

Kandungan proksimat dan mineral jagung varietas lokal (tunu'ana') dari Nusa Tenggara Timur

Proximate and mineral content of maize landrace (tunu'ana') from East Nusa Tenggara

TRI MURNINGSIH^{1,*}, KUSUMADEWI SRI YULITA¹, CHARLES Y. BORA², I.G.B. ADWITA ARSA³

¹ Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Cibinong Science Center, Jl. Raya Jakarta Bogor Km 46 Cibinong, Bogor 16911, Jawa Barat. Tel./Fax. +62-21-87907612, *email: trim003@lipi.go.id

² Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur. Jl. Timor Timor, Km 32, Naibonat, Kota Kupang 85362, Nusa Tenggara Timur.

³ Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana. Jl. Adisucipto, Penfui, Kupang 85001, Nusa Tenggara Timur

Manuskrip diterima: 27 September 2018. Revisi disetujui: 4 Desember 2018.

Abstrak. Murningsih T, Yulita KS, Bora CY, Arsa IGB. 2018. Kandungan proksimat dan mineral jagung varietas lokal (tunu'ana') dari Nusa Tenggara Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 5: 107-111*. Pada penelitian ini, dilakukan analisa kandungan proksimat dan mineral pada biji jagung tunu'ana' dengan metode yang direkomendasikan oleh AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*). Tiga varietas unggul (Piet Kuning, Gumarang dan Lamuru) digunakan sebagai pembandingan. Hasil analisa proksimat menunjukkan bahwa tunu'ana' mengandung air (10,49±0,01%), abu (1,45±0,01%), protein (11,78±0,05%), lemak (5,59±0,22%), serat kasar (6,84±0,07%), karbohidrat total (70,69±0,21%) dan energi sebesar (380,19±1,56 kkal/100g) berdasarkan berat kering. Hasil analisa mineral memperlihatkan bahwa sampel tunu'ana' mengandung magnesium sebesar 127,50±0,00 mg, zat besi (7,19±0,67 mg), kalsium (11,50±0,01 mg), kalium (310,00±0,01 mg), phosphor (450,00±0,00 mg), tembaga (40,20±0,45 mg), mangan (0,669±0,23 mg) dan seng (3,29±0,61 mg) per 100 g sampel kering. Berdasarkan hasil analisa nampak bahwa pena tunu'ana' mengandung proksimat dan mineral lebih tinggi dibanding tiga varietas pembandingan kecuali Lamuru mempunyai kadar air (12,05±0,01%) dan kadar kalsium (19,50±0,01) mg/100g paling tinggi, Gumarang mengandung karbohidrat tertinggi (12,05±0,01%).

Kata kunci: Jagung, mineral, NTT, proksimat, tunu'ana'

Abstract. Murningsih T, Yulita KS, Bora CY, Arsa IGB. 2019. Proximate and mineral content of maize landrace (tunu'ana') from East Nusa Tenggara. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 5: 107-111*. In this study, we carried out analysis of the proximate and mineral content of maize landrace (tunu'ana') based on the method recommended by AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*). Three superior varieties (Piet Kuning, Gumarang and Lamuru) are used as a standard comparison. The proximate analysis results showed that tunu'ana' contained water (10.49±0.01%), ash (1.45±0.01%), protein (11.78±0.05%), fat (5.59±0.22%), crude fiber (6.84±0.07%), total carbohydrate (70.69±0.21%) and energy (380.19±1.56 kcal / 100g) based on dry weight. The results of mineral analysis showed that the tunu'ana' contained magnesium 127.50±0.00 mg, iron (7.19±0.67 mg), calcium (11.50±0.01 mg), potassium (310.00±0.01 mg), phosphorus (450.00±0.00 mg), copper (40.20±0.45 mg), manganese (0.669±0.23 mg) and zinc (3.29±0.61 mg) per 100 g of dry weight. Based on the results of the analysis, it was shown that the tunu'ana' contained higher nutrients and minerals than the three superior varieties but the highest water (12.05±0.01%) and calcium content (19.50±0.01) mg / 100g were in Lamuru, while the highest carbohydrate (12.05±0.01%) was in Gumarang.

Keywords: maize, mineral, NTT, proximate, tunu'ana'

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea Mays* L.) termasuk tanaman biji-bijian yang dapat tumbuh di seluruh dunia dalam berbagai lingkungan agroekologi. Jagung merupakan sumber karbohidrat terpenting ketiga setelah beras dan gandum. Beberapa negara berkembang memanfaatkan jagung sebagai bahan pangan pokok. Sedangkan di negara-negara maju banyak digunakan sebagai bahan baku industri beberapa diantaranya adalah minyak goreng, sirup, pati dan sebagai komponen utama dalam formulasi pakan ternak serta sebagai bahan baku pembuatan bioenergi (bioetanol) (Ullah et al. 2010; Adeoti et al. 2013; Munawar et al. 2013)

Jagung merupakan bahan pangan kedua setelah padi. Beberapa daerah di Indonesia seperti Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT), Nusa Tenggara Barat (NTB) bagian timur, Sulawesi Selatan, Jawa Timur bagian selatan dan pulau Madura memanfaatkan jagung sebagai bahan pangan pokok pengganti beras atau sebagai campuran beras (Sutoro 2012). Penduduk di Propinsi NTT memenuhi kebutuhan makanan pokoknya dengan menanam jagung di ladang atau di kebun bersamaan dengan tanaman pangan lain seperti padi ladang, ubi-ubian dan kacang-kacangan dalam pola tanam campuran (*mixed-cropping system*). Seluruh kabupaten di Propinsi NTT mempunyai areal penanaman jagung. Kabupaten Timor Tengah Selatan

(TTS) mempunyai areal terluas untuk menanam jagung diikuti Kabupaten Belu, Sumba Barat dan Flores Timur dibanding kabupaten-kabupaten yang lain (Hosang et al. 2005).

Kebutuhan jagung di NTT semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan pertumbuhan populasi penduduk. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut telah banyak upaya dilakukan oleh pemerintah pusat maupun daerah, diantaranya dengan memperbaiki pola tanam dan menggunakan varietas unggul baru yang didatangkan dari luar NTT. Namun belum berhasil, penyebab utamanya adalah sebagian besar petani memilih menggunakan varietas lokal. Alasan yang mendasari pilihan ini adalah bahwa varietas lokal lebih tahan terhadap serangan hama bubuk (*Sitophilus* sp.) dibandingkan varietas unggul baru (Sutoro 2012; Hosang et al. 2005).

Pena (jagung) tunu'ana' adalah salah satu jagung varietas lokal NTT yang mempunyai karakteristik umur pendek (genjah) menurut informasi masyarakat lokal jagung muda sudah dapat dipanen pada usia 1,5 bulan namun matang secara fisiologis pada umur sekitar 2 bulan. Jagung varietas ini tahan terhadap cekaman kekeringan, pada saat mengalami kekeringan selama 16 hari tanpa penyiraman masih bisa menghasilkan buah meskipun dengan tongkol yang lebih kecil (Murningsih et al. 2015). Kenyataan ini memperlihatkan bahwa pena tunu'ana' mempunyai peranan penting dalam sistem ketahanan pangan masyarakat NTT karena bisa dipanen lebih awal dibanding varietas lain. Namun hingga saat ini belum ditemukan informasi tentang kandungan gizinya.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan gizi jagung lokal NTT (pena tunu'ana') dengan cara menetapkan kandungan proksimat dan mineralnya kemudian dibandingkan dengan tiga varietas unggul (piet kuning, gumarang dan lamuru). Piet kuning adalah jagung varietas lokal yang dinilai cocok untuk dikembangkan di Nusa Tenggara Timur (NTT), karena tahan terhadap cuaca, tidak membutuhkan banyak air, dan produktivitasnya tinggi dapat mencapai 3,5 sampai 4 ton per hektar.

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian berupa biji jagung tunu'ana' yang berasal dari Desa Retraen, Kecamatan Amarasi Selatan, Kabupaten Kupang, NTT yang dikoleksi pada tanggal tahun 2014. Kemudian diperbanyak dengan menanamnya di kebun percobaan Naibonat (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTT). Hasil panen dari benih ini kemudian di analisa kandungan proksimat dan mineralnya. Tiga jagung varietas unggul (piet kuning, gumarang dan lamuru) digunakan sebagai pembanding.

Penetapan komposisi proksimat

Kandungan proksimat (air, abu, lemak, protein, serat kasar dan karbohidrat) ditetapkan dengan menggunakan metode yang direkomendasikan oleh AOAC (*Association of Official Analytical Chemists*) tahun 2005.

Penetapan kadar abu

Kadar abu ditetapkan secara gravimetri dengan menimbang 1 g sampel ditempatkan dalam cawan porselin kemudian diabukan dalam tanur pada suhu 600°C selama ±4 jam sampai berat tetap.

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Penetapan kadar lemak

Kadar lemak ditetapkan secara gravimetri dengan menimbang 5 g sampel disebarkan atas kapas yang beralaskan kertas saring membentuk "timble" lalu dimasukkan ke dalam soxhlet. Selanjutnya diekstraksi selama 6 jam dengan pelarut *n*-heksana 200 mL, Lemak yang terekstrak kemudian dikeringkan dengan rotary evaporator.

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{Bobot lemak terekstrak}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

Penetapan kadar serat kasar

Kadar serat kasar ditetapkan secara gravimetri, sebanyak 1g sampel ditambah dengan 100 mL H₂SO₄ (1,25%) dipanaskan hingga mendidih lalu dilanjutkan dengan dekstruksi selama 30 menit kemudian saring dengan kertas saring dan dicuci dengan akuades. Residu didekstruksi kembali dengan pelarut NaOH (1,25%) selama 30 menit. Lalu saring dengan H₂SO₄ (1,25%), akuades dan alkohol. Residu dan kertas saring dipindahkan ke cawan porselin dan keringkan dalam oven 130°C selama 2 jam, setelah dingin timbang (W), lalu dimasukkan dalam tanur 600°C selama 30 menit, dinginkan dan timbang (W₀).

$$\text{Kadar serat kasar} = \frac{\text{Bobot serat kasar}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

W = bobot residu sebelum dibakar dalam tanur

W₀ = Bobot residu setelah dibakar dalam tanur

Bobot serat kasar = W - W₀

Penetapan kadar protein

Kadar protein ditetapkan dengan metode kjeldahl, sebanyak 0,25 g sampel, dimasukkan dalam labu kjeldahl tambahkan 0,25g selenium dan 3 mL H₂SO₄ pekat. Kemudian lakukan dekstruksi selama 1 jam sampai larutan menjadi jernih. Setelah dingin tambahkan 50 mL akuades dan 20 mL NaOH (40%) lalu didistilasi. Hasil distilasi ditampung dalam erlenmeyer yang berisi campuran 10 mL H₃BO₃ (2%) dan 2 tetes indikator. Setelah volume hasil tampungan mencapai 10 mL dan berwarna hijau kebiruan destilasi dihentikan. Kemudian dititrasikan dengan HCl 0,1 N sampai berwarna merah muda. Perlakuan yang sama dilakukan terhadap blanko (Sule et al. 2014).

$$\% N = \frac{(\text{Volume asam (S/B)} \times \text{Molaritas std asam}) \times 0.014 \times 100}{\text{Bobot sampel (W) (g)}}$$

S = volume titran sampel (mL)

B = volume titran blanko (mL)

W = bobot sampel kering (g)

Kadar protein = $N \times 6,25$

Faktor konversi perkalian (6,25) untuk menghitung kadar protein

Kadar karbohidrat. ditentukan dengan metode “*carbohydrat by difference*” yaitu: 100% -kadar (air + abu + lemak + protein + serat kasar).

Nilai energi (kal/100g) ditetapkan dengan perhitungan yaitu: 9 x kadar lemak + 4 x (kadar protein + kadar karbohidrat). (Ullah et al. 2010).

Penetapan kandungan mineral

Kandungan mineral dalam biji jagung ditetapkan dengan menggunakan metode standard AOAC (Horwitz dan Latimer 2005). Masing-masing sampel yang telah diabukan dilarutkan dalam 1N HCl dan dipanaskan pada suhu 80-90°C selama 5 menit. Selanjutnya dilarutkan dalam akuades menjadi 100 mL. Magnesium (Mg), Zat besi (Fe), Kalsium (Ca), Kalium (K), Fosfor (P), Tembaga (Cu), Mangan (Mn) dan Seng (Zn) diukur dengan menggunakan “*atomic absorption spectrophotometer*” (AAS). Sedangkan Fosfor (P) dideterminasi dengan metode flame photometric. Analisa mineral ini dilakukan dengan 2 kali ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi proksimat hasil analisa sampel biji jagung tunu'ana' dan tiga varietas unggul sebagai pembanding tersaji pada Tabel 1. Kandungan air tertinggi terdapat pada jagung lamuru (12,05±0,01%) dan yang terendah ada padatunu'ana' (10,49±0,01%). Kandungan air yang tinggi akan memudahkan pertumbuhan jamur sehingga tidak baik disimpan dalam waktu yang lama (Boadi et al. 2013).

Kandungan abu dari jagung lokal tunu'ana' sebesar 1,45±0,01%, lebih tinggi dibanding kontrol piet kuning, gumarang dan lamuru. Besarnya nilai kadungan abu merupakan gambaran dari besarnya nilai kandungan mineral total, sehingga bisa dikatakan bahwa tunu'ana'

yang mempunyai kadar abu paling tinggi merupakan sumber mineral paling tinggi (Boadi et al. 2013).

Kandungan protein dari tunu'ana' sebesar 11,78±0,05%, lebih tinggi dibanding kontrol piet kuning, gumarang dan lamuru. Data menunjukkan bahwa pena tunu'ana' merupakan sumber protein. Bagi tubuh, protein memegang peranan penting yang berfungsi dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan serta dalam pergantian sel-sel yang telah mati atau rusak. Selain itu, protein juga berfungsi dalam pengaturan proses-proses metabolisme dalam bentuk enzim dan hormon (Boadi et al. 2013).

Pena tunu'ana' mengandung lemak sebesar 5,59±0,22% lebih tinggi dibanding kontrol piet kuning, gumarang dan lamuru. Lemak merupakan sumber energi bagi manusia, lemak dapat terurai dalam tubuh menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Gliserol dapat dikonversi menjadi glukosa oleh hati dan digunakan menjadi sumber energi, sehingga dapat dikatakan tunu'ana' merupakan sumber energi tertinggi dibanding yang lain. Lemak juga diperlukan tubuh sebagai pelarut Vitamin A, D, E dan K (Alinnor dan Akalezi 2010).

Kandungan serat kasar dalam sampel tunu'ana' sebesar 6,84±0,07%, lebih tinggi dibanding kontrol piet kuning, gumarang dan lamuru. Serat memiliki peranan penting, banyak mengkonsumsi serat dapat mengurangi resiko sakit jantung. Alinnor dan Akalezi (2010) melaporkan bahwa mengkonsumsi serat lebih banyak akan menurunkan beberapa macam penyakit seperti diabetes, lever, kanker dan gangguan pencernaan.

Kandungan karbohidrat total paling tinggi terdapat pada gumarang (76,35±0,33%), diikuti lamuru, piet kuning dan tunu'ana' memiliki kandungan karbohidrat terkecil (70,69±0,21%). Karbohidrat merupakan sumber energy paling utama dan memasok energi tersebut ke sel-sel seperti otak, otot dan darah (Gordon 2000).

Berdasarkan hasil perhitungan dari keempat sample uji dapat diperoleh nilai energi yang tidak jauh berbeda, nilai energi tertinggi terdapat pada pena tunu'ana' (380,19±1,56kcal/100g) diikuti piet kuning (375,15±0,92 kcal/100g), gumarang (370,17±0,84 kcal/100g) dan lamuru (369,36±0,47 kcal/100g). Besar nilai energi ini tergantung pada kadar lemak, protein dan karbohidrat dari masing-masing sampel. Kouakou et al. (2008) menunjukkan tingkat energi biji-bijian jagung sekitar 387,7kcal/100g tidak berbeda jauh dengan tunu'ana'.

Tabel 1. Kandungan proksimat empat varietas jagung (Tunu'ana', Piet Kuning, Gumarang dan Lamuru)

| Kandungan proksimat | Varietas | | | |
|-----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| | Pena Tunu'ana' | Piet Kuning | Gumarang | Lamuru |
| Air (%) | 10,49±0,01 | 11,31±0,01 | 11,43±0,04 | 12,05±0,01 |
| Abu (%) | 1,45±0,01 | 1,09±0,01 | 1,21±0,11 | 1,11±0,11 |
| Protein (%) | 11,78±0,05 | 7,78±0,10 | 6,88±0,01 | 7,41±0,16 |
| Lemak (%) | 5,59±0,22 | 4,95±0,13 | 4,15±0,17 | 4,40±0,02 |
| Serat kasar (%) | 6,84±0,07 | 4,52±0,12 | 4,82±0,14 | 4,00±0,08 |
| Karbohidrat total (%) | 70,69±0,21 | 74,92±0,02 | 76,35±0,33 | 75,05±0,42 |
| Energi kkal/100g | 380,19±1,56 | 375,15±0,92 | 370,17±0,84 | 369,36±0,47 |

Keterangan: Data merupakan rata-rata±standar deviasi dari 2 kali ulangan

Tabel 2. Kandungan mineral empat varietas jagung (Pena Tunu'ana, Piet Kuning, Gumarang dan Lamuru)

| Kandungan mineral (mg/100g sampel) | Varietas | | | |
|---------------------------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|
| | Pena Tunu'ana' | Piet Kuning | Gumarang | Lamuru |
| Magnesium (Mg) | 127,50±0,00 | 101,00±0,00 | 109,50±0,00 | 100,00±0,02 |
| Zat besi (Fe) | 7,19±0,67 | 4,27±2,28 | 2,345±0,21 | 1,484±1,3 |
| Kalsium (Ca) | 11,50±0,01 | 7,50±0,00 | 9,50±0,00 | 19,50±0,01 |
| Kalium (K) | 310,00±0,01 | 285,00±0,02 | 300,00±0,00 | 300,00±0,01 |
| Fosfor (P) | 450,00±0,00 | 385,00±0,01 | 350,00±0,01 | 370,00±0,01 |
| Tembaga (Cu) | 0,402±0,05 | 0,134±0,01 | 0,179±0,01 | 0,234±0,15 |
| Mangan (Mn) | 0,669±0,23 | 0,414±0,1 | 0,437±0,09 | 0,345±0,1 |
| Seng (Zn) | 3,29±0,61 | 2,686±0,825 | 2,844±0,08 | 2,237±0,29 |

Keterangan: Data merupakan rata-rata±standar deviasi dari 2 kali ulangan

Mineral memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Kandungan mineral dalam bahan pangan merupakan salah satu parameter untuk menilai kualitas suatu bahan pangan. Hasil analisis kandungan mineral pada jagung tersaji pada Tabel 2.

Magnesium memainkan peranan penting untuk membentuk jaringan tubuh terutama tulang, mengatur pelepasan energi, fungsi sel saraf dan kontraksi otot (Umar et al. 2007). Jagung tunu'ana' mempunyai kandungan magnesium sebesar 127,50 ±0,00 mg/100g, paling tinggi dibanding tiga varietas kontrol. Rekomendasi asupan magnesium untuk orang dewasa adalah 350 mg/hari sedangkan untuk anak-anak sebesar 150 mg/hari (Anonim 2013).

Zat besi diperlukan untuk pembentukan darah, membantu darah membawa oksigen ke setiap sel, jaringan dan organ dalam tubuh. Zat besi juga berperan dalam pertumbuhan, pemeliharaan dan diferensiasi sel (Adeyeye dan John 2014). Pada Tabel 2, nampak bahwa kandungan zat besi pada tunu'ana' sebesar 7,19±0,67 mg/100g lebih besar dibanding tiga varietas kontrol. Kementerian Kesehatan RI merekomendasikan asupan zat besi untuk orang dewasa perempuan 26 mg/hari lebih tinggi dibanding laki-laki 19 mg/hari (Anonim 2013).

Kalsium merupakan mineral yang sangat penting, sebagian besar digunakan untuk pembentukan tulang. Selain itu digunakan untuk membantu mengangkut darah ke seluruh tubuh, memproduksi hormon tertentu dan membantu kerja saraf (Alinnor dan Akalezi 2010).

Tunu'ana' mengandung kalsium sebesar 11,50±0,01 mg/100g lebih besar dari piet kuning maupun gumarang tapi lebih kecil dibanding lamuru. Rekomendasi dari Kementerian Kesehatan RI menyebutkan asupan kalsium perhari adalah 1000-1200 mg/baik untuk dewasa maupun anak-anak (Anonim 2013).

Kalium mempunyai fungsi mengatur denyut jantung, neurotransmisi dan keseimbangan air dalam tubuh (Alinnor dan Akalezi 2010). Tabel 2 memperlihatkan kadar kalium pada pena tunu'ana' sebesar (310,00±0,01 mg/100g) lebih besar dibanding tiga varietas kontrol. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia merekomendasikan asupan kalium sebesar 4700 mg/hari untuk orang dewasa dan 3000 mg/hari untuk anak-anak (Anonim 2013).

Fosfor juga dibutuhkan untuk menyampaikan kode genetik dari satu sel ke sel lainnya ketika terjadi pembelahan sel. Fosfor mempunyai peran penting untuk metabolisme karbohidrat dan sintesis protein. Hasil analisa mengungkap bahwa pena tunu'ana' mengandung fosfor sebesar 450,00±0,00 mg/100g) lebih besar dibanding tiga varietas kontrol. Sedangkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia merekomendasikan asupan fosfor sebesar 1200 mg/hari untuk orang dewasa dan 500 mg/hari untuk anak-anak.

Seng (Zn) merupakan mikronutrien yang memainkan peran penting dalam ekspresi gen, pertumbuhan seldan bertindak sebagai koenzim untuk metabolisme karbohidrat, protein dan asam nukleat (Sodamade et al. 2013). Tunu'ana' mengandung seng sebesar 3,29±0,61 mg/100g. Nilai ini paling tinggi diantara sampel uji yang lain. Rekomendasi anak-anak mengkonsumsi 11 mg/hari dan orang dewasa 18 mg/hari.

Mangan diperlukan untuk membangun sistem kekebalan tubuh, regulasi kadar gula darah dan produksi energi (Sodamade et al. 2013). Kandungan Mangan pada tunu'ana' sebesar 0,669±0,23 mg/100 g, lebih tinggi dibanding 3 sampel pembanding lainnya.

Tembaga dibutuhkan oleh tubuh untuk produksi enzim tertentu. (Alinnor dan Akalezi 2010). Tunu'ana' mengandung tembaga sebesar 0,402±0,05 mg/100 g, lebih tinggi dibanding varietas pembanding piet kuning, gumarang dan lamuru.

Secara keseluruhan tunu'ana' mengandung mineral (magnesium, zat besi, kalium, fosfor, tembaga, mangan dan seng) lebih tinggi dibanding ketiga varietas pembanding kecuali gumarang mengandung kalsium paling tinggi dibanding varietas yang lain.

Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jagung (pena) tunu'ana' merupakan jagung varietas lokal yang berasal dari desa Retraen, Kec. Amarasi Selatan, Kabupaten Kupang, NTT mengandung proksimat lebih tinggi dibanding piet kuning, gumarang dan lamuru. Akan tetapi lamuru mempunyai kadar air dan kalsium lebih tinggi, selain itu gumarang mengandung karbohidrat lebih tinggi dari tunu'ana'. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pena tunu'ana' berpotensi untuk dijadikan bahan pangan pokok namun masih diperlukan tambahan asupan mineral dari sumber makanan yang lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah memberikan dana penelitian kepada kami melalui Proyek Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KKP3N) tahun 2013-2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeoti OA, Elutilo OO, Babalola JO, Jimoh KO, Azeez LA, Rafiu KA. 2013. Proximate, Mineral, Amino Acid and Fatty Acid Compositions of Maize Tuwo-Cirina Forda Flour Blends. *Greener J Biol Sci* 3 (4):165-171.
- Adeyeye SA, John O. 2014. Evaluation of Nutritional and Sensory Properties of Cookies Produced from Sweet Potato- Maize Flour Blends. *Researcher* 6 (9): 61-70.
- Alinnor II, Akalezi CO. 2010. Proximate and Mineral