

# DIVERSIFIKASI PRODUK TANAMAN KAPAS

Joko-Hartono<sup>\*)</sup>

## PENDAHULUAN

Tanaman kapas (*Gossypium* spp.) dibudidayakan dengan tujuan utama untuk menghasilkan serat panjang dari biji yang kegunaannya adalah sebagai bahan baku industri tekstil, baik secara murni atau dicampur dengan serat tanaman lain, serat binatang atau serat sintetik. Di samping untuk bahan tekstil serat kapas juga digunakan untuk benang jahit dan jaring ikan. Selain serat panjang sebagai hasil utamanya, juga diperoleh hasil samping berupa serat pendek, batang (brangkasan), dan biji kapas. Serat pendek dan potongan tekstil dimanfaatkan untuk menghasilkan kertas tulis, kertas gambar dan buku, serta hiasan dinding, kapas kosmetika, kapas kesehatan, bahkan untuk bahan peledak. Batang kapas mengandung selulosa, karena itu dapat dimanfaatkan untuk bahan baku pulp kertas. Biji kapas merupakan dua pertiga dari hasil panen kapas berbiji. Agar dapat dimanfaatkan, biji kapas harus diolah lebih dahulu. Setelah diolah akan dihasilkan serat pendek (*linter*), kulit (*hull*), minyak, dan bungkil. Hasil olahan biji kapas dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, misalnya serat pendek untuk bahan pulp, kulit untuk pupuk, minyak untuk minyak makan dan bahan sabun, serta bungkil untuk pakan ternak dan bahan makanan setelah diturunkan atau dihilangkan kandungan gossipolnya.

Pemanfaatan hasil samping tanaman kapas dapat meningkatkan nilai ekonominya. Biji kapas yang merupakan dua pertiga bagian kapas berbiji dapat diolah menjadi minyak dan bungkil. Minyak biji kapas dimanfaatkan untuk minyak goreng dan bungkil dimanfaatkan untuk pakan ternak (Isdijoso 1988) serta bahan pupuk organik. Di Zimbabwe minyak biji kapas dapat memenuhi 50 persen kebutuhan minyak goreng, minyak biji kapas dicampur dengan minyak bunga matahari diolah menjadi margarine (Isdijoso dan Sulaiman 1989). Sebagai bahan pakan, bungkil biji kapas dapat dikonsumsi oleh berbagai jenis ternak baik ruminansia maupun bukan ruminansia (Tangenjaya 1987). Di Pakistan, bungkil biji kapas telah digunakan secara intensif untuk bahan penyusun pakan unggas (Ravindran dan Blair 1992). Di Amerika Tengah terdapat kudapan berprotein untuk anak-anak, yang tersusun dari 58% tepung jagung, 20–38% tepung biji kapas, dan 21% tepung kedelai, serta vitamin dan mineral yang disebut Incaparina (FAO 1971; Winarno 1984). USAID juga telah memperkenalkan makanan ringan sejenis Incaparina disebut CSM yang dibuat dari tepung kedelai dan tepung biji kapas, digunakan di India dan Brasilia (FAO 1971). Dengan dimanfaatkannya hasil samping secara optimal, kapas akan mempunyai daya saing terhadap tanaman lain.

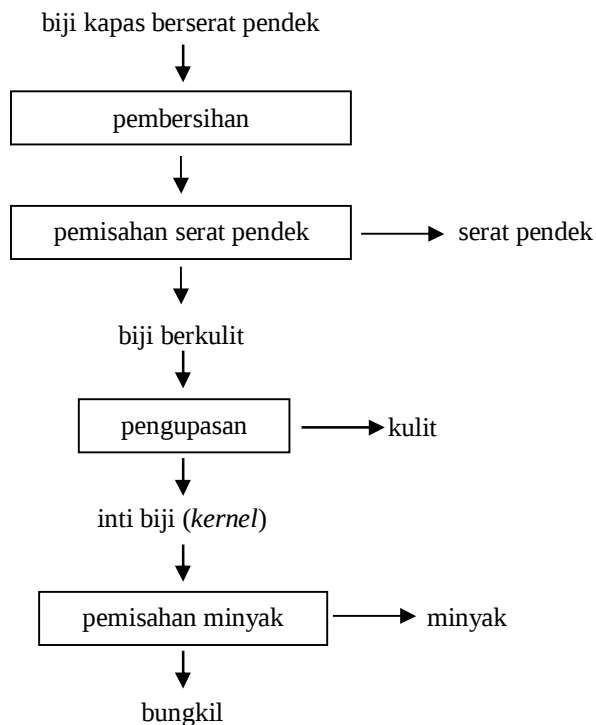
---

<sup>\*)</sup> Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

## PENGOLAHAN BIJI KAPAS

Agar dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, biji kapas harus diolah lebih dahulu. Pengolahan biji kapas melalui proses pembersihan, pemisahan serat pendek, pengupasan, serta pemisahan minyak (Gambar 1).

