

## Preferensi Peternak dalam Pemilihan Pejantan Sapi Perah Sumber Bibit Inseminasi Buatan Dan Relasinya dengan Alel A2 Gen CSN2

Hermawan Setyo Widodo, Chomsiatun Nurul Hidayah, Yusuf Subagyo dan Afduha Nurus Syamsi

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Dr Soeparno No. 60, Karangwangkal, Purwokerto  
email : [hsw@unsoed.ac.id](mailto:hsw@unsoed.ac.id)

### ABSTRAK

Alel A1 dari gen CSN2 dinilai berkorelasi dengan penyakit degeneratif pada konsumen susu sapi perah di beberapa negara. Kehadiran alel tersebut dapat muncul karena penggunaan bibit pejantan sumber inseminasi buatan yang dipilih peternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi peternak dalam memilih pejantan tersebut dan telah diidentifikasi alel A1/A2 gen CSN2. Sampel sebanyak 15 orang peternak diberikan kuesioner mengenai pemilihan pejantan sumber bibit inseminasi. Data mengenai identifikasi alel direlasikan terhadap data dari kuesioner. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa peternak cenderung memilih pejantan dengan alel A2 untuk diinseminasikan pada betina yang dimiliki. Pemilihan tersebut dikarenakan adanya sugesti dari inseminator (80%) dibandingkan dengan permintaan sendiri (20%). Alasan pemilihan pejantan tersebut karena aspek produktifitas (86,6%) atau lainnya (13,4%). Simpulan yang diperoleh yakni keberadaan alel A2 gen CSN2 merupakan hasil dari preferensi peternak yang disugesti inseminator dengan alasan produktifitas.

*Kata Kunci : sapi perah, peternak, inseminasi buatan, gen CSN2*

### ABSTRACT

*The A1 allele of the CSN2 gene was assessed to be correlated with degenerative diseases in dairy cow consumers in several countries. The presence of these alleles can arise due to the use of artificial insemination male seeds selected by breeders. This study aims to determine the preferences of breeders in selecting these males and the A1/A2 allele of the CSN2 gene has been identified. A sample of 15 breeders was given a questionnaire regarding the selection of male sources of insemination seeds. Data regarding allele identification was related to data from the questionnaire. The results obtained indicate that breeders tend to choose males with the A2 allele to be inseminated in their females. The selection was due to the suggestion of the inseminator (80%) compared to his own request (20%). The reason for choosing the male was because of the aspect of productivity (86.6%) or others (13.4%). The conclusion obtained is that the presence of the A2 allele of the CSN2 gene is the result of the preference of breeders who are suggested by the inseminator for reasons of productivity.*

*Keywords: dairy cows, breeders, artificial insemination, gene CSN*

### PENDAHULUAN

Sapi perah merupakan salah satu penyumbang pemenuhan protein hewani yang menjadi kebutuhan masyarakat Indonesia. Protein di dalam susu sangat beragam dan memiliki varian yang dapat disebabkan oleh perubahan dalam kode genetiknya. Gen CSN2 merupakan gen penyandi kasein beta pada susu sapi perah. Protein ini berkontribusi hingga mencapai 30% dari akumulasi protein di dalam susu (Asmarasari *et al.*, 2019). Kontribusi protein ini sangat besar yakni menjadi bahan baku keju karena kuantitasnya serta menjadi penghasil peptida bioaktif

karena keunikannya di beberapa bagian sekuensnya (Ramakrishnan *et al.*, 2020).

Peptida bioaktif yang dapat dihasilkan kasein beta sangat beragam akibat pemotongan oleh enzim pencernaan. Peptida bioaktif dapat bersifat positif terhadap tubuh konsumen atau sebaliknya. Peptida yang dinilai memberikan dampak negatif yakni *Betacasomorphine 7* (BCM7). Peptida BCM7 dapat muncul pada gen CSN2 dengan alel A1 dimana terdapat perubahan basa nukleat yang menyebabkan asam amino ke 67 kasein beta menjadi histidin, dibandingkan alel A2 berupa prolin (Yamada *et al.*, 2021). Peptida tersebut dianggap sebagai penyebab peningkatan kejadian penyakit degeneratif di beberapa negara (Cieslinska *et al.*, 2019). Studi yang

telah dilakukan di negara Selandia Baru menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif yang signifikan antara konsumsi BCM7 dari kasein beta alel A1 dengan kejadian penyakit jantung koroner serta darah tinggi (Bell *et al.*, 2006).

