

**RESPONSIBILITAS MANGGA (*Mangifera indica*) BENIH KERNEL TERHADAP TEKNIK PENGOLAHAN KANDUNGAN GIZI DAN ANTINUTRISIONAL**

**Muhammad Chabib Ichsan**

Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember

e-mail: chabib@unmuhsjember.ac.id

Masuk: 25 Juli 2014; Diterima: 20 Agustus 2014

**ABSTRACT**

*The nutritive value of raw and processed mango seed kernel (MSK) was investigated using proximate analysis, metabolizable energy and anti-nutritional factors. Nine processing methods were carried on the raw seeds. The raw seeds had values that were significantly ( $p < 0.05$ ) higher than all the processed samples considered for ash, crude fibre and crude protein. There was general reduction in the anti-nutritional factors as a result of processing. This highest reduction was observed in MSK treated with  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  with percentage reduction of 95.8% for tannin, 90.6% for oxalate, 76.7% for cyanogenic glycoside, 76.2% for phytate, 95.1% for flavonoid, 65.1% for alkaloid, 59.0% for saponin and 100% for trypsin inhibitors. Treatment of soaked and boiled MSK with  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  was found to effectively enhance the reduction of anti-nutritional factors to barest minimum.*

Keywords: mangoseedkernel, detoxification, anti-nutritional factors, metabolizable energy

**PENDAHULUAN**

Mangga (*Mangifera indica*) adalah keluarga *Anacardiaceae* buah (Ary dan Poel, 2000). Kernel biji mangga (KBM) mengandung karbohidrat (69,2-80 %), protein (7,5 - 13%), serat (2,0 - 4,6 %), abu (2,2-2,6 %), kalsium (0,21 %) dan fosfor (0,22 %), yang sebanding dengan jagung, tergantung pada berbagai. Kernel juga seimbang dalam asam amino (Anonim, 1967). Ada beberapa laporan tentang penggunaan KBM di pakan ternak, namun tidak dimasukkan dalam diet unggas telah rendah karena adanya kandungan tannin yang tinggi yang

mengurangi pertumbuhan, (Odumsi, 2005).

Yusuf dan Abolaji (1997), Diarra dan Usman (2008) dan lain-lain melaporkan penggunaan mendidih untuk detoksifikasi KBM tetapi dengan hasil yang buruk. Telah diamati bahwa mendidih dapat mengurangi (33 – 55 %) tanin pada biji (Mbajunwa, 1995; Akinmutimi, 2006). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan metode pengolahan yang tepat yang selanjutnya akan mengurangi zat beracun membatasi pemanfaatan MSK dalam diet unggas.

## BAHAN DAN METODE

Pengumpulan dan pengolahan mangga kernel benih: benih mangga dikumpulkan selama bulan Mei (puncak musim mangga) di Basawa Zaria, negara bagian Kaduna, Nigeria. Kernel telah dihapus oleh retak manual dan dijemur. Kernel kering hancur menjadi kerikil (dikurangi ukuran partikel) dan metode pengolahan yang berbeda kemudian dilakukan menurut Patil, et al (1982) dengan modifikasi sebagai berikut:

**Metode A:** kernel biji mangga mentah (R-KBM) kerikil direndam dengan empat kali volume air dan didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar dengan sesekali diaduk. Supernatan dituang dan residu dicuci beberapa kali (sampai itu air jelas), dijemur dan diberi label S-KBM.

**Metode B:** R-KBM direbus dalam air pada 100 °C selama 30 menit dan dibiarkan dingin semalam. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label B-KBM.

**Metode C:** Sampel segar R-KBM kerikil direndam dengan empat kali volume dari 0.3 M solusi HCl dan didiamkan selama 24 jam pada suhu kamardengansesekali diaduk. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label SH-KBM.

**Metode D:** Sampel segar R-KBM kerikil yang tersuspensi dalam air dan campuran,

1 g  $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{L}/\text{Kg}$  R-KBM ditambahkan, diaduk secara menyeluruh dan terus semalam. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label SC-KBM.

**Metode E:** Bagian dari residu olahan dari metode B (B-MSK) diambil dan direndam dengan empat kali volume dari 0.3 M solusi HCl dan didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar dengan sesekali diaduk. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label BH-MSK.

