

IDENTIFIKASI DAN SIMULASI RISIKO PADA USAHATERNAK SAPI PERAH

Andre Rivianda Daud, Ahmad Firman, dan Hasan Hadiana
Departemen Sosial Ekonomi Pembangunan Peternakan Univ. Padjadjaran
Email korespondensi : andre.r.daud@unpad.ac.id

Abstrak

Keberadaan risiko diperkirakan memiliki keterkaitan yang erat dengan kinerja produksi usahaternak. Penelitian ini bermaksud untuk mengidentifikasi sumber-sumber risiko di dalam usahaternak sapi perah serta memperkirakan dampaknya terhadap kinerja usaha tersebut secara keseluruhan. Survey telah dilakukan di sentra produksi susu sapi di Kabupaten Bandung Jawa Barat. Data diperoleh melalui wawancara terhadap sampel peternak sapi perah di wilayah tersebut. Sumber-sumber risiko ditentukan dengan menggunakan teknik analisis komponen pokok (PCA), sementara perkiraan dampaknya terhadap kinerja produksi diperoleh melalui pemodelan berbasis agen (ABM). Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor yang dianggap paling signifikan dalam mempengaruhi kinerja produksi adalah risiko menurunnya ketersediaan sumberdaya pakan dari waktu ke waktu. Berdasarkan simulasi model, faktor ini diyakini juga menjadi pemicu timbulnya faktor-faktor risiko lainnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa hampir seluruh risiko yang ada di dalam usahaternak sapi perah berkaitan antara satu dan lainnya secara sistemik. Sebagai implikasinya, pengelolaan risiko tidak dapat dilakukan secara parsial melainkan holistik.

Kata kunci: peternak, susu, kinerja, pemodelan

1. PENDAHULUAN

Usaha peternakan pada umumnya merupakan suatu bisnis yang memiliki risiko produksi dan ketidakpastian yang cukup besar karena sangat berkaitan dan rentan terhadap dinamika lingkungan, baik lingkungan biofisik ataupun ekonomi. Secara biofisik, sangat dipengaruhi setidaknya oleh kondisi klimatologis dan ketersediaan sumberdaya alam pendukung, sementara produk usahaternak sangat dipengaruhi oleh situasi ekonomi, seperti naik turunnya pasokan-permintaan (*supply-demand*), variabilitas harga pasar, kebijakan perdagangan serta variabel-variabel ekonomi lainnya. Dengan karakteristik tersebut, para pelaku usahaternak tentunya akan sangat mempertimbangkan keberadaan berbagai risiko tersebut pada setiap proses pengambilan keputusan produksi, serta pada gilirannya akan berdampak pada kinerja usahanya secara keseluruhan.

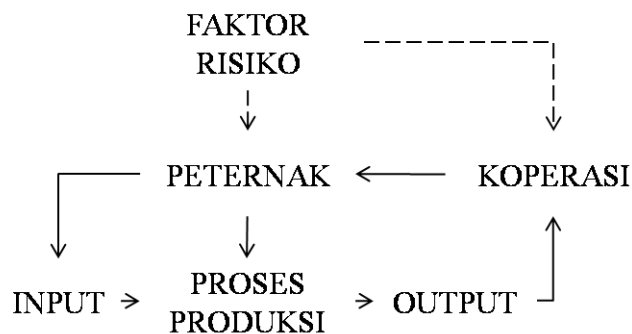
Sapi perah merupakan salah satu komoditas ternak yang lazim diusahakan dalam skala pemeliharaan yang kecil oleh masyarakat pedesaan di Indonesia. Hingga saat ini, usahaternak tersebut setidaknya telah memberikan kontribusi pada produksi pangan (susu dan daging sapi), menghasilkan pendapatan bagi pemeliharanya, serta menjadi aset hidup (*living asset*) yang bersifat sangat likuid bagi rumahtangga pedesaan. Namun disamping banyaknya potensi tersebut, fakta menunjukkan bahwa tingkat produktivitas usaha secara umum cenderung mengalami penurunan. Hal ini dapat terlihat dari semakin berkurangnya populasi ternak, produksi susu serta semakin sedikitnya pelaku usahaternak sapi perah di wilayah-wilayah sentra

produksi. Sebagai salah satu contoh empirik, laju penurunan populasi ternak dan peternak di Kabupaten Bandung tercatat mencapai kisaran 12 – 12.5% per tahun (KPBS, 2016).