Pembersihan bertujuan membuang kotoran antara lain berupa pasir, potongan daun, potongan batang, dan plastik. Pemisahan serat pendek bertujuan mengambil serat pendek yang masih menempel pada kulit, dilakukan dengan mesin delinting (*delinting machine*). Pengupasan bertujuan mengambil kulit sehingga dihasilkan kulit biji dan inti biji (*kernel*) dilakukan dengan mesin pengupas. Pemisahan minyak bertujuan memisahkan minyak dengan bungkil dapat dilakukan secara kimia atau mekanis.



Gambar 1. Pengolahan biji kapas

Pemisahan minyak biji secara kimia yaitu memisahkan minyak dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik, sedangkan secara mekanis dengan cara mengepres biji kapas. Ada beberapa macam alat pres antara lain alat pres sistem hidrolik dan alat pres sistem ulir. Alat pres sistem ulir yang dimiliki oleh pengusaha bahan baku minyak goreng

yang biasanya dipakai untuk mengolah kopra dapat dipakai untuk mengepres biji kapas. Setelah diolah, setiap 1.000 kg biji kapas menghasilkan 80–85 kg serat pendek, 220–230 kg kulit, 160–170 kg minyak, dan 410–420 kg bungkil.

Serat pendek dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain untuk bahan pulp kertas, kapas kesehatan (*absorbent*), pelapis dinding, karpet, dan lain-lain. Sedangkan kulit dapat digunakan untuk bahan pakan ternak dan pupuk (Gardner *et al.* 1976). Di luar negeri minyak biji kapas sudah dimanfaatkan sebagai minyak makan, sedangkan tepung biji kapas dimanfaatkan untuk bahan makanan campuran guna meningkatkan mutu proteinnya. Incaparina adalah sejenis bahan makanan campuran, dibuat dari 58% tepung jagung, 20–38% tepung biji kapas, dan 21% tepung kedelai, serta vitamin dan mineral (Winarno 1984). Sebagai bahan pakan, bungkil biji kapas dapat diberikan pada berbagai jenis ternak baik ruminansia maupun bukan ruminansia (Tangenjaya 1987). Di Pakistan, bungkil biji kapas telah digunakan secara intensif untuk bahan pakan unggas (Ravindran dan Blair 1992).

## PEMANFAATAN MINYAK BIJI KAPAS

Minyak sering disebut trigliserida karena tersusun dari satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak. Gliserol dan asam lemak dapat dipisahkan dengan cara hidrolisis, selanjutnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan farmasi dan bahan kosmetika.

Kebutuhan minyak goreng setiap tahun meningkat sesuai dengan peningkatan perbaikan gizi masyarakat dan pertambahan jumlah penduduk. Bahan minyak goreng yang dapat disediakan di dalam negeri antara lain minyak kelapa dan minyak inti sawit, yang mengandung asam lemak tidak jenuh rendah. Untuk mengurangi timbulnya gejala penyakit jantung dan pembuluh darah akibat menumpuknya kolesterol dalam darah, dianjurkan untuk mengonsumsi minyak yang kandungan asam lemak tidak jenuhnya tinggi antara lain minyak jagung, minyak kedelai, dan minyak bunga matahari. Ketiga jenis minyak tersebut sampai saat ini masih diimpor.

Mutu lemak sebagai minyak goreng juga ditentukan oleh asam lemak penyusunnya. Asam linoleat adalah salah satu asam lemak tidak jenuh esensial, karena tubuh tidak dapat menyintesisnya dari senyawa lain. Oleh karena itu asam lemak tersebut harus ada dalam makanan yang sempurna. Asam lemak minyak biji kapas umumnya terdiri atas 70% asam lemak tak jenuh termasuk 18% *monounsaturated* (oleat), 52% *polyunsaturated* (stearat). Komposisi asam lemak minyak biji kapas tersebut seperti telah mengalami proses hidrogenasi secara alami. Asam lemak ini membuat minyak goreng yang stabil tanpa perlu proses tambahan atau pembentukan asam lemak trans (Wikipedia 2009).

Minyak yang banyak mengandung asam lemak tidak jenuh (asam linoleat) baik untuk dikonsumsi. Asam lemak tersebut dapat mengikat kelebihan kolesterol dalam darah

sehingga dapat menghambat terjadinya pengerasan pembuluh darah akibat menumpuknya kolesterol (*artherosclerosis*). Secara tidak langsung hal itu dapat mencegah/mengurangi timbulnya gejala penyakit jantung dan pembuluh darah. Minyak yang demikian sering diiklankan sebagai minyak nonkolesterol.

Minyak biji kapas merupakan salah satu minyak yang mengandung asam lemak esensial cukup tinggi (asam linoleat 54,16%) sehingga merupakan salah satu bahan olah minyak yang baik sebagai minyak goreng setelah mengalami beberapa proses lanjutan (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi asam lemak dalam beberapa minyak nabati

| Asal minyak    | Asam lemak jenuh |        |        |          |          |         | Asam lemak tidak jenuh |          |           |
|----------------|------------------|--------|--------|----------|----------|---------|------------------------|----------|-----------|
|                | Kaprilat         | Kaprat | Laurat | Miristat | Palmitat | Stearat | Oleat                  | Linoleat | Linolenat |
| Kapas          | -                | -      | -      | 0,82     | 26,35    | 3,09    | 15,58                  | 54,16    | -         |
| Kapuk          | -                | -      | -      | -        | 23,81    | 4,24    | 31,30                  | 39,04    | 1,61      |
| Kelapa         | 7,90             | 7,16   | 48,45  | 16,69    | 8,60     | 2,59    | 6,51                   | 2,10     | -         |
| Bunga matahari | 1,18             | 1,01   | 6,84   | 2,39     | 7,28     | 1,37    | 24,76                  | 55,17    | -         |
| Kacang         | -                | -      | -      | -        | 14,07    | 4,05    | 42,01                  | 38,84    | 1,04      |

Sumber: Budi-Saroso (1992).

