

## Pengembangan Pakan Berbahan Baku Lokal sebagai Strategi Pembangunan Peternakan di Era Industri 4.0

### (Development of Feed Based on Local Resources as a Strategy for Sustainable Animal Production in the Industrial Era 4.0)

Subagio A

*Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Jember  
subagio.ftp@unej.ac.id*

#### ABSTRACT

Animal production depends on the breed, environment, climate change, feed etc. Lack of feed is common in animal production since the area of productive land is reducing. However, marginal land in Indonesia occupies 58.4% of the total land. The marginal land has the potency for the development of food crops, feed and livestock production. The challenge to develop feed, food and animal productions is higher in the industrial era 4.0 or disruption industry. A strategy for developing medium and long-term livestock production in a sustainable manner is by utilizing the availability of local resources. This strategy include exploration of efficient livestock genetic resources, the use of by-products of plants and agricultural industries as feed that do not compete with food, as well as utilizing marginal land as a producer of feed ingredients. Increasing livestock productivity in a sustainable and networked manner is expected to overcome challenges in the Indonesian livestock sector. The use of marginal land, which is commonly found in remote areas, will increase sustainable livestock production, and at the same time will promote decentralization in Indonesia's development in the industrial era 4.0.

**Key words:** Livestock development, local feed, strategy, industrial era 4.0

#### ABSTRAK

Peternakannya sangat tergantung pada *breed*, lingkungan, perubahan iklim, pakan dan lain-lain. Kekurangan pakan adalah hal yang paling sering dijumpai dalam produksi ternak karena area lahan produktif semakin berkurang. Tetapi lahan marginal di Indonesia mencakup 58,4% dari total luas lahan. Lahan marginal memiliki potensi untuk pengembangan tanaman pangan, pakan dan pengembangan ternak. Tantangan semakin tinggi di era industri 4.0 atau industri dirupsi. Untuk mengantisipasi hal tersebut, perlu disiapkan strategi pembangunan peternakan jangka menengah dan panjang secara berkelanjutan dengan memanfaatkan ketersediaan sumber daya lokal. Strateginya adalah eksplorasi sumber daya genetik ternak yang efisien, pemanfaatan bahan pakan berupa produk samping tanaman maupun industri pertanian yang tidak bersaing dengan bahan pangan, serta memanfaatkan lahan marginal sebagai penghasil bahan pakan. Peningkatan produktivitas ternak secara berkelanjutan dan berjejaring diharapkan dapat mengatasi tantangan di bidang peternakan Indonesia. Pemanfaatan lahan marginal, yang umumnya ditemukan di daerah terpencil, akan meningkatkan produksi peternakan berkelanjutan, dan pada saat yang sama akan mempromosikan desentralisasi dalam pembangunan Indonesia di era industri 4.0.

**Kata kunci:** Pengembangan peternakan, pakan lokal, strategi, era industri 4.0

## **PEMANFAATAN LAHAN MARGINAL SEBAGAI PENGHASIL BAHAN PANGAN DAN PAKAN**

Di Indonesia keberadaan lahan marginal sangat banyak. Menurut data dari Balai Penelitian Tanah, Balitbang Kementerian Pertanian tahun 2015, luas lahan marginal di Indonesia mencapai 157.246.565 hektar. Namun, potensi lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pertanian baru 91.904.643 hektar, atau sekitar 58,4 % saja. Tanah di lahan marginal memang memiliki mutu rendah, karena adanya beberapa faktor pembatas. Faktor pembatas tersebut seperti topografi yang miring, dominasi bahan induk, kandungan unsur hara dan bahan organik yang sedikit, kadar lengas yang rendah, pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi. Jenis tanaman yang dapat tumbuh baik pada lahan marginal sangat terbatas. Tanaman singkong merupakan salah satu tanaman yang memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lahan marginal dan hal ini merupakan faktor keunggulan tanaman singkong dibandingkan bahan pangan lainnya, misal beras. Singkong dapat ditanam di lahan kritis, kering, gambut, berpasir, dan sebagainya, sedangkan tanaman padi tidak bisa tumbuh di sembarang lahan. Oleh sebab itu, dibandingkan dengan tanaman padi, tanaman singkong sangat memungkinkan dikembangkan secara luas dan massal. Pemanfaatan singkong tidak hanya dipakai untuk kebutuhan pangan tetapi juga oleh banyak industri nonpangan. Di bidang energi, produksi bioetanol bisa menggunakan bahan baku singkong. Demikian pula industri farmasi, kimia, cat, dan berbagai industri lainnya juga membutuhkan singkong.

Industri pengolahan singkong telah didirikan di Solo dengan kapasitas 1000 ton/bulan. Mengantisipasi era industri 4.0, kegiatan *artificial intelligence* telah diaplikasikan dalam industri ini. *Controlling system* sudah menggunakan komputer; digunakan untuk mengontrol kecepatan mulai masuk, arah angin dan seterusnya. Digitalisasi sudah diaplikasikan dalam pabrik ini. Aplikasi industri 4.0 telah diterapkan pada perkebunan singkong dan industri pengolahan singkong yang ada di Nigeria. Kebun dengan luas 16.000 ha telah menggunakan teknologi drone untuk mengontrol tanaman singkong di lahan yang luas, untuk mengontrol produksi yang baik dari umbi singkong walaupun tanaman singkong masih pada tahap awal pertumbuhan. Prinsip-prinsip *Internet of Things* diterapkan agar semua titik-titik proses seperti antar unit operasi saling terkoneksi. Dengan visualisasi, berarti seseorang dapat memonitor seluruh proses, tanpa harus perlu mendatangi pabrik. Ada pula NF Sensor yang digunakan oleh supervisor kebun. Dengan NF sensor, supervisor memotret dengan HP dan dimodifikasi dengan *infrared*. Setelah memotret pohon, maka dapat diketahui kondisi pohon apakah kekurangan mineral K, P, N dan sebagainya. Informasi ini dapat diteruskan atau dikirim ke kepala bagian dan divisualisasi di hadapan manager.

## **PROYEK PENGEMBANGAN INDUSTRI PENGOLAHAN SINGKONG DI MASYARAKAT**

Sejak tahun 2016, Universitas Jember dan *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation* (CSIRO – Australia) telah menjalankan proyek *Applied Research and Innovation Systems in Agriculture* (ARISA) untuk menerapkan sistem ini di tanah pantai pasir Jember dan Lumajang. Hingga Juni 2017, proyek ARISA telah menyediakan akses ke varietas unggul dan pelatihan untuk sekitar 1.190 petani singkong petani kecil di wilayah tersebut. Nilai tambah yang dihasilkan sudah lebih dari Rp 4 miliar, tercipta 223 pekerjaan baru dalam produksi pupuk dan pengolahan pascapanen, termasuk kelompok

perempuan yang menghasilkan produk singkong untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga.

## **PEMANFAATAN LIMBAH TANAMAN SINGKONG SEBAGAI PAKAN TERNAK**

Pabrik yang memproduksi Mocaf dengan kapasitas 1.000 ton per bulan telah didirikan di Solo menggunakan sistem klaster, yang melibatkan petani di lini produksi. Kehadiran klaster pengolahan chip Mocaf di tingkat petani memicu siklus biomassa di daerah produksi ubi kayu. Kulit singkong diproses menjadi pakan ternak dan limbah cair menjadi pupuk cair.

Singkong merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa cyanogen. Senyawa cyanogen pada tanaman singkong berupa senyawa glukosida cyanogen yang terdiri dari linamarin dan lotaustralin. Senyawa glukosida cyanogenik pada tanaman singkong sebagian besar terakumulasi pada daun, batang dan kulit umbinya. Senyawa glukosida cyanogenik, dengan adanya enzim linamarase ( $\beta$  glukosidase), akan terhidrolisis menjadi cetocyanohidrin. Selanjutnya cyanohidrin akan terurai menjadi hidrogen cyanida yang sangat beracun pada ternak. Teknologi untuk mengurangi racun hidrogen sianida ini dengan dipotong-potong agar sel tanaman dipecah, dapat juga singkong dikeringkan atau umbi/daun difermentasi sebagai silase. Setelah racun hidrogen sianida dapat dihilangkan, singkong dapat diproses atau dimanfaatkan untuk pakan ternak unggas atau ruminansia sebagai sumber energi.

Daun singkong dapat dimanfaatkan menjadi pakan ruminansia atau unggas. Pemberian daun singkong segar pada ruminansia sudah merupakan hal yang umum untuk ruminansia tetapi pemberian daun singkong untuk unggas merupakan hal yang jarang dilakukan. Pemberian tepung daun singkong segar maupun rebus kering matahari sebesar 7,5% dapat meningkatkan konsumsi, pertambahan berat badan, persentase karkas dan persentase lemak abdominal lebih baik dibanding perlakuan pemberian 15% (Sulityono 2004). Pada penelitian lain dilaporkan bahwa tepung daun singkong dapat ditambahkan 4-16% ke dalam pakan komersial tanpa memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot badan ayam (Risnajati 2011).

Limbah kulit singkong sangat berpotensi dijadikan pakan, namun ada kendala karena masih mengandung racun sianida dan nutrisi yang masih rendah. Nutrisi kulit singkong dapat ditingkatkan dengan fermentasi. Proses seperti pencacahan, pencucian, fermentasi dengan BAL selama 2 hari, fermentasi dengan ragi tempe selama 8 hari, dan penjemuran selama 3 hari menyebabkan sianida pada kulit ubi kayu terfermentasi diduga jauh dibawah batas kategori beracun atau bahkan hilang seluruhnya dan tidak berbahaya lagi bagi hewan ternak. Kulit ubi kayu terfermentasi (KST) diproses dengan bakteri asam laktat dan ragi tempe memiliki kandungan protein, lemak, dan abu masing-masing adalah 8,75, 2,17, dan 7,34 %. pembuatan pakan ternak dari kulit ubi kayu dengan metode fermentasi bakteri asam laktat dan ragi tempe serta penambahan dedak padi dapat merubah karakteristik nutrisi pakan yang dihasilkan. Dengan penambahan ragi tempe dan dedak padi selama pembuatan pakan ternak dari kulit ubi kayu terfermentasi menghasilkan pakan ternak yang lebih bernutrisi tinggi. Pembuatan pakan ternak yang tepat adalah pada pembuatan starter selama satu hari dan fermentasi pakan ternak dari kulit ubi kayu terfermentasi selama delapan hari. Dengan kandungan protein 12,49 %, lemak 2,44 %, serat 12,42 %, abu 17,51 % dan karbohidrat 55,14 % (Subagio et al. 2012).

Selanjutnya, sejak tahun 2017, bekerjasama dengan peneliti dari Queensland University dan beberapa Universitas di Indonesia lainnya, melalui proyek ACIAR "Profitable Feeding Strategies for Small Holder Cattle In Indonesia", penulis melakukan penelitian teknik pengurangi kandungan singkong dari berbagai bagian tanaman singkong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi sianida di bagian tanaman singkong dari varietas manis (Cimanggu, Nasi Ketan dan Mentega), serta dari varietas pahit (Kaspro, Malang-4 dan Malang-6) masih cukup tinggi, jadi tetap berbahaya jika dijadikan pakan langsung. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sianida dalam tanaman singkong dalam bentuk pengikatan gula yang dikenal sebagai linamarin (93%) dan lotaustralin (7%).

Kedua jenis senyawa sianogen dapat dihilangkan dengan menghidrolisis lebih lanjut secara enzimatis menjadi HCN yang mudah larut dalam air dan menguap. Ini ditunjukkan dari hasil penelitian bahwa dengan teknik reduksi ukuran, yang diikuti dengan pengeringan atau pelayuan dapat menghilangkan jumlah sianida dari 50 hingga 80%. Dan selanjutnya, dalam penelitian ini proses penghilangan asam sianida dilakukan menggunakan beberapa teknologi fermentasi yang menghasilkan silase. Selain bisa menghilangkan asam sianida yang difermentasi juga dapat meningkatkan umur simpan suatu produk. Penggunaan mikroorganisme sangat mempengaruhi proses fermentasi, dan dalam penelitian ini EM4 digunakan yang merupakan mikroorganisme komersial yang mudah tersedia di Indonesia. Selain itu, lama fermentasi juga dapat mempengaruhi hasil fermentasi.

## KESIMPULAN

Luas lahan marginal di Indonesia mencapai 157.246.565 hektar. Namun, potensi lahan yang bisa dimanfaatkan untuk pertanian baru sekitar 58,4 % saja. Tanaman singkong merupakan salah satu tanaman yang memiliki tingkat adaptasi yang tinggi terhadap lahan marginal. Industri pengolahan singkong memproduksi tepung tapioka dan mocaf menghasilkan limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak ruminansia maupun unggas. Beberapa instrumen seperti drone, sensor dan otomatisasi serta digitalisasi dalam era industri 4.0 juga ada yang telah diaplikasikan di industri pengolahan singkong walaupun masih terbatas.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR) untuk dana penelitian melalui proyek "Profitable Feeding Strategies for Small Holder Cattle In Indonesia".

## DAFTAR PUSTAKA

- Risnajati D. 2011. Penambahan tepung daun singkong dalam ransum komersial terhadap performa broiler pengaruh tingkat penambahan tepung daun singkong dalam ransum komersial terhadap performa broiler strain CP 707. *J Ilmiah Ilmu Pet.* 14:62-67.
- Subagio A, Windrati WS, Hermanuadi D. 2012. Pengembangan *zero waste processing* dari *modified cassava flour* (Mocaf) guna meningkatkan *spinoff* klaster kepada masyarakat sekitar. Laporan hasil hibah kompetensi. Jember (Indonesia): Universitas Jember.

Sulistyono I. 2004. Pengaruh penggunaan tepung daun singkong dan metionin dalam pakan terhadap performan dan kandungan vitamin A kulit kaki ayam broiler [Tesis]. [Yogyakarta (Indonesia)]: Universitas Gajah Mada.