

**KANDUNGAN MINERAL BIJI ARBILA DARI BERBAGAI AKSESI YANG
BERKATEGORI RINGAN DARI KABUPATEN KUPANG**

**Bernadete Barek Koten^{1*}, Mariana Hebing¹, Redempta Wea², Jacobus S. Oematan²,
Melkianus D. S. Randu², Noldin Abolla³, Allan Prima Titong⁴**

¹Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²Program Studi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

³Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering, Politeknik Pertanian Negeri Kupang,

⁴Balai Karatina Klas 1 Kupang

*e-mail: bernadete_koten@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kandungan mineral biji arbila (*Phaseolus lunatus* L.) berbagai aksesori berkategori ringan dari Kabupaten Kupang. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan Mei- Oktober 2023, yang berlokasi di Kabupaten Kupang dan Laboratorium Nutrisi Ternak Politani Kupang. Alat dan bahan yang digunakan adalah timbangan digital dengan kapasitas 5 kg dan skala terkecil 1 g, nampan, oven pengering dan desikator, biji arbila dari berat biji berkategori ringan, plastik klip dan kantong plastik. Prosedur penelitian meliputi pengumpulan biji arbila, pengidentifikasian biji, pemisahan biji menurut aksesori berdasarkan morfologi biji, pengovenan, penimbangan biji, pengelompokan dalam kategori ringan dengan berat biji 11-24 g/100 biji, preparasi sampel, penggilingan, pengayakan dengan diameter saringan 1 mm, dan analisis kadar mineral. Variabel yang diamati kadar mineral meliputi kadar kalsium (Ca), kadar fosfor (P), dan kadar kalium (K). Data dideskriptifkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 aksesori arbila yang berkategori ringan. Kadar Ca biji arbila tertinggi pada K40 (0,59%) dan terendah K1 (0,30%) dengan rata-rata 0,46%. Kadar K tertinggi pada K41 (1,23%), dan terendah pada K1 (1,09%) dengan rata-rata 1,18%. Kadar P tertinggi pada K40 (0,77%) dan terendah pada K2 (0,50%) dengan rata-rata 0,62%. Disimpulkan bahwa kadar mineral biji arbila dari aksesori dengan berat biji berkategori ringan adalah Ca berkisar antara 0,30 - 0,59%, kadar K berkisar antara 1,09 - 1,23% dan kadar P berkisar antara 0,50 – 0,77%.

Kata kunci : Aksesori arbila (*Phaseolus lunatus* L.), Biji berkategori ringan, mineral kalsium, Kalium, Fosfor

PENDAHULUAN

Kabupaten Kupang merupakan daerah dengan populasi ternak ruminansia yang tinggi yaitu 508.715 ekor (BPS, 2023). Potensi peternakan ini perlu didukung oleh ketersediaan pakan yang berkualitas dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhannya secara kontinyu. Kendala yang cukup serius yang dihadapi peternak terutama peternak ruminansia di Kabupaten Kupang adalah rendahnya ketersediaan pakan berkualitas pada musim kemarau. Pengembangan tanaman pakan unggulan dari luar daerah, terkendala dengan kemampuan adaptasi tanaman tersebut dengan kondisi lingkungan setempat. Pengenalan potensi pakan lokal Nusa Tenggara Timur terutama di Kabupaten Kupang yang memproduksi tinggi, tahan kekeringan produktivitasnya perlu dilakukan. Salah satunya adalah legume arbila (*Phaseolus lunatus* L.).

Legume arbila atau *Phaseolus lunatus* L. merupakan legum yang dimanfaatkan sebagai pakan berkualitas bagi ternak sapi di NTT khususnya di Kabupaten Kupang. Secara umum, hijauan arbila mengandung 11,67% bahan kering (BK), 13,48% abu, 21,21% protein kasar (PK), 0,9% lemak kasar (LK), 24,21% serat kasar (SK). Bijinya mengandung 27,2%

protein kasar (PK), 0,9 % lemak kasar (LK), 24,21% serat kasar (SK), 5,5% abu, 5,2% serat kasar dan 61,2% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Koten *et al.*, 2017). Koten *et al.* (2020) menjelaskan bahwa berdasarkan tampilan bijinya, di Kabupaten Kupang arbila yang dikenal dengan nama *koto* mempunyai 48 aksesori. Koten dan Wea (2020) melaporkan bahwa berdasarkan kategori beratnya, biji arbila dikelompokkan atas berat, sedang dan ringan. Selain berbeda pada berat biji, arbila ini juga mempunyai perbedaan pada bentuk vegetatifnya (Koten *et al.*, 2022). Keanekaragaman biji dan bagian vegetatif ini berdampak juga terhadap kandungan nutrisi yang terdapat dalam hijauan dan biji arbila, termasuk kadar mineral hijuannya. Keanekaragaman ini merupakan potensi yang perlu dikembangkan agar bermanfaat bagi masyarakat luas.