Penelitian ini berargumen bahwa keberadaan risiko serta respon pelaku usaha terhadap risiko tersebut memberikan kontribusi yang tidak kecil terhadap naik turunnya produktivitas usaha ternak (Meuwissen, Huirne & Hardaker, 2001; Akcaoz, Kizilay & Ozcatalbas, 2009; Mishra & Shekhar, 2011). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk (i) mengidentifikasi sumber-sumber risiko di dalam usaha sapi perah; dan (ii) memperkirakan pengaruh dari keberadaan berbagai risiko terhadap sistem usaha tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian survey ini telah dilaksanakan di wilayah sentra usaha sapi perah di Kabupaten Bandung, pada periode bulan Oktober – Desember 2016. Data primer diperoleh melalui pengisian kuisisioner terpandu (*administered questionnaire*) oleh sampel sebanyak 154 orang peternak sapi perah. Sampel ditentukan dengan menggunakan metode cluster sampling karena lokasi sapi perah di daerah penelitian letaknya tersebar mengikuti wilayah administrasi. Adapun jumlah sampel ditentukan secara sengaja (*purposive*) sebesar 5% dari total populasi peternak sapi perah. Metode yang digunakan untuk menganalisis dan menentukan sumber-sumber risiko tersebut adalah *principal component analysis* (PCA), sementara pemodelan risiko dilakukan dengan menggunakan pemodelan berbasis agen (*agent-based modeling - ABM*) (lihat Macal & North, 2008; Chen et.al, 2013). Konsep dasar model risiko usahaternak sapi perah disajikan pada Gambar 1, sementara operasional pemodelan dan simulasinya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak NetLogo versi 6.0.1.



Gambar 1. Konsep model risiko berbasis agen pada rantai pasok susu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sumber-sumber Risiko pada Usahaternak Sapi Perah

Hasil analisis menunjukkan bahwa setidaknya terdapat sebelas faktor risiko yang dapat mempengaruhi produksi usaha sapi perah secara signifikan. Sebelumnya, uji KMO

menghasilkan nilai sebesar 0.62; mengindikasikan bahwa data terhitung cukup layak (*mediocre*) untuk dianalisis dengan metode PCA. Secara statistik, masing-masing faktor memberikan kontribusi sebesar antara 3 – 13% terhadap variasi produksi. Hal ini berarti bahwa jika kontribusi risiko terhadap produksi dapat dikuantifikasi, maka seluruh faktor-faktor dapat mempengaruhi variasi produksi sebesar kumulatif 66%.

Tabel 1. Sumber-sumber dan bobot faktor risiko

Sumber-sumber Risiko	Faktor										
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
Kualitas pakan hijauan	.83	.21									
Ketersediaan pakan hijauan	.75	.22									.10
Kualitas pakan konsentrat	.51		.27	.12	.36	-.12			.21	.23	
Harga pakan konsentrat	-.43		.18		.41	-.21	-.14				-.38
Produksi susu per ekor		.78	.11		.11		-.12				
Calving interval	.21	.74	.15	.13			.10				
Periode lama laktasi	.44	.55			-.20					.34	
Kondisi kesehatan hewan	.31	.39	-.11		.15	.22		-.27		.39	
Praktik penanganan susu	.31	.34	.31	.15	.27			-.26	-.20	-.23	.21
Sistem penentuan kualitas susu	-.15	.12	.79	-.11	.12						.14
Hubungan sosial sesama peternak	.15	.10	.78	.10	-.16	-.12		-.14			-.12
Kesinambungan pasokan konsentrat	.51		.55			.11		-.18			-.14
Minat tenaga kerja pada usaha ternak				.87	.14						
Ketersediaan tenaga kerja upahan	-.12	.20		.84				.10			
Tingkat upah tenaga kerja	.12	-.14	.12	.52	.26	.16	-.30			.40	
Tuntutan kualitas susu dari pembeli	-.23	.18			.67		-.18	-.25	-.16	-.16	.14
Nilai tukar produk lain (hortikultura)		-.10	-.14	.11	.57	.13	.12				
Harga susu di tingkat peternak	.21		.15	.30	.56		-.14			.33	-.19
Ketersediaan skema kredit			-.28	-.16	.50		.19	.21	.44		
Ketersediaan penerus usaha ternak					.13	.75				-.18	-.15
Kenaikan harga-harga umum	-.36				.24	-.59			-.27	-.17	-.25