## PEMANFAATAN INTI BIJI KAPAS

Tepung inti biji kapas mengandung protein (36,6%), sedikit lebih tinggi dari pada protein kedelai (34,1%) serta mengandung lemak 32,5% (Tabel 2).

Tabel 2. Komposisi kimia biji kapas, kedelai, dan kacang tanah

| Komposisi kimia | Biji kapas <sup>1)</sup> | Kedelai <sup>2)</sup> | Kacang tanah <sup>2)</sup> |
|-----------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|
| Protein (%)     | 36,6                     | 34,1                  | 26,0                       |
| Lemak (%)       | 32,5                     | 17,7                  | 47,5                       |
| Abu (%)         | 5,3                      | 4,7                   | 2,3                        |
| Air (%)         | 10,0                     | 10,0                  | 5,6                        |

Sumber : 1) Budi-Saroso dan Damardjati (1988); 2) Okezie dan Martin (1980).

Dengan tingginya kandungan protein tersebut, maka tepung inti biji kapas dapat dipakai sebagai substitusi tepung kedelai dalam pakan ternak sampai pada jumlah tertentu. Penggantian tepung kedelai dengan tepung inti biji kapas akan meningkatkan kandungan lemak dalam pakan. Oleh karena itu biji kapas perlu dikurangi lebih dahulu kandungan minyaknya. Tepung inti biji kapas mengandung protein dan lemak cukup tinggi, karena itu sangat baik dipakai sebagai pelengkap dalam pakan untuk menghasilkan susu atau pengemukan. Selain itu inti biji kapas juga mengandung mineral yang cukup. Mineral dalam inti

biji kapas terutama adalah kalsium dan fosfor sehingga baik untuk campuran pakan ternak pada tahap pertumbuhan.

Kandungan asam amino dalam protein menentukan mutu protein tersebut. Mutu protein dapat dinyatakan berdasarkan skor asam amino (saa) dan nisbah keefisienan protein (PER). Protein biji-bijian pada umumnya mengandung asam aspartat, asam glutamat, dan arginin dalam jumlah besar, tetapi kekurangan asam amino berbelerang (metionin dan sistin). Protein tepung inti biji kapas selain kekurangan asam amino berbelerang juga kekurangan asam amino aromatis (fenilalanin dan tirosin). Berdasarkan pola FAO (1971), protein tepung biji kapas kekurangan beberapa asam amino esensial antara lain asam amino berbelerang, asam amino aromatis, leusin, dan isoleusin seperti tertera pada Tabel 3 (Budi-Saroso dan Damardjati 1988).

Pada protein tepung inti biji kapas perbandingan asam amino esensial dengan total protein (% aae) berkisar antara 39,3–41,7%, skor asam amino (saa) mencapai 96,5 dan nisbah keefisienan protein (PER) berkisar antara 0,88–1,80. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa mutu protein tepung inti biji kapas cukup baik sebagai bahan pangan. FAO (1971) memberikan batasan perbandingan asam amino esensial dengan total protein 36 persen, skor asam amino 58–74%.

Tabel 3. Kandungan asam amino protein inti biji kapas, kedelai

| Jenis asam amino | Biji kapas <sup>1)</sup> | Kedelai <sup>2)</sup> |
|------------------|--------------------------|-----------------------|
| Lisin            | 5,31                     | 6,20                  |
| Histidin         | 3,55                     | 2,42                  |
| Arginin          | 13,31                    | 6,80                  |
| Asam aspartat    | 10,82                    | -                     |
| Treonin          | 3,89                     | 3,95                  |
| Serin            | 5,34                     | -                     |
| Asam glutamat    | 24,15                    | -                     |
| Prolin           | 3,74                     | -                     |
| Glisin           | 5,06                     | 5,16                  |
| Alanin           | 5,06                     | -                     |
| Sistin           | -                        | 1,45                  |
| Valin            | 4,84                     | 5,11                  |
| Metionin         | 1,08                     | 1,45                  |
| Isoleusin        | 2,37                     | 5,74                  |
| Leusin           | 4,37                     | 7,86                  |
| Tirosin          | 0,94                     | 3,24                  |
| Phenilalanin     | 0,56                     | 5,03                  |
| Triptophan       | -                        | 2,42                  |

Sumber: 1) Budi-Saroso dan Damardjati (1988); 2) Stosic dan Kaykay (1981).

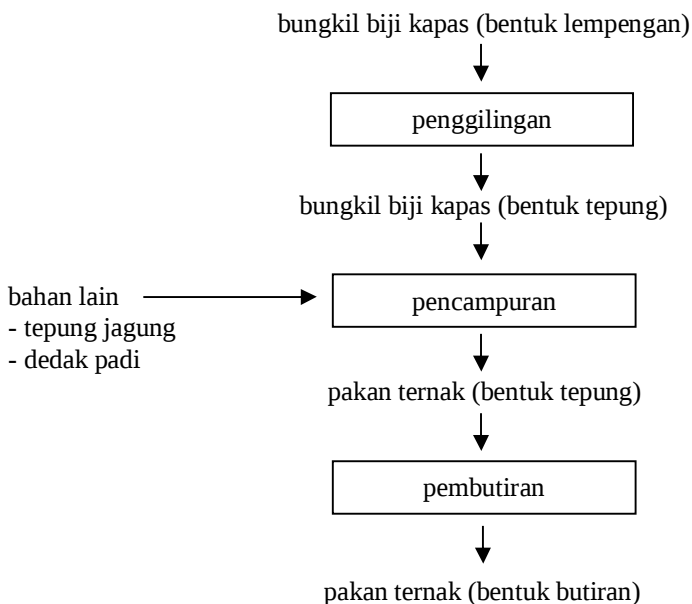
Bila dibandingkan dengan kandungan asam amino protein kedelai ternyata asam amino biji kapas dapat saling melengkapi. Oleh karena itu tepung inti biji kapas baik sebagai pelengkap untuk menyusun ransum bersama tepung kedelai. Beberapa kekurangan

asam amino pada tepung kedelai dapat dilengkapi oleh asam amino dari protein tepung biji kapas.

## **PENGOLAHAN BUNGKIL BIJI KAPAS UNTUK BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA**

Untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, biji kapas sebaiknya diolah lebih dahulu menjadi bungkil. Dengan diolah menjadi bungkil, kandungan protein meningkat dan kandungan lemaknya berkurang sehingga mempunyai mutu lebih baik. Pengolahan biji kapas dapat dilaksanakan secara kimia maupun mekanis. Secara kimia yaitu memisahkan minyak dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut sedangkan secara mekanis dengan cara mengepres biji kapas. Ada beberapa macam alat pres antara lain alat pres sistem hidrolik dan alat pres sistem ulir. Alat pres sistem ulir yang dimiliki oleh pengusaha bahan baku minyak goreng yang biasanya dipakai untuk mengolah kopra dapat dipakai untuk mengepres biji kapas

Bungkil biji kapas hasil pengepresan dengan sistem ulir berbentuk lempengan kemudian digiling. Bungkil biji kapas berbentuk tepung dicampur dengan bahan-bahan lain antara lain tepung jagung, dedak padi, dan bahan-bahan sumber mineral kemudian dibentuk menjadi butiran (*pelet*) (Gambar 2).



Gambar 2. Pengolahan bungkil biji kapas untuk pakan ternak

Untuk sapi perah laktasi, bungkil biji kapas dapat digunakan sebagai sumber protein pakan dengan cara dicampur dengan dedak padi. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan pada tahun 1992 di Nangkajajar, Pasuruan, pemberian pakan berupa campuran dedak padi dan bungkil biji kapas sebanyak 10–30% tidak berpengaruh negatif terhadap produksi dan kualitas susu yang dihasilkan setiap hari (Tabel 4). Sapi perah dapat menghasilkan susu secara normal dengan kualitas susu cukup baik. Kadar lemak susu berkisar 3,64–4,31% dengan berat jenis 1,0236–1,0253. Pemberian pakan dilakukan selama enam minggu yaitu pada saat sapi perah telah melewati periode puncak laktasi dan produksi susu mulai menurun.

Tabel 4. Pengaruh pakan terhadap produksi dan kualitas susu

| Kelompok     | Perlakuan | Produksi            | Lemak              | Berat jenis          |
|--------------|-----------|---------------------|--------------------|----------------------|
| kg/ekor/hari | %         |                     |                    |                      |
| 1            | A         | 10,15 <sup>*)</sup> | 4,05 <sup>*)</sup> | 1,0252 <sup>*)</sup> |
|              | B         | 10,59               | 3,88               | 1,0253               |
| 2            | A         | 8,53                | 4,17               | 1,0236               |
|              | C         | 8,93                | 4,13               | 1,0240               |
| 3            | A         | 13,63               | 4,25               | 1,0246               |
|              | D         | 13,30               | 4,31               | 1,0242               |
| 4            | B         | 11,98               | 3,88               | 1,0242               |
|              | C         | 13,94               | 4,03               | 1,0244               |
| 5            | B         | 8,27                | 3,92               | 1,0248               |
|              | D         | 8,55                | 4,14               | 1,0250               |
| 6            | C         | 12,09               | 3,64               | 1,0244               |
|              | D         | 12,83               | 3,80               | 1,0241               |

<sup>\*)</sup> Tidak berbeda nyata

**Keterangan:**

A : Pakan setempat produksi KUD Setia Kawan, Nangkajajar  
 B : Dedak padi dengan 10% bungkil biji kapas sebagai sumber protein  
 C : Dedak padi dengan 20% bungkil biji kapas sebagai sumber protein  
 D : Dedak padi dengan 30% bungkil biji kapas sebagai sumber protein  
 Sumber: Budi-Saroso *et al.* (1992).

Anggorodi (1984) menyatakan bahwa pemberian pakan bermutu rendah pada sapi perah laktasi dapat mengakibatkan menurunnya kemampuan ternak menghasilkan susu. Sedangkan Yapp dan Nevens (1955) menyatakan bahwa dengan pemberian pakan bermutu baik dalam jumlah yang cukup, ternak mampu berproduksi normal, sapi perah dapat menghasilkan susu sesuai dengan status fisiologisnya.

Penggunaan bungkil biji kapas sebanyak 20–30% sebagai sumber protein pakan sapi perah laktasi dapat menurunkan biaya pakan sebesar Rp40,46–Rp41,49 ( $\pm 10\%$ ) untuk setiap liter susu (Tabel 5). Dalam penelitian ini penggunaan pakan yang mengandung bungkil biji kapas tidak berpengaruh terhadap jumlah dan kualitas susu yang dihasilkan setiap

hari, sehingga juga tidak berpengaruh terhadap harga jual dan hasil penjualan susu. Karena komponen masukan berupa biaya pakan berkurang, sedangkan hasil penjualan tetap, maka pendapatan peternak bertambah.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pakan terhadap biaya pakan

| Kelompok | Perlakuan           |                    |                    |                    | Penurunan<br>(Rp/l) |
|----------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|          | A                   | B                  | C                  | D                  |                     |
| 1        | 95,61 <sup>a</sup>  | 83,20 <sup>a</sup> | -                  | -                  | -                   |
| 2        | 127,56 <sup>a</sup> | -                  | 86,10 <sup>b</sup> | -                  | 41,46               |
| 3        | 114,10 <sup>a</sup> | -                  | -                  | 73,61 <sup>b</sup> | 40,49               |
| 4        | -                   | 76,07 <sup>a</sup> | 57,83 <sup>a</sup> | -                  | -                   |
| 5        | -                   | 90,76 <sup>a</sup> | -                  | 65,97 <sup>b</sup> | 24,79               |
| 6        | -                   | -                  | 76,87 <sup>a</sup> | 74,17 <sup>a</sup> | -                   |

a-b Berbeda nyata

Keterangan:

A: Pakan setempat produksi KUD Setia Kawan, Nangkajajar

B: Dedak padi dengan 10% bungkil biji kapas sebagai sumber protein

C: Dedak padi dengan 20% bungkil biji kapas sebagai sumber protein

D: Dedak padi dengan 30% bungkil biji kapas sebagai sumber protein

Sumber: Budi-Saroso *et al.* (1992).

## PEMANFAATAN BUNGKIL BIJI KAPAS UNTUK PAKAN TERNAK UNGGAS

Untuk bahan pakan ayam pedaging, bungkil biji kapas dapat digunakan sebagai bahan pengganti bungkil kedelai. Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tahun 1993 ternyata penggantian sebanyak sepertiga bagian kebutuhan bungkil kedelai dengan bungkil biji kapas tidak berpengaruh terhadap bobot hidup, bobot potong, dan bobot kar-kas serta kualitas daging (Tabel 6). Dengan perlakuan pemberian pakan tersebut dapat menurunkan biaya pakan sebesar Rp76,79 ( $\pm$  3%) untuk setiap kilogram daging.

Untuk pertumbuhan optimal, diperlukan pakan yang mengandung protein dengan asam amino esensial yang lengkap dan dalam jumlah cukup. Protein inti biji kapas mengandung asam amino cukup lengkap, tetapi beberapa asam amino esensial antara lain asam amino berbelerang, asam amino aromatis, leusin, dan isoleusin jumlahnya kurang (Budi-Saroso dan Damardjati 1988). Meskipun ke dalam pakan sudah ditambahkan me-tionin yang merupakan salah satu asam amino berbelerang, ternyata kebutuhan asam ami-no esensial untuk pertumbuhan optimal belum mencukupi sehingga pertumbuhan terhambat. Oleh karena itu pada pemberian pakan yang mengandung bungkil biji kapas lebih ba-nyak (perlakuan B dan C) menghasilkan bobot hidup dan bobot potong lebih rendah.

Dari segi kualitas daging, penggunaan bungkil biji kapas untuk pengganti bungkil kedelai dalam pakan, hanya berpengaruh terhadap keempukan daging. Swatland (1984)

menyatakan bahwa pemberian pakan dengan kandungan asam amino esensial yang kurang lengkap dapat menyebabkan struktur daging menjadi kurang elastis.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan pakan terhadap bobot dan kualitas daging ayam