Bagi ternak terutama ternak ruminansia, mineral dalam pakan terutama kalsium, fosfor dan kalium sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi ternak. Mineral tersebut berperan penting dalam pembentukan tulang dan gigi, memperlancar proses metabolisme nutrisi, sebagai pengatur osmotik cairan dan keseimbangan asam basa, dan kekebalan tubuh ternak. Kecukupan mineral pada ternak sangat tergantung pada mineral pakan yang dikonsumsi.

Suprayitno *et al.*, (2020) menyatakan bahwa kandungan mineral yang terdapat dalam bahan pakan terutama yang berasal dari tumbuhan tergantung pada media tanam dan lokasi tempat tumbuhnya tanaman tersebut. Koten *et al.* (2022) melaporkan bahwa aksesori arbila yang berbeda mempunyai kadar mineral yang berbeda pada hijuannya. Perbedaan karakter dan tampilan berbagai aksesori arbila ini berdampak pada kandungan mineral dari biji arbila. Hingga saat ini belum terdapat informasi tentang kandungan mineral biji berbagai aksesori arbila berkategori ringan dari Kabupaten Kupang. Untuk itu perlu dilakukan penelitian kandungan mineral biji berbagai aksesori arbila berkategori ringan di Kabupaten Kupang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kandungan mineral biji arbila (*Phaseolus lunatus* L.) berbagai aksesori berkategori ringan dari Kabupaten Kupang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 6 bulan (Mei - Oktober 2023), bertempat di 9 Kecamatan yang ada di Kabupaten Kupang yaitu Fatuleu, Fatuleu Tengah, Amabi Oefeto Timur, Amabi Oefeto, Amarasi Timur, Amarasi Barat, Nekamese, Amfoang, Amfoang Tengah, dan Laboratorium Nutrisi Ternak Politeknik Pertanian Negeri Kupang. Analisis kadar mineral dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Alat yang digunakan adalah timbangan digital berkapasitas 5 kg dengan skala terkecil 1 g untuk menimbang biji arbila, nampan sebagai wadah untuk menyimpan biji arbila, oven pengering dan desikator sebagai pendingin. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini

adalah biji arbila dari kategori ringan dengan berat 11-24 g/100 biji, plastik klip sebagai wadah untuk menyimpan sampel biji arbila, dan kantong plastik.

Prosedur kerja meliputi pengumpulan biji arbila dari 9 kecamatan yang ada di Kabupaten Kupang. Biji arbila disortir dan dipisahkan dari benih yang rusak dan cacat, selanjutnya dipisahkan berdasarkan wilayah pengumpulan. Biji diidentifikasi dan dipisahkan setiap aksesinya berdasarkan morfologi biji, dikeringkan dalam oven pengering, dipilih 100 biji secara acak, dan ditimbang. Biji arbila dengan berat 11-24 g /100 biji kemudian dipisahkan dan dipreparasi. Biji tersebut kemudian digiling kemudian diayak dengan diameter saringan 1 mm. Sampel tersebut dimasukan dalam plastik klip dan diberi label. Sampel tersebut siap dianalisis kandungan mineral biji.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan kalsium (Ca), fosfor (P) dan kalium (K) dari biji arbila sesuai petunjuk AOAC (2016). Metoda penelitian ini adalah survei dan pengumpulan bahan penelitian di lapangan yang dilanjutkan dengan analisis laboratorium. Data yang diperoleh kemudian dideskripsikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Penelitian

Kabupaten Kupang merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Kabupaten Kupang terletak diantara 9⁰19' - 10⁰57' lintang selatan dan 121⁰30' - 124⁰11' bujur timur. Secara administrasi Kabupaten Kupang terdiri dari 24 Kecamatan, 17 Kelurahan, dan 160 Desa.