Sumber-sumber Risiko	Faktor										
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11
Kapasitas pengolahan limbah ternak			.30				.79	-.11			
Kebijakan atau peraturan pemerintah			-.20			.10	.77				
Umur produktif dan kondisi kesehatan peternak atau keluarga				.13			-.10	.78	.10	-.14	
Ketersediaan lahan milik	-.13	.18				.48	.15	.52	-.31	.12	
Ketersediaan tenaga kerja keluarga	.20			.19		.47		.48			-.24
Harga sapi induk pengganti	-.17						-.14		.75		
Ketersediaan sapi induk pengganti	.17	.34	.19	.11	-.13	.22		-.18	.58		
Harga-harga sewa lahan		-.15				.11				-.76	
Harga daging sapi					.11	-.10					.85
Kontribusi pada variasi (%)	13.6	8.76	8.07	5.89	5.42	4.99	4.56	4.35	4.01	3.51	3.44

Keterangan:
Bobot faktor (*factor loadings*) yang dipertimbangkan adalah yang lebih besar dari 0.5.

Berdasarkan bobot faktornya, faktor risiko pertama (F1) yang sangat mempengaruhi usaha sapi perah (13.6%) adalah pakan; baik pakan hijauan (sebagai makanan utama ternak) ataupun pakan konsentrat (makanan tambahan). Pada hijauan, ketersediaan dan kualitas pada faktanya tengah menjadi masalah bagi usaha sapi perah. Seiring dengan tingginya laju konversi lahan di sekitar wilayah usahaternak, ketersediaan hijauan pun cenderung menurun antar waktu. Keterbatasan lahan sumber hijauan juga menyebabkan eksploitasi berlebih pada lahan-lahan yang tersisa sehingga hijauan yang dihasilkan pun berkualitas rendah. Aspek rendahnya kualitas konsentrat juga menjadi isu utama di dalam pemenuhan kebutuhan pakan karena pada faktanya standar kualitas pakan konsentrat samasekali belum diterapkan oleh produsen pakan. Pada usaha sapi perah, rendahnya ketersediaan dan kualitas pakan direspon dengan tidak optimalnya kuantitas dan kualitas susu sapi yang dihasilkan.

Faktor risiko yang kedua (F2) berkaitan dengan kualitas genetik dan reproduksi sapi yang dipelihara. Secara teknis, kualitas dapat terlihat dari produksi susu, lama periode produksi, dan jarak beranak (*calving interval*); dimana ketiga aspek ini saling berkaitan. Di dalam konteks usahaternak berskala kecil, sapi dengan produksi susu sebanyak 15-20 liter per hari, berproduksi selama 10 bulan per tahun dan jarak beranak 12-13 bulan dianggap sebagai genetik yang ideal. Namun pada faktanya, sebagian besar sapi perah yang diusahakan oleh para peternak memiliki

kualitas yang sub-ideal. Hal ini berkaitan belum terdapat pasar atau lembaga yang menyediakan ternak dengan kualitas genetik tertentu, sehingga peternak biasanya tidak mempunyai informasi yang cukup mengenai kualitas genetik, terutama pada saat pembelian ternak sebagai input produksi. Hal ini juga berdampak pada ketidakpastian ketersediaan dan harga ternak – terutama bibit induk pengganti – sehingga menjadi risiko tersendiri yang harus dihadapi oleh para peternak (F9).

Faktor risiko ke tiga (F3) berkaitan dengan hubungan antara peternak dengan mitra usahanya – yaitu koperasi – dan sesama peternak. Secara spesifik, hal ini berkaitan dengan penentuan harga beli susu oleh koperasi. Pada saat penelitian ini dilaksanakan, penentuan harga susu oleh koperasi ditentukan berdasarkan kualitas susu secara kolektif dan bukan secara individu. Produksi susu yang dihasilkan oleh seluruh peternak di dalam satu wilayah produksi ditampung secara kolektif di dalam cooling unit tertentu, kemudian baru ditentukan nilai harganya. Kesenjangan muncul ketika susu dengan kualitas relatif tinggi disatukan dengan yang berkualitas lebih rendah sehingga harga beli yang ditentukan oleh koperasi merujuk pada susu dengan kualitas rata-rata. Hal ini menyebabkan sebagian peternak yang memproduksi susu kualitas lebih tinggi harus menerima harga yang lebih rendah, sementara sebaliknya dengan para peternak yang memproduksi susu dengan kualitas yang lebih rendah.

Ketenagakerjaan menjadi salah satu faktor yang sangat mempengaruhi berjalannya usaha sapi perah (F4). Faktor ini meliputi beberapa aspek yang saling berkaitan yaitu semakin menurunnya minat tenaga kerja di bidang peternakan, rendahnya ketersediaan tenaga kerja dan semakin tingginya standar upah tenaga kerja. Di wilayah-wilayah pedesaan pada saat ini, jumlah tenaga kerja produktif pertanian atau peternakan cenderung semakin menurun karena bidang kerja non-pertanian dianggap dapat memberikan insentif lebih, seperti perdagangan dan perindustrian yang berada di perkotaan. Rendahnya ketersediaan tenaga kerja menyebabkan usaha sapi perah mengalami keterbatasan ekspansi. Begitupun dengan tenaga kerja keluarga (anggota keluarga) yang tidak lagi memiliki minat untuk meneruskan usaha sapi perah milik keluarganya sehingga diperkirakan akan berdampak pada keberlanjutan usahanya (F6).

Sebagai indikasi, fakta menunjukkan bahwa di dalam 5 tahun terakhir ini terjadi penurunan jumlah peternak yang cukup signifikan di wilayah penelitian. Selain dilatarbelakangi oleh faktor-faktor di atas, kondisi kesehatan peternak juga sedikitnya memberikan kontribusi pada penurunan tersebut (F8).

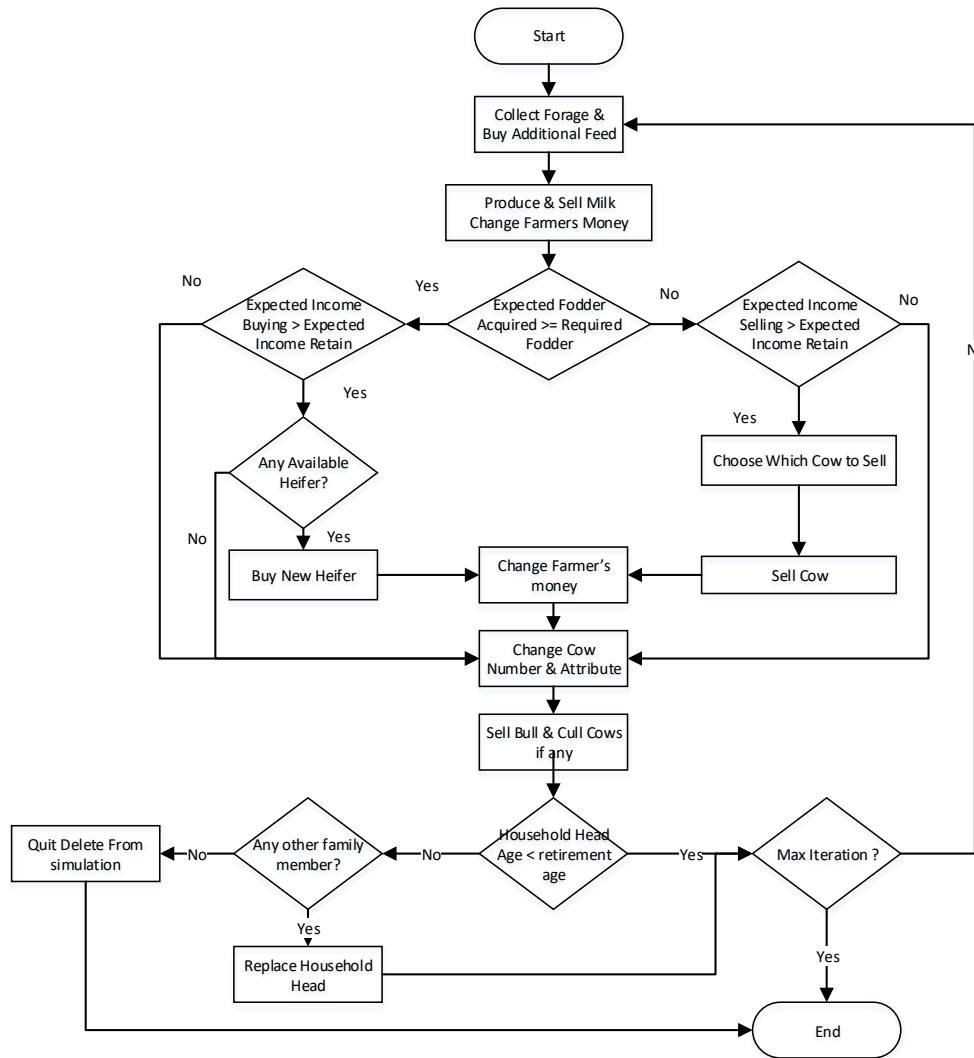
Berbagai aspek yang bersifat eksternal juga menjadi faktor risiko bagi usaha sapi perah seperti aspek tuntutan standar kualitas oleh mitra usaha serta penentuan harga susu (F5) dan aspek daya saing usaha terhadap lainnya (F10, F11). Standar kualitas susu yang dituntut cenderung semakin meningkat sejalan dengan juga meningkatnya harga beli susu oleh mitra

usaha. Namun bagi peternak rakyat, peningkatan kualitas memerlukan tambahan input dan kapital dengan jumlah yang signifikan. Sesuatu hal yang lazim bahwa sebagian besar peternak tidak memiliki peluang untuk melakukan hal tersebut karena keterbatasan sumberdaya, terutama lahan. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, ketidaktersediaan lahan tidak saja berdampak pada aspek penyediaan pakan namun juga pada aspek lainnya seperti peningkatan skala usaha ataupun pengolahan limbah usahaternak. Pada faktanya, aspek penanganan limbah ternak pada saat ini telah banyak memunculkan konflik dengan masyarakat non-peternakan / non-pertanian. Dengan begitu, permasalahan pengelolaan limbah telah muncul menjadi salah satu faktor risiko yang signifikan bagi usaha sapi perah (F7).

Model dan Simulasi Risiko pada Rantai Pasok Susu

Pada dasarnya, seluruh risiko yang telah teridentifikasi sebelumnya diyakini memberikan pengaruh yang nyata terhadap setiap pengambilan keputusan produksi oleh peternak ataupun pelaku lainnya di dalam sebuah usahaternak sapi perah. Namun di dalam artikel ini, tidak seluruh faktor risiko tersebut disertakan di dalam model karena adanya keterbatasan dalam ruang pembahasan. Adapun faktor-faktor yang dimodelkan adalah risiko yang berkaitan dengan pakan (F1) dan tatacara grading dan penentuan harga susu (F3). Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa faktor-faktor tersebut tengah menjadi isu faktual di dalam usahaternak sapi perah secara nasional, sementara faktor-faktor risiko lainnya dianggap tetap (*given*). Pengaruh keberadaan risiko terhadap pengambilan keputusan produksi beserta dampaknya dimodelkan melalui beberapa skenario risiko.

Terdapat empat skenario yang digunakan di dalam model ini, yaitu (i) skenario dasar (*baseline*); (ii) skenario rendahnya ketersediaan pakan; (iii) skenario intervensi peningkatan ketersediaan pakan; dan (iv) skenario perubahan tatacara pengujian dan penentuan harga susu. Setelah disimulasikan, setiap skenario akan menghasilkan berbagai parameter yang merupakan indikasi bagi pengaruh risiko terhadap kinerja produksi para pelaku di dalam usahaternak. Parameter yang dihasilkan di bawah skenario *baseline* merupakan nilai-nilai kinerja “tanpa risiko”; yang menjadi tolok ukur pembeda bagi nilai-nilai parameter yang dihasilkan di bawah skenario-skenario lainnya. Diagram alur simulasi disajikan pada Gambar 2, sementara nilai parameter hasil simulasi di bawah berbagai skenario disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Diagram alur simulasi model risiko usahaternak sapi perah

Pada skenario pertama yang menggambarkan situasi ketersediaan pakan yang rendah, sebagian besar nilai parameter mengalami penurunan kecuali produktivitas ternak dan finansial peternak. Kondisi ini dapat menggambarkan bahwa rendahnya ketersediaan pakan di dalam jangka panjang berpotensi untuk menyebabkan terjadinya penurunan jumlah peternak dan populasi ternak. Hal ini diikuti juga dengan turunnya pasokan susu dari peternak kepada koperasi yang kemudian menyebabkan menurunnya kondisi finansial koperasi sebagai mitra usaha peternak. Sementara beberapa parameter menunjukkan kecenderungan yang meningkat seperti produktivitas ternak dan kondisi finansial peternak. Hal ini menggambarkan bahwa di dalam situasi berkurangnya ketersediaan pakan, usaha sapi perah yang dapat bertahan adalah mereka yang memiliki ternak dengan produktivitas tinggi.

Tabel 2. Hasil simulasi pada berbagai skenario faktor risiko

Parameter	Skenario			
	S0	S1	S2	S3
Jumlah Peternak (rumah tangga)	22	7	12	20
Rata-rata skala usaha ternak (ekor)	0.77	0.57	1.66	0.9
Produktivitas ternak (liter/ekor)	16.1	19.54	18.9	17.7
Kualitas Susu (%)	93.6	86	98	99.5
Kondisi finansial peternak (Rp)	27,100	38,200	63,600	26,000
Jumlah susu yang dibeli koperasi (liter)	155	68	187	144
Kondisi finansial koperasi (Rp)	369,000	294,000	172,000	397,000

Keterangan:

S0 = skenario dasar; S1 = skenario rendahnya ketersediaan pakan; S2 = skenario peningkatan ketersediaan pakan; S3 = skenario perubahan metode penentuan harga susu.

Nilai parameter yang tercantum di dalam tabel bukan merupakan nilai faktual, melainkan hanya indikasi untuk melihat arah perubahan nilai (tetap, naik atau turun).

Berkaitan dengan skenario pertama, skenario ke dua menggambarkan upaya-upaya untuk mengelola risiko melalui peningkatan ketersediaan pakan – terutama pakan hijuan – oleh para pelaku usahaternak, terutama oleh koperasi. Di dalam skenario ini, kondisi rendahnya ketersediaan pakan hijauan diintervensi oleh koperasi melalui produksi dan penyediaan hijauan untuk dibeli oleh para peternak. Di bawah skenario ini, kecenderungan turunnya jumlah peternak masih terjadi di dalam jangka panjang namun dengan laju yang lebih lambat dibandingkan skenario tanpa intervensi. Skenario ini juga memperlihatkan bahwa intervensi peningkatan penyediaan pakan berdampak positif terhadap berbagai parameter seperti skala usaha dan produktivitas ternak serta kuantitas dan kualitas susu yang dapat dipasok kepada koperasi. Namun sebagai konsekuensinya, kondisi finansial koperasi akan mengalami penurunan karena terdapatnya tambahan biaya di dalam memproduksi pakan hijauan.

Skenario ke tiga menggambarkan perubahan metode penentuan harga susu yang dibeli oleh koperasi dari para peternak. Sebelumnya, penentuan harga susu didasarkan pada hasil pengujian kualitas susu di tingkat kelompok, maka pada skenario ini, pengujian susu dilakukan secara individu sehingga menghasilkan harga susu yang berbeda-beda antara satu peternak dan peternak lainnya. Di dalam jangka panjang, perubahan ini memberikan dampak cukup positif terhadap keberlangsungan usahaternak sapi perah. Dampak yang cukup penting adalah semakin lambatnya laju penurunan jumlah peternak serta meningkatnya skala usaha, produktivitas ternak dan kualitas susu yang cukup signifikan. Sejalan dengan itu, kondisi finansial koperasi pun cenderung meningkat karena meskipun kuantitas pembeliannya mengalami penurunan namun dengan kualitas susu yang meningkat. Meskipun begitu, terdapat kemungkinan di dalam jangka panjang terjadi penurunan tingkat pendapatan peternak secara umum. Hal ini dimungkinkan karena pada skenario ini perubahan metode penentuan harga tidak disertai dengan upaya lainnya yang berkaitan dengan pengelolaan risiko ketersediaan pakan, sehingga dampak positif dari

perbaikan harga susu tidak dapat mengkompensasi dampak negatif dari rendahnya ketersediaan pakan.

Seluruh hasil simulasi dapat menunjukkan bahwa kinerja produksi usahaternak sapi perah sangat berkaitan dengan keberadaan risiko-risiko di dalamnya. Rendahnya ketersediaan pakan – sebagai salah satu risiko yang utama – secara jelas menyebabkan terjadinya penurunan kinerja produksi pada seluruh pelaku di dalam usahaternak sapi perah. Namun begitu, terdapatnya upaya untuk mengelola risiko melalui peningkatan ketersediaan pakan oleh pihak koperasi ternyata sangat berpotensi untuk menghambat laju penurunan kinerja produksi tersebut, baik pada tingkat peternak ataupun koperasi itu sendiri. Sejalan dengan hal ini, pengelolaan risiko kelembagaan melalui perubahan tatacara penentuan harga susu juga memberikan dampak perlambatan penurunan kinerja usahaternak secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Secara umum, penelitian ini menemukan bahwa pada saat ini terdapat setidaknya sebelas faktor yang menjadi sumber utama risiko bagi usaha sapi perah ataupun usahaternak sapi perah secara keseluruhan. Di antara sekian banyak sumber risiko tersebut, keterbatasan daya dukung sumberdaya alam terutama di dalam ketersediaan dan pasokan input pakan menjadi sumber risiko yang dianggap paling penting oleh para pelaku usaha. Meskipun begitu, keberadaan risiko lainnya dalam mempengaruhi kinerja produksi para pelaku usahaternak juga tidak dapat terabaikan. Penelitian ini juga menemukan kondisi dimana sebagian besar sumber risiko saling berkorelasi antara satu dan lainnya, sehingga risiko yang dihadapi oleh para pelaku usahaternak sapi perah diyakini tidak berdiri sendiri melainkan bersifat sistemik. Hal ini berimplikasi pada pengelolaan risiko yang tidak dapat dilakukan secara parsial melainkan harus bersifat holistik dan terintegrasi di dalam sebuah usahaternak. Pengelolaan risiko yang holistik dan tersistem sangat dibutuhkan karena kinerja produksi yang dihasilkan oleh salah satu pelaku di bawah keberadaan risiko tertentu akan sangat menentukan kinerja pelaku lainnya, serta pada gilirannya akan menentukan kinerja usahaternak sapi perah secara keseluruhan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akcaoz, H., H. Kizilay and O. Ozcatalbas, 2009. Risk management strategies in dairy farming: a case study in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(5), 949-958.
- Chen, X., Y.S. Ong, P.S. Tan, N. Zhang, dan Z. Li, 2013. Agent based modeling and simulation for supply chain risk management – a survey of the state of the art. *Proceeding of IEEE International Conference on System, Man and Cybernetics*, Manchester United Kingdom, 1294-1299.
- KPBS, 2016. Buku Laporan Tahunan, tahun buku 2015. Koperasi Peternak Bandung Selatan, Pangalengan Kabupaten Bandung.

- Macal, C.M. and N.J. North, 2008. Tutorial on agent-based modeling and simulation. *Journal of Simulation*, 4(3), 151-162.
- Meuwissen, M.P.M., R.B.M. Huirne dan J.B. Hardaker, 2001. Risk and risk management: an empirical analysis of Dutch livestock farmers. *Livestock Production Science*, 69, 43-53.
- Mishra, P.K. dan B.R. Shekhar, 2011. Impact of risks and uncertainties on supply chain: a dairy industry persepective. *Journal of Management Research*, 3(2), 1-18.