yang mati akan menyerap warna sedangkan yang hidup tidak menyerap zat warna. Dihitung minimal 200 spermatozoa dan ditentukan persentase hidupnya.

- b. Abnormalitas. Buat preparat ulas dengan pewarnaan diferensial, amati dibawah mikroskop dengan menghitung minimal sebanyak 200 spermatozoa yang beda morfologinya (abnormal).
- c. Daya tahan hidup spermatozoa. Dilakukan dengan melakukan pemeriksaan setiap hari terhadap semen yang telah diencerkan. Daya tahan hidup spermatozoa dihitung dari hari pengenceran sampai spermatozoa mati seluruhnya (hari). Seluruh spermatozoa dianggap mati bila seluruh kepala spermatozoa telah berwarna merah dengan pewarna eosin

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Steel dan Torrie (1981). Untuk menguji perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menurut Steel dan Torrie (1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuantitas dan Kualitas Semen

Hasil penilaian secara makroskopis dan mikroskopis semen yang ditampung selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Selama penelitian dari 5 kali penampungan semen didapatkan volume berturut-turut 3,5; 3,5; 3,3; 4,0 dan 3,8 ml dengan rata-rata 3,62 ml tidak berbeda dengan pendapat yang dikemukakan Toelihere (1981) bahwa volume semen sapi berkisar antara 1 sampai 5 ml per ejakulasi dalam penampungan semen.

pH semen yang ditampung selama penelitian berturut-turut : 6,9; 6,8; 6,8; 6,7; 6,7; dengan rata-rata 6,78. Ternyata semen yang diamati pH nya berada pada batas normal. pH semen yang baik berkisar antara 6,5 sampai 7,0 dan pH semen sapi yang netral sekitar 6,8 (Toelihere, 1981).

Bau semen yang diperoleh dari 5 kali penampungan adalah normal berbau khas atau merangsang.

Warna semen sapi yang diperoleh selama penelitian adalah kekuning-kuningan. Ini berarti bahwa semen tersebut adalah normal. Adakalanya semen itu berwarna krem tua sampai kuning disebabkan banyaknya jumlah pigment riboflavin (Partodihardjo, 1992).

Konsistensi semen yang diperoleh selama penelitian adalah sedang hingga kental. Kekentalan dan sifat-sifat semen tergantung kepada konsentrasi spermatozoa per ml semen (Salisbury & VanDemark, 1985).

Tabel 1. Hasil Penilaian Semen Sapi Setiap Penampungan

Penilaian	Penampungan				
	I	II	III	IV	V
Makroskopis					
Volume (ml)	3,5	3,5	33,3	4,0	3,8
pH	6,9	6,8	6,8	6,7	6,7
Bau	N	N	N	N	N
Warna	Kk	Kk	Kk	Kk	Kk
Konsistensi	S	S	K	K	K
Mikroskopis					
Gerakan Massa	++	++	++	+++	+++
Gerakan Individu	P	P	P	P	P
Konsentrasi (10 ⁶)	720	700	860	985	1020
Persen hidup	71,6	73,0	73,3	75,7	75,9
Persen motil	70,0	70,0	70,0	75,0	75,0

Keterangan : N = Normal
 kk = Kekuning-kuningan
 S = Sedang
 K = Kental
 P = Progresif
 ++ = Baik
 +++ = Sangat baik

Dari hasil pemeriksaan selama penelitian terhadap gerakan massa semen diperoleh gerakan massa baik (++) dimana terlihat gelombang-gelombang kecil agak tipis bergerak lamban dan gerakan massa sangat baik (+++) dimana terlihat gelombang-gelombang besar banyak, tebal dan aktif. Semen seperti ini mengandung spermatozoa yang banyak dan gelombang tersebut disebabkan oleh gerak spermatozoa (Toelihere, 1981)

Dari hasil pemeriksaan gerakan individu spermatozoa pada umumnya bergerak maju cepat. Gerakan ini disebut progresif sesuai dengan pendapat Partodihardjo (1992). Selanjutnya ditambahkan oleh Toelihere (1981) bahwa gerak progresif ini merupakan gerak yang terbaik, sedangkan Djanuar (1986) menyatakan bahwa daya pembuntingan spermatozoa tergantung sekali pada gerak progresif.