**Metode F:** Bagian lain dari residu olahan dari metode B (B-MSK) diambil dan tersuspensi dalam air dan campuran, 1g  $\text{Ca}(\text{OH})_2/\text{L}/\text{Kg}$  B-KBM ditambahkan, diaduk secara menyeluruh dan terus semalam. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label SM-KBM.

**Metode G:** Sampel segar R-KBM diproses seperti pada metode A dan residu yang diperoleh juga diproses seperti pada metode B, diberi label SB-KBM.

**Metode H:** Bagian dari residu olahan dari metode G (SB-KBM) diambil dan direndam dengan empat kali volume dari 0.3M solusi HCl dan didiamkan selama 24 jam pada suhu kamar dengan sesekali diaduk. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label SBH-KBM.

**Cara I:** Bagian lain dari residu olahan dari metode G (SB-KBM) diambil dan tersuspensi dalam air dan campuran, 1g  $\text{Ca(OH)}_2$ /L/Kg SB-KBM ditambahkan, diaduk secara menyeluruh dan terus semalam. Supernatan dituang dan residu dicuci seperti dalam metode A, dijemur dan diberi label SBC-KBM. Contoh masing-masing mentah (R-MSK) dan diproses KBM (S-KBM, B-KBM, SH-KBM, SC-KBM, SB-KBM, SBH-KBM, dan SBC-KBM) kandas dan dianalisis untuk komposisi proksimat dan faktor antinutritional masing-masing tiga ulangan.

#### **Analisiskimia**

##### **Analisis proksimat:**

Kadar air, abu, dan lipid mentah ditentukan menurut AOAC (Williams, 1984); protein kasar oleh Onyeike, dan Osuji, (Onyeike dan Osuji, 2003); serat kasar ditentukan menurut NIS (2008) dan karbohidrat dihitung dengan perbedaan. Isi energi metabolis (ME) dihitung menurut Diarra *et. al.*, (2008) sebagai ME (kcal/kg)  $=432+27,91(\text{CP} + \text{NFE} + 2,25 \times \text{EE})$ .

##### **Faktor Antinutritional:**

Tannin (Makkar *et al.*, 1993), Saponin (William, 1998), Oksalat (Oki, 1996), sianoglikosida (Onwuka, 2005), Fitat (Lukas dan Markakas, 2005), Alkaloid (Harbon, 1990), Flavonoid (Bohm dan Kocipai-Abyazam, 1974), dan Trypsin

inhibitor (Kakade *et al.*, 1969) ditentukan pada KBM mentah dan olahan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Komposisi proksimat dan energi metabolis dari kedua kernel biji mangga mentah dan olahan yang ditunjukkan dalam Tabel 1. Nilai-nilai olahan protein kasar secara signifikan ( $p < 0,05$ ) menurunkan dari pada mentah. Penurunan nilai protein kasar sebagai akibat dari perendaman dan perebusan ini sejalan dengan pengamatan laporan sebelumnya oleh Akinmutimi dan Onwukwe (Akinmutimi dan Onwukwe, 2002). Hal ini telah dikaitkan dengan pencucian nutrisi karena mendidih. Abu dan serat kasar isi diperoleh untuk KBM mentah lebih tinggi dari yang diperoleh untuk MSK diproses. Hal ini sesuai dengan laporan dari Akinmutimi (2001). Nitrogen free extract (NFE) dari KBM diproses lebih tinggi dari KBM mentah tapi masih dalam kisaran nilai yang dilaporkan untuk jagung digunakan untuk unggas diet (Kadashi, 2005). Para kehadiran faktor anti-nutrisi hadir dalam baik mentah dan diproses di KBM yang menunjukkan dalam Tabel 2. KBM olahan menunjukkan hasil yang sangat menjanjikan sebagai tanin, tripsin inhibitor dan oksalat yang hampir sepenuhnya dihapus sementara glikosida sianogen diturunkan menjadi sekitar 3.4mg / 100g (pengurangan 76%) yang dianggap dapat diterima untuk bahan

baku pakan ternak (El-Bousy dan Poel, 2000).

Tabel 1. Komposisi Proksimat Mango Kernel Biji Mentah dan Olahan (% DM Dasar)

Parameter	R-KBM	S-KBM	B-KBM	SH-KBM	SC-KBM	BH-KBM	BC-KBM	SB-KBM	SBH-KBM	SBC-KBM	SEM
Moisture (%)	6.52±0.07	5.79±0.21	6.13±0.15	7.01±0.03	6.63±0.12	7.00±0.09	8.37±0.12	6.14±0.03	7.81±0.05	8.33±0.05	0.873
Ash (%)	2.19±0.16	1.67±0.24	1.07±0.09	1.11±0.10	1.57±0.07	1.19±0.22	1.93±0.26	1.67±0.24	0.94±0.10	1.96±0.05	0.409
Crude Protein (CP) (%)	7.40±0.31	6.03±0.02	6.36±0.03	6.37±0.09	6.17±0.17	6.79±0.21	6.33±0.12	6.83±0.05	6.51±0.03	6.83±0.13	0.428
Ether Extracts (EE) (%)	10.90±0.29	13.04±0.20	10.75±0.19	11.49±0.41	12.00±0.09	10.80±0.22	9.59±0.15	10.70±0.14	10.47±0.05	8.50±0.08	0.341
Crude Fibre (CF) (%)	2.82±0.14	2.47±0.05	1.99±0.01	2.17±0.12	2.48±0.02	1.40±0.08	2.10±0.08	1.94±0.10	1.51±0.40	2.50±0.02	0.427
Nitrogen Free Extracts (%)	69.93±0.80	70.98±0.28	73.69±0.09	71.85±0.71	71.15±0.34	72.81±0.64	71.68±0.54	72.73±0.40	72.76±0.31	71.88±0.10	0.788
Metabolizable Energy (ME) (Kcal/kg)	3,275	3,400	3,341	3,337	3,344	3,332	3,312	3,324	3,302	3,163	

Nilai mean ± standar error rata-rata untuk tiga ulangan

Tabel 2. Komposisi Proksimat Mango Kernel Biji Mentah dan Olahan (% DM Dasar)

Parameter	R-KBM	S-KBM	B-KBM	SH-KBM	SC-KBM	BH-KBM	BC-KBM	SB-KBM	SBH-KBM	SBC-KBM
Tannin (%)	0.409±0.02	0.212±0.13	0.118±0.07	0.120±0.11	0.115±0.22	0.112±0.01	0.104±0.06	0.081±0.05	0.065±0.15	0.017±0.02
% Tannin reduction	-	48.2	61.1	55.7	65.9	72.6	74.6	80.2	77.1	95.8
Sponin (%)	10.5±0.14	9.8±0.25	8.1±0.33	9.4±0.17	9.0±0.35	8.0±0.01	7.9±0.04	6.5±0.05	5.3±0.15	4.3±0.43
% Saponin reduction	-	6.7	22.9	10.5	14.3	23.8	24.8	38.1	49.5	59.0
Oxalate (mg/100g)	1192.5±0.22	922.5±0.35	225.0±0.03	431.5±0.07	312.0±0.08	182.5±0.18	148.1±0.31	122.5±0.45	202.0±0.45	112.5±0.06
% oxalate reduction	-	22.6	81.1	63.8	73.8	84.7	87.6	89.7	83.1	90.6
Phytate (mg/100)	487.3±0.51	371.3±0.32	278.5±0.26	280.1±0.19	274.1±0.11	171.2±0.06	139.2±0.44	232.1±0.65	162.4±0.06	116.0±0.05
% Phytate reduction	-	23.8	42.8	42.5	43.8	64.9	71.4	52.4	66.7	76.2
Cynogenic glycoside (HC) (mg/100g)	14.1±0.15	11.4±0.23	8.8±0.43	9.0±0.55	8.5±0.37	7.2±0.48	6.4±0.36	6.0±0.45	11.7±0.24	3.4±0.63
% Cynogenic glycoside reduction	-	19.1	37.6	35.8	39.5	48.7	54.8	57.1	17.0	76.2
Alkaloid (%)	6.3±0.20	5.6±0.17	3.1±0.04	4.5±0.09	4.6±0.12	3.6±0.06	3.0±0.05	2.3±0.08	2.4±0.15	2.2±0.01
% Alkaloid reduction	-	11.1	50.8	28.6	27.0	42.9	52.4	63.5	61.9	65.1
Flavonoid (%)	12.2±0.18	10.2±0.07	9.4±0.17	7.1±0.08	8.2±0.21	6.3±0.16	5.2±0.05	5.8±0.15	4.3±0.10	0.6±0.13
% Flavonoid reduction	-	16.4	23.0	41.8	32.8	48.4	57.4	52.5	64.8	95.1
Trypsin inhibitor (mg/g)	27.5±0.09	18.2±0.06	0.5±0.10	10.1±0.11	0.3±0.02	0.1±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
% Trypsin Inhibition Reduction	-	33.8	98.2	63.3	98.9	99.6	100	100	100	100