Berdasarkan hasil penelitian, dari Kabupaten Kupang dikumpulkan 41 aksesori arbila berdasarkan morfologi biji. Jenis biji arbila dan terdiri atas tiga kategori yaitu, kategori berat dengan berat lebih dari 100 g/100 biji, kategori sedang dengan berat 25-42 g/100 biji dan kategori ringan dengan berat 11-24 g/biji. Hasil identifikasi dan pengelompokan diperoleh 16 aksesori dengan biji berkategori berat, 21 aksesori berkategori sedang dan 4 aksesori yang berkategori ringan. Tampilan biji arbila yang termasuk berkategori ringan serta lokasi temuannya terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tampilan biji arbila di Kabupaten Kupang berkategori ringan beserta lokasi temuannya.					
No	Kode Akses	Tampilan morfologi biji arbila	Keterangan	Kecamatan	
1.	K1		Pangan (<i>Koto Aem</i>)	Fatuleu, Oemabi Oefeto Timur, Oemabi Oefeto, Amarasi Barat, Amfoang, Amfoang Tengah	Fatuleu Tengah, Oemabi Oefeto Timur, Amarasi Barat, Amfoang Tengah
2.	K2		Pangan (<i>Koto aem</i>)	Fatuleu, Oemabi Oefeto timur, , Amarasi Timur, Amarasi Barat, Nekamese, Amfoang, Amfoang Tengah	Fatuleu Timur, Oemabi Oefeto Timur, Amarasi Barat, Nekamese, Amfoang Tengah
3.	K41		Pangan (<i>Koto aem</i>)	Oemabi Oefeto timur, Oemabi Oefeto, Amarasi Timur, Amarasi Barat, Nekamese, Amfoang Tengah.	Oemabi Oefeto Timur, Amarasi Barat, Nekamese, Amfoang Tengah.
4.	K40		Pakan (<i>Koto Fui</i>)	Fatuleu, Fatuleu Tengah, Oemabi Oefeto timur, Amarasi Timur, Amarasi Barat, Amfoang.	Fatuleu Tengah, Oemabi Oefeto Timur, Amarasi Barat, Amfoang.

Biji arbila yang berkategori ringan dari Kabupaten Kupang, ditemukan dan dikumpulkan dari Kecamatan Fatuleu, Fatuleu Tengah, Amabi Oefeto Timur, Amabi Oefeto, Amarasi Timur, Amarasi Barat, Nekamese, Amfoang dan Amfoang Tengah. Dari 9 kecamatan tersebut biji arbila berbagai aksesori berkategori yang lebih banyak dikumpulkan pada Kecamatan Amabi Oefeto Timur dan Kecamatan Amarasi Barat.

Hasil wawancara dengan masyarakat bahwa arbila yang dibudidayakan oleh masyarakat disebut *koto aem*, biasanya tidak beracun sedangkan yang tumbuh liar disebut sebagai *koto fui*, umumnya beracun. Arbila tidak beracun (*koto aem*) umumnya warna merah bercak coklat, putih dan putih bintik merah sedangkan yang beracun (*koto fui*) dengan warna merah dan putih. Cara mengolah arbila yang beracun (*koto fui*) yaitu direbus dan diganti air rebusannya sebanyak 12 kali sampai air hasil rebusannya kelihatan jernih. Sedangkan *koto aem* cukup direbus satu kali saja. Tanda-tanda keracunan jika mengkonsumsi *koto fui* berupa pusing dan muntah - muntah.

Kadar mineral kalsium biji arbila berkategori ringan

Mineral adalah zat makanan yang diperlukan dalam jumlah kecil, tetapi berperan penting dalam berbagai aktifitas tubuh. Ternak tidak dapat membuat mineral dalam tubuhnya, karena itu harus didapatkan dari ransum yang dikonsumsi. Ca merupakan mineral makro yang kebutuhannya sangat penting untuk dipenuhi. Mineral Ca dan juga fosfor (P) sangat berperan dalam pembentukan tulang dan gigi, serta saling terkait satu sama lainnya. Hipokalsemia merupakan kondisi yang terjadi karena defisiensi kalsium dalam darah. Kondisi tersebut dapat menyebabkan gejala yang bisa mengindikasikan berbagai penyakit, hingga yang terparah sapi bisa mengalami *milk fever* dengan salah satu ciri kelumpuhan dan pada akhirnya kematian (Suprayitno *et al.*, 2020). Data tentang kandungan mineral Ca pada biji arbila dengan biji berkategori ringan dari Kabupaten Kupang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar mineral biji arbila berkategori ringan dari Kabupaten Kupang

Kode Akses	Kadar mineral (%)		
	Kalsium	Fosfor	Kalium
K1	0,30	0,53	1,09
K2	0,37	0,50	1,22
K40	0,59	0,77	1,18
K41	0,60	0,71	1,23
Total	1,86	2,51	4,72
Rata-rata	0,46	0,62	1,18

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kadar Ca biji arbila yang berkategori ringan dalam kelompok ini, yang terendah terdapat pada K1 (0,30 %) dan yang tertinggi terdapat pada K40 (0,59%). Terlihat bahwa kadar kalsium biji arbila dengan nilai 0,30% sebanyak 50% yang terdiri dari 2 aksesori yaitu K1 (0,3), K2 (0,37) dan yang lebih dari 0,50% sebanyak 50% yang terdiri dari 2 aksesori yaitu K40 (0,59), K41 (0,6).