Dari hasil 5 kali penampungan semen diperoleh konsentrasinya berturut-turut 720; 700; 860; 985 dan 1020x10⁶ spermatozoa per ml dengan rata-rata 857x10⁶ spermatozoa per ml. Penilaian jumlah spermatozoa yang terdapat dalam per ml semen sangat penting karena merupakan salah satu sifat yang digunakan untuk menilai kualitas semen (Foote, 1980).

Persentase hidup spermatozoa. Persentase hidup spermatozoa berturut-turut adalah 71,6; 73,0; 73,3; 75,7 dan 75,9% dengan rata-rata 73,9% sesuai dengan yang dikemukakan Perry (1968) bahwa persentase hidup spermatozoa dalam satu kali ejakulasi berkisar antara 60 sampai 85%.

Motilitas spermatozoa. Dari hasil pengamatan diperoleh motilitas spermatozoa berturut-turut adalah 70,0; 70,0; 70,0; 75,0 dan 75,0% dengan rata-rata 72,0%. Berarti kualitas semen yang digunakan baik sesuai dengan pendapat Toelihere (1981) kebanyakan pejantan fertil mempunyai 50 sampai 80% spermatozoa motil.

Abnormalitas spermatozoa yang ditemui berturut-turut sesuai dengan perlakuan adalah 7,5; 9,0; 8,5; 8,4 dan 7,0% dengan rata-rata 8,08%. Berarti kualitas semen yang digunakan baik sesuai dengan pendapat Toelihere (1985) bahwa abnormalitas yang belum mencapai 20% dari contoh semen, semen tersebut masih dapat dipakai untuk Inseminasi. Selanjutnya ditambahkan bahwa spermatozoa abnormal tidak dapat membuahi ovum.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Hidup Spermatozoa

Hasil pengamatan pengaruh perlakuan terhadap persentase hidup spermatozoa sapi FH selama penyimpanan 5 hari seperti tertera pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata persentase hidup spermatozoa selama penyimpanan 5 hari berturut-turut sesuai dengan perlakuan adalah 60,95 ±1,16; 60,43 ±0,79; 37,59 ±1,07; 40,51± 1,45 dan 26,53 ±4,80%. Perlakuan A memberikan persentase hidup spermatozoa tertinggi (60-95%) sedangkan perlakuan E memberikan persentase hidup terendah (26,53%).

Tabel 2. Rata-rata Persentase Hidup Spermatozoa Untuk Masing-Masing Perlakuan Setelah Penyimpanan 5 Hari (%)

Kelompok	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
I	60,08	60,12	38,00	42,60	20,31	221,11
II	60,06	60,08	38,55	41,23	25,48	225,40
III	60,79	60,05	35,80	38,92	25,88	221,44
IV	60,93	60,05	37,91	39,54	27,26	225,69
V	62,91	61,83	37,68	40,24	33,31	26,37
Jumlah	304,77	302,13	187,94	202,53	132,64	1.130,01
Rata-rata	60,95 ($\pm 1,16^a$)	60,43 ($\pm 0,79^a$)	37,59 ($\pm 1,07^b$)	40,51 ($\pm 1,45^b$)	26,53 ($\pm 4,80^c$)	-

Keterangan : Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$)

Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase hidup spermatozoa sapi FH.

Untuk melihat perbedaan antar perlakuan terhadap rata-rata persentase hidup spermatozoa dilakukan uji lanjut DMRT. Pengujian tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B sedangkan perlakuan A dan B berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan C, D dan E. perlakuan C berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan perlakuan D, sedangkan perlakuan D berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan E.

Perlakuan A dan B tidak berbeda nyata disebabkan oleh komposisi zat makanan yang terdapat dalam susu sapi hampir sama dengan yang terdapat pada susu kedelai berarti susu kedelai dapat digunakan sebagai bahan pengencer semen untuk mengganti susu sapi.

Terlihat bahwa persentase hidup spermatozoa lebih tinggi dalam pengencer susu bubuk dengan yang ditambah dengan larutan sitrat disebabkan susu sapi normal mengandung glukosa, yang menyediakan zat karbohidrat yang bermanfaat untuk spermatozoa, substansi untuk proses oksidasi metabolisme termasuk penguraian komponen lemak seperti gliserol dan asam-asam organik (Salisbury VanDemark, 1985)

Bila dibandingkan antara semua perlakuan ternyata perlakuan E (sitrat susu kedelai 2:1) memberikan hasil terendah (26,53%). Hal ini disebabkan karena dalam pengencer terdapat penambahan sitrat yang terlalu tinggi sehingga menurunkan persentase hidup spermatozoa selama penyimpanan. Penambahan larutan sitrat yang terlalu tinggi ke dalam susu pengencer menyebabkan pengencer bersifat hipotonis, dalam keadaan hipotonis

spermatozoa akan mudah mati dari pada dalam keadaan isotonis (Salisbury dan VanDemark, 1985). Hal lain yang dapat menyebabkan rendahnya persentase hidup spermatozoa dalam pengencer adalah rendahnya konsentrasi susu yang terdapat dalam pengencer hingga semakin sedikitnya zat makanan yang terdapat dalam pengencer sebagai sumber energi untuk kehidupannya.

Semen yang akan digunakan untuk IB harus mengandung paling sedikit 60% spermatozoa hidup, ternyata semen cair ini masih dapat digunakan pada hari ke lima untuk perlakuan A dan B, hari ke dua untuk perlakuan D sedangkan untuk perlakuan C dan E hanya dapat digunakan pada hari pertama pengenceran. Sesuai dengan pendapat Salisbury et al. (1985) bahwa semen cair menghasilkan angka konsepsi yang terbaik 24 sampai 48 jam setelah penampungan. Ditambahkan Partodihardjo (1979) bahwa hampir tak pernah dijumpai sapi dapat dibuntingkan dengan mani yang telah disimpan dalam lemari es (5°C) yang telah berumur lebih dari 4 hari.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Abnormalitas Spermatozoa

Persentase abnormalitas spermatozoa sapi FH dalam pengencer sitrat susu kedelai selama penyimpanan 5 hari seperti tertera pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 dapat dilihat rata-rata abnormalitas spermatozoa setelah penyimpanan 5 hari pada masing-masing perlakuan A, B, C, D, dan E berturut-turut adalah $10,14 \pm 0,41$; $10,48 \pm 0,44$; $10,44 \pm 0,25$; $10,48 \pm 0,25$ dan $10,68 \pm 0,37\%$. Ternyata dari hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap abnormalitas spermatozoa sapi FH. Berarti semua perlakuan yang digunakan tidak

mempengaruhi terhadap abnormalitas spermatozoa, walaupun ada hanya sedikit. Variasi tipe abnormal spermatozoa terjadi selama perjalanan melalui

epididymis atau karena teknik penanganan seperti pemanasan dan pendinginan yang terlalu cepat, kontaminasi dengan air, urine dan perubahan pH.

Tabel 3. Rata-rata Abnormalitas Spermatozoa untuk Masing-Masing Perlakuan setelah Penyimpanan 5 Hari

Kelompok	Perlakuan (%)					Jumlah
	A	B	C	D	E	
I	10,26	10,34	10,33	10,30	10,33	51,56
II	10,75	10,77	10,78	10,77	10,79	53,86
III	10,02	10,09	10,60	10,61	11,00	52,32
IV	9,63	11,10	10,31	10,56	11,03	52,63
V	10,04	10,12	10,17	10,14	10,24	50,71
Jumlah	50,70	52,42	52,19	53,38	53,39	261,08
Rata-rata	10,14 ($\pm 0,41$)	10,48 ($\pm 0,44$)	10,44 ($\pm 0,25$)	10,48 ($\pm 0,25$)	10,68 ($\pm 0,37$)	-

Abnormalitas spermatozoa yang banyak dijumpai selama pengamatan dalam penelitian adalah abnormalitas sekunder antara lain kepala tanpa ekor, ekor patah dan ekor menggulung, sedangkan abnormalitas primer sedikit sekali ditemukan.

Ditinjau dari persentase abnormalitasnya semen yang ditampung dari pejantan FH selama penelitian baik dipakai untuk IB. Sesuai dengan pendapat Laing (1979) kelainan morfologi dibawah 20% masih dapat

dianggap normal dan masih dapat digunakan untuk inseminasi buatan (IB).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Daya Tahan Hidup Spermatozoa

Dari hasil pengamatan selama penelitian dapat dilihat adanya perbedaan daya tahan hidup spermatozoa pada masing-masing perlakuan seperti tertera pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Rata-rata Daya Tahan Hidup Spermatozoa Selama Penelitian (Hari)

Kelompok	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
I	14,00	13,50	10,33	12,00	7,50	56,50
II	14,00	14,00	10,78	12,00	8,00	57,50
III	15,00	14,50	10,60	12,00	8,00	59,50
IV	15,00	14,50	10,31	12,50	8,50	60,50
V	15,00	15,00	10,17	12,50	8,50	61,50
Jumlah	73,00	71,50	49,59	61,00	40,50	295,50
Rata-rata	14,60 ($\pm 0,55^a$)	14,30 ($\pm 0,57^a$)	9,92 ($\pm 0,40^b$)	12,20 ($\pm 0,27^c$)	8,10 ($\pm 0,42^d$)	-

Keterangan : Superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) sedangkan superskrip yang berbeda adalah berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Pada Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata daya tahan hidup spermatozoa berturut-turut sesuai dengan perlakuan adalah $14,60 \pm 0,55$; $14,30 \pm 0,57$; $9,92 \pm 0,40$; $12,20 \pm 0,27$ dan $8,10 \pm 0,42$ hari. Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan sangat berpengaruh ($P < 0,01$) terhadap daya tahan hidup spermatozoa sapi FH. Terlihat adanya penurunan persentase hidup spermatozoa selama penyimpanan, hal ini disebabkan karena semakin berkurangnya zat

makanan sebagai sumber energi untuk proses metabolisme dan semakin menumpuknya asam laktat yang terbentuk akibat proses metabolisme tersebut, sehingga keseimbangan asam basa pengencer makin lama makin berkurang. Seperti yang dikemukakan Salisbury dan VanDemark (1985) bahwa hasil akhir metabolisme fruktosa adalah asam laktat yang dapat menyebabkan turunnya pH pengencer, penurunan pH ini akan menyebabkan kematian spermatozoa.

Uji lanjut DRMT antar perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, perlakuan A dan B sangat berbeda nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan C, D dan E. Perlakuan C sangat berbeda nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan D dan E. Begitu juga perlakuan D sangat berbeda nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan E.

Bila dibandingkan antar semua perlakuan, perlakuan E memberikan hasil terendah. Hal ini disebabkan rendahnya persentase susu dalam pengencer berarti hanya sedikit zat makanan yang tersedia sebagai sumber energi untuk metabolisme spermatozoa sehingga mengurangi daya tahan hidupnya. Hal-hal lain yang mungkin menyebabkan rendahnya daya tahan hidup spermatozoa dalam pengencer sitrat susu kedelai adalah penambahan larutan sitrat yang menyebabkan pengencer bersifat hipotonis. Kadar air yang berlebihan dalam pengencer akan menyebabkan ekor spermatozoa menggulung dan akhirnya spermatozoa akan mati.

Perlakuan A memberikan daya tahan hidup spermatozoa yang tertinggi akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Berarti daya tahan hidup spermatozoa dalam pengencer susu sapi hampir sama dengan pengencer susu kedelai. Hal ini disebabkan cukup tersedianya zat makanan sebagai sumber energi untuk metabolisme, keadaan pengencer yang isotonis, keseimbangan asam basa juga membantu memperpanjang daya tahan hidup spermatozoa. Sesuai dengan pendapat Winter's (1963) bahwa yang penting bagi spermatozoa dalam memperpanjang daya tahan hidupnya dalam bahan pengencer adalah zat makanan dan keseimbangan asam basa (pH) pada bahan pengencer tersebut disamping faktor lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi sebagai bahan pengencer semen sapi FH.
2. Penambahan larutan sitrat ke dalam pengencer susu kedelai menurunkan persentase hidup dan daya tahan hidup spermatozoa sapi FH.
3. Tidak ada perbedaan terhadap persentase hidup dan daya tahan hidup spermatozoa sapi FH di dalam pengencer susu sapi dengan susu kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

- Djanuar, R. 1986. *Buku Pegangan Inseminasi Buatan Secara Praktis*. Fakultas Peternakan Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Foote, R.H. 1980. *Artificial Insemination*. In E.S.E. Hafez. *Reproduction in Farm Animals*. 4th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia
- Laing, J.A. 1979. *Fertility of Domestic Animals*. Third Ed. The English Language Book Society and Bailliers Tindal. London
- Partodihardjo, S. 1979. *Risalah Inseminasi Buatan di Indonesia*. Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Salisbury, G.W., & Van Demark. 1985. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi*. (Terjemahan R. Djanuar). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D & Torrie. 1981. *Prinsip dan Prosedur Statistika Edisi ke 3*. PT. Gramedia Jakarta.
- Toelihere, M.R. 1981. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung