

## **OPTIMIZING THE USE OF LOCALLY AVAILABLE RESOURCES FOR SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION**

**A.R. Alimon**

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture  
Universiti Putra Malaysia, Serdang 43400 Selangor, Malaysia  
Email: ralimon@upm.edu.my

### **ABSTRACT**

The locally available resources play important roles in realizing sustainable agriculture, specifically animal production. Both locally available plant and animal resources contribute to the sustainability of animal production with planned and strategic management. Sustainable livestock production means the need to develop efficient management utilizing local feed resources, indigenous genetic resources and integration with crop production, while maintaining profitability, healthy environment, animal welfare and global temperature. Sustainability also indicates that what we practice now can be practiced in the future with little change in the environment and climate. Modern aspects of animal production systems need to consider mitigating and adapting to climate change and reducing carbon footprint. With increased world population projected to be about 9 billion by 2050, and considering the present trend in animal products consumption, the number of livestock need to increase by 60-70 percent. Future animal production systems will have to utilize non-conventional feeds, locally available resources, new developed feedstuffs and genetically improved animals to ensure continuity in the supply of animal products for human consumption. The use of ICT will be increased even in small farms to ensure efficient utilization of inputs and precision management of livestock. It is envisaged that green technology will be more applied in livestock production system to achieve sustainability. Through advanced technological developments, use of non-conventional feed resources, utilization of novel crops for fodder and efficiency of production, integrated system and urban agriculture, livestock industry may be sustained in years to come, thereby able to meet the demands for meat, milk, eggs and other by-products. The constraints in development in livestock industry include the use of antimicrobials in feed, welfare of food animals and global warming caused by livestock activities.

**Keywords:** Sustainable livestock production, production constraints, integrated system, livestock farming

### **INTRODUCTION**

With threats of global warming, changing climate and increasing population looming in the near future, the supply of livestock products for human food will inevitably be constrained. Global warming affect livestock general metabolic activities thereby decreasing animal productivity (IPCC, 2007). It is expected that world population will be about 9 billion people in 2050, and food production will need to increase in the order of 60% to 70%. The demand for land, water and energy for livestock production will increase in line with increase in livestock population. Livestock products, especially meat, milk, eggs, poultry meat, are essential protein sources for the world population. Livestock farming is faced with constraints such as arable land for farming and cultivating feed and forage crops, feed supply, emerging diseases, preservation of the environment, and welfare issues. Livestock farmers need not only be efficient and utilize whatever resources available, but have also address the environment and animal welfare issues. Addressing these issues means adopting certain procedures and protocols that entails costs and eventually cause an increase in retail price of animal products to the disadvantage of the world's poor. Another shift in the role of agriculture is to produce biofuel as fossil fuel is fast depleting, subsequently land area for food production will also decrease.

### **SUSTAINABLE LIVESTOCK PRODUCTION**

Sustainable agriculture which include both crop and livestock production, incorporate three main objectives namely, environmental health, economic profitability, and social and economic equity. Fundamentally, sustainability refers to meeting the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. In other words, the agricultural activities what

we carry out today will not jeopardise our future generation in their quest for food. To be sustainable a farmer must reduce inputs but achieve similar output, in other words farmers must be efficiency-minded. Nutrients should be recycled to the soil to maintain soil fertility and health. Pests and weeds need to be controlled biologically and not through chemicals. Wastes should be recycled, or made into compost and returned to the soil. It is the responsibility of all agriculturists to ensure that the food production industry, including livestock production, will continue to be operational in the future. Maintaining natural resources, environment and human resources are of great importance. Managing natural resources include maintaining land and water resources, and the environment on long term basis. Achieving sustainable livestock production is the responsibility of everybody, including farmers, decision and policy makers, workers, retailers and consumers, meaning those involved directly or indirectly to the livestock industry (Lubroth, 2012). However, in view of the anticipated global climate change the livestock production system may need to change and adapt to the new environment.

## **ACHIEVING SUSTAINABILITY IN LIVESTOCK FARMING**

### **Animal Selection**

The animal selected for farming must be in line with resources available at the farm. Farm capabilities and constraints such as feed and forage sources, landscape, climate and skill of the manager are important factors in selecting the type of animal production. For example, ruminant animals can be raised on a variety of feed sources including range and pasture, cultivated forage, cover crops, shrubs, weeds, and crop residues. There is a wide range of breeds available in each of the major ruminant species, i.e., cattle, sheep and goats. Hardier breeds that, in general, have lower growth and milk production potential, are better adapted to less favorable environments with sparse or highly seasonal forage growth.

### **Reproduction**

Use of quality germplasm to improve herd performance is another an important aspect to sustainability. In combination with good genetic stock, adapting the reproduction to fit the environment, feed sources and forage reduce health problems and feed costs. Management of animals so that they breed every year is a must to ensure sustainability.

### **Herd Health**

Animal health greatly influences reproductive success and increase growth performance and weight gains. Unhealthy animals waste feed and require additional labor. A herd health program is very important to sustainable livestock production. Management of herd health is associated with reduction of spread of disease and biosecurity.

### **Grazing Management.**

Proper grazing management is essential to prevent set back in production due to feed supply as a result of climatic conditions. The stocking rate (animals per unit area) must be appropriate for the forage sources. Furthermore, the carrying capacity on a long term must take into account of possible adverse climatic conditions, such as drought. Overgrazing and loss of vegetation due to overstocking should be avoided.

### **Intensive Livestock Production.**

Animal health, animal welfare and waste management are issues currently debated in confined livestock operations. Intensive livestock production is a source of surface and ground water pollutants. Under this management system waste management facility should be incorporated in planning a confined production system. Animal and farm waste must be managed as far as the environment is concerned especially when the farm is in close proximity of residences and public grounds.

### **Farm Management.**

Management of a farm is very important as modern farming system is very complex and relate to relationships between biological and economic entities. The mobility of animals, daily feeding, veterinary care, breeding operations, production of feed and forage, and marketing are involved in any farming system. Therefore, a successful farming system must have a plan which involves all the

activities over the year, including operations, movement of animals, feed and forage flows, labour, herd production records and land use.

## **CHALLENGES OF FUTURE ANIMAL PRODUCTION: RESOURCES**

### **Land use.**

In many developing countries agricultural land are continuously converted for urban uses, especially housing and commercial buildings and is a particular concern in Malaysia, as rapid population growth and increasing land values drive farmers to sell their land. Farmland near urban areas are subjected to uncertain future and many are discouraged from adopting sustainable practices. At the same time, farms close to new residential areas are pressured to adhere to environmentally safe farming practices. Policies should be made by governing bodies to protect prime farming land and regulate development so that farmers keep to sustainable practices (Hume et al., 2011).

### **Water Resources.**

In livestock production water is used for drinking, washing the pens and manure, cleaning, growing of forages, and many more. Water can be obtained from natural ponds and lakes, bore water, rivers and rain water. In large confined farms ground water can be contaminated by faeces, urine and waste water. Similarly, abattoirs and meat processing plants use a lot of water and if not treated can cause pollution of the environment. The possibility of ground water being polluted by chemicals, such as detergents, minerals such as sulphur and phosphorus, is quite high, especially when waste water is accumulated in oxidation ponds.

### **Energy/fuel source**

Concerns about the depleting fossil fuels have sparked intense research on the development of alternative fuels and biofuels. Everyone thought that the price of fossil fuel will spiked and how it will affect the man on the street and affect world economy and food costs. In agriculture, fossil fuel is used to drive engines, tractors, produce fertilizers and food processing. Conversion of palm oil and many other vegetable oil to biodiesel and the production of ethanol from cereal grains, to reduce the rate of depletion of fossil fuel lead to the utilization of more land for vegetable oil production and corn and other cereal to be converted to ethanol. Land being a limited resource is now not only used for food and feed production. Indeed using biofuel is certainly not sustainable as growing crops such as corn demand high energy, in terms of labour, fertilization, irrigation and pesticides and weedicides. Agricultural system has to adapt to the scarcity of fossil fuel. Fortunately, the shift in research towards renewable natural such as hydro power, wind, tidal and solar power resources are intensified. In fact these sources of energy if efficiently harnessed will provide sustainable energy for agricultural activities. If mankind is able to convert these natural sources of energy (convert them to electrical energy that can be stored in batteries) we may be able to see changes in agricultural systems to adapt to future climate change. The development of hydrogen cells and hydrogen engines will definitely change the automotive industries and future power supplies. Growing crops in greenhouses and rearing animals in closed house systems may be sustainable in future. Urban agriculture will be more enhanced in answer to future shortage of land.

### **Animal Welfare and Efficiency of Production**

In the last 10 years, a lot of debate is focused on the animal welfare issues, especially towards providing conducive and humane environment for animals. Some groups of people are not happy with the way animals are kept and treated. These groups of people are concerned that animals are confined in a small place and not allowed the freedom to move about. For example, modern broiler (meat) breeds are so efficient that they are ready to market at less than 35 days of age, and have a FCR of 1.7: 1. As a result of this fast growth rate, broiler chickens are at risk of a variety of leg weakness and heart failure. There appears to be a conflict between fast, efficient growth and animal welfare (Appleby, 2005). Breeders should take into consideration the health and welfare of new breeds as equal priority with efficient growth.

## **OPTIMIZING THE USE OF LOCAL RESOURCES**

### **Genetic resources**

The tropical region is well endowed with abundant animal and plant diversity. Many of these species have not been fully tapped. For example, the full potential of local Kacang goat in Malaysia has not been realized. The local goat is adapted to the hot and humid climate and are also prolific. It is small in size, does not require much feed and meet the needs of smallholder farmers. Genetic improvement and selection of this breed is necessary so that they can grow faster and produce higher amounts of milk. Bali cattle indigenous to Indonesia is an example of fast growing animal, well-muscled and hardy, yet adapted to the tropical conditions. It has been shown that these indigenous cattle or livestock in general tend to be slow growing and poor milk producers, but are well adapted to the hot and humid environment. They are also resistant to many tropical diseases and parasites. Technological advances in reproduction and breeding has the potential of increasing performance and milk yield through introduction of selected genes into local genomes. Tools in genetic research include biomarkers and DNA analysis are useful in shortening the generation period.

### **Feed Resources**

Feed is a major costs to livestock farmers. To produce feed for animals in the farm requires land and labour. Under the present system growing corn for livestock is not economically feasible in Malaysia and subsequently most of our corn is imported. In poultry production the main energy source is corn. As such the standard ration for broilers is a mixture of corn and soyabean meal with other additives such as minerals, vitamins and oil. Feed costs can be kept to a minimum by feeding animals precisely according to their requirements and using locally available products. The optimal use of farm-generated by-products as feed is an important point in sustainable farming. Locally available by-products can be processed to increase their nutritive value, hence better nutrient utilization. Processes include fermentation using EM, fungi or bacteria. Other processes include physical and chemical processing such as grinding, heat treatment and treatments with alkali and acids. While the use of chemicals may appear to be not sustainable and may affect the environment, judicious use of these chemicals such as urea may be beneficial as in the case of straw treatment.

Alternatives to the conventional feeds are various by-products that are produced through many agriculture related industries such processing or harvesting of cereal grain crops and also industrial crops such as oil palm. Earlier in the 1980s cereal straws which are commonly used as bedding and also feed were treated with chemicals such as ammonia, sodium hydroxide, calcium hydroxide but these chemicals are not environment friendly. As a result water bodies can be contaminated with sodium, phosphates, nitrates. Recent developments showed that the use of biological treatments especially solid state fermentation using fungi and selected bacteria are more safe for the environment. Products of fermentation include enzymes and microbial protein that are beneficial to livestock. Other recent innovations include genetic engineering to produce cereal crops that produces straw of high dry matter yield and digestibility. Research is ongoing in many parts of the world to explore new microbes that are able to utilize high ligno-cellulose substrates to produce ethanol, enzymes, etc and the by-products of fermentation can be used as animal feed. Other alternative feeds that have been investigated include worm meal, poultry by products, algae, restaurant wastes, dried distillers solubles and

### **Organic farming**

This type of niche farming can be considered as sustainable and environment friendly. The USDA National Organic Standards Board (NOSB) definition as of April 1995 is: "Organic agriculture is an ecological production management system that promotes and enhances biodiversity, biological cycles and soil biological activity. It is based on minimal use of off-farm inputs and on management practices that restore, maintain and enhance ecological harmony." Depending on the extent of organic farming, most farms do not use chemical fertilizer, weedicides, pesticides, antibiotics and other chemicals. Animals are usually fed organic feed with no or minimal additives. Little or no vaccinations are used. More and consumers are attracted towards consuming organic foods for health reasons. While organic farming may reduce greenhouse gases, this system is not necessarily sustainable.

### **Biodiversity**

As been mentioned before our tropical regions have a variety of crops and trees that can be a source of roughages for livestock. Through research new pasture species can be developed, such as procedures for pasture utilization, maximizing land utilization, such as the use of forage trees in conjunction with grass pasture, improving (biotechnology) the growth yield and quality of neglected exotic tropical pasture legumes (now termed as weeds). Forage tree crops such as moringa, gliricidia, mulberry, leucaena and many secondary forest species have not been fully utilized. For example, there is still a gap on the information on how to manage these tree crops in terms of harvesting interval and little is known on how these forage trees should be managed. Studies should be on the processing, height of cutting, spacing of plants/ trees and fertilization rates to achieve maximum dry matter yield and quality (nutritive value). It is also known that these trees forage can also be fed to poultry as a source of xanthophylls and antioxidants. Leaves of *Kleinhovia hospita* and *Macaranga*, in a recent study, indicated that they contain antioxidants and anti-bacterial properties and act like herbs when fed to goats. Some of these forage trees can grow well on poor soils or waterlogged soils, and these need to be investigated. Through breeding and biotechnology and understanding their agronomy, I believe that these species can be improved in terms of dry matter yield. These tree forages may indeed be considered herbs that have specific values, generally referred to as growth promotants, and in the long term contribute to increased production.

### **INTEGRATION WITH PLANTATION CROPS**

In Malaysia, Indonesia and Nigeria, oil palm and rubber takes up a major proportion of arable land, and little areas are for pasture. During the early growth of these crops large quantities of forage plants grow in between the rows of palm or tress, and can be a good source of feed for animals. The amount of dry matter available for foraging depends on the age of the crops due to the amount of sunlight penetrating the canopy. It is quite common in Malaysia that animals are allowed to graze under oil palm plantation and also rubber plantation. It was shown that under immature rubber (3 years old) forage production of about 2200 kg/ha could support a stocking rate of 17 sheep/ha with animal productivity of about 400 kg/ha/year. However, stocking rate had to be reduced as forage dry matter yield declined under maturing rubber trees. In oil palm plantation, animals can be released for grazing 18 to 20 months after planting when the leaves are high enough are beyond the reach of the animals. In young oil palm, 3 Kedah-Kelantan steers/ha can be kept for two years until they are finished off. An average daily gain of 320 g/head had been reported. As the trees mature the stocking rate could be adjusted to 2 and 1 Kedah-Kelantan head/ha. Lower carrying capacity of 0.3 to 0.4 Kedah-Kelantan cattle/ha may be adjusted on native pasture depending on season, soil type, age of oil palm and plantation management (Chin., 1991). Integration with plantation crops is an option in livestock rearing to achieve sustainability.

### **CONCLUSION**

Issues like energy shortage, feed availability and the environment will dominate the livestock industry in the future. To be sustainable the important factors that need to be considered and consolidated are available renewable feed, genetic resources including plant and animal resources and finally the environment, of course without jeopardizing economic viability. It is anticipated that in the next few decades the use of fossil fuels will be reduced and due to its short supplies and high costs will eventually stop. New emerging energy sources will play major roles in human livelihood, such as biofuel from fermentation of wastes, solar, wind and tidal power will be the major driving force. Animals will be raised under fully intensive systems and animal welfare issues will no longer revolve around free grazing and range feeding as land for livestock is greatly limited. The goal of sustainable agriculture in developing countries is to maximize the production potential from available land area and integration of livestock under oil palm could be a solution. To achieve this requires increased efficiency of nitrogen, phosphorus and water use, ecologically based management practices, judicious use of pesticides and antibiotics, and major changes in some livestock production practices. Those in livestock production should understand the fundamentals of agro-ecology, bio-geochemistry and biotechnology and their application in maintaining the environment to sustain livestock production.

**REFERENCES**

- Appleby, M.C. (2005) The relationship between food prices and animal welfare1 J. Animal Science 83: (13) suppl E9-E12
- Chin, F.Y. 1991. Some aspects of management and utilization of ground vegetation under rubber and oil palm for animal production. Proc. of 2nd Meeting of Regional Working Group on Grazing and Feed Resources of Southeast Asia. 1991 p.121-128.
- Pimentel D. (1980). Handbook of energy utilization in agriculture. Boca Raton, FL: CRC Press, 1980.
- Hume,D.A., C. B. A. Whitelaw and A. L. Archibald (2011) The future of animal production: improving productivity and sustainability. Journal of Agricultural Science (2011), 149, 9–16. © Cambridge University Press 2011.
- Lubroth (2012). Climate Change and Animal Health in Building Resilience For Adaptation To Climate Change In The Agriculture Sector .Proceedings of a Joint FAO/OECD Workshop 23–24 April 2012 Edited by Alexandre Meybeck, Jussi Lankoski, Suzanne Redfern, Nadine Azzu and Vincent Gitz
- IPCC, (2007). Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007: Syn–thesis report: contribution of working groups I, II, and III to the fourth assess–ment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Geneva, Switzerland, Intergovernmental Panel on Climate Change, 104 p.

## **ASAM LEMAK LIOLEAT TERKONJUGASI SUSU SAPI: FUNGSI DAN REKAYASA PAKAN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSINYA**

**F.M. Suhartati**

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto 53123, Indonesia

Email: fmsuhartati@gmail.com

### **PENDAHULUAN**

Pada era globalisasi telah terjadi perubahan gaya hidup dan pola makan, akibatnya Indonesia menghadapi masalah gizi ganda. Di satu sisi terjadi masalah kurang gizi, tetapi disisi lain, masalah gizi lebih justru cenderung meningkat, terutama di kota-kota besar. Gizi lebih dapat mengakibatkan kegemukan (obesitas) dan tingginya kadar kolesterol darah. Konsentrasi kolesterol yang tinggi dalam darah atau hiperkolesterolemia merupakan salah satu penyebab penyakit jantung koroner (Hardiningsih dan Nurhidayat, 2005)

Kegemukan merupakan salah satu risiko terjadinya penyakit kardio-vaskuler yang merupakan satu dari beberapa penyakit degeneratif yang sekarang sudah menduduki tempat nomor satu penyebab kematian di Indonesia. Dari berbagai penelitian menunjukkan adanya hubungan antara obesitas dengan penyakit jantung koroner (Azwar, 2004). Obesitas dapat meningkatkan kadar kolesterol dan hiperkolesterolemia merupakan masalah yang cukup penting karena termasuk faktor resiko utama penyakit jantung koroner (Djohan 2004). Obesitas dan tingginya kandungan kolesterol dalam tubuh, dapat diatasi dengan cara mengkonsumsi makanan yang mengandung asam lemak linoleat terkonjugasi (*Conjugated linoleic acids* = CLA).

Asam lemak linoleat terkonjugasi merupakan nutrisi yang sangat penting, terdapat dalam produk ternak ruminansia, antara lain susu, berperan sebagai *lean body mass promotant* dan *antidiabetic* (Gulati *et al.*, 2000), antioksidatif, *cholesterol-depressing*, mengurangi *atherosclerosis*, dan menurunkan lemak adipose (Gillis, 2004), meningkatkan *High Density Lipoprotein* (HDL) plasma darah (Choi *et al.*, 2006). Ditinjau dari manfaat yang telah diuraikan tersebut, menunjukkan bahwa CLA sangat dibutuhkan untuk kesehatan manusia.

Keberadaan CLA dalam air susu dapat ditingkatkan melalui rekayasa pakan. Hasil penelitian Suhartati dan Subagyo (2010), membuktikan bahwa rekayasa pakan dan saat pemerahan mampu meningkatkan kandungan asam lemak linoleat terkonjugasi sebanyak 158%.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, perlu adanya suatu kajian tentang asam lemak linoleat terkonjugasi, fungsi dan rekayasa pakan untuk meningkatkan produksinya.

### **ASAM LEMAK LIOLEAT TERKONJUGASI**

Asam lemak linoleat terkonjugasi (*Conjugated linoleic acid* yang disingkat CLA) merupakan istilah untuk campuran posisi dan geometri isomer asam linoleat (*c9,c12-C<sub>18:2n-6</sub>*) dengan dua ikatan rangkapnya terkonjugasi (Ecker *et al.*, 2010, Tricon *et al.*, 2006, Kelly *et al.*, 2007). Asam lemak tersebut dibentuk sebagai senyawa intermedier selama proses biohidrogenasi asam linoleat menjadi stearat oleh *Butirivibrio fibrisolvens* (Kritchevsky, 2000) atau dari konversi endogenous t-11 C 18:1 oleh enzim  $\Delta^9$ desaturase dalam kelenjar *mammary* (Corl *et al.*, 2001; Bauman *et al.*, 2000) dan jaringan adipose. Proses tersebut merupakan jalur utama pembentukan *cis-9, trans-11* CLA yang terdapat dalam daging dan air susu ruminansia (Piperova *et al.*, 2002). Pembentukan CLA di dalam rumen terutama berhubungan dengan aktivitas bakteri.

Mikroba rumen merubah bentuk kimia pakan melalui dua proses utama yaitu lipolisis dan biohidrogenasi (Jenkins *et al.*, 2008). Transformasi awal adalah hidrolisis ikatan ester yang dikatalisis oleh lipase mikrobial, menyebabkan lepasnya asam lemak. Langkah ini merupakan prasyarat untuk transformasi kedua: yaitu biohidrogenasi asam lemak tak jenuh oleh mikroba rumen (Dawson *et al.*, 1977).

Proses tersebut mengkonversi asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh melalui isomerisasi asam lemak intermedier *trans*, diikuti biohidrogenasi ikatan rangkap. Kecepatan lipolisis dan biohidrogenasi tergantung pada tipe dan jumlah lemak yang masuk ke dalam rumen (Beam *et al.*,

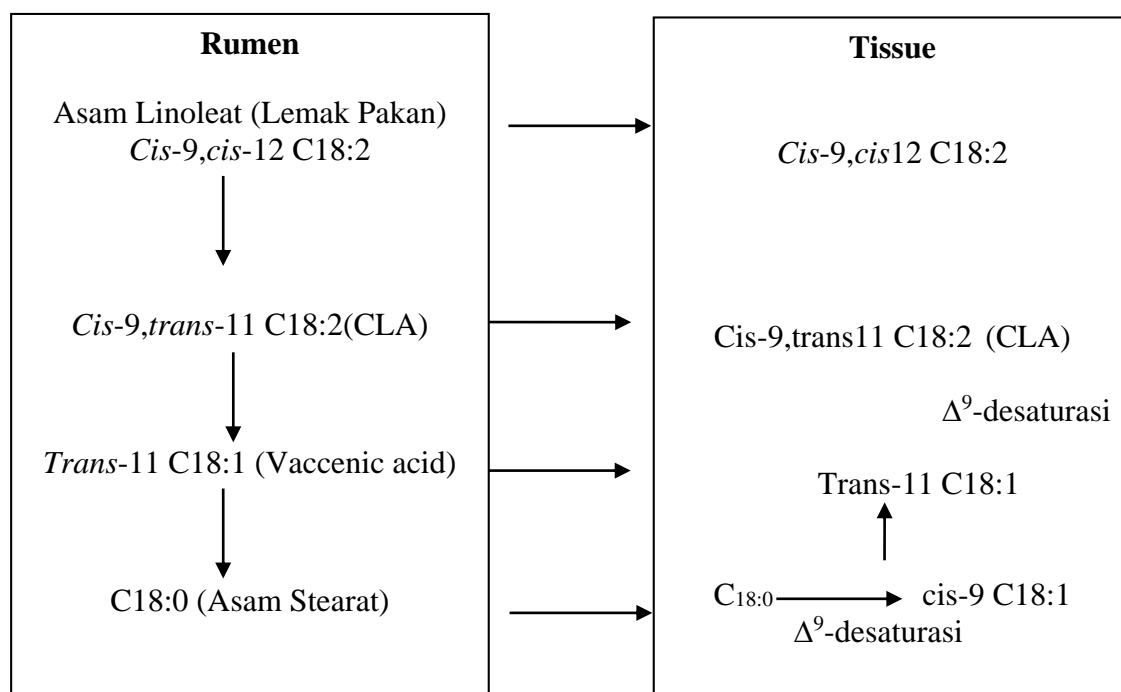
2000) dan pH rumen (Van Nevel and Demeyer, 1996). Tipe utama lemak pakan yang masuk ke dalam rumen adalah trigliserida, phospholipid dan galaktolipid. Enzim mikroba secara cepat menghidrolisis trigliserida.

Biohidrogenasi asam lemak tak jenuh melibatkan beberapa langkah biokimia. Penyelidikan dengan kultur murni menunjukkan bahwa tidak ada spesies tunggal bakteri rumen mengkatalisis urutan biohidrogenasi lengkap. Menurut Kemp dan Lander (1984) bakteri dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan reaksi dan produk akhir biohidrogenasi. Bakteri grup A yang mampu menghidrogenasi asam linoleat dan asam  $\alpha$ -linolenat, sebagai produk akhir yang utama adalah *trans*-11 C18:1. Bakteri grup B menggunakan *trans*-11 C18:1 sebagai salah satu substrat utama dengan produk akhir asam stearat. Bakteri sebagian besar bertanggung jawab untuk biohidrogenasi asam lemak tak jenuh dalam rumen, protozoa tampaknya hanya sedikit berperan (Harfoot dan Hazlewood, 1988). Isomerisasi ikatan *cis*-12 ganda merupakan langkah awal selama biohidrogenasi asam lemak yang mengandung *cis*-9, *cis*-12 sistem ikatan rangkap.

*Linoleate isomerase* (EC 5.2.1.5) merupakan enzim yang bertanggung jawab untuk membentuk ikatan rangkap terkonjugasi dari *cis*-9, struktur ikatan rangkap *cis*-12 dari asam linoleat serta  $\alpha$ -dan asam  $\gamma$ -linolenat. Reaksi kedua adalah hidrogenasi: *cis*-9, *trans*-11 C18:2 oleh bakteri grup A, sebagai produk: *trans*-11 C18:1 (Gambar 1)

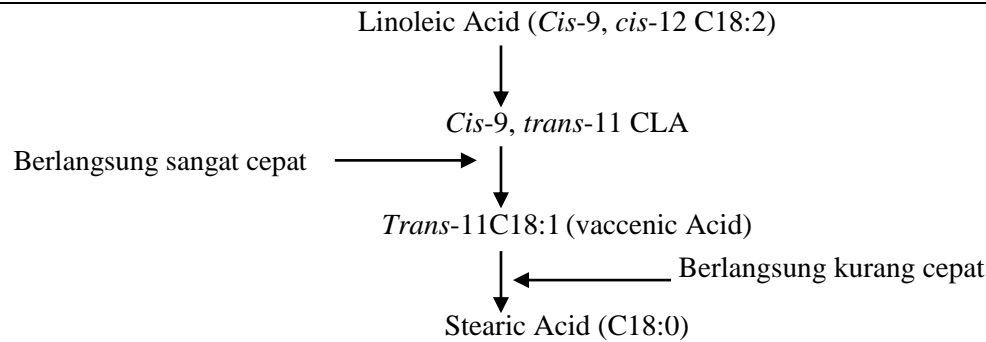
Studi *in vitro* menggunakan asam linoleat berlabel yang diinkubasi dengan isi rumen menunjukkan bahwa isomerisasi ikatan rangkap *cis*-12 diikuti dengan konversi *cis*-9, *trans*-11 CLA ke *trans*-11 octadecenoic acid secara cepat. Hidrogenasi *trans*-11 C18:1 terjadinya kurang cepat, sehingga terjadi peningkatan konsentrasi (Singh and Hawke, 1979). Akibatnya senyawa intermediate biohidrogenasi *trans*-11 C18:1 terakumulasi dalam rumen (Keeney, 1970), sehingga lebih tersedia untuk absorpsi (Gambar 2).

Keberadaan CLA dalam lemak susu langsung dari CLA yang diabsorpsi dari saluran pencernaan setelah diproduksi didalam rumen sebagai senyawa intermedier biohidrogenasi asam linoleat (Sophie *et al.*, 2005).



Gambar 1. Peran Biohidrogenasi Rumen dan  $\Delta^9$ -Desaturase Jaringan dalam Produksi *cis*-9, *trans* 11 Asam Lemak Linoleat Terkonjugasi dalam Lemak Ruminansia (Sumber: Bauma *et al.*, 1999)





Gambar 2. Pembentukan Senyawa Intermedier *Trans*-11C18:1 (Sumber: Keeney, 1970 yang telah dimodifikasi)

### FUNGSI ASAM LEMAK LINOLEAT TERKONJUGASI

Lemak Susu dan daging hewan ruminansia memainkan peranan penting dalam gizi manusia (Parodi, 2004). Beberapa tahun terakhir, telah ada upaya untuk meningkatkan Jumlah asam rumenic, isomer CLA *cis*-9, *trans*-11 dan asam vaccenic (VA, 18:1 *trans*-11) dalam lemak ruminansia karena bermanfaat bagi kesehatan (Lock and Bauman, 2004).

Mengonsumsi produk susu dan daging ruminansia sering dikaitkan dengan peningkatan kejadian penyakit jantung koroner pada manusia, meskipun demikian produk ruminansia juga mengandung asam lemak linoleat terkonjugasi yang sangat potensial untuk kesehatan, terutama *cis*-9, *trans*-11-CLA. Mengonsumsi asam lemak linoleat terkonjugasi telah diketahui pada beberapa hewan percobaan berperan dalam mencegah kanker, menurunkan *atherosclerosis*, dan peningkatan respons imun, mengubah metabolisme protein dan energy (Belury, 2002; Pariza, 2004; Palmquist *et al.*, 2005). CLA mempunyai berbagai macam efek fisiologis, mengurangi lemak tubuh, efek anti obesitas dengan aktivitas *hypolipidemic* (Yeung *et al.*, 2000), antikarsinogenik, yang berkaitan dengan isomer *cis*-9, *trans*-11 CLA, sebagaimana tercermin dari tumor mammary dalam model tikus (Bauma *et al.*, 2000). Sejumlah penelitian telah menunjukkan kemanjuran CLA dalam diet yaitu menghambat karsinogenesis pada lokasi organ yang berbeda (Ip *et al.*, 2003). Pengaruh CLA terhadap berat badan tergantung pada jumlah dan komposisi campuran isomer CLA. Suatu penelitian menunjukkan bahwa CLA, khususnya *trans*-10, *cis*-12-isomer, dapat mengurangi deposisi jaringan lemak dan kandungan lemak tubuh (Wang and Jones, 2004). Anti obesitas, antiatherogenic, dan efek antidiabetes CLA didukung oleh penelitian pada hewan, yang menyebabkan penggunaan CLA secara luas di Amerika Serikat dan Eropa, terutama di kalangan penderita obesitas. Beberapa kajian menunjukkan bahwa pemberian isomer CLA campuran dalam pakan, menghambat pertumbuhan berbagai jenis tumor (Belury, 2002; Wahle *et al.*, 2004)

Studi *in vitro* dan percobaan eksperimental menggunakan hewan memperkuat pengaruh CLA sebagai anti karsinogenik, baik isomer *cis*-9 *trans*-11 maupun *trans*-10 *cis*-12, pada bagian yang berbeda termasuk glandula mammaria, colon, prostat, kulit dan perut depan (Bhattacharya *et al.*, 2006; Lee *et al.*, 2005a; Wahle *et al.*, 2004 dan Ip *et al.*, 2002). Dalam berbagai sel kanker pada manusia, CLA telah terbukti dapat mengurangi pertumbuhan sel kanker, sedangkan asam linoleat menghambat pertumbuhan tumor, tergantung pada jenis sel dan derajat keganasannya (Bhattacharya *et al.*, 2006; Wahle *et al.*, 2004). Hasil penelitian Chinnadurai *et al.* (2008) menunjukkan bahwa CLA tidak hanya menghambat tumor tipe tidak berbahaya, tetapi juga tipe yang berbahaya.

Pada tikus, suplementasi CLA dalam pakan dengan taraf berkisar 0,05-0,5% dari berat badan, menunjukkan bahwa CLA mempunyai potensi sebagai anti-kanker (Ip *et al.*, 1994). Juga ketika CLA diberikan pada tikus selama masa pubertas, masa perkembangan morfologi yang cepat dari kelenjar susu, jaringan payudara menjadi kurang rentan terhadap kanker di kemudian hari (Ip *et al.*, 1995). Temuan tersebut menunjukkan bahwa mengonsumsi CLA dalam jumlah yang mencukupi pada awal kehidupan akan memiliki efek jangka panjang yang menguntungkan terhadap risiko kanker.

Suatu penelitian eksperimental menggunakan hewan menunjukkan bahwa isomer CLA *cis*-9, *trans*-10 ; *trans*-10, *cis* 12 dan campuran, mengurangi penyebaran kanker mamme (Hubbard *et al.*, 2000). Penemuan baru menunjukkan bahwa tipe lemak pakan mempengaruhi efektifitas CLA pakan dalam menurunkan penyebaran tumor mammae. Pada tikus yang diinjeksi sel tumor mammae dan diberi pakan dengan tipe lemak yang berbeda, penyebaran tumor secara signifikan dikurangi jika lemak sapi (*beef tallow*) setengahnya diganti lemak sayuran (Hubbard *et al.*, 2006). Hasil studi *in vitro* menunjukkan bahwa asam lemak sapi lebih mengurangi proliferasi sel kanker pada manusia (payudara, colon, melanoma dan ovarium) daripada CLA murni (De La Torre *et al.*, 2006).