Rata-rata kadar Ca biji arbila dalam penelitian ini adalah 0,46%. Kebutuhan kadar kalsium untuk ternak sapi penghasil daging yaitu 0,5 -1,34% (NRC, 2001). Hasil penelitian terlihat bahwa kode aksesori K1 (0,30%) dan K2 (0,37%) lebih kecil dari standar kebutuhan kadar kalsium untuk ternak sapi penghasil daging, sehingga keempat aksesori tersebut yang memenuhi kebutuhan ternak sapi yaitu pada aksesori K40 (0,59%) dan K41 (0,60%). Hal ini dapat dipahami karena arbila merupakan kelompok leguminosa di mana biji leguminosa mempunyai kadar mineral yang tinggi (Purbajanti, 2013). Kandungan Ca dalam biji tanaman dipengaruhi oleh kemampuan mengakumulasi kalsium dalam tubuh tanaman terutama pada biji. Kondisi genetis setiap aksesori sangat mempengaruhi kemampuan akumulasi mineral tersebut.

Terlihat bahwa meskipun dalam kategori yang sama yaitu kategori ringan, kadar Ca biji ternyata bervariasi. Terdapat 2 aksesori arbila yaitu K1 dan K2 yang mempunyai kadar Ca pada bijinya yang lebih rendah dari kadar Ca pada hijauan arbila, dan terdapat 2 aksesori yaitu K40 dan

K41 yang mengandung Ca yang sama dengan Ca hijauan arbila yaitu 0,55 – 0,61% seperti yang dilaporkan oleh Koten *et al.* (2019). Hal ini dapat dimaklumi karena akumulasi Ca pada bagian vegetatif dan pada biji tentu berbeda.

Kadar fosfor dari biji arbila berkategori ringan

Fosfor adalah salah satu mineral makro yang banyak dibutuhkan oleh tubuh ternak. Mineral ini berperan dalam proses fisiologis tubuh, yang merupakan unsur penting dalam pembentukan jaringan-jaringan kerangka, tulang dan gigi. Fosfor juga berperan dalam proses metabolisme, komponen adenosine trifosfat (ATP) dan asam nukleat. Fosfor terdapat pada air liur yang berperan untuk membantu proses pencernaan makanan serta dalam mempertahankan keseimbangan asam basa tubuh (Nugroho, 1986 dalam Suprayitno *et al.*, 2020).

Data tentang kandungan mineral kada fosfor pada biji arbila tertera pada Tabel 2. Terlihat bahwa kadar fosfor biji arbila dengan nilai 0,5% sebanyak 50% yang terdiri dari 2 aksesori yaitu K1 (0,53 %) dan K2 (0,50%) dan yang lebih dari 0,7% adalah 50% yang terdiri 2 aksesori yaitu K40 (0,77%) dan K41 (0,71%). Berdasarkan hasil analisis kandungan fosfor dari 4 aksesori Arbila yang berkategori ringan menunjukkan bahwa kadar fosfor tertinggi terdapat pada K40 (0,77%) sedangkan yang terendah terdapat pada K2 (0,5%), dengan nilai rata rata 0,62%. Terlihat bahwa Kode Aksesori K1 (0,53%) dan Kode Aksesori K2 (0,5%) merupakan kadar fosfornya berada dalam kisaran sesuai kebutuhan ternak sapi yaitu 0,33-0,65% (NRC, 2001). Aksesori K40 (0,77%) dan K41 (0,71%) merupakan biji arbila dengan kadar fosfornya lebih tinggi dari kisaran kebutuhan ternak.

Kadar fosfor pada biji arbila berkategori ringan ini lebih tinggi dari yang terdapat dalam hijauan arbila seperti yang dilaporkan oleh Koten *et al.*, (2019). Terlihat bahwa bahwa akumulasi fosfor pada setiap bagian tanaman arbila ternyata berbeda.

Kadar kalium (K) dari biji arbila berkategori ringan

Kalium merupakan mineral yang berperan pada otot dan saraf terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan co-faktor pada sintesis protein. Kalium berfungsi sebagai kation sel, pengatur osmotik cairan dan keseimbangan asam basa (Suprayitno *et al.*, 2022) Klorin memiliki fungsi penting dalam sekresi lambung jika defisiensi dapat menyebabkan muntah yang mengganggu proses pencernaan (Mc Donald *et al.*, 2010 dalam Suprayitno *et al.*, 2020).