| Perlakuan | Bobot hidup            | Bobot potong           | Bobot karkas           | WHC                 | Keempukan            | Kadar lemak | Biaya pakan              | Penurunan |
|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|----------------------|-------------|--------------------------|-----------|
|           | .....                  | g/ekor .....           | .....                  | mg H <sub>2</sub> O | mm/g/detik           | %           | ..... Rp/kg daging ..... |           |
| A         | 1 697,28 <sup>a</sup>  | 1 565,00 <sup>a</sup>  | 1 223,20 <sup>a</sup>  | 207,94              | 0,0793 <sup>a</sup>  | 13,42       | 1 104,36 <sup>a</sup>    | -         |
| B         | 1 687,68 <sup>ab</sup> | 1 555,92 <sup>ab</sup> | 1 216,92 <sup>ab</sup> | 208,00              | 0,0824 <sup>ab</sup> | 13,38       | 1 027,57 <sup>b</sup>    | 76,79     |
| C         | 1 635,88 <sup>b</sup>  | 1 507,28 <sup>b</sup>  | 1 170,24 <sup>b</sup>  | 208,18              | 0,0824 <sup>ab</sup> | 13,37       | 942,26 <sup>c</sup>      | 162,10    |
| D         | 1 640,84 <sup>b</sup>  | 1 511,64 <sup>b</sup>  | 1 174,21 <sup>b</sup>  | 215,91              | 0,0846 <sup>b</sup>  | 13,30       | 941,42 <sup>c</sup>      | 162,94    |

a-b Berbeda nyata

Keterangan:

A: Pakan dengan 15% bungkil kedelai

B: Pakan dengan 10% bungkil kedelai dan 5% bungkil biji kapas

C: Pakan dengan 5% bungkil kedelai dan 10% bungkil biji kapas

D: Pakan dengan 15% bungkil biji kapas

WHC = *water holding capacity*

Sumber: Budi-Saroso *et al.* (1993).

## PEMANFAATAN TEPUNG BIJI KAPAS UNTUK KUDAPAN

Bahan kudapan yang dapat dibuat dari biji kapas adalah campuran tepung kedelai, tepung biji kapas bebas lemak, dan tepung beras dengan perbandingan 40:40:90. Untuk mendapatkan kudapan dengan kadar gosipol kurang dari 450 ppm, campuran bahan tersebut diekstrusi pada suhu 140–170°C. Kudapan hasil ekstrusi dipakai untuk diet pada tikus putih umur 23 hari dan dipelihara selama 14 hari (Winarto dan Budi-Saroso 1996).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kudapan hasil ekstrusi berpengaruh sama dengan kontrol (kasein) terhadap pertumbuhan tikus putih. Pertumbuhan dan pertambahan bobot badannya normal serta tidak terdapat kerusakan pada hati maupun ginjal. Tikus putih yang diberi diet biji kapas dengan kandungan gosipol 6.900 ppm menyebabkan pertumbuhan dan pertambahan bobot badan tidak normal, pada hari ke-10 mati, dan terjadi kerusakan pada hati serta ginjal. Menurut Berardi dan Goldblatt (1969) serta Heywang *et al.* (1950) ambang batas kandungan gosipol untuk pangan adalah 0,045 persen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kudapan hasil ekstrusi (kandungan gosipol  $\leq 450$  ppm) aman untuk dikonsumsi.

## PEMANFAATAN BATANG KAPAS UNTUK BAHAN PULP

Berdasarkan sifat morfologi, serat batang kapas termasuk kelompok serat pendek dengan bilangan runkel rendah (Tabel 7). Bila diolah, batang kapas dapat menghasilkan

lembaran pulp yang mempunyai kekuatan cukup dengan permukaan yang halus. Pulp dari batang kapas bermutu cukup baik, mempunyai ketahanan lipat 266; faktor sobek 66,17; faktor retak 46,7; dan panjang putus 6,82 km (Soemardi 1982).

Berdasarkan sifat kimia, batang kapas dapat menghasilkan rendemen pulp cukup tinggi. Pengolahan batang kapas dengan proses sulfat menghasilkan pulp dengan bilangan permanganat 19,56–21,65; rendemen total 46,57; dan rendemen tersaring 37,72 (Soemardi 1982). Pulp dari batang kapas dapat digunakan untuk kertas industri yang tidak memerlukan warna terang tetapi memerlukan kekuatan. Pada Tabel 7 ditampilkan perbandingan sifat antara batang kapas, merang, dan bambu.

Tabel 7. Sifat morfologi serat dan kimia batang kapas, merang, dan bambu

| Pengujian               | Batang kapas <sup>1)</sup> | Merang <sup>2)</sup> | Bambu <sup>3)</sup> |
|-------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|
| Sifat morfologi serat:  |                            |                      |                     |
| Panjang serat (mm)      | 0,98                       | 1,23                 | 1,98                |
| Diameter serat (µm)     | 13,18                      | 6,85                 | 13,47               |
| Diameter lumen (µm)     | 6,98                       | 2,05                 | 4,11                |
| Tebal dinding (µm)      | 3,10                       | 2,40                 | 4,68                |
| Bilangan runkel         | 0,88                       | 2,35                 | 2,28                |
| Sifat kimia dan fisika: |                            |                      |                     |
| Abu (%)                 | 1,92                       | 13,72                | 1,36                |
| Lignin (%)              | 20,31                      | 10,46                | 24,03               |
| Pentosan (%)            | 18,64                      | 28,50                | 18,25               |
| Holoseulosa (%)         | 60,51                      | 64,08                | 67,18               |
| Alfa selulosa (%)       | 45,88                      | -                    | 36,98               |
| Total selulosa (%)      | 67,58                      | 65,04                | 63,66               |
| Kelarutan dalam         |                            |                      |                     |
| - air dingin (%)        | 6,16                       | 9,07                 | 6,27                |
| - air panas (%)         | 11,65                      | 12,01                | 7,70                |
| - 1% Na OH              | 28,95                      | 46,17                | 26,20               |

Sumber:

1) Soemardi (1982); 2) Sugiharto (1984); 3) Soetrisno (1979).