Keberadaan alel A1 dan A2 di kabupaten Banyumas telah diidentifikasi pada populasi sapi perah bentina. Dominasi alel A2 menunjukkan adanya harapan yang baik akan potensi sapi perah di Banyumas. Harapan baik tersebut yakni adanya potensi bahwa susu yang dihasilkan susu di Kabupaten Banyumas lebih sedikit memberikan dampak buruk dibandingkan dengan wilayah penelitian lain yang didominasi alel A1. Hal tersebut dapat memberikan dampak positif bagi peternak sapi perah dan konsumen susu. Dampak lebih jauh dapat diperoleh jika mendapat perhatian dari pemerintah dan industri, sehingga memungkinkan peternak untuk menjual susu yang diproduksi dengan harga lebih tinggi karena keunggulan yang dimiliki. Walaupun demikian terdapat kekurangan yakni teridentifikasi adanya alel A1 serta heterozigotitas dengan alel A2 perlu menjadi kajian lebih lanjut.

Perkawinan pada populasi sapi perah di kabupaten Banyumas secara umum menggunakan inseminasi buatan. Teknik tersebut menggunakan semen beku yang dihasilkan oleh pejantan unggul (Pasino *et al.*, 2020). Keberadaan alel A1 pada populasi sapi perah betina dapat diakibatkan karena penggunaan semen beku yang berasal dari pejantan dengan alel tersebut. Identifikasi alel A1 atau A2 pada sapi perah dapat dilakukan hingga pada level pejantan penghasil semen beku.

Semen beku yang digunakan oleh para peternak berasal dari penyediaan para inseminator. Inseminator menyediakan semen beku yang disuplai oleh dinas peternakan di wilayahnya. Semen beku yang beredar berasal dari beberapa Balai Inseminasi Buatan di Indonesia (Sibagariang *et al.*, 2010). Setiap semen beku memiliki kode tertentu yang menjadi penanda pejantan yang digunakan. Peternak dapat memilih semen beku yang berasal dari pejantan sesuai dengan preferensi masing-masing (Agustine *et al.*, 2019).

Perlu adanya sebuah kajian yang mencari penyebab pemilihan semen beku oleh para peternak sapi perah di kabupaten Banyumas. Hal ini diperlukan agar diperoleh gambaran asal keberadaan alel A1 di populasi sapi perah kabupaten Banyumas berdasarkan preferensi peternak dalam memilih semen beku. Manfaat yang diperoleh yakni pengambil kebijakan dapat memberikan supervisi

mengenai ketersediaan dan pemilihan semen beku, sehingga bersinergi dalam memperhatikan kesehatan konsumen.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Perah, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman pada Juni – Oktober 2021. Penelitian juga dilaksanakan pada beberapa peternakan di wilayah kabupaten Banyumas yakni kecamatan Cilongok dan Baturraden. Balai Inseminasi Buatan Lembang dan Ungaran sebagai tempat pengambilan sampel darah atau semen pejantan.

### Identifikasi Alel A1/A2 gen CSN2 pada Pejantan Sumber Bibit Inseminasi Buatan

Identifikasi alel A1/A2 dilakukan dengan menggunakan metode genomik. Sampel berupa semen beku atau darah dari beberapa pejantan sebanyak 9 ekor dipilih untuk dilakukan ekstraksi DNA serta diamplifikasi dengan teknik PCR pada bagian yang terdapat mutasi genetik penyebab variasi alel A1/A2. Metode PCR yang dipilih yakni ACRS dimana dapat mengidentifikasi alel A1 jika terdapat pemotongan enzim restriksi dan alel A2 jika sebaliknya. Dari hasil tersebut telah diidentifikasi adanya pejantan dengan alel A1 sebanyak 4 ekor dan alel A2 sebanyak 5 ekor. Data pejantan tersebut kemudian digunakan sebagai basis pemilihan peternak yang menggunakan semen beku.