Analisis kadar K dari 4 aksesori arbila dari Kabupaten Kupang yang berkategori ringan menunjukkan bahwa kadar K tertinggi terdapat pada K41(1,23%), sedangkan yang terendah terdapat pada K1 (1,09%). Standar kebutuhan K untuk ternak sapi penghasil daging adalah 0,66 – 1,96% (NRC, 2001). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua aksesori sudah termasuk standar kebutuhan kalium untuk sapi penghasil daging, sehingga kadar kalium biji arbila berada dalam kisaran kebutuhan ternak ruminansia.

Rata-rata kadar kalium biji Arbila pada penelitian ini adalah 1,18%. Kadar kalium pada biji arbila berkategori ringan ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Widiyany *et al.*, (2023) kadar kalium pada biji kedele lokal adalah 0,1064% (106,45 mg/100 g). Hal ini dipengaruhi oleh jenis legum yang berbeda mempengaruhi kemampuan akumulasi kalium pada bijinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa:

1. Pada biji arbila yang berkategori ringan, mengandung 0,3-0,59% kalsium, 1,09-1,23% kalium dan 0,50-0,77% fosfor..
2. Kadar mineral biji arbila dari aksesori yang tergolong ringan adalah bervariasi antara aksesinya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2016. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International. Maryland.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2023. Kabupaten Kupang Dalam Angka. BPS Kabupaten Kupang. Kupang.
- Koten B. B., R. Wea, B Hadisutanto, M K Sali, A Semang. 2017. Kemampuan Tumbuh Kembali Legume Arbila (*phaseolus lunatus* L.) Pasca Gembala Pada Dosis Inoculum dan Umur Mulai Digembala Di Lahan Kering. Buletin peternakan: 41 (4): 439-447.
- Koten Bernadete Barek, Agrifina Risti Tae, Agustinus Semang, Redempta Wea, dan Abner Tonu Lema. 2019. Kandungan Mineral Arbila (*Phaseolus lunatus* L.) Sebagai Pakan Pada Tanah Vertisol Dengan Penambahan Bokashi Berbahan *Chromolaena odorata* Dan Feses Sapi. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan. 2 (2):63-68.
- Koten, B. Bernadete., R. Wea, M. D. Randu, T. D. Dato, dan A. P. Titong. 2020. Arbila (*Phaseolus lunatus* L.) Diversity as Food and Feed In Nekamese Sub District Based On Seed Morphology Of Bean. Prosiding The 1 st International Conference on Veterinary and Animal (Icon-VAS) 2020 Faculty of Veterinary Medicine Nusa Cendana University. Pp. 33-41.
- Koten, B. Bernadete, dan Redemptta Wea. 2020. Keanekaragaman Arbila (*Phaseolus lunatus* L.) di Kecamatan Fatuleu Berdasarkan Morfologi Biji, Kupang: Prosiding Seminar Nasional Politani Ke-3 Thun 2020.
- Koten B Bernadete, S. Leoanak, Redempta Wea, Allan P. Titong. 2022 . Penampilan Vegetatif dan Produksi Hijauan Berbagai Aksesori Arbila (*Phaseolus lunatus* L.) dari Kabupaten Kupang Sebagai Pakan. Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis. 12 (2) : 161 – 167.
- Koten B. Bernadete, Oktavianus Funay, dan Redempta Wea. 2022 Keragaman Berbagai Aksesori Arbila (*Phaseolus lunatus* L.) Sebagai Pangan Dan Pakan Di Kecamatan Amarasi Barat, Kabupaten Kupang Berdasarkan Morfologi Biji. Jurnal Pastura. 11 (2): 128-133.
- National Research council (NRC). 2001. Nutrien Requirements Of Dairy Cattle. Seventh

revised edition National Academy Press. Washington, D.C.

Purbajanti, 2013. Rumput dan Legum Sebagai Hijauan Makanan Ternak. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Suprayitno Imam, Nurul Humaidah, Dedi Suryanto. 2020. Efektivitas Penambahan Mineral Pada Pakan Terhadap Produksi Ternak Ruminansia. Jurnal Dinamika Rekasatwa 3 (2): 83-89.

Widiany Fery Lusviana, Metty, Rahayu Widaryanti, Shafira Nur Azizah. 2023. Kalium sebagai salah satu keunggulan tempe kedelai lokal Indonesia (varietas Grobogan) dibandingkan tempe kedelai impor. Jurnal Gizi Klinik Indonesia Vol. 19 (4) : 146-153.