## PEMANFAATAN TANAMAN KAPAS SEBAGAI OBAT

Bagian tanaman yang digunakan sebagai obat adalah biji, akar, daun, dan buah mudanya. Buah, bunga, dan daun mengandung senyawa saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid. Kulit akar mengandung gosipol (asesquiterpene) 0,56–2,05%, asparagin, campuran resin, dan arginin. Minyak dari biji mengandung sekitar 2% gosipol dan flavonoid, serta kandungan asam oleat (15,58%). Selain itu, terdapat asam lemak jenuh, seperti palmitat, miristat, stearat, dan arakidat. Gosipol berkhasiat menekan produksi sperma dan merangsang kontraksi rahim. Tingginya kadar asam lemak tak jenuh menyebabkan peng-

gunaannya tidak akan meningkatkan kadar kolesterol darah. Bunga mengandung kaempferol, herbacitrin, quercetin, isoquercetin, gossypetin, dan gossypitrin (IPTEKnet 2005).

Menurut Pusat Data dan Informasi, Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (2008) akar dan biji kapas secara medis mempunyai sifat dan khasiat sebagai berikut: akar atau kulit akar kapas (*mian hua gen*) rasanya manis, sifatnya hangat, berkhasiat tonik pada lambung, limpa, dan vital energi, antitusif, antiasmatik, merangsang kontraksi rahim, mempercepat kelahiran bayi, abortivum, mengurangi keluarnya darah haid, mempermudah pembekuan darah, dan merangsang keluarnya air susu ibu (ASI). Sedangkan biji kapas (*mian hua zi*) rasanya pedas, sifatnya panas. Tonik untuk hati dan ginjal, menguatkan tulang punggung dan lutut, menghentikan perdarahan (hemostatis), kontraksi rahim, menekan produksi sperma, pereda demam (antiperetik), antiradang, dan pelembut kulit. Selain itu, mempunyai efek antibakteri dan antivirus.

Sedangkan menurut Saputra (2008) biji kapas digunakan untuk mengatasi: disfungsi ereksi (impotent); ngompol (neuresis); berkeringat pada malam hari; wasir, dubur turun (prolaps anus); perdarahan dan keluarnya cairan dari liang sanggama (vagina); disentri; nyeri perut dan ulu hati; demam yang hilang timbul; radang telinga; memperbanyak keluarnya air susu ibu (ASI), dan kontrasepsi pada pria. Akar digunakan untuk: terlambat haid; mengurangi keluarnya darah haid yang banyak; mengurangi nyeri haid akibat endometriosis; mempermudah persalinan; mengatasi gangguan pencernaan; fungsi limpa yang menurun dengan gejala batuk dan sesak akibat lemahnya energi vital, dan menghaluskan tumit yang terasa kasar. Buah muda digunakan untuk pengobatan: diare. Daun digunakan untuk pengobatan: radang usus (*enteritis*); demam; dan batuk berdahak.

Selanjutnya menurut Pusat Data dan Informasi, Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (2008) untuk obat yang diminum tidak ada rekomendasi dosis sedangkan untuk pemakaian luar, giling daun segar sampai halus, lalu gunakan untuk menurap panu, luka bakar, dan memar. Biji yang digiling halus digunakan untuk menurap herpes, scabies, luka dan radang buah zakar (orkhitis).

## PENUTUP

Hasil samping tanaman kapas berupa biji kapas berserat pendek setelah diolah dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Minyak biji kapas dapat dimanfaatkan untuk keperluan farmasi, bahan kosmetika, serta bahan minyak makan. Komposisi asam amino protein biji kapas cukup lengkap, karena itu bungkil biji kapas dapat dipakai untuk sumber protein pakan ternak.

Untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, biji kapas harus diolah lebih dahulu menjadi bungkil. Pengolahan biji kapas dapat dilaksanakan dengan alat pres sistem ulir yang biasanya dipakai untuk mengolah kopra.

Bungkil biji kapas dapat digunakan untuk memperbaiki mutu pakan sapi perah laktasi. Penggunaan bungkil biji kapas sebanyak 20–30% sebagai sumber protein pakan sapi perah laktasi tidak berpengaruh terhadap produksi dan kualitas susu, serta dapat menurunkan biaya pakan untuk setiap liter susu sebanyak 10%.

Bungkil biji kapas juga dapat dipakai untuk bahan pengganti bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging. Penggantian sepertiga bagian bungkil kedelai dengan bungkil biji kapas dalam ransum tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas daging, serta dapat menurunkan biaya pakan untuk setiap kilogram daging sebanyak 3%.

Kudapan dapat dibuat dari campuran tepung kedelai, tepung biji kapas bebas lemak, dan tepung beras dengan perbandingan 40:40:90. Untuk mendapatkan kudapan berkadar gosipol 450 ppm dilakukan ekstrusi pada suhu 140–170°C.