Tabel 1. Matriks identifikasi alel A1/A2 gen CSN2

Alel	Jumlah (ekor)
A1	4
A2	5

### Penggalan Data Preferensi Peternak Sapi Perah

Preferensi peternak digali menggunakan metode observasional dengan memberikan kuesioner kepada para peternak terpilih. Peternak sebanyak 15 orang berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini. Responden dipilih karena ternak yang dimiliki telah digunakan dalam proses penentuan alel A1/A2 gen CSN2. Selain hal tersebut, responden dipilih karena bersedia untuk diwawancarai dan secara rutin menggunakan jasa inseminasi buatan dengan bantuan inseminator. Para peternak responden diminta untuk menjawab beberapa pertanyaan yang menjawab 1) bagaimana cara memilih pejantan dan 2) alasan memilih pejantan. Jawaban peternak kemudian

ditabulasi dan dihitung serta dibedakan antara penggunaan semen beku pejantan dengan alel A1 dan A2.

**Penyajian Data dan Interpretasi**

Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan disajikan dalam matriks yang membandingkan antara pertanyaan dan tally. Proses tabulasi data dibantu menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2019. Data tersebut selanjutnya dianalisis secara deskriptif dan diinterpretasikan dari nilai relatif tiap pertanyaan dan pemilihan alel. Deskripsi dilakukan dengan membandingkan kelompok peternak dengan kepemilikan alel A1/A2 serta jawaban yang disampaikan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Preferensi Peternak dalam Memilih Pejantan**

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa preferensi peternak dalam memilih pejantan sebagai sumber semen beku sebagian besar merupakan sugesti dari inseminator. Sapi dengan alel A1 dan A2 keduanya dipilih peternak berdasarkan sugesti petugas inseminator. Pemilihan pejantan berdasarkan permintaan peternak sendiri tidak begitu besar. Peran kelompok peternak dalam pemilihan pejantan ditemukan tidak memberikan kontribusi dalam sampel yang diambil. Data mengenai hasil tersebut disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Data referensi peternak dalam memilih pejantan yang digunakan pada inseminasi buatan.

Alel A1	Alel A2	Jumlah dan persen	Pertanyaan
4	8	12 (80%)	Sugesti inseminator
1	2	3 (20%)	Permintaan pribadi
0	0	0 (0%)	Peran kelompok peternak
5	10	100%	Jumlah

Inseminator merupakan salah satu pihak yang memiliki dampak dalam pemilihan alel A1/A2. Peran inseminator yang tinggi dapat terjadi karena kepercayaan peternakan terhadap pengalaman inseminator (Agustine *et al.*, 2019; Putri *et al.*, 2020). Hal ini berkaitan dengan persepsi peternak yang menilai bahwa inseminator merupakan petugas yang terlatih, sehingga pemilihan semen beku akan lebih baik jika dilakukan oleh inseminator. Peternak mengurangi risiko kegagalan dalam pemilihan semen beku yang berdampak pada penjelasan bab selanjutnya. Inseminator sendiri merupakan petugas yang memiliki

kemampuan teknis dalam melaksanakan inseminasi buatan. Kemampuan tersebut diperoleh dari proses pendidikan dan pelatihan secara komprehensif serta diawasi oleh dinas yang membidangi peternakan di daerah (Sibagariang *et al.*, 2010; Herawati *et al.*, 2012).

Peran inseminator tersebut mendorong pemanfaatan secara dominan semen beku yang teridentifikasi sebagai alel A2 gen CSN2 daripada alel A1. Hal tersebut akan berdampak baik karena dominasi alel A2 dapat ditingkatkan di populasi sapi perah responden. Hal ini memungkinkan untuk membawa pengaruh baik bagi konsumen yang mengonsumsi susu sapi produksi wilayah peternak sapi perah responden (Bell *et al.*, 2006).

Faktor lain yang menjadi penentu pemilihan semen beku yakni permintaan pribadi peternak. Beberapa peternak memiliki pengalaman pribadi dalam performans produktifitas beberapa pejantan yang digunakan dalam inseminasi buatan. Pengalaman tersebut menyebabkan peternak memiliki referensi sendiri dalam memilih semen beku dibandingkan dengan sugesti inseminator (Agustine *et al.*, 2019). Peternak yang memilih sendiri terkadang merupakan peternak yang memiliki skala usaha besar serta pengalaman beternak lebih banyak.

Faktor permintaan pribadi peternak tidak dominan dalam pemilihan semen beku. Walaupun demikian permintaan peternak memberikan dampak pada keberadaan alel A1 ataupun A2. Peternak memiliki kecenderungan untuk memilih semen beku dari pejantan yang memiliki alel A2. Hal ini dapat berdampak pada pergeseran atau perubahan dominasi keberadaan gen CSN2 dengan alel A2. Hal ini kemungkinan akan membawa dampak baik bagi konsumen susu (Bell *et al.*, 2006).

Faktor-faktor tersebut menjadi pendukung adanya dominasi alel A2 gen CSN2 sapi perah di lokasi responden. Pemilihan tersebut memberikan adanya dominasi alel A2 sebanyak 66,6% di wilayah penelitian. Hal ini tentu memiliki kemungkinan untuk memberikan dampak yang baik bagi konsumen karena berkurangnya alel A1 yang dinilai memiliki dampak negatif bagi kesehatan konsumen (Bell *et al.*, 2006).

**Alasan Peternak dalam Memilih Pejantan**

Peternak memiliki beberapa alasan atau preferensi dalam memilih pejantan yang digunakan dalam inseminasi buatan. Beberapa alasan yang diperoleh yakni produktifitas yang dihasilkan, rasio dalam konsepsi serta

ketersediaan semen beku. Data yang diperoleh disajikan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3. Data preferensi peternak dalam memilih pejantan yang digunakan dalam inseminasi buatan.

Alel A1	Alel A2	Jumlah dan persen	Preferensi
3	10	13 (86,6%)	Produktifitas
1	0	1 (6,7%)	Rasio konsepsi
0	0	0 (0%)	Harga
0	1	1 (6,7%)	Ketersediaan semen beku
4	11	15 (100%)	

Pemilihan pejantan dikarenakan adanya keterkaitan dengan produktifitas menjadi preferensi peternak tertinggi. Peternak pada umumnya menginginkan keturunan ternak yang memiliki produksi tinggi, sehingga diperlukan pejantan yang memiliki rekam jejak menghasilkan anakan yang berproduksi tinggi (Agustine *et al.*, 2019). Hal tersebut bisa jadi menyebabkan tingginya pemilihan pejantan tersebut.

Preferensi peternak yang menginginkan produksi tinggi menyebabkan dominasi pemilihan alel A2 gen CSN2. Beberapa pejantan yang diketahui menghasilkan susu tinggi ternyata dimiliki sapi dengan alel A2. Hal tersebut memungkinkan adanya korelasi positif antara alel A2 dengan produktifitas ternak. Dampak lainnya yakni dominasi alel A2 dibanding A1 pada populasi peternak yang dijasikan responden. Hal ini akan memerikan dampak baik bagi konsumen karena berkurangnya potensi susu yang dihasilkan dengan kandungan BCM-7 dari alel A1 (Bell *et al.*, 2006).

Rasio konsepsi menjadi jawaban lain sebagai preferensi peternak dalam memilih pejantan. Rasio konsepsi menggambarkan bahwa pejantan yang dipilih peternak dinilai akan bisa membuahi dengan efisien (Sibagariang *et al.*, 2010). Pengulangan akibat kegagalan konsepsi akan menambah biaya pemeliharaan ternak, sehingga merugikan. Rasio konsepsi yang baik akan mengurangi risiko tersebut (Ramakrishnan *et al.*, 2020). Sapi dengan alel A1 dipilih sebagai pejantan dengan sebab tersebut, walaupun demikian hanya berkontribusi sebesar 6,7% dari persentase total. Hal ini mungkin akan berdampak minimum pada populasi sampel yang diharapkan dominan oleh alel A2.