Suhartati *et al* (2011) telah melakukan uji coba air susu yang mengandung CLA menggunakan tikus putih betina, (*Rattus norvegicus*) strain Wistar berumur 8 minggu. Perlakuan yang diuji yaitu P<sub>1</sub>= pakan *high fat* mengandung 27,66% lemak (HF), P<sub>2</sub>= HF + 5 ml air susu/ekor/hari, P<sub>3</sub> = HF + 10 ml air susu/ekor/hari, P<sub>4</sub> = pakan *low fat* yang mengandung 5% lemak (LF). Setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan, setiap unit percobaan terdiri dari dua ekor tikus putih, dengan demikian diperlukan 40 ekor tikus. Tikus dibuat hiperkolesterol terlebih dahulu. Untuk mencapai hiperkolesterol dibutuhkan waktu satu bulan. Tikus dimasukkan kedalam kandang individu yang terbuat dari kawat. Setiap pagi diberi pakan sesuai perlakuan. Pakan perlakuan diberikan selama dua bulan. Air susu diberikan melalui neaple, dan ditunggu sampai air susu habis diminum. Untuk mengetahui pertambahan bobot badan, setiap minggu tikus ditimbang, dan diulang sampai akhir penelitian. Pada akhir penelitian darah diambil melalui sinus orbital (Menggunakan metode Gurr, 2006), disentrifuse untuk diambil serumnya kemudian dianalisis kadar kolesterol total, LDL-kolesterol dan HDL-kolesterol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan paling tinggi dicapai oleh tikus-tikus yang telah mengalami hiperkolesterol, diberi pakan lemak tinggi tanpa diberi air susu sapi ( 11,45 ± 4,40 g/ekor/minggu), dan yang paling rendah dicapai oleh tikus yang telah mengalami hiperkolesterol, diberi pakan lemak tinggi dan ditambah 10 ml air susu sapi per ekor per hari (3,75 ± 9,64 g/ekor/minggu). Pertambahan bobot badan tersebut lebih rendah daripada tikus-tikus kontrol negatif yaitu yang diberi pakan rendah lemak, tanpa diberi air susu (5,15 ± 5,85 g/ekor/minggu).

Bila dilihat dari konsumsi pakannya, sudah sewajarnya jika tikus hiperkolesterol yang diberi pakan tinggi lemak tanpa air susu sapi pertambahan bobot badannya juga paling tinggi, karena konsumsi pakannya juga paling banyak, yaitu 13,34 ± 0,99 g/ekor/hari. Namun, pertambahan bobot badan tikus hiperkolesterol yang diberi pakan tinggi lemak dan 10 ml air susu/ekor/hari paling rendah, meskipun konsumsi pakan hariannya juga tinggi, yaitu 12,42 ± 1,31 g/ekor/hari. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa air susu sapi mampu menghambat laju pertambahan bobot badan. Konsumsi pakan tikus hiperkolesterol yang diberi pakan tinggi lemak dan 5 ml air susu adalah 11,40 ± 0,75 g/ekor/hari, sedangkan tikus yang diberi pakan rendah lemak konsumsi pakannya 12,49 ± 0,75 g/ekor/hari. Tikus putih yang telah mengalami hiperkolestrol, baik yang diberi tambahan air susu maupun tidak, pertambahan bobot badannya tidak berbeda secara nyata dengan tikus kontrol negatif (tidak hiperkolesterol). Hal tersebut semakin membuktikan bahwa air susu dapat mempertahankan bobot badan tikus hiperkolesterol.

Hasil penelitian memberikan kenyataan bahwa bagi tikus yang telah mengalami hiperkolesterol, mengkonsumsi 10 ml air susu /ekor/hari mampu menghambat pertambahan bobot badan sampai 67% jika dibandingkan dengan tikus hiperkolesterol yang tidak mengkonsumsi air susu. Tikus yang telah mengalami hiperkolesterol, mengkonsumsi air susu 5 ml/eko/hari dapat menghambat pertambahan bobot badannya sebesar 13%. Pada tikus putih yang diberi 10 ml air susu/ekor/hari, tidak hanya terjadi hambatan pertambahan bobot badan tetapi terdapat 40% tikus yang mengalami penurunan bobot badan. Penambahan air susu memberikan respon linier negatif ( $p < 0,01$ ) terhadap pertambahan bobot badan tikus dengan persamaan  $Y = 12,23 - 0,77 x$ , koefisien determinasi ( $r^2$ ) 0,24. Meskipun pertambahan bobot badan hanya 24% dipengaruhi oleh penambahan air susu, namun pengaruh tersebut sangat bermagna ( $P < 0,01$ ).

Selain mengukur pertambahan bobot badan, Suhartati *et al* (2011) juga mengukur kolesterol total, LDL-kolesterol dan HDL-kolesterol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan kolesterol darah tikus putih yang telah mengalami hiperkolestrol, baik yang diberi tambahan air susu maupun tidak,

lebih tinggi dari pada penurunan kolesterol darah tikus yang diberi pakan kontrol negatif (rendah lemak) ( $p < 0,01$ ), bahkan kolesterol darah tikus yang diberi pakan kontrol negatif mengalami peningkatan. Hasil tersebut selaras dengan hasil penelitian di Afrika Timur yang dikemukakan oleh Gurr (2009), yaitu bahwa mengkonsumsi susu dalam jumlah yang banyak dapat mempertahankan plasma kolesterol dalam level yang sangat rendah. Selain hal tersebut Gurr (2009) juga menyatakan bahwa sintesis kolesterol dalam hati dibawah kontrol *feedback* dari kolesterol yang masuk bersama makanan. Jika kolesterol dalam diet berlebihan, biosintesis kolesterol dalam hati berhenti. Sebaliknya jika kolesterol dalam diet rendah, aktivitas enzim yang berperan dalam biosintesis kolesterol meningkat untuk mempertahankan suplai kolesterol pada struktur membran, sintesis asam empedu dan hormon steroid. Pada intake kolesterol yang tinggi, maka absorpsinya akan menurun, cenderung pada absorpsi limit. Kolesterol relatif kurang diserap, hanya sekitar setengah bagian yang ada dalam makanan diserap kedalam darah. Namun demikian terjadi perbedaan kapasitas yang sangat besar antara individu untuk menyerap dan memetabolis kolesterol. Kapasitas beberapa individu untuk regulasi metabolisme kolesterol sangat tidak sempurna, yang menyebabkan terjadinya over produksi.

Penambahan air susu 5 ml/ekor/hari mampu menurunkan kolesterol lima kali dibandingkan yang diberi air susu 10 ml/ekor/hari. Air susu memberikan respons kuadrater terhadap penurunan kolesterol darah, dengan persamaan  $Y = -18 - 33,06x + 3,148x^2$  koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,64 dengan titik P (5,25;-8,5) yang artinya bahwa penurunan kolesterol tertinggi yaitu 8,5 mg/dl dicapai pada pemberian air susu 5,25 ml/ekor/hari

Kenaikan LDL-kolesterol darah tikus yang mendapat pakan rendah lemak (kontrol negatif) sangat nyata lebih tinggi ( $p < 0,01$ ) daripada kenaikan LDL-kolesterol tikus hiperkolesterol. Pemberian air susu berpengaruh secara kuadrater ( $p < 0,01$ ) terhadap penurunan LDL-kolesterol darah dengan persamaan  $Y = 26,2 - 28,86x + 2,91x^2$ , koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,65, dengan titik P (5; -45,35). Titik tersebut menggambarkan bahwa penurunan LDL tertinggi, yaitu turun 45,35 mg/dl terjadi pada pemberian air susu 5 ml/ekor/hari. Penurunan LDL-kolesterol selaras dengan penurunan kolesterol total. Gurr (2009) menyebutkan bahwa total kolesterol dapat digunakan secara sah sebagai pengganti LDL kolesterol. Berdasarkan pernyataan tersebut sudah selayaknya jika kurva keduanya selaras dan penurunan paling tinggi baik kolesterol total maupun LDL-kolesterol pada pemberian air susu sekitar 5 mg/ekor/hari.

HDL-kolesterol tikus yang hiperkolesterol diberi pakan tinggi lemak dan ditambah 5 ml air susu (meningkat  $3,4 \pm 8,62$  mg/dl) sangat nyata ( $p < 0,01$ ) lebih tinggi daripada HDL-kolesterol tikus yang diberi air susu 10 ml/ekor/hari (turun  $16,6 \pm 3,21$  mg/dl). Seperti telah diuraikan sebelumnya bahwa jika kolesterol dalam diet rendah, aktivitas enzim yang berperan dalam biosintesis kolesterol meningkat untuk mempertahankan suplai kolesterol pada struktur membran, sintesis asam empedu dan hormon steroid.

Pada intake kolesterol yang tinggi, maka absorpsinya akan menurun, cenderung pada absorpsi limit, dengan demikian pada pakan hiperkolesterol kandungan kolesterolnya mengalami sedikit penurunan. Secara matematis, oleh karena HDL-kolesterol merupakan selisih antara Kolesterol total dengan LDL-kolesterol maka respon yang diberikan merupakan kebalikan atau berbanding terbalik dengan respon LDL-kolesterol. Uji orthogonal polinomial pengaruh pemberian air susu sapi terhadap peningkatan HDL darah memberikan hasil bahwa air susu memberikan respon kuadrater dengan persamaan  $Y = -7,8 + 5,36x - 0,624x^2$ , koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,43; titik tertinggi P (4,3; 3,71).

Suhartati *et al.* (2012) mengaplikasikan hasil percobaan tersebut kepada manusia. Air susu yang diproduksi menggunakan formula pakan yang mampu meningkatkan kandungan asam lemak linoleat terkonjugasi, diuji cobakan pada wanita usia 40-60 tahun yang menderita dislipidemia. Setiap hari responden mengkonsumsi 300 ml susu. Jumlah tersebut ditentukan berdasarkan hasil penelitian pada tikus putih, yaitu bahwa dosis efektif untuk menurunkan kolesterol total, LDL-kolesterol dan meningkatkan HDL-kolesterol darah tikus yang telah mengalami hiperkolesterol diperlukan 5 ml air susu sapi /ekor/hari. Dosis tersebut dikonversi ke manusia menurut petunjuk Laurence *et al.* (1997), diperoleh hasil 300 ml/orang/hari.

Selama penelitian berlangsung dilakukan wawancara dengan responden, diperoleh hasil bahwa setelah mengkonsumsi air susu, buang air besar menjadi lancar, perut rasanya lega, pagal-pagal yang

dirasakan menjadi hilang, yang biasanya mudah masuk angin, setelah mengkonsumsi air susu menjadi sehat. Ada juga responden yang sebelumnya merasa semutan, setelah mengkonsumsi air susu, rasa semutan menjadi hilang, tidur lebih nyenyak. Pada akhir penelitian dilakukan pengambilan darah kembali untuk dianalisis seperti sebelum menerima perlakuan. Bagi penderita dislipidemia, mengkonsumsi 300 ml air susu sapi dapat menurunkan glukosa, trigliserida dan kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL.

## **REKAYASA PAKAN UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN ASAM LEMAK LINOLEAT TERKONJUGASI**

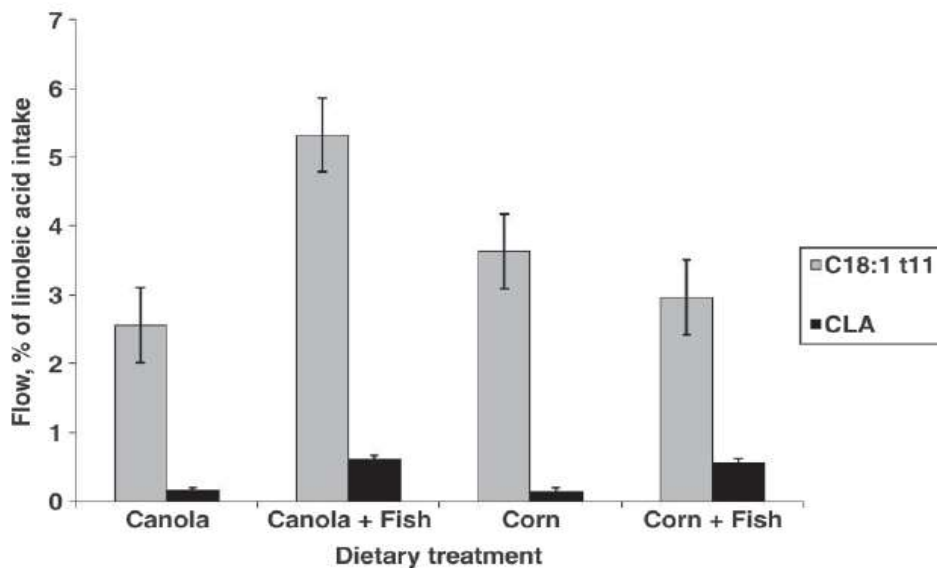
Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kandungan CLA, namun demikian faktor yang terpenting adalah pakan, karena menyediakan substrat untuk pembentukan CLA. Suhartati *et al.* (2006) telah melakukan percobaan *in vitro* untuk menguji tiga macam imbalanced hijauan: konsentrat, diperoleh hasil bahwa kandungan asam linoleat tertinggi dicapai oleh imbalanced hijauan : konsentrat 60:40 (6,55% dari lemak), kemudian menurun oleh imbalanced 70:30 (4,59% dari lemak) dan terendah imbalanced 80:20 (3,38% dari lemak). Sebaliknya, kandungan CLA tertinggi dicapai oleh imbalanced 80:20 (1,29 % dari lemak) dan terendah oleh imbalanced 60:40 (1,03% dari lemak). Hal tersebut karena asam linoleat telah digunakan dalam proses biohidrogenasi dan menghasilkan *cis-9, trans-11 C18:2* (CLA). Bauman *et al.* (2003) menyatakan bahwa *cis-9, trans-11 C18:2* dibentuk sebagai senyawa intermedier dalam proses biohidrogenasi asam linoleat. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa fermentasi dedak padi dan onggok menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dapat meningkatkan kandungan CLA rumen demikian pula imbalanced hijauan : konsentrat berpengaruh terhadap kandungan CLA rumen.

Suhartati dan Batta (2008) melakukan uji *in vitro* diperoleh hasil bahwa semakin tinggi konsentrat dalam pakan, kadar CLA semakin menurun. Rendahnya kadar CLA pada pakan konsentrat yang tinggi karena dengan meningkatnya konsentrat menyebabkan penurunan pH. Gugus karboksil bebas yang dibutuhkan untuk produksi CLA akan lebih banyak terjadi pada pH yang tinggi (Wang *et al.*, 2003).

Dijelaskan bahwa rendahnya biohidrogenasi C18:2n-6 dalam kelompok yang mendapat pakan hijauan rendah mungkin disebabkan oleh rendahnya pH yang disebabkan oleh tingginya level karbohidrat dalam pakan rendah hijauan. Bakteri utama yang berperan dalam biohidrogenasi rumen adalah selulolitik dan biohidrogenasi asam lemak tidak jenuh membutuhkan radikal bebas COOH yang terbentuk dari lipolisis. Rendahnya pH rumen dapat menekan aktivitas bakteri selulolitik. Wang dan Song (2003) mendapatkan bahwa produksi *trans-11-C18:1* dan *cis-9, trans-11 CLA* meningkat dengan meningkatnya pH jika biakan diinkubasi dengan *rapeseed*.

Hasil penelitian Chantaprasarn dan Wanapat (2004) yaitu bahwa penambahan minyak biji bunga matahari 2.5% sangat nyata meningkatkan kandungan CLA, yaitu menjadi 4.3 mg/g lemak dan dengan meningkatnya penambahan biji bunga matahari yaitu 5%, kandungan CLA air susu menjadi 5.9 mg/g lemak. Kandungan asam linoleat terkonjugasi yang dihasilkan oleh sapi perah yang mendapat perlakuan pakan 1/3, 2/3 dan semua pastura, secara berturut-turut masing-masing adalah 8,9; 14,3; dan 22,1 mg/g lemak susu. Sapi yang merumput di pastura dan tidak diberi pakan suplemen, CLA di dalam lemak susunya 500% lebih banyak daripada sapi yang diberi pakan khas sapi perah (Dhiman *et al.*, 1999).

Penelitian terhadap sapi perah FH, untuk mengetahui pengaruh pemberian *cassava hay* dan minyak biji bunga matahari terhadap kandungan CLA air susu telah dilakukan oleh Chantaprasarn dan Wanapat (2004) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *cassava hay* mampu meningkatkan kandungan CLA (*cis-9-trans-11 C18:2*) dibanding pakan kontrol yang hanya diberi konsentrat komersial (2,1 mg/g lemak vs 2,4 mg/g lemak).



Gambar 3. Aliran *trans*-11 vaccenic acid (C18:1*trans*-11) dan isomer CLA *cis*-9, *trans*-11 ke duodenum (Sumber: Duckett and Gillis, 2010)

Meningkatkan kandungan CLA dalam air susu ruminansia dapat dilaksanakan melalui berbagai cara diantaranya, merumput di pastura (Kay *et al.*, 2004), suplementasi pakan komplit yang terdiri dari 50% hijauan dan 50% konsentrat dengan minyak tanaman (Madron *et al.*, 2002) dan suplementasi pakan komplit dengan minyak ikan (AbuGhazaleh *et al.*, 2003). Hasil penelitian Khanal *et al.* (2004) pada sapi Holstein yang diberi pakan pastura seluruhnya, kandungan CLA nya 2,5% dari lemak. Hal tersebut menunjukkan bahwa pastura lebih baik dalam menghasilkan CLA dalam air susu sapi dibandingkan pakan komplit. Hasil-hasil penelitian yang telah diuraikan menggambarkan bahwa peningkatan kadar CLA dalam produk ruminansia dapat dicapai dengan suplai C18:2 yang terdapat dalam minyak nabati.

Suhartati dan Subagyo (2010) melaporkan bahwa pakan yang mengandung bekatul dan onggok fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* ditambah 3% minyak kedelai dan sapi diperah empat jam setelah diberi pakan rumput (0,62%) mampu meningkatkan kandungan CLA 158% dibanding pakan tradisional dan sapi diperah 2 jam setelah diberi pakan rumput (0,24%). Hal tersebut karena dengan adanya tambahan 3% minyak kedelai berarti pasokan asam lemak linoleat yang merupakan prekursor pembentukan asam stearat dalam proses bihidrogenasi, akan menghasilkan senyawa intermedier yaitu CLA lebih banyak. Hasil analisis di Laboratorium Kimia Terpadu IPB Bogor tahun 2008, minyak kedelai mengandung asam lemak linoleat yang tinggi, yaitu 48,16%. Salah satu cara untuk memperkaya produksi CLA pada produk ruminansia dapat dicapai dengan meningkatkan suplai C18:2 dalam retikulo-rumen sebagai sumber asam linoleat (Bessa *et al.*, 2000).

Peningkatan konsentrasi CLA lemak susu juga diamati dengan penambahan minyak ikan atau tepung ikan. Selain itu, minyak ikan tampaknya menghasilkan peningkatan CLA lemak susu yang lebih besar daripada minyak tanaman dalam jumlah yang sama (Chouinard *et al.*, 1998).

## PENUTUP

Asam lemak linoleat terkonjugasi merupakan senyawa yang sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Mengonsumsi asam lemak linoleat terkonjugasi dalam jumlah yang mencukupi pada awal kehidupan akan memiliki efek jangka panjang yang menguntungkan terhadap resiko kanker. Keberadaannya asam lemak linoleat terkonjugasi dalam susu sapi dapat ditingkatkan melalui rekayasa pakan. Semakin banyak hijauan yang diberikan maka semakin tinggi produksinya dalam susu sapi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Azwar, A. 2004. Tubuh Sehat Ideal Dari Segi Kesehatan. Direktur Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan RI. Disampaikan pada Seminar Kesehatan Obesitas, Senat Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat UI, Sabtu, 15 Februari, 2004 di Kampus UI Depok.
- AbuGhazaleh, A.A., D.J. Schingoethe, A.R. Hippen, K.F. Kalscheur. 2003. Milk conjugated linoleic acid response to fish oil supplementation of diets differing in fatty acid profiles. *J. Dairy Sci.* 86: 944–953.
- Bauman, D. E., L. H. Baumgard B. A. Corl and J. M. Griinari. 1999. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants. *Proceedings of the American Society of Animal Science.* 1-15.
- Bauman, D. E., L. H. Baumgard, B. A. Corl, and J. M. Griinari. 2000. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants. *Proceedings of the American Society of Animal Science.* 1-15.
- Bauman DE, B.A. Corl, D.G. Peterson. 2003. *The biology of conjugated linoleic acid in ruminant.* In: Sebedio J-L, W.W. Christie, R. Adlof, eds. *Advances in conjugated linoleic acid research*, vol 2. Champaign, IL: AOCS Press:146–173.
- Beam, T. M., T. C. Jenkins, P. J. Moate, R. A. Kohn, and D. L. Palmquist. 2000. Effects of amount and source of fat on the rates of lipolysis and biohydrogenation of fatty acids in ruminal contents. *J. Dairy Sci.* 83:2564–2573.
- Belury MA. 2002. Dietary conjugated linoleic acid in health: physiological effects and mechanisms of action. *Annu Rev Nutr.* 22:505–31.
- Bessa, R. J. B., J. Santos-Silva, J. M. R. Ribeiro and A. V. Portugal. 2000. Reticulo-rumen biohydrogenation and the enrichment of ruminant edible products with linoleic acid conjugated isomers. *Livestock Production Science*, 63: 201–211.
- Bhattacharya, A., J. Banu, M. Rahman, J. Causey, G. Fernandes. 2006. Biological effects of conjugated linoleic acid in health and disease. *J. Nutr. Biochem.* 17(12) 789-810.
- Chantaprasarn, B. And M. Wanapat. 2004. *Effect of Sunflower oil Supplmentation in Cassava Hay Based-diets for Lactating Dairy Cows.* Tropical Feed Resources Research and Development Center (TROFREC). Departemn of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand.
- Chinnadurai, K., A. K. Tyagi, and P. Krishnamoorthy. 2008. Influence of conjugated linoleic acid enriched ghee feeding on cancer incidence and histopathological changes in 7,12-dimethylbenz[a]anthracene induced mammary gland carcinogenesis in rats. *Veterinarski Arhiv* 78 (6): 511-520.
- Choi, S.H., J.H. Wang, Y.J. Kim, Y.K. Oh and M.K. Song. 2006. Effect of Soybean Oil Supplementation on the Contents of Plasma Cholesterol and cis9, trans11-CLA of the Fat Tissues in Sheep. *Asian-Aust.J.Anim. Sci* (19) 5:679-683.
- Chouinard, P. Y., L. Corneau, D. E. Bauman, W. R. Butler, Y. Chilliard, and J. K. Drackley. 1998. Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different sources of dietary fat. *J. Dairy Sci.* 81(Suppl. 1):233 (Abstr.).
- Corl, B.A., L.H. Baumgard, D.A. Dwyer, J.M.Griinari, B.S.Philips and D.E. Bauman. 2001. The Role of Delta (9) Desaturase in The Production of cis-9, trans-11ALT. *J. Nutr. Biochem.*12:622-630.
- Dawson, R. M. C., N. Hemington, and G. P. Hazlewood. 1977. On the role of higher plant and microbial lipases in the ruminal hydrolysis of grass lipids. *Br. J. Nutr.* 38:225–232.
- De La Torre, A., E. Debiton, P. Juaneda, D. Durand, J.M. Chardigny, C. Barthelemy, D. Bauchart and D. Gruffat. 2006. Beef conjugated linoleic acid isomers reduce human cancer cell growth even when associated with other beef fatty acids. *Br. J. Nutr.* 95:346-352.

- Dhiman, T. R., G. R. Anand, L. D. Satter and M. W. Pariza. 1999. Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets. *J. Dairy Sci.* 82:2146-2156.
- Djohan, T. B. A. 2004. Penyakit Jantung Koroner dan Hypertensi. Ahli Penyakit Jantung. Fakultas kedokteran Universitas Sumatera Utara. On line. Diakses tanggal 2 Februari 2011. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/3515/1/gizi-bahri10.pdf>
- Duckett S. K. and M. H. Gillis. 2010. Effects of oil source and fish oil addition on ruminal biohydrogenation of fatty acids and conjugated linoleic acid formation in beef steers fed finishing diets. *J Anim Sci.* 88:2684-2691.
- Ecker, J., G. Liebisch, M. Scherer and G. Schmitz. 2010. Differential effects of conjugated linoleic acid isomers on macrophage glycerophospholipid metabolism. *J Lipid Res.* 51(9): 2686–2694.
- French, P., C. Stanton, F.O. Lawless, E. G. Riordan, F.J. Monahan, P. J. Caffrey and A. P. Moloney. 2000. Fatty acid composition, including conjugated linoleic acid, of intramuscular fat from steers offered grazed grass, grass silage, or concentrate-based diets. *Journal of Animal Science*, 78:2849–2855.
- Gulati, S.K., S.M. Kiteessa, J.R. Ashes, E. Fleck, E.B. Byers, Y.G. Byers and T.W. Scott. 2000. Protection of Conjugated Linoleic Acids from Ruminal Hydrogenation and Their Incorporation into Milk Fat. *Animal Feed Science and Technology* 86:139-148.
- Gurr, M. I. 2009. Lipids In Nutrition And Health: A Reappraisal The Oily Press Bridgwater UK
- Hardiningsih, R dan N. Nurhidayat. 2005. Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia terhadap Bobot Badan Tikus Putih Wistar yang Diberi Bakteri Asam Laktat. *Biodiversitas (7)* 2:127-130.
- Harfoot, C. G., and G. P. Hazlewood. 1988. Lipid metabolism in the rumen. Pages 285–322 in *The Rumen Microbial Ecosystem*. Elsevier Science Publishing, New York, NY.
- Hubbard, N.E., D. Lim, K.L. Erickson. 2006. Beef tallow increases the potency of conjugated linoleic acid in the reduction of mouse mammary tumor metastasis. *J. Nutr.* 136(1): 88-93, 2006.
- Ip, C., M. Singh, H.J. Thompson, and J. Scimeca. 1994. Conjugated linoleic acid suppresses mammary carcinogenesis and proliferative activity of mammary gland in the rat. *Cancer Res.* 54: 1212-1215.
- Ip C., J.A. Scimeca, H. Thompson. 1995. Effect of timing and duration of dietary conjugated linoleic acid on mammary cancer prevention. *Nutr Cancer* 24:241–7.
- Ip, C., Y. Dong, M. M. Ip, 2002. Conjugated linoleic acid isomers and mammary cancer prevention. *Nutr.Cancer* 43(1): 52-58
- Ip M. M., P. A. Masso-Welch, and C. Ip. 2003. Prevention of mammary cancer with conjugated linoleic acid: role of the stroma and the epithelium. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia.* 8 101–116.
- Jenkins, T. C., R. J. Wallace, P. J. Moate and E. E. Mosley. 2008. Board-Invited Review: Recent advances in biohydrogenation of unsaturated Fatty acids within the rumen microbial ecosystem. *J Anim Sci.* 86:397-412
- Kay, J.K., T.R. Mackle, M.J. Auldist, N.A.Thompson and D.E.Bauman. 2004. Endogenous Synthesis of *cis*-9, *trans*-11 Conjugated Linoleic Acid in Dairy Cows Fed Fresh Pasture. *J. Dairy. Sci.* 87:369-378
- Kelly, N.S., F.H. Neil and K.L. Erickson, 2007. Conjugated linoleic acid isomer and cancer. *J.Nutr.*, 137:2599-2607.
- Kemp, P., R. W. White, and D. J. Lander. 1975. The hydrogenation of unsaturated fatty acids by five bacterial isolates from the sheep rumen, including a new species. *J. Gen. Microbiol.* 90:100–114.

- Keeney, M. 1970. *Lipid metabolism in the rumen*. In: A. T. Phillipson (Ed.) *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*. pp 489-503. Oriel Press, Newcastle upon Tyne, U.K.
- Khanal, R. C. and K.C. Olson. 2004. Factors Affecting Conjugated Linoleic Acid (CLA) Content in Milk, Meat, and Egg: A Review. *Pakistan Journal of Nutrition* 3 (2): 82-98
- Kritchevsky, D. 2000. Antimutagenic and Some Other Effects of Conjugated Linoleic Acid. *Br.J.Nutr.* 83:459-465.
- Laurence, D.R, P.N Bennet dan M.J Brown. 1997. *Clinical Pharmacology, 8<sup>th</sup> edition*. Churchill Livingstone, New York.
- Lee, K. W., H. J. Lee, H. Y. Cho, and Y. J. Kim. 2005a. Role of conjugated linoleic acid in the prevention of cancer. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 45:135-144.
- Lock, A. L., and D. E. Bauman. 2004. Modifying milk fat composition of dairy cows to enhance fatty acids beneficial to human health. *Lipids* 39:1197-1206.
- Madron, M. S., D. G. Peterson, D. A. Dwyer, B. A. Corl, L. H. Baumgard, D. H. Beermann, and D. E. Bauman. 2002. Effect of ex truded full-fat soybeans on conjugated linoleic acid content of intramuscular, intermuscular, and subcutaneous fat in beef steers. *J. Anim. Sci.* 80:1135-1143.
- Palmquist, D. L., A. L. Lock, K. J. Shingfield, and D. E. Bauman. 2005. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants and humans. *Adv. Food Nutr. Res.* 50:179-218.
- Pariza, M. W. 2004. Perspective on the safety and effectiveness of conjugated linoleic acid. *Am. J. Clin. Nutr.* 79:1132S-1136S.
- Parodi, P. W. 2004. Milk fat in human nutrition. *Aust. J. Dairy Technol.* 59:3-59.
- Piperova, L. S., L. Sampugna, B. B. Teter, K. F. Kalscheur, M. P. Yurawecz, Y. Ku, K. M. Moorehouse, and R. A. Erdman. 2002. Duodenal and milk *trans* octadecenoic acid and conjugated linoleic acid (CLA) isomers indicate that postabsorptive synthesis is the predominant CLA in lactating dairy cows. *J. Nutr.* 132:1235-1241.
- Raes, K., S. de Smet, and D. Demeyer. 2004. Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review. *Animal Feed Science and Technology*, 113: 199-221.
- Singh, S., and J. C. Hawke. 1979. The in vitro lipolysis and biohydrogenation of monogalactosyldiglyceride by whole rumen contents and its fractions. *J. Sci. Food Agric.* 30:603-612.
- Sophie, D., P Y. Chouinard, I. Galibois, L. Corneau, J. D., Benoit Lamarche, P. Couture, and N. Bergeron. 2005. Lack of effect of dietary conjugated linoleic acids naturally incorporated into butter on the lipid profile and body composition of overweight and obese men. *Am J Clin Nutr* 82:309-319.
- Suhartati, F.M. dan M. Bata. 2008. Uji Banding Minyak Kedelai, Minyak Biji Bunga Matahari Dan Minyak Wijen Sebagai Sumber Asam Linoleat dalam Biosintesis *Conjugated Linoleic Acid* (*Laporan Penelitian Fundamental*). Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
- Suhartati, F.M. dan Y. Subagyo, 2010. Penggunaan Bekatul Fermentasi dan Minyak Kedelai Sebagai Upaya untuk Meningkatkan Kandungan Asam Lemak Linoleat Terkonjugasi Air Susu Sapi Perah. *Laporan Penelitian Research Grant*. Dilaksanakan atas biaya Proyek I-MHERE Sub Komponen B.1. Batch III. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto.
- Suhartati, F.M., W. Suryapratama dan S. Rahayu. 2011. Penggunaan Air Susu Sapi yang Kaya Asam Lemak Linoleat Terkonjugasi Sebagai Upaya Untuk Menurunkan Bobot Badan, Kolesterol, LDL dan meningkatkan HDL Darah. Laporan penelitian Unggulan (Tidak dipublikasi).
- Tricon, S., G. C. Burdge, E.L. Jones, J. J. Russell, S. El-Khazen, M. Williams, P. C. Calder, and P. Yaqoob. 2006. Effects of dairy products naturally enriched with *cis-9,trans-11* conjugated



- linoleic acid on the blood lipid profile in healthy middle-aged men. *Am J Clin Nutr* 83:744 – 53.
- Van Nevel, C. J., and D. I. Demeyer. 1996. Influence of pH on lipolysis and biohydrogenation of soybean oil by rumen contents in vitro. *Reprod. Nutr. Dev.* 36:53–63.
- Wang, J. H. and M. K. Song. 2003. pH affects the *in vitro* formation of *cis*-9, *trans*-11 CLA and *trans*-11 octadecenoic acid by ruminal bacteria when incubated with oilseeds. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 16(12):1743-1748.
- Wang, Y and P. J. H. Jones. 2004. Dietary conjugated linoleic acid and body composition. *Am J Clin Nutr* 79(suppl):1153S– 1158S.
- Wang, J. H., S. H. Choi and M. K. Song. 2003. Effects of concentrate to roughage ratio on the formation of *cis*-9, *trans*-11 CLA and *trans*-11-octadecenoic acid in rumen fluid and plasma of sheep when fed high oleic or high linoleic acid oils. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 16(12):1604-1609.
- Wahle KW, S.D. Heys, D. Rotondo. 2004. Conjugated linoleic acids: are they beneficial or detrimental to health? *Prog Lipid Res.* 43:553–87.
- Yeung, C. H. Y., L. Yang, Y. Huang, J. Wang, and Z. Y. Chen. 2000. Dietary conjugated linoleic acid mixture affects the activity of intestinal acyl coenzyme A: cholesterol acyltransferase in hamsters. *Br. J. Nutr.* 84:935–941.

**PEMANFAATAN PAKAN TERNAK LOKAL GUNA MENGEMBALIKAN KEJAYAAN NTT SEBAGAI SALAH SATU SENTRA TERNAK SAPI POTONG DI INDONESIA**

**(UTILIZATION OF FEED LOCAL RETURNS TO ADVANCE NTT AS ONE OF BEEF CATTLE CENTER IN INDONESIA)**

**Yusuf L. Henuk dan Maximilian M. J. Kapa**

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana,

Email: yusufhenuk62@live.com

**ABSTRAK**

Pembangunan peternakan berperan penting dalam memecahkan persoalan kemiskinan yang melilit rakyat Indonesia. Peran sapi potong sebagai penyumbang daging terbesar kedua setelah ternak unggas baik secara nasional maupun pada tingkat regional (daerah) tidak dapat dipungkiri. Sehingga usaha ternak sapi potong dalam hal ini ternak sapi Bali menjadi komoditas unggulan terutama di Nusa Tenggara Timur (NTT) sebagai salah satu sentra ternak potong nasional. Hal ini cukup beralasan apabila ditelusuri ternak sapi potong memainkan beberapa peran ekonomi utama yakni, (1) sebagai penyuplai energi dan protein hewani bagi masyarakat, (2) sumber tenaga kerja, (3) sebagai tabungan, dan (4) penyedia barang dan jasa *non-food* lainnya. Peran ini bertambah penting bertepatan dengan dicanangkannya program swasembada daging sapi dan kerbau tahun 2014. Masalah umum yang dihadapi di NTT saat ini adalah masih rendahnya produksi ternak yang diakibatkan oleh kurangnya persediaan pakan baik jumlah maupun kualitas serta kekurangan air terutama selama musim kemarau yang berlangsung sekitar 8 – 9 bulan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya meningkatkan produktivitas sapi potong melalui optimalisasi pemanfaatan sumber pakan lokal (berupa pohon maupun tanaman perdu) dan limbah pertanian seperti jerami padi, jagung, kacang-kacangan, ubi kayu, dan sebagainya yang tersedia disamping rumput lapangan.

**Kata kunci:** sapi potong, pakan lokal, limbah pertanian

**ABSTRACT**

Livestock development plays an important role in solving the problem of poverty which are hindering the people of Indonesia. The role of cattle as the second largest contributor to the meat after poultry, both nationally and at the regional level (local) can not be denied. So the cattle business in this case Bali cattle become the leading commodity, especially in East Nusa Tenggara (NTT) as one of the centers of the nation's beef cattle supplier. It is quite reasonable to explore cattle plays some major economic role that is, (1) as a supplier of energy and animal protein for the community, (2) a source of labor, (3) as savings, and (4) non-providers of goods and services and other non-food. The increasingly important role coincidentally with the declaration of self-sufficiency programs of beef and buffalo in 2014. A common problem encountered in NTT is still low livestock production caused by a shortage of both quantity and quality of feed and water shortages, especially during the dry season which lasts about 8 - 9 months. Therefore, efforts are needed to improve the productivity of beef cattle by optimizing the utilization of local food resources (in the form of trees or shrubs) and agricultural residues such as rice straw, corn, beans, cassava, and so on are available in addition to the grass land.

**Keywords:** beef, local food, agricultural residues

**PENDAHULUAN**

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) Siti Nurbaya Bakar dalam kunjungannya ke kota Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) pada 10 Januari 2015, berkesempatan bertemu Rektor Universitas Nusa Cendana (Undana) dan tim peneliti Undana membahas program kedaulatan pangan daging sapi di NTT sekaligus mengharapkan provinsi tersebut kembali menjadi gudang ternak sapi potong. Program ini merupakan tindak lanjut kunjungan Presiden Joko Widodo ke NTT pada 20 Desember 2014 ketika menghadiri perayaan HUT NTT ke-56 sekaligus telah mencanangkan NTT sebagai Provinsi Ternak. Untuk mewujudkan hal itu, Kementerian LHK telah membahas kemungkinan penyediaan lahan untuk lahan penggembalaan (*grazeland*) seluas minimal 50.000 hektar yang merupakan kawasan Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Mutis Timau (Anonymous, 2015).

Berdasarkan catatan sejarah di era 1970-1980-an NTT telah mengirim (ekspor) ternak sapi dan kerbau ke luar daerah, kemudian di ekspor ke Hongkong, selain untuk memenuhi stok daging nasional. Bahkan hingga era 1990-an, NTT merupakan salah satu gudang ternak nasional yang berada di urutan kedua setelah Jawa Timur. Fakta sejarah ini telah diakui juga oleh Presiden Joko Widodo: "Potensinya jelas di sini. Saya dengar, pada tahun 70-an, NTT ekspor daging ke Hong Kong. Kejayaan seperti ini harus kita kembalikan," katanya saat memberi sambutan pada HUT ke-56 NTT, Sabtu (20/12/2014). Gebrakan Presiden Joko Widodo tersebut merupakan kelanjutan dari program pemerintahan sebelumnya dimana mantan Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) pada kunjungan kerja di Kota Kupang dalam rangka Hari Pers Nasional bulan Februari 2011 menyatakan bahwa NTT dijadikan salah satu daerah sentra pengembangan ternak sapi potong nasional dengan harapan program swasembada daging sapi dan kerbau bisa terwujud pada Tahun 2014. Tindak lanjut dari program tersebut adalah melalui pengalokasian dana pengembangan peternakan sebanyak Rp 5,1 triliun walaupun pada kenyataannya dana untuk pengembangan ternak sapi potong itu tidak pernah muncul dan SBY lebih mengandalkan impor daging dari Australia ketimbang memberdayakan usaha peternakan sapi potong domestik.

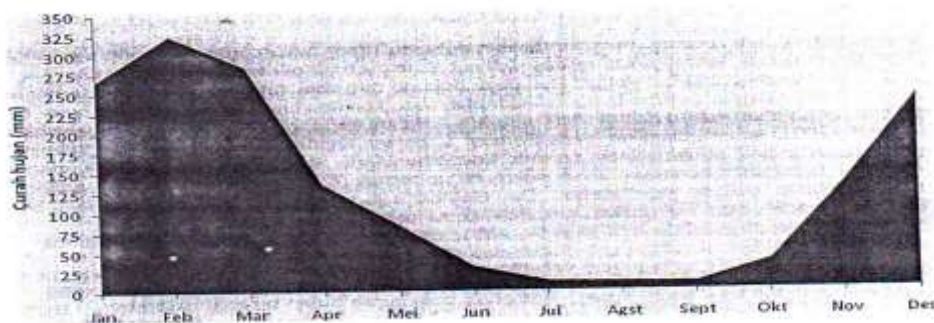
Sebaliknya, dibawah pemerintahan Presiden Joko Widodo upaya lebih nyata dilakukan dengan kembali menstimulasi pemanfaatan sumber daya yang dimiliki sebagian besar petani/peternak di Indonesia untuk usaha ternak sapi potong domestik. Upaya tersebut disambut baik oleh pemerintah NTT dengan tekad khusus menjadikan NTT sebagai "Provinsi Ternak" dengan jenis ternak sapi yang paling dominan adalah sapi Bali atau sering diperkenalkan "Sapi Timor" di Timor dan sapi Ongole atau sapi Sumba Ongole (SO) di Sumba (Henuk, 2014b; Nulik, 2014).

Secara umum, pembangunan peternakan memainkan beberapa peranan ekonomi utama penting di NTT, meliputi: (1) sebagai penyuplai energi dan protein hewani bagi masyarakat, (2) sumber tenaga kerja, (3) sebagai tabungan, dan (4) penyedia barang dan jasa *non-food* lainnya seperti peran adat dan budaya (*custom and cultural roles*). Sudah tidak dipertanyakan bahwa ternak masih sangat memegang peranan dalam status sosial masyarakat NTT, misalnya untuk kepentingan perkawinan, pemakaman maupun pesta adat lainnya. Penggunaan tenaga kerja ternak untuk pengolahan lahan pertanian belum efisien, demikian pula pemanfaatan kotoran ternak belum banyak dipakai dalam usahatani dan pembuatan biogas untuk menghasilkan listrik. Peranan ternak sebagai fungsi sosial secara berangsur-angsur mulai beralih kepada fungsi ekonomi. Fakta selama ini menunjukkan usaha ternak di Indonesia sebagian besar (90%) dikuasai tidak kurang dari 4 juta keluarga peternak di pedesaan yang sebagian besar masih diusahakan secara sambilan dalam skala kecil. Namun selama ini harus diakui banyak petani miskin dan gurem ini kesulitan mendapatkan pendanaan, karena ketiadaan skim kredit untuk menciptakan skema usaha kemitraan yang menguntungkan. Usaha peternakan ini bisa distimulasi sebagai penggerak ekonomi pedesaan yang menyerap tenaga kerja yang cukup banyak selain menghindari pemotongan sapi betina muda, riset intensif untuk menemukan bibit (*breed*) lokal unggul, sehingga bukan tak mungkin Indonesia bisa surplus daging sapi dalam kurun waktu beberapa tahun mendatang. Sudah tidak dipungkiri juga bahwa sudah ada indikasi produktivitas ternak sapi di daerah ini cenderung menurun (Kapa, 1994; Katipana dan Hartati, 2011; Henuk, 2014b). Menurut Nulik (2014), kualitas padang penggembalaan di NTT cenderung terus menurun, oleh berbagai permasalahan, seperti: konversi penggunaan lahan, invasi tanaman gulma (terutama *Chromolaena odorata*), penggembalaan berat (terutama di daerah-daerah padat ternak), dan upaya perbaikan yang minimal, bahkan boleh dikatakan tidak ada sama sekali. Pembahasan tulisan ini akan diarahkan pada situasi peternakan sapi dan potensi masalah serta rancangan solusi bagi pengembangan peternakan sapi potong berbasis pemanfaatan pakan lokal di NTT.

### **GAMBARAN UMUM PETERNAKAN SAPI DI NTT**

NTT memang tepat dipandang cocok untuk pembibitan dan penggemukan sapi potong di Indonesia, karena NTT memiliki wilayah yang secara topografi cocok untuk pengembangan ternak sapi. Secara geografis, NTT merupakan wilayah kepulauan dibelahan selatan Indonesia dengan luas daratan 47.349,90 km<sup>2</sup> yang mencakup tiga pulau besar (Flores, Sumba dan Timor) serta banyak pulau kecil lainnya yakni Komodo, Rinca, Adonara, Solor, Lembata, Alor, Pantar, Rote dan Sabu yang secara keseluruhannya berjumlah 1.192 buah pulau (Peta 1; Henuk, 2014b).

Propinsi NTT tergolong wilayah beriklim semi ringkai yang dicirikan oleh musim kemarau yang panjang yakni berkisar antara 8-9 bulan dengan rata-rata curah hujan tahunan tidak lebih dari 1500 mm (Gambar 1). Dalam kondisi iklim seperti ini tanaman pangan tidak dapat berproduksi dengan baik karena kondisi kering dan kurangnya ketersediaan air untuk kepentingan pertumbuhan tanaman secara baik. Dengan kondisi agroekologi dan sosial budaya yang spesifik, maka yang paling cocok untuk dikembangkan adalah usaha peternakan. Jenis ternak yang cocok adalah ternak sapi potong yakni sapi Bali. Khusus Pulau Timor sebagai daerah dengan jumlah populasi ternak Sapi Bali terbanyak merupakan daerah beriklim semi ringkai dengan luas wilayah sekitar 1,7 juta hektar. Sekitar 41,18% dari luasan itu merupakan kawasan penggembalaan peternakan. Potensi inilah yang mendukung meningkatnya produksi ternak sapi potong. Saat ini diperkirakan jumlah ternak sapi potong adalah 778,2 ribu *Unit Ternak (Animal Unit)* dengan perkiraan daya dukung lahan 1,3 ha /AU. (Mullik dan Jelantik, 2010).



Gambar 1. Rata-rata curah hujan bulanan di Pulau Timor (1979 – 2008).

Indonesia adalah negara dengan luas lahan dengan sistem produksi berbasis biomassa mencapai 50 juta ha, dan diperkirakan hampir 80% dapat dikonversi menjadi sumber pakan. Beberapa provinsi seperti NTB, NTT, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara tergolong wilayah yang sistem penyediaan hijauan pakannya dikelola secara murah karena berbasis padang penggembalaan. Sistem pemeliharaan ini terbukti hanya memerlukan biaya pakan 28-32% dari seluruh biaya produksi hingga menghasilkan ternak sapi berumur 20 bulan, dibandingkan dengan sistem pemeliharaan di Jawa Timur dan Jawa Tengah yang memerlukan biaya pakan hingga 68-70%, karena suplai hijauan pakan kurang efisien dibandingkan dengan sistem padang penggembalaan. Sistem integrasi ternak ruminansia yang melibatkan hijauan pakan sebagai sumber utama pakan kini menjadi pilihan yang kompromistik dari sektor perkebunan dan pertambangan, karena telah terbukti lebih efisien dalam mencapai target produktivitas lahan (Jafrinur, 2014). Secara geografis, pada area terbuka dengan cahaya matahari penuh, curah hujan relatif rendah dan tanah yang kering merupakan habitat ideal bagi sebagian besar rumput sebagai contoh: rumput *Pennisetum macrostachyum* Benth., *Pennisetum polystachyon* (L.) Schultes dan *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. Kondisi seperti ini banyak ditemui di daerah Timur Indonesia, terutama NTT, NTB, Sulawesi dan Kepulauan Maluku. (Setiana, 2014).



Peta 1. Luasan NTT ± 2,7% dari Luas Wilayah Indonesia

Provinsi NTT sendiri telah lama dikenal sebagai salah satu penyuplai ternak sapi potong utama ke Pulau Jawa. Berdasarkan data Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian tahun 2013, NTT berada pada urutan keempat dari 10 daerah lumbung sapi terbesar di Indonesia: (1) Jawa Timur : 4,7 juta ekor; (2) Jawa Tengah : 1,9 juta ekor; (3) Sulawesi Selatan : 984 ribu ekor; (4) NTT : 778,2 ribu ekor; (5) Lampung : 724,8 ribu ekor; (6) NTB : 685,8 ribu ekor; (7) Bali : 637,5 ribu ekor; (8) Sumatra Utara : 541,7 ribu ekor; (9) D.I Yogyakarta : 376,3 ribu ekor; dan (10) Sulawesi Tengah : 231,4 ribu ekor (Henuk, 2014b).

Data peringkat ke-4 yang diduduki NTT sesungguhnya menunjukkan bahwa peranan ternak sapi sangatlah penting bagi perekonomian wilayah ini. Perdagangan ternak sapi antar pulau masih merupakan tulang punggung ekonomi pedesaan NTT. Selain itu, ternak sapi juga tergolong ternak yang memiliki manfaat ekonomi lain yang penting seperti memenuhi kebutuhan akan daging, sumber bibit dan tenaga kerja secara nasional maupun regional. Di samping manfaat tersebut, menurut Hardjodipuro (1979) ternak sapi di Indonesia umumnya dan di NTT khususnya dipandang memiliki nilai kerja dan nilai sosial yang tinggi dan juga mempunyai nilai ekonomi sebagai sapi pedaging yang baik.

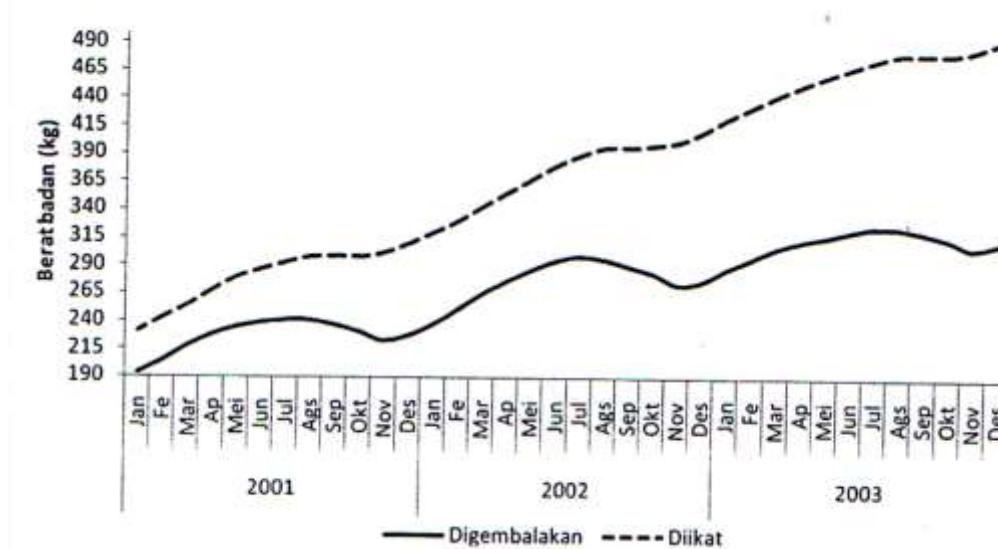
Manajemen pemeliharaan ternak sapi di NTT bervariasi dan sangat tergantung pada sistem usahatani yang dijalankan. Sistem pertanian menetap di lahan kering di beberapa wilayah di NTT telah dipadukan dengan usaha lamtoronisasi untuk pengembangan ternak sapi yang dikenal sebagai "sistem Amarasi" yang terdapat di Timor. Dalam sistem ini pemeliharaan ternak dilakukan secara intensif dengan jalan mengikat ternak sapi serta memanfaatkan pakan hijauan lamtoro dengan cara "*cut and carry*", dikenal sebagai "sistem paron". Disamping itu, dikenal juga "sistem Sikka" di Flores yakni suatu sistem pertanian menetap di lahan kering pada topografi yang berbukit dan bergunung dengan menanam lereng-lereng lahan dengan lamtoro menurut kontour lereng yang dikenal pula dengan sistem pertanaman lorong (*alley cropping*). Selain itu, telah dimanfaatkan padang penggembalaan dalam bentuk "*ranch*" di Timor dan Sumba (Henuk, 2014b).

Pellock dkk. (1991) juga mengklasifikasikan manajemen usaha ternak di NTT ke dalam dua sistem pemeliharaan yakni sistem penggembalaan (sistem ekstensif) dan sistem paron (*cut and carry systems*). Sistem pemeliharaan ekstensif masih terlihat dominan dilakukan oleh peternak di NTT terutama di Pulau Timor bagian Barat. Pada sistem ini ternak digembalakan di padang penggembalaan umum, atau di lahan kosong milik peternak. Pada sistem pemeliharaan secara ekstensif, sumber utama makanan ternak sapi sepanjang tahun adalah rumput alam terutama pada musim hujan. Pada peralihan musim hujan ke musim kemarau (April-Juli) saat setelah panen, peternak menggembalakan ternak sapi di sawah untuk memanfaatkan jerami padi atau di ladang untuk jerami jagung dan limbah tanaman pangan lainnya. Namun selama musim kemarau, sumber utama pakan berasal dari dedaunan semak-belukar, hutan dan juga rerumputan di pinggir jalan (Kapa, 1994).

Sistem pemeliharaan intensif (*sistem paron*) adalah model penggemukan ternak sapi potong dengan cara diikat atau dikandangkan dan diberi makan secara teratur dan intensif dimana sapi bakalan umumnya jantan berumur satu sampai dua tahun digemukan selama kurang lebih 12-18 bulan lalu dijual. Pemberian pakan dilakukan dengan cara *cut and carry*. Peternak mencari dan memotong HMT berupa rumput, dan daun-daunan seperti lamtoro, gala-gala dan sebagainya sebanyak kurang lebih 15 kg lalu diberikan pada ternak paron 2-3 kali sehari yakni pagi dan sore. Sebagai pengganti air, peternak juga memberikan potongan batang pisang terutama pada siang hari (Kapa, 1994).

Pemeliharaan sapi sistem paron pada mulanya dilakukan petani di daerah Amarasi Kabupaten Kupang. Namun saat ini, sistem paron telah dikenal luas dan menyebar seluruh NTT. Komponen utama pakan pada musim kemarau adalah lamtoro dan dedaunan dari berbagai jenis pohon yang ada di kebun dan di sekitar pekarangan. Sebaliknya, pada musim hujan pakan ternak didominasi oleh rumput yang dicampur dengan dedaunan terutama lamtoro. Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) pakan berkualitas tinggi yang mengandung protein tinggi. Nulik (2014) menjelaskan bahwa penggemukan dengan pola — ikat palang merupakan praktek secara umum dalam pemeliharaan ternak sapi potong di Amarasi dan sekitarnya. Lasimnya petani mulai mengikat palang ketika ternak mencapai berat badan 200-225 kg untuk penggemukan selama 6-8 bulan. Namun saat ini banyak juga petani yang mulai melakukan ikat palang dengan ternak yang lebih kecil, karena kemampuan beli dan

kesulitan mendapat ternak bakalan. Ternak akan masuk ikat palang jika sudah mencapai berat 200-225 kg atau 250 kg (umumnya 2 adik, atau 2 tahun). Jika pemberian pakan cukup ternak dapat mencapai berat pasar dalam tempo 6 bulan ( $> 250$  kg s/d 300), namun tidak jarang harus mencapai 8 bulan hingga 1 tahun akibat pemberian pakan yang tidak teratur, karena kesibukan atau memang petani tidak mempunyai cukup pakan di kebunnya (ternak tidak mendapat porsi makanan sesuai kebutuhannya). Henuk (2014b) melaporkan juga bahwa ternak sapi kehilangan berat badan selama kemarau, sehingga kenaikan berat badan per tahun masih rendah ( $\pm 0,6$  kg/ekor/hari); penggemukan sapi memerlukan waktu lama 1-1,5 tahun); kematian anak sapi masih tinggi karena induk kekurangan pakan; dan pendapatan petani masih rendah. Selama jangka waktu 3 tahun ternak sapi yang dipelihara secara intensif mencapai bobot hidup 493 kg sedangkan yang dipelihara secara ekstensif hanya mencapai berat 311 kg (Gambar 2). Hal ini diperkirakan karena adanya penurunan bobot badan ternak selama musim kemarau sehingga rata-rata pertambahan bobot badan ternak menjadi kecil setiap tahunnya. Mullik dan Jelantik (2010) melaporkan bahwa ternak sapi yang digembalakan akan mengalami rata-rata pertambahan berat badan sebesar 0,3 – 0,6 kg/hari selama musim hujan, tetapi kehilangan berat badan mencapai 0,35 kg/hari selama musim kemarau.



Gambar 2. Perbandingan pola pertumbuhan ternak Sapi Bali gembala dan diikat di Pulau Timor (Mullik dan Jelantik, 2010: 43).

### **POTENSI DAYA DUKUNG DAN KENDALA PETERNAKAN SAPI POTONG DI NTT**

Data dari Biro Pusat Statistik (BPS) Provinsi NTT menunjukkan penyebaran ternak sapi menurut pulau, terlihat sebagian besar sapi potong terkonsentrasi di pulau Timor, diikuti Flores, Sumba dan Alor. Meskipun Sumba Timur berpotensi sebagai daerah pengembangan sapi karena memiliki lahan bahan pakan ternak yang berupa padang savanna luas, dan terdapat berbagai jenis rumput yang bergizi tinggi, namun ternyata populasi sapi di Sumba Timur hanya mencapai 6,81 persen dari populasi sapi potong di NTT dan menduduki peringkat kelima setelah Kabupaten TTS yang mencapai 21,55% diikuti Kabupaten Kupang, Belu dan TTU. Secara umum, data Dinas Peternakan Propinsi NTT menunjukkan konsentrasi ternak sapi terbanyak adalah di pulau Timor (80,02%), pulau Flores (10,90%), pulau Sumba (8,85%) dan terendah pulau Alor (0,23%). Kini program dari Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan telah menetapkan kegiatan pengembangan peternakan di NTT difokuskan pada tiga kabupaten yaitu Sumba Timur, Ngada dan Timor Tengah Selatan. Sedangkan kegiatan yang direncanakan ada empat kegiatan, yaitu: (1) Pengembangan 39 ranch kelompok; (2) pengembangan 6 klaster padang penggembalaan, (3) penyiapan lahan untuk investasi usaha peternakan; dan (4) pengembangan kawasan padang penggembalaan di NTT selama setahun (Henuk, 2014b).

Secara umum, hal-hal yang menjadi potensi dan daya dukung pengembangan peternakan sapi di NTT antara lain: daya dukung lahan, meskipun ditengarai terdapat variasi dalam hal luas dan sistem

penggunaan lahan antar pulau atau lokasi di NTT, tetapi ada kesamaan yakni ditemuinya lahan kering yang relatif luas dan hampir merata di seluruh wilayah NTT, kecuali di Pulau Flores terutama Flores bagian Barat yang relatif basah. Luas areal dan daya tampung ternak di Pulau Timor, Sumba dan Flores memiliki lahan penggembalaan yang cukup bagi peningkatan produksi ternak sapi potong (Tabel 1).

Tabel 1. Luas areal dan carrying capacity di NTT per-pulau

Lokasi	Luas Areal (Ha)	Padang Rumput (Ha)	Unit Ternak (UT)	Ha/UT
Timor Barat	1.699.060	705.040	537.110	1,3
Flores	1.909.499	406.170	129.630	3,1
Sumba	1.085.440	770.600	145.960	5,3
NTT	4.694.000	1.475.680	812.700	1,3

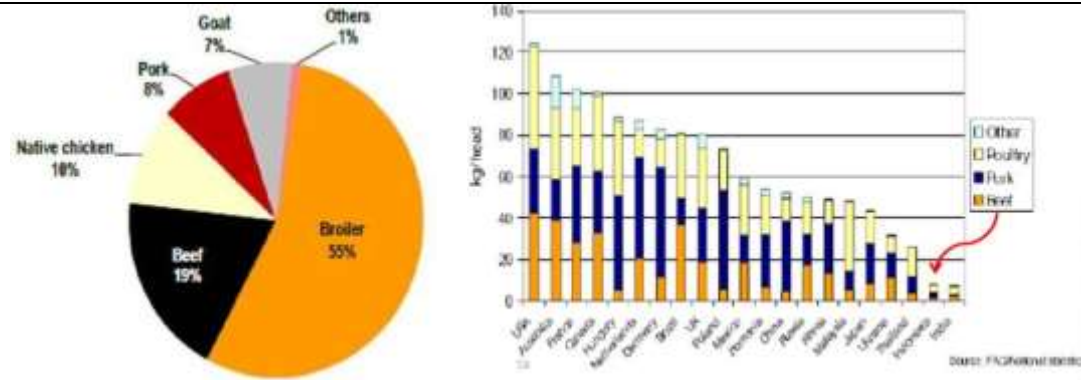
Sumber: Nulik dan Bamualim, 1998.

Beberapa hal yang bisa dirangkum dari Tabel 1 di atas adalah NTT memiliki potensi lahan kering bagi usaha peternakan, dengan kata lain terdapat potensi penggembalaan yang cukup bagi peningkatan produksi peternakan sapi potong. Disamping potensi yang tersedia ternyata menurut Bamualim dkk. (1991) dan Nulik (2014), ternyata telah terjadi *over grazing* terutama sepanjang musim kemarau, di beberapa tempat di Timor Barat. Hal ini tentunya menjadi pembatas bagi peningkatan populasi ternak sapi. Oleh karena itu, langkah-langkah serius perlu diambil untuk mengatasi *over grazing* sekaligus memelihara kelestarian lahan penggembalaan sebagai tulang punggung produksi peternakan sapi sekarang dan masa yang akan datang. Ketersediaan pakan, salah satu ciri khas wilayah NTT adalah beriklim tropis kering dengan musim kemarau panjang. Musim hujan hanya berlangsung 3-4 bulan namun intensitas curah hujannya cukup tinggi. Di saat itu pula hijauan makanan ternak (HMT) terutama rumput melimpah. Namun ketika memasuki musim panas, maka mutu dan ketersediaan HMT yang berasal dari lahan penggembalaan mengalami defisiensi protein, mineral, energi dan juga produksinya menurun secara signifikan.

#### **MASALAH PENGEMBANGAN SAPI POTONG POTENSI SOLUSI**

Sapi potong adalah salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging utama di Indonesia. Kebutuhan daging nasional banyak ditopang oleh daging sapi disamping unggas, tetapi sejauh ini produksi daging sapi dalam negeri belum mampu mengatasi permintaan daging yang terus meningkat. Hal ini disebabkan karena populasi dan produktivitas ternak sapi potong rendah. Pada umumnya, peternakan di Indonesia memiliki peranan yang penting dalam pemenuhan pangan hewani. Saat ini ternak potong memberikan kontribusi terbesar kedua setelah ternak unggas terhadap produksi daging di Indonesia, yaitu sapi potong (*beef*) sebesar 19% setelah ternak unggas sebesar 65%. Dari kontribusi ternak unggas terbesar tersebut sekitar 55% disediakan oleh ayam ras dan 10% ayam kampung disusul babi 8%, kambing 7%, sisanya jenis ternak lain 1% (Figur 2; Henuk *et al.*, 2015). Secara umum, konsumsi daging sapi di Indonesia masih sangat rendah, yakni 2,1 kg/kapita/tahun, masih jauh dibawah konsumsi daging di negara maju seperti Amerika Serikat dan Australia sudah mencapai 40 kg/kapita/tahun (Figur 2; Hardiyanto, 2013). Bagi NTT ternak sapi merupakan produk pertanian andalan khususnya di Timor Barat dimana 90% dari populasi sapi di NTT ada di wilayah ini. Propinsi NTT sebagai salah satu daerah penghasil sapi potong terus berupaya untuk mengembangkan sektor peternakan sapi potong sebagai salah satu komoditas unggulan wilayah yang dapat memberikan manfaat untuk meningkatkan kesejahteraan peternak dan peningkatan pendapatan daerah melalui pengatarpuluan ternak sapi. Propinsi NTT merupakan satu dari empat daerah sentra sapi potong dimana sejak beberapa dekade yang silam telah mengeksport sapi dalam jumlah besar dan bahkan kini NTT tetap berada pada urutan keempat dari 10 daerah lumbung sapi terbesar di Indonesia. Data BPS Pusat menunjukkan adanya kenaikan populasi dari 803.450 ekor (2013) menjadi 839.600 ekor (2014). Data Dinas Peternakan NTT menunjukkan potensi ternak sapi potong di NTT pada tahun 2013 ini sebanyak 127.760 ekor yang terdiri dari jantan 65.128 ekor, betina majir 12.696 ekor, dan betina culling 49.936 ekor. Sedangkan potensi sapi potong lokal sebanyak 63.478 ekor, dan antar pulau sebanyak 63.478 ekor (Dwiyanto dan Priyanti, 2008; Henuk, 2014b).





Figur 2. Distribusi produksi daging di Indonesia dan per kapita konsumsi daging dunia

Kini jumlah pengeluaran sapi Bali dari NTT mengalami penurunan yang cukup drastis baik dari sisi kualitas maupun kuantitasnya. Mulik dan Jelantik (2010) menenggerai bahwa keadaan peternakan di NTT cukup memprihatinkan karena sistem peternakan yang dipraktek di daerah ini masih bersifat ekstensif tradisional dengan produktivitas yang sangat rendah. Namun demikian disisi lain jumlah ternak yang di potong untuk kebutuhan lokal dan yang diperjual-belikan antar pulau juga cukup tinggi. Akan tetapi, ternak tersebut dihasilkan dari sistem produksi peternakan yang kurang produktif dan tidak efisien karena sistem pemeliharaan yang tradisonal. Akibat dari sistem produksi seperti ini menyebabkan dua masalah yang serius yakni turunnya populasi dan mutu ternak. Namun disadari bahwa keunggulan komparatif yang telah dimiliki wilayah NTT di bidang peternakan sekarang menurun, karena dihadapkan kepada berbagai masalah yang bersifat mendasar seperti : kurang tersedianya pakan ternak dan air terutama dimusim kemarau, populasi dan penyebaran ternak yang tidak merata antar wilayah, penyakit hewan dan kesehatan masyarakat veteriner, kecenderungan menurunnya mutu genetik ternak, sistem pemeliharaan yang ekstensif, pemilikan yang tidak merata, kerusakan terhadap lingkungan hidup seperti padang penggembalaan dan hutan, termasuk invasi tanaman gulma (terutama *Chromolaena odorata*), penggembalaan berat (terutama di daerah-daerah padat ternak), persaingan kebutuhan lahan antar sub sektor (tanaman pangan, perkebunan dan peternakan), sarana dan prasarana ekonomi, tataniaga (pemasaran) dan lain sebagainya. Kondisi geografis, dan data tersebut di atas didukung fakta bahwa NTT telah ditetapkan masuk Koridor V dari Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2011 – 2025. MP3EI adalah program pemerintah untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi wilayah Indonesia. Pembangunan koridor ekonomi di Indonesia dilakukan berdasarkan potensi dan keunggulan masing-masing wilayah yang tersebar di seluruh Indonesia. Koridor Ekonomi Bali – Nusa Tenggara memiliki tema pembangunan sebagai Pintu Gerbang Pariwisata dan Pendukung Pangan Nasional” dengan fokus dan kegiatan utama di NTT adalah Pariwisata, Peternakan, Perikanan (Henuk, 2014b; Nulik, 2014).

Bamualim dkk. (1991) juga melaporkan bahwa faktor utama yang mendeterminasi keberhasilan usaha ternak sapi potong adalah makanan. Pemberian pakan haruslah mencukupi kebutuhan ternak baik untuk memenuhi hidup pokok maupun untuk pertumbuhannya. Menurut Nulik (2014), pemeliharaan ternak, terutama sapi dan kerbau di NTT sangat bergantung pada keberadaan sumber pakan hijauan. Karena hijauan merupakan sumber pakan murah yang dapat dijangkau oleh peternak kecil di pedesaan NTT yang selama ini merupakan salah satu pemasok ternak sapi penting bagi kebutuhan daging nasional.

Secara umum, ketersediaan hijauan rumput alam di NTT pada musim hujan (3-4 bulan) berada dalam jumlah cukup bahkan berlebihan dan sebaliknya pada musim kemarau (8-9 bulan) ketersediaan rumput alam masih cukup namun kualitasnya menurun drastis karena tingginya kandungan dinding sel NDF (*neutral detergent fiber*). Rumput alam di NTT pada musim kemarau memiliki dinding sel NDF sebesar 58%-80% dengan kandungan protein kasar sebesar 2-3% dan tingkat pencernaan mendekati 42%. Rumput dengan kandungan NDF yang tinggi tersebut akan menurunkan pencernaan dimana umumnya rumput di daerah tropis mengandung kadar lignin yang cukup tinggi sehingga sulit terdegradasi oleh mikroba rumen. Rumput dengan pencernaan yang rendah akan mengganggu produksi



ternak terutama karena ketersediaan protein khususnya nitrogen bagi mikroba rumen menjadi terbatas dan ketersediaan zat-zat gizi yang lain juga akan berkurang (Henuk, 2014b).

### **PEMANFAATAN PAKAN LOKAL DI NTT**

Dalam rangka mengatasi kejadian kekurangan pakan ternak pada musim kemarau sebenarnya terdapat banyak potensi pakan lokal dengan kandungan nutrisi yang baik berasal dari sumber bisa dimanfaatkan.

Beberapa sumber pakan hijauan yang dapat dijumpai baik yang sudah turun temurun dimanfaatkan maupun yang akhir-akhir ini diintroduksikan ke wilayah NTT antara lain diperoleh dari: (i) **Padang Rumput Alam**: terdiri dari komposisi rumput alam dan komponen jenis-jenis leguminosa herba (*herbaceous legumes*) dan semak (*shrub legumes*). (ii) **Legum Herba lokal**: *Desmodium* spp., *Alysicarpus* spp., *Macroptilium atropurpureum* Siratro, *Centrosema pubescens*, *Mucuna* sp., *Aeschynomene americana*, (iii) **Adaptive Introduced Herbaceous Legumes**: *Clitoria ternatea* (Millgarra), *Centrosema pascuorum* (Bundey dan Cavalcade), *Lablab purpureus* (Rongai dan Highworth), *Mucuna pruriens*, *Vigna luteola*, *Centrosema molle*, *Macroptilium bracteatum*, *Stylosanthes guianensis*, dan *S. seabrana*, (iv) **Local Shrubs Legumes**: *Acacia villosa*, dan *Desmanthus virgatus*, (v) **Leguminosa pohon**: lokal dan introduksi. Lokal, seperti: *Acacia leucophloea*, *Acacia nilotica*, *Sesbania grandiflora* (bunga merah dan bunga putih). Introduksi: Dwarf hawaiian leucaena, Large Peru dan Hawaiian leucaena, dan *Gliricidia sepium*, (vi) **Currently Introduced LP**: *Leucaena leucocephala* cv. Tarramba (vii) **Adaptive Introduced Grasses**: *Andropogon gayanus*, *Panicum maximum*, *Pennisetum* spp., *Brachiaria* spp., *Setaria* spp., dan *Tripsacum laxum* (Nulik, 2014).

Sudah tidak dipungkiri bahwa hijauan leguminose seperti lamtoro di NTT mempunyai peranan penting dan telah lama dimanfaatkan sebagai sumber pakan bernilai gizi tinggi pada sistem pemeliharaan secara intensif (sistem paron). Masalah timbul setelah adanya serangan hama kutu loncat yang terjadi pada awal tahun 1986 menyebabkan tegakan lamtoro mati dan mengakibatkan petani kesulitan mencari pakan terutama bagi petani yang mengusahakan penggemukan sapi (Kapa, 1994). Namun, adanya introduksi jenis lamtoro toleran kutu locat (*Leucaena leucocephala* cv. Tarramba, atau K363) makin mendorong kembali dipromosikan pengembangan yang lebih luas, terutama dalam upaya perbaikan kapasitas tampung ternak padang pengembalaan dan pengembangan kebun pakan. Akibatnya, lamtoro merupakan leguminosa pohon andalan lahan kering di NTT. Karena kemampuan beradaptasi dan bertahan pada iklim dan perlakuan yang keras terhadapnya, seperti kekeringan yang panjang (8-9 bulan), curah hujan yang tidak menentu, pemangkasan berulang, renggutan oleh ternak gembala, maupun oleh kejadian kebakaran padang yang sering terjadi setiap tahun. Di samping ketahanannya terhadap iklim kering dan perlakuan keras, tanaman lamtoro juga mempunyai beberapa manfaat, seperti menyediakan kayu bakar, bahan kayu yang dimanfaatkan untuk membuat mebel sederhana (meja, kursi, daun pintu dan jendela, juga kusen pintu), bahan bangunan sederhana (seperti kandang dan rumah pakan di pedesaan), dan terpenting menghasilkan pakan hijauan berkualitas tinggi (protein kasar > 24%) yang dengan pengelolaan yang tepat dapat diperoleh sepanjang tahun (bahkan hingga puncak kemarau di NTT; Nulik, 2014).

Kapa (1994) menyatakan pada sistem ekstensif peternak yang mengandalkan rumput lapangan yang berasal dari padang penggembalaan umum, biasanya sebagai pakan tambahan, peternakan memberikan beragam pakan lokal dari semak dan hutan. Dari hasil penelitian Kapa (1994) di Desa Tuatuka Kecamatan Kupang Timur berbagai jenis dan sumber HMT yang berikan pada sistem ekstensif disajikan pada Tabel 2. Sedangkan hasil penelitian Nulik (2014) menunjukkan perlu diperhatikan pakan berimbang antara sumber protein, serat, dan suplemen energi (putak atau ubi kayu). Pertumbuhan sapi Bali Timor, misalnya, yang dilakukan mulai dari ternak disapih (berat < 95 kg, dengan umur 6-8 bulan) yang diikuti penambahan berat badanya sampai mencapai > 250 kg ternyata bahwa ternak yang mendapatkan tambahan pakan sumber energi (dalam hal ini ubi kayu) memberikan kecepatan pertumbuhan atau penambahan berat badan 2 x lebih cepat dibandingkan dengan ternak yang hanya mendapat lamtoro saja atau lamtoro ditambah rumput. Pada sistem paron, pakan utama adalah lamtoro dan rumput, pakan tambahan yang diberikan peternak yakni pakan lokal yang tersedia dari berbagai sumber (Tabel 3).

Tabel 2. Jenis, Sumber dan Ketersediaan HMT pada Sistem Pemeliharaan Ekstensif

Jenis HMT	Sumber	Waktu pemberian
<i>Agaretum conysoidez</i>	Pinggir jalan, lahan kosong*	Januari – Mei
<i>Imperata cylindrical</i>	Hutan, lahan kosong	Juni-Agustus
<i>Andropogon sp</i>	Pinggir jalan, lahan kosong	Januari-Juli
<i>Desmodium sp</i>	Padang rumput, lahan kosong	Januari-Juli
<i>Clotolaria linifolia</i>	Pinggir jalan, lahan kosong	Januari-Juli
<i>Clitoria ternatea</i>	Padang rumput, lahan kosong	Januari-Juli
<i>Centrosema sp</i>	Pinggir jalan, lahan kosong	Januari-Juli
<i>Corypha palm stem</i>	Hutan, lahan kosong	Januari-Desember**
HMT yang tak teridentifikasi	Hutan, lahan kosong,	Agustus-September

(Sumber: Kapa, 1994) \* Lahan kosong adalah kebun/ladang yang diberu atau lahan yang tidak digunakan. \*\* Bulan-bulan dimana pakan tersedia dalam jumlah yang banyak

Data pada Tabel 2 dan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa sesungguhnya banyak ragam hijauan makanan ternak yang bisa dimanfaatkan selain hijauan rumput. Pemberian HMT tambahan sangat bermanfaat untuk mengeliminasi kekurangan nutrisi. Hasil Penelitian ini juga menjelaskan bahwa komposisi pakan selama musim hujan adalah 89 persen lamtoro dan 21 persen lainnya adalah pakan seperti pada Tabel 3. Menurut Setiana (2014), pemeliharaan ternak ruminansia yang baik memerlukan hijauan pakan sebagai pakan utamanya. Kuantitas, kualitas dan kontinuitas hijauan pakan menjadi hal yang sangat penting. Peternak pada umumnya sangat kurang memperhatikan hal tersebut, terutama kualitas. Konsumsi hijauan pakan ternak sapi, kerbau dan domba relatif sama dengan dominasi rumputan. Sedangkan, kambing cenderung lebih pada kacang dan rumbah. Kebutuhan nutrisi di lapangan dengan melihat komposisi Rumputan : Kacangan/Rumbah, komposisi yang baik 40:60 sampai 60 : 40. Jika komposisi tersebut dapat dipenuhi secara konsisten, maka diharapkan pertumbuhan ternak akan baik.

Tabel 3. Pakan Tambahan dari Berbagai Jenis dan Sumber pada Sistem Paron

Jenis Pakan Lokal		Sumber	Bulan Pemberian
Nama Lokal	Nama Latin		
Arbila	<i>Phaseolus sp</i>	Hutan, Ladang, Mamar	Februari-Juni
Bafkenu	<i>Macaranga tanarius</i>	Hutan, Mamar	Oktober-Desember
Busi	<i>Melocia umbellate</i>	Hutan-mamar	Oktober-Desember
Haubinak	<i>Ficus ampleos</i>	Hutan	Oktober-Desember
Kabesak	<i>Acacia leucoploa</i>	Hutan	September-Desember
Koknaba	<i>Uvaria rufa</i>	Hutan	Juni-September
Kapok	<i>Ceiba petandra</i>	Pekarangan, ladang, mamar	Mei-September
Kosambi	<i>Schleisera oleosa</i>	Hutan, ladang, mamar	Oktober-Desember
Loam	<i>Trema orientalis</i>	Hutan, ladang	Agustus-Desember
Name	<i>Pipturus argenteus</i>	Hutan	Agustus-Desember
Niko	<i>Grewia koordesia</i>	Hutan	Oktober-desember
Nunuk	<i>Ficus sp</i>	Hutan	Juni-Desember
Pasinat	<i>Albizia lebekiodes</i>	Hutan	Oktober-Desember
Timok	<i>Timonius serideus</i>	Hutan	Oktober-Desember
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Hutan	Agustus-Desember
Nangka	<i>Artocorpus</i>	Pekarangan, mamar, ladang	Januari-Desember
Pisang	<i>heterophylus</i>	Mamar, ladang, pekaranga	Maret-Desember
Turi	<i>Musa sp</i>	Kebun, ladang, pekarangan	Agustus-Februari
	<i>Sesbania grandiflora</i>	Mamar	

(Sumber: Kapa,1994).

### **PENGUNAAN LIMBAH PERTANIAN (CROP RESIDUES)**

Peranan limbah tanaman berserat sebagai pakan ternak di Indonesia tidak dapat diabaikan begitu saja, karena limbah tersebut merupakan komponen penting bagi ternak ruminansia terutama di daerah yang luas padang penggembalaannya terbatas, atau dengan pastur yang ketersediaan HMT bersifat musiman.

Carangal dan Calub (1987) menyatakan bahwa berbagai jenis limbah pertanian (*crop residues*) merupakan salah satu sumber pakan penting terutama di daerah usahatani kecil (*small farm*). Limbah pertanian yang paling banyak dijumpai adalah jerami padi, dedak dan sekam padi, klobot jagung, tongkol jagung, jerami kacang tanah, jerami kacang hijau dan lain-lain dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Limbah Pertanian yang sering digunakan baik pada sistem ekstensif maupun system intensif tidak banyak ragamnya. Hasil penelitian Kapa (1994) menemukan bahwa pada sistem paron, peternak hanya memberikan daun dan batang jagung, daun ubi kayu, dan kulit ubi kayu. Sedangkan, pada sistem ekstensif ternak sapi juga memanfaatkan jerami padi, daun jagung, tongkol dan klobot jagung. Akan tetapi Bamualim dkk. (1991) mengklaim bahwa sisa-sisa hasil pertanian seperti jerami padi dan palawija merupakan sumber pakan yang cukup berarti, terutama selama musim kemarau. Namun disadari bahwa data atau informasi tentang potensi pemanfaatan sisa-sisa hasil pertanian sebagai pakan ternak belum tersedia secara luas.

### **KESIMPULAN**

1. Peternakan sapi potong memainkan peranan yang sangat sentral dalam pembangunan ekonomi perdesaan, karena ternak sapi bukan saja berkontribusi pada penyediaan daging (protein dan energi asal ternak) tetapi juga berperan dalam perekonomian nasional maupun regional.
2. Permintaan sapi antar pulau yang tinggi serta untuk keperluan domestik yang tidak diimbangi dengan sistem manajemen pemeliharaan yang baik diperparah dengan adanya defisit ketersediaan pakan baik dalam jumlah maupun nilai nutrisinya, terlebih-lebih pada musim kemarau berimplikasi pada kecenderungan menurunnya produktivitas ternak sapi potong di daerah NTT.
3. Permasalahan kekurangan pakan bisa diatasi apabila peternak mencari dan memanfaatkan beragam jenis pakan yang tersedia secara lokal yang tak kalah tinggi nilai nutrisinya
4. Kekurangan pakan pada musim kemarau dapat juga diatasi dengan pemanfaatan sisa-sisa (limbah) pertanian seperti jerami padi dan palawija.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous. 2015. Pemerintah-Akademisi Berupaya Kembalikan NTT Jadi Lumbung Ternak. *Metrotvnews.com*, 12 Januari 2015. Tersedia: [http:// news. metrotvnews. com/ read/ 2015/ 01/12/344079/pemerintah-akademisi-berupaya-kembalikan-ntt-jadi-lumbung-ternak](http://news.metrotvnews.com/read/2015/01/12/344079/pemerintah-akademisi-berupaya-kembalikan-ntt-jadi-lumbung-ternak). Diakses pada 10 April 2015.
- Bamualim, A., R.B. Wirdahayati dan R.A. Smith. 1991. Penelitian Peternakan dalam Menunjang Peningkatan Produksi Ternak di Nusa Tenggara Timur. Makalah disampaikan pada Simposium Perencanaan Pembangunan Peternakan, di NTB, NTT, dan Timor Timur. Mataram, 20-23 Januari 1991.
- Carangal, V.R. and A.D. Calub. 1987. Crop Residues and Fodder Crops in Rice-Based Farming Systems. In Dixon, R.M. (Edt): Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues-1986. Pp: 3-23. International Development Program of Australian Universities and Colleges. Canberra. Australia.
- Dwiyanto, K. dan A. Priyanti. 2008. Keberhasilan Pemanfaatan Sapi Bali Berbasis Pakan Lokal dalam Pengembangan Usaha Sapi Potong di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Hardiyanto, T. 2013. Prospek Bisnis Perunggasan. Seminar ISPI, 17 Januari 2013, Swiss Bell Hotel, Jakarta.
- Harjodipura, B. 1979. Masalah Populasi Sapi Bali, Pemeliharaan dan Reproduksi. *Media Veteriner*, 1: 35-43.

- Henuk, Y.L. 2014a. Swasembada Daging di Indonesia: “Lain SBY Lain Jokowi”. *Kompasiana.com*, 21 Desember 2014, Tersedia: <http://ekonomi.kompasiana.com/agrobisnis/2014/12/21/swasembada-daging-di-indonesialain-sby-lain-jokowi-692902.html>. Diakses pada 10 April 2015.
- Henuk, Y.L. 2014b. Mengembalikan Kejayaan NTT Sebagai Lambung Ternak Sapi di Indonesia. *Kompasiana.com*, 27 Desember 2014. Tersedia: <http://ekonomi.kompasiana.com/agrobisnis/2014/12/27/mengembalikan-kejayaan-ntt-sebagai-lambung-ternak-sapi-di-indonesia-693792.html>. Diakses pada 10 April 2015.
- Henuk, Y.L., J.F. Bale-Therik, G.A.K. Dewi, C.A. Bailey. 2015. Native chickens and their production systems in Indonesia. An invited paper presented in The 1<sup>st</sup> International Conference on Native Chickens, February 23 – 25, 2015, Centara Hotel, Khon Kaen, Thailand, *Khon Kaen Agr. J.* 43 Suppl. 2: 20 – 24.
- Jafrinur. 2014. Kata Pengantar Dekan Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional III Himpunan Ilmuan Tumbuhan Pakan Indonesia (HITPI)*, Halaman, 4 – 5, Grand Rocky Hotel, 27 – 29 Oktober 2014, Bukittinggi, Sumatera Barat.
- Kapa, M.M.J. 1994. A Comparison of Beef Cattle Production Systems in West Timor Indonesia. *Master Thesis*. The University of Melbourne, Australia
- Katipana, N.G.F. dan E. Hartati. 2011. Budi Daya Sapi Bali di Daerah Tropis Iklim Semi Kering. PT. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Mulik, M. dan I.G.N. Jelantik. 2010. Strategi Peningkatan Produktivitas Sapi Bali pada Sistem Pemeliharaan Ekstensif di Daerah Lahan Kering: Pengalaman Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sapi Bali Berkelanjutan dalam Sistem Peternakan Rakyat*. Mataram, 28 Oktober 2009, halaman 39 – 53. Small Agribusiness Development Initiative (SADI), Mataram.
- Nulik, J. 2014. Leguminosa pakan sebagai sumber hijauan berkualitas: lesson learned pengembangan pakan murah di Nusa Tenggara Timur. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional III Himpunan Ilmuan Tumbuhan Pakan Indonesia (HITPI)*, Halaman, 34 – 45, Grand Rocky Hotel, 27 – 29 Oktober 2014, Bukittinggi, Sumatera Barat.
- Nulik, J. dan A. Bamualim. 1998. Pakan Ruminansia Besar di Nusa Tenggara. BPTP, Naibonat dan EIVSP AusAID.
- Pellokila, S.C., U. Ginting, dan F.J.J. Nisoni. 1991. Potensi Sumberdaya Alam dan Ternak serta Permasalahannya dalam Pembangunan Peternakan. Makalah disampaikan pada Simposium Perencanaan Pembangunan Peternakan di NTB, NTT, dan Timor Timor. Diselenggarakan atas Kerjasama Biro Perencanaan Departemen Pertanian dengan Australian International Development Assistance Bureau (AIDAB). Mataram, 20-23 Januari 1991.
- Setiana, M.A. 2014. Peran Strategis Pakan Domestik. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional III Himpunan Ilmuan Tumbuhan Pakan Indonesia (HITPI)*, Halaman, 19 – 33, Grand Rocky Hotel, 27 – 29 Oktober 2014, Bukittinggi, Sumatera Barat.

<http://ditjenhik.pertanian.go.id/>



KEMENTERIAN PERTANIAN

## PENGEMBANGAN PETERNAKAN BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL DAN AKSELERASI PEMENUHAN PANGAN HEWANI DALAM MENGHADAPI MEA

Disampaikan pada :

Seminar dan Lokakarya Fakultas Peternakan UNSOED bekerjasama dengan ISPI Jawa Tengah II dan *Journal of Animal Production* Purwokerto, 30 Mei 2015



**Dr. Ir. Riwantoro**  
**SEKRETARIS DIREKTORAT JENDERAL**  
**PETERNAKAN DAN KESEHATAN HEWAN**

## PENDAHULUAN

- Pengembangan peternakan berbasis sumberdaya lokal adalah pengembangan usaha peternakan yang mengoptimalkan ternak lokal dengan memanfaatkan segenap potensi lokal yang ada yaitu lahan, pakan, teknologi, keswan dan kesmavet.
- Pemanfaatan sumberdaya lokal ini untuk pemenuhan pangan hewani sehingga Indonesia memiliki daya saing menghadapi MEA.



## PENGERTIAN TERNAK LOKAL, TERNAK ASLI DAN TERNAK MURNI

- Ternak Lokal** adalah ternak hasil persilangan atau introduksi dari luar yang telah dikembangbiakkan di Indonesia sampai generasi ke lima atau lebih yang beradaptasi pada lingkungan dan/atau manajemen setempat (UU 18/2009)
- Ternak Asli** adalah ternak yang kerabat liarnya berasal dari Indonesia dan proses domestikasinya terjadi di Indonesia (PP 48/2011)
- Ternak Murni** adalah sekelompok individu ternak dalam suatu rumpun atau galur yang diseleksi dan dikembangbiakkan tanpa melalui proses persilangan dengan rumpun atau galur lain (PP 48/2011)





## TERNAK LOKAL INDONESIA YANG POTENSIAL SESUAI KEPMENTAN

### SAPI

1. Sapi Bali
2. Sapi Madura
3. Sapi Aceh
4. Sapi Pesisir
5. Sapi Sumbawa
6. Sapi Peranakan Ongole
7. Sapi Jabres
8. Sapi Sumba Ongole
9. Sapi Donggala
10. Sapi Pasundan
11. Sapi Kuantan



### KERBAU

1. Kerbau Sumbawa
2. Kerbau Moa
3. Kerbau Kalimantan Timur
4. Kerbau Kalimantan Selatan
5. Kerbau Toraja
6. Kerbau Pampangan
7. Kerbau Simeulue
8. Kerbau Kuntu



### KAMBING

1. Kambing Kali Gesing
2. Kambing Lakor
3. Kambing Etawah
4. Kambing Gembrong
5. Kambing Kacang
6. Kambing Marica
7. Kambing Senduro



### DOMBA

1. Domba Kisar
2. Domba Garut
3. Domba Wonosobo
4. Domba Batur
5. Domba Sapudi
6. Domba Palu
7. Domba Compass Agrinak (Pelepasan)



### AYAM

1. Ayam Pelung
2. Ayam Kokok Balenggek
3. Ayam Gaga
4. Ayam Merawang
5. Ayam Kedu
6. Ayam Nunukan
7. Ayam Sentul
8. Ayam KUB-1 (Pelepasan)
9. Ayam Gaok



### ITIK



1. Itik Alabio
2. Itik Tegal
3. Itik Pitalah
4. Itik Kerinci
5. Itik Bayang
6. Itik Talang Benih
7. Itik Mojosari
8. Itik Rusa Sambar
9. Itik Pegagan
10. Itik Rambon
11. Itik Magelang
12. Itik Cihetep
13. Itik Turi

### KUDA



1. Kuda Sumbawa
2. Kuda Sandel
3. Kuda Gayo

### TERNAK LOKAL SESUAI KARAKTERISTIK SUMBER DAYA ALAM MAUPUN SUMBER DAYA MANUSIA

- ❑ Pada beberapa wilayah telah terbentuk rumpun atau galur ternak lokal yang memiliki keunggulan tertentu. Pemerintah perlu memberikan perlindungan hukum melalui penetapan dan pelepasan rumpun atau galur ternak lokal yang bersangkutan.
- ❑ Penetapan rumpun atau galur ternak lokal tersebut adalah pengakuan pemerintah terhadap suatu rumpun atau galur ternak yang telah ada di suatu wilayah sumber bibit yang secara turun temurun dibudidayakan peternak dan menjadi milik masyarakat.
- ❑ Pelepasan rumpun atau galur ternak lokal adalah pengakuan pemerintah terhadap suatu rumpun atau galur ternak unggul hasil pemuliaan atau introduksi yang dapat disebarluaskan.
- ❑ Oleh karena itu, setiap ternak lokal telah dibakukan deskripsi ternaknya yaitu ciri spesifik sifat kualitatif, dan sifat kuantatif serta ciri sifat reproduktifnya.



KEGIATAN PENGEMBANGAN TERNAK LOKAL				
BIBIT	BUDIDAYA	PAKAN	KESWAN	KESMAVET
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Produksi semen beku lokal</li> <li><input type="checkbox"/> Produksi bibit ternak</li> <li><input type="checkbox"/> Peningkatan Kelembagaan perbibitan</li> <li><input type="checkbox"/> Penguatan wilayah perbibitan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pengembangan budidaya temak potong</li> <li><input type="checkbox"/> Pengembangan budidaya temak perah</li> <li><input type="checkbox"/> Pengembangan budidaya temak unggas dan aneka ternak.</li> <li><input type="checkbox"/> Penguatan usaha dan kelembagaan budidaya temak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pengembangan hijauan pakan ternak</li> <li><input type="checkbox"/> Pengembangan pakan olahan dan bahan pakan</li> <li><input type="checkbox"/> Pengembangan mutu dan keamanan pakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Mengembangkan sistem kesehatan hewan</li> <li><input type="checkbox"/> Memperkuat kelembagaan</li> <li><input type="checkbox"/> Memperkuat infrastruktur</li> <li><input type="checkbox"/> Memperkuat tata niaga dan insentif</li> <li><input type="checkbox"/> Perlindungan hewan</li> <li><input type="checkbox"/> Peningkatan produksi obat hewan dan bahan biologik</li> <li><input type="checkbox"/> Pengendalian dan penanggulangan penyakit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Penjaminan produk hewan yang ASUH dan berdaya saing</li> <li><input type="checkbox"/> Pembinaan Higiene dan Sanitasi</li> <li><input type="checkbox"/> Pengawasan unit usaha dan peredaran</li> <li><input type="checkbox"/> Penjaminan produk hewani segar yang halal</li> <li><input type="checkbox"/> Pencegahan penularan zoonosis</li> <li><input type="checkbox"/> Penerapan kesrawan</li> </ul>

10

### UPAYA PEMERINTAH UNTUK PEMENUHAN PANGAN NASIONAL

- Kedaulatan pangan (UU No. 18 Tahun 2012) adalah hak negara dan bangsa yang secara mandiri menentukan kebijakan Pangan yang menjamin hak atas Pangan bagi rakyat dan yang memberikan hak bagi masyarakat untuk menentukan sistem Pangan yang sesuai dengan potensi sumber daya lokal.
- Untuk mencapai kedaulatan pangan terdapat tahapan yaitu ketahanan pangan, kemandirian pangan dan jaminan keamanan pangan.



11





Lanjutan...

- ❑ **Ketahanan Pangan** adalah kondisi terpenuhinya Pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun Mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan.
- ❑ **Kemandirian pangan** adalah kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi Pangan yang beraneka ragam dari dalam negeri yang dapat menjamin pemenuhan kebutuhan Pangan yang cukup sampai di tingkat perseorangan dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam, manusia, sosial ekonomi, dan kearifan lokal secara bermartabat.
- ❑ **Keamanan Pangan** adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah Pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.



13

## PEMENUHAN PANGAN HEWANI DARI ASPEK PROTEIN HEWANI

No	Jenis/ Spesies	Protein Hewani Per Kapita/ hari (gr)
1	Ayam Ras Pedaging	2,930
2	Ayam Ras Petelur	1,815
3	Ayam Buras	0,850
4	Sapi Potong	0,770
5	Itik	0,468
6	Sapi Perah (susu)	0,353
7	Kambing	0,124
8	Dombe	0,087
9	Kerbau	0,080
10	Burung Puyuh	0,013
11	Kuda	0,006
12	Kelinci	0,001
13	Merpati	0,001
14	Babi	0,000

Protein Hewani Per Kapita/ hari (gr)



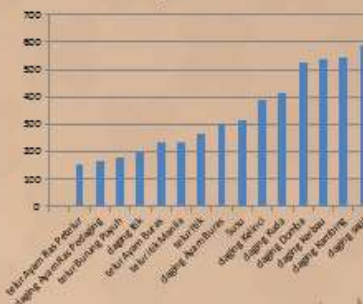
Dari grafik tersebut terlihat bahwa ayam ras pedaging, ayam ras petelur, ayam buras, sapi potong, dan itik memberikan kontribusi terbesar dalam penyediaan protein hewani. Sehingga ternak lokal berpotensi besar dalam pemenuhan pangan hewani.

14

## HUBUNGAN PROTEIN HEWANI DAN HARGA

No	Jenis/ Spesies	Prosentase Protein (%)	Harga protein hewani (Rp/gr)
1	Telur Ayam Ras Petelur	12,8	156,25
2	Daging Ayam Ras Pedaging	18,2	165
3	Telur Burung Puyuh	12,8	180
4	Daging Itik	16	200
5	Telur Ayam Buras	12,8	234
6	Telur Itik Manila	12,8	234
7	Telur Itik	12,8	264
8	Daging Ayam Buras	18,2	302
9	Susu	3,2	313
10	Daging Kelinci	16,6	392
11	Daging Kuda	18,1	414
12	Daging Domba	17,1	526
13	Daging Kerbau	18,7	535
14	Daging Kambing	16,6	542
15	Daging sapi	18,8	555

Perbandingan Harga Protein Per Jenis/ Spesies



15



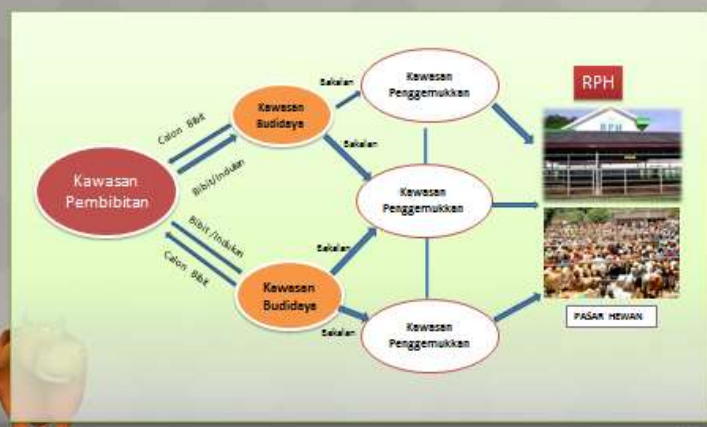
1. Pendekatan Agroekosistem: kesesuaian jenis ternak dan SDA
2. Pendekatan Sistem Agribisnis: pemenuhan kebutuhan pangan berdasar permintaan pasar
3. Pendekatan terpadu dan terintegrasi: membutuhkan dukungan stakeholder terkait
4. Pendekatan partisipatif



**STRATEGI PENGEMBANGAN KAWASAN**



**IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN TERNAK LOKAL DENGAN PENDEKATAN KAWASAN**



**LOKASI PENGEMBANGAN KAWASAN KOMODITAS PETERNAKAN  
(Kepmentan 43/2015)**

**SAPI POTONG**

Propinsi	Kab/Kota
Aceh	Kab. Aceh Besar, Aceh Tamiang, Aceh Jaya, Bener Meriah,
Sumut	Kab Deli Serdang, Langkat,
Sumbar	Kab Agam, Limapuluh kota, Pasaman Barat,
Riau	Kab Kuantan Singingi, Indragiri Hulu, Indragiri Hilir, Pelalawan, Siak, Kampar, Rokan Hulu, Rokan Hilir, Meranti,
Jambi	Kab Sarolangun, Bungo,
Lampung	Kab. Lampung Selatan, Lampung Timur, Lampung Tengah, Kota Bandar Lampung,
Jabar	Kab Kuningan, Cirebon, Majalengka, Indramayu, Subang, Kota Cirebon,
Banten	Kab Tangerang,
Jateng	Kab Klaten, Kebumen, Sukoharjo, Sragen, Grobogan, Blora,
DIY	Kab Kulon Progo, Gunung Kidul, Sleman, Kota Yogyakarta,
Jatim	Kab Tuban, Lamongan, Bangkalan, Pamekasan, Sumenep
Kalsel	Kab Tanah Laut, Kotabaru, Banjar, Barito Kuala, HST,
Kaltim	Kab Paser, Kutai Kartanegara, Kutai Timur, Berau,
Sulut	Kab Minahasa,
Sulteng	Kab Donggala, Sigi,

19

Lanjutan...

**SAPI POTONG**

Propinsi	Kab/Kota
Sulsel	Kab. Bulukumba, Bantaeng, Gowa, Maros, Barru, Bone,
Sulbar	Kab. Mamuju
Sultra	Kab. Muna, Konawe Selatan, Bombana,
Bali	Kab. Klungkung, Karangasem, Buleleng
NTB	Kab. Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, Dompu, Sumbawa Barat, Kota Bima,
NTT	Kab. Sumba Barat, Sumba Timur, Kupang, TTS, TTU, Belu, Ngada, Sumba Tengah, Sumba Barat Daya, Nagekeo, Manggarai Timur, Malaka, Kota Kupang,
Malut	Kab. Halmahera Utara,
Papua	Kab. Merauke, Jayapura, Nabire, Keerom
Pabar	Kab. Fakfak, Manokwari, Sorong, Tambrauw, Manokwari Selatan

20

Lanjutan...

**SAPI PERAH**

Propinsi	Kab/Kota
Jabar	Kab. Bandung Barat, Bandung;
Jateng	Kab. Semarang, Kota Salatiga,
Jatim	Kab. Malang, Kota Batu,

**KERBAU**

Propinsi	Kab/Kota
Sumut	Kab. Samsir, Padang Lawas
Sumbar	Kab. Pesisir Selatan, Sijunjung
Sumsel	Kab Ogan Komering Ilir
Jateng	Kab Tegal, Brebes
Banten	Kab Lebak, Serang, Kota Serang, Kab. Pandeglang
Kalsel	Kab Hulu Sungai Utara, Hulu Sungai Selatan

**KAMBING**

Propinsi	Kab/Kota
Sumut	Kab. Asahan, Simalungun;
Bengkulu	Kab. Kapahiyang;
Jateng	Kab. Purworejo, Banyumas;
Jatim	Kab. Lumajang, Trenggalek, Jombang
Bali	Kab. Tabanan, Jembrana.
Maluku	Kab. Maluku Barat Daya

21



### DOMBA

Propinsi	Kab/Kota
Jabar	Kab. Garut, Tasikmalaya, Ciamis;
Jateng	Kab. Banjarnegara;
Jatim	Kab. Bondowoso

### BABI

Propinsi	Kab/Kota
Sumut	Kab. Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan;
Bali	Kab. Badung, Gianyar, Bangli, Kota Denpasar;
Papua	Kab. Jayawijaya, Kab. Yahukimo, Kab. Lani Jaya



22

## KESIMPULAN

1. Pengembangan peternakan berbasis sumberdaya lokal adalah mengembangkan ternak lokal sesuai dengan potensinya, untuk pemenuhan pangan asal ternak menuju kedaulatan pangan.
2. Pengembangan ternak bertujuan meningkatkan pendapatan peternak melalui :
  - a. Peningkatan populasi dan produksi sehingga berdaya saing.
  - b. Fasilitasi ternak lokal sebagai bahan baku industri.
  - c. Peningkatan status kesehatan hewan.
  - d. Penjaminan produk ternak lokal yang ASUH
  - e. Pengembangan komoditas dan produk ternak lokal untuk ekspor



23

Lanjutan...

3. Upaya pemerintah dalam mengembangkan ternak lokal adalah mengintegrasikan kegiatan dalam satu kawasan.
4. Dalam mencapai kedaulatan pangan masih dijumpai ketimpangan aksesibilitas dan harga sehingga belum semua penduduk dapat menikmati pangan hewani.
5. Pangan hewani yang berpotensi dalam penyediaan protein hewani adalah telur, daging, ayam, daging itik, dan susu. Untuk daging sapi, daging kambing, daging kerbau dan domba relative lebih mahal.