Batang kapas dapat dimanfaatkan untuk pulp kertas industri yang kuat (faktor sobek 66,17) dan tidak memerlukan warna terang.

Hampir seluruh bagian tanaman dapat digunakan sebagai obat, yaitu biji, akar, daun, bunga, dan buah mudanya. Buah, bunga, dan daun mengandung senyawa saponin, flavonoid, polifenol, dan alkaloid, sedangkan kulit akar mengandung gosipol (asesquiterpene) 0,56–2,05%, asparagin, campuran resin, dan arginin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
- Budi-Saroso & D.S. Damardjati. 1988. Evaluasi sifat dan mutu protein tepung biji kapas. Media Penel. Suka-  
mandi No. 6:22–30.
- Budi-Saroso. 1992. Identifikasi asam lemak pada beberapa minyak nabati. Buletin Tembakau dan Serat No.  
1/12/1992:26–29.
- Budi-Saroso, Darmono, W.B. Wahyunto, A. Musofie & N.K. Wardhani. 1992. Penggunaan bungkil biji kapas  
untuk sumber protein pakan sapi perah laktasi. PTTS 7(1–2):23–31.
- Budi-Saroso, Darmono, W.B. Wahyunto, A. Musofie & N.K. Wardhani. 1993. Pemanfaatan bungkil biji ka-  
pas untuk bahan pengganti bungkil kedelai dalam ransum ayam pedaging. PTTS 8(1):49–57.
- Berardi, L.C. & L.A. Goldblatt. 1969. Gossypol. In I.E. Liener (ed.), Toxic Constituents of Plant Feedstuffs.  
Academic Press, New York. p. 211–265.
- Food and Agriculture Organization. 1971. Technology for The Production of Protein Foods from Cottonseed  
Flour. FAO Agricultural Service Bulletin No. 7. Rome.
- Gardner, H.K., R.J. Hron & L.E. Vix. 1976. Removal of pigment glands (gossypol) from cotton seed. Cereal  
Chemical 53(4):549–560.
- Heywang, B.W., H.R. Bird & A.M. Altshul. 1950. The effect of pure gossypol on egg hatchability and  
weight. Poultry Sci. 29:916–920.
- IPTEKnet. 2005. Tanaman Obat Indonesia: Kapas (*Gossypium herbaceum* L.). BPPT. [http://www.iptek.net.id/ind/pd\\_tanobat/view.php?id=223](http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=223). [5 Desember 2011].
- Isdijoso, S.H. 1988. Konsepsi Pengembangan Kapas di Indonesia. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman  
Serat, Malang.

- Isdijoso, S.H. & S. Sulaiman. 1989. Hasil Peninjauan Mengenai Pengembangan Kapas di Zimbabwe. Laporan Bulan Mei 1989. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Okezie, B.O. & F.W. Martin. 1980. Chemical composition of dry seeds and fresh leaves of winged bean varieties grown in the US and Puerto Rico. *J. of Food Sci.* 45(4):1045–1051.
- Pusat Data dan Informasi, Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia. 2008. Obat tradisional: Kapas. <http://www.pdpersi.co.id/?show=detailnews&kode=1054&tbl=alternatif>. [5 Desember 2011].
- Ravindran, V. & R. Blair. 1992. Feed resources for poultry production in Asia and the Pasific. II. Plant protein sources. *World Poultry Science Journal* 48:205–231.
- Saputra, Y.E.A. 2008. Manfaat kapas. <http://artikel-alternatif.blogspot.com/2008/01/manfaat-kapas.html>. [Desember 2011].
- Soemardi, A. 1982. Percobaan pembuatan pulp dari pohon kapas. *Berita Selulosa XVIII*(1):1–6.
- Soetrisno, T.S. 1979. Penelitian terhadap rosela (*Hibiscus sabdariffa*) I. Sebagai bahan baku pulp. *Berita Selulosa XV*(3):66–71.
- Stosic, D.D. & J.M. Kaykay. 1981. Rubber seeds as animal feed in Liberia. *World Animal Review* No. 39.
- Sugiharto, A. 1984. Pengaruh berbagai konsentrasi soda dan antrakinon dalam pembuatan pulp dari batang tembakau. *Berita Selulosa XX*(2):41–45.
- Swatland, H.J. 1984. *Structure and Development of Meat Animals*. Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Tangenjaya, B. 1987. Pengolahan biji kapas untuk makanan ternak. *J. Penel. dan Pengemb. Pertanian* Vol. VI No. 1.
- Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarto B.W. & Budi-Saroso. 1996. Pengaruh ransum yang mengandung gosipol terhadap pertambahan bobot dan mortalitas tikus. *Prosiding Seminar Nasional Lustrum VIII Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*.
- Yapp, W.W. & W.B. Nevens. 1955. *Dairy Cattle: Selection, Feeding, and Management*. 4<sup>th</sup> ed. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Wikipedia. 2009. Cottonseed oil. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cottonseed\\_oil](http://en.wikipedia.org/wiki/Cottonseed_oil). [5 Desember 2011].