Nilai mean ± standar error rata-rata untuk tiga ulangan

Penurunan oksalat menunjukkan termostabil oksalat. Fitat mengikuti tren yang sama seperti itu oksalat. Ada penurunan umum dalam konten pada

faktor-faktor anti-nutrisi sebagai hasil dari pengolahan. Penurunan tertinggi terjadi di KBM diobati dengan Ca(OH)<sub>2</sub> dengan persentase penurunan 95,8% untuk tanin,

90,6% untuk oksalat, 76,7% untuk glikosidasianogen, 76,2% untuk fitat, 95,1% untuk flavonoid, 65,1% untuk alkaloid, saponin 59,0% dan 100% untuk tripsin inhibitor. Pengurangan 100% ditripsin inhibitor menegaskan laporan-laporan sebelumnya bahwa perlakuan panas benar-benar menghancurkan inhibitor tripsin (Akanji et al, 2003; Liener, 1980). Ini berarti bahwa masalah hipertrofi pankreas akibat tripsin inhibitor tidak bisa eksis dalam olahan KBM.

Hasil ini sesuai dengan yang diperoleh oleh Glenn et al., (2002) yang menemukan bahwa kaolin di 6% (Surround WP Tanaman Pelindung, Englhart Tanaman. Iselin, NJ, USA) mempengaruhi sengatan matahari di 'Royal Gala' dan 'Braeburn' apel tumbuh di WV, USA dan mengurangi persentase buah terbakar matahari dari pohon-pohon yang tidak diobati. Selain itu, hasil yang sama dikonfirmasi oleh Schupp et al., (2002) yang menemukan bahwa kaolin di 3% (Surround WP) menurunkan persentase buah terbakar matahari dari 'Fuji dan apel' Honeycrisp 'tumbuh di Milton, NY, USA. Selain itu, Gindaba et al., 2005 melaporkan bahwa kaolin sebesar 3% (Surround WP) berkurang juga terbakar matahari mempengaruhi pada 'Cripps pink' dan apple 'Royal Gala' di Stellenbosch, Afrika Selatan dan meningkatkan bobot buah, namun tidak

berpengaruh pada ketegasan buah dan TSS. Di Mesir, Abd El-Kader et al., (2006) menjelaskan bahwa penyemprotan baik kaolin dan Mg CO<sub>3</sub> sebesar 5% sebagai pengobatan anti-transpirasi dengan 40% kelembaban tanah meningkat hasil tanaman pisang.

## KESIMPULAN

Hasil analisis kimia menunjukkan tidak ada efek samping dari perendaman, perebusan, pengobatan HCl dan Ca (OH)<sub>2</sub> pengobatan pada protein kasar, ekstrak eter dan nitrogen ekstrak gratis. Pengobatan basah dan rebus MSK dengan Ca (OH)<sub>2</sub> ditemukan untuk secara efektif meningkatkan pengurangan faktor anti-nutrisi untuk minimum paling sederhana, jika tidak penghapusan lengkap. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengolahan ini telah sangat didetoksifikasi MSK, sehingga meningkatkan pemanfaatan yang lebih baik dari MSK di bidang nutrisi ternak dan unggas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akanji AM, Ologbobo AD, Emiola IA, Adedeji OS. 2003. *Effect of various processing on Heamagglutinin and other anti-nutritional factors in Jack Bean*. NSAP proceeding, IARST, Ibadan; .P.189–93.
- Akinmutimi AH, Onwukwe CC. 2002. *Effect of cooking with various concentrated potash on nutrient composition of lima beans*.

- J.Agric.Biotech. Environ.*, 1:1-3.
- Akinmutimi AH. 2001. Effect of cooking on nutrient composition of mucuna utilis seeds; *Nigeria PoultrySci. J.*, 3:45-51.
- Akinmutimi AH. 2006. Nutritive value of raw and processed JackFruit Seeds (*Artocarpus heterophyllus*): Chemical Analysis. *Agricultural Journal*, 1(4):266-71.
- Anon. 1967. *The Mango Grading, Storage and Marketing*. A Handbook Indian Council Of Agric. Res. New-Delhi.
- AOAC. 1984. *Standard Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 14 Edn., Williams, SW.(Bd.), Washington DC.
- Arogba SS. 1989. *Nigerian Mango kernel, (Mangifera indica): I: Physico-chemical analysis and effect of pro-longed dry heating*. In 13th NIFEST Annual Conference, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria.
- Bohm BA, Kocipai-Abyazan R. 1974. *Flavonoids and condensed tannins from leaves of Hawaiian vaccinium vaticulatum and V. calycinium*. *Pacific Sci.* Burkill HM; 48:458-63.
- Diarra SS, Usman BA. 2008. Growth performance and some blood parameters of broiler chickens fed raw or cooked mango kernel meal. *International Journal of Poultry Science*, 7(4):315-8.
- Diarra SS, Usman BA, Igwebuike JU. 2010. Replacement value of boiled Mango kernel meal for maize in broiler finisher diets. *ARNP Journal of Agricultural and Biological Science*, 5(1):47-52.
- El-Boushy ARY, AFB VPoel. 2000. *Hand book of poultry feed from waste*. Processing and use. 2nd edition. Kluwer Academic publishers; New York.
- Harbone JB. 1980. *Phytochemical methods*. Chapman and Hall. New York.
- Joseph JK, Abolaji J. 1997. *Effects of replacing maize with graded levels of cooked Nigerian mango-seed kernels (Mangifera indica) on the performance carcass yield and meat quality of broiler chickens*. *Bioresource Technology*, 61:99-102.
- Kadashi YD. 2005. *Vitamins and Minerals Nutritional Foods in Nigeria*. De-peak publishers. Zaria, Kadunastate.
- Kakade ML, Simon N, Liener IE. 1969. *Anevaluation of natural versus synthetic substrates for measuring the antitryptic activity of soyabean samples*. *Cereal chemistry*, 46:518.
- Kiftewahid B, Potts GR, Drysdale RM. 1982. *By-products utilization for animal production*. Proceeding of a workshop on applied research held in Nairobi, Kenya, 26-30 September. Published by International Development Research Centre, Queen Street, Ottawa, Canada.
- Liener IE. 1980. *Toxic constituents of plant food stuffs*. Academic press. Inc New York; p.8-13.
- Lucas GM, Markakas P. 1975. Phytic acid and other phosphorus compounds

- of bean (*Phaseolus vulgaris*) *J. Agric. Ed Chem.*, 23:13-5.
- Makkar HPS, Blummel M, Borowy NK, Becker K. 1993. Gravimetric oftannins and their correlations with chemical and protein precipitation methods. *J.Sci. Food Agric.*, 61:161-5.
- Mbajunwa, OK. 1995. Effect of processing on some anti nutritive and toxic components of the African oil bean seed (*Pentaclethramacrophylla Benth*). *Journal of Food Science and Agriculture*, 68:153-8.
- NIS. 2008. *Nigeria Industrial Standard of Standard Organisation of Nigeria (NIS-SON) on Test Method for Corn Starch (Foodgrade)*.
- Odunsi AA. 2005. *Response of Laying Hens and Growing Broilers to the Dietary Inclusion of Mango (Mangifera indica L.) Seed Kernel Meal*. *Tropical Animal Health and production*, 37(2): 139-50.
- Oke OL. 1969. Chemical studies on some Nigerian food stuffs. *Latam. W. Afric J. Biol. and Appl. Chem.*, 8:53-6.
- Onwuka GI. 2005. *Food Analysis and Instrumentation (Theory and practice)*. Naphthali prints. Surulere, Lagos.
- Onyeike EN, Osuji JO. 2003. *Research techniques in biological and chemical sciences*. Spring field publishers Ltd. Owerri.
- Patil SN, Netke SP, Dabadghoo AK. 1982. *Processing and feeding value of mango seed kernel for starting chicks*. *Br. Poultry science*, 23:185-94.
- Ravindran V, Rajaguru ASB. 1985. Nutrient contents of some unconventional poultry feed *J. Anim. Science*.55: 58-61.
- TeguaA. 1995. *Substituting ground mango kernels (Mangifera indica L.) for maize in broiler starter diets*. *Animal Feed Science Technology*; 56:155-8.