Faktor lain yang menjadi preferensi peternak dalam pemilihan pejantan yakni ketersediaan semen beku. Permintaan semen beku terkadang menyebabkan ketiadaan dalam jangka waktu tertentu. Suplai beberapa

balai inseminasi buatan terkadang belum cukup dalam memenuhi permintaan peternak. Hal tersebut menyebabkan peternak harus memilih semen beku tidak seperti yang mereka inginkan, atau memperoleh substitusi dari inseminator (Agustine *et al.*, 2019). Pemilihan pejantan A2 tersebut mungkin bisa terjadi akibat sedikit lebih mudah tersedianya semen beku pejantan. Hal tersebut berdampak pada jawaban sederhana peternak yakni semen beku yang tersedia. Hal tersebut bisa menjadi sebuah perubahan positif karena peternak memilih semen beku dengan alel A2 pada akhirnya. Dampak positif yang mungkin terjadi bagi konsumen yakni dihasilkannya susu yang mengandung alel A2 gen CSN2, sehingga mungkin akan berkorelasi dengan penurunan risiko penyakit degeneratif akibat protein BCM-7 (Ramakrishnan *et al.*, 2020).

## KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh yakni keberadaan alel A1/A2 gen CSN2 merupakan hasil dari preferensi peternak yang disugesti inseminator dengan alasan produktifitas. Keberadaan dominasi alel A2 pada populasi sampel mungkin akan berdampak baik bagi konsumen

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustine,R., Putra, A.R.S., dan Widi, T.S.M. 2019. *Pola Pengambilan Keputusan Peternak Sapi Potong dalam Pemilihan Breed Pejantan untuk Inseminasi Buatan*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Bell, S. J., Grochoski, G. T., and Clarke, A. J. .2006. *Health implications of milk containing beta-casein with the A2 genetic variant*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition Vol. 46 : 93–100. <https://doi.org/10.1080/10408390591001144>
- Cieslinska, A., Fiedorowicz, E., Zwierzchowski, G., Kordulewska, N., Jarmolowska, B., & Kostyra, E. 2019. *Genetic polymorphism of  $\beta$ -casein gene in Polish red cattle—Preliminary study of A1 and A2 frequency in genetic conservation herd*. Animals (Basel), Vol. 9 No. 6, 377. <https://doi.org/10.3390/ani9060377>
- Ramakrishnan, M., Eaton, T. K., Sermet, O. M., and Savaiano, D. A. 2020. *Milk containing A2 beta-casein only, as a single meal, causes fewer symptoms of lactose intolerance than milk containing A1 and A2 beta-caseins in subjects with lactose maldigestion and intolerance: A*

- randomized, double-blind, crossover trial*. *Nutrients*, Vol. 12 No. 12. <https://doi.org/10.3390/nu12123855>
- Sibagariang, M., Lubis, Z., dan Hasnudi. 2010. *Analisis pelaksanaan inseminasi buatan (IB) pada sapi dan strati pengembangannya di provinsi Sumatera Utara*. *Agrica* Vol. 3 No. 2 : 26-33.
- Yamada, M., Yamada, A., Sugimura, M., and Kuramoto, T. 2021. *Genetic polymorphism of bovine beta-casein gene in Japanese dairy farm herds*. *Animal Science Journal*, Vol. 92 No. 1, e13644. <https://doi.org/10.1111/asj.13644>
- Pasino, S. Tenri Waru, A., Mirnawati. 2020. *Peningkatan produktivitas sapi betina melalui inseminasi buatan dengan metode rektovaginal*. *Jurnal Peternakan Lokal* 2(2): 39-45.
- Herawati, T., Anggraeni, A., Praharani, L., Utami, U., Argiris, A. 2012. *Peran inseminator dalam keberhasilan inseminasi buatan pada sapi perah*. *Informatika Pertanian* 21(2) : 81-88.
- Putri, T.D., Siregar, T.N., Thasmi, C.N., Adam, M. 2020. *Faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi di kabupaten Asahan, Sumatera Utara*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 8(3) : 111-119.
- Asmarasari, S.A., Sumatri, C., Gunawan, A., Taufik, E., Anggareni, A., 2019. *Kandidat gen penyusun protein susu untuk perbaikan genetik sapi perah*. *Wartazoa* 29(2) : 97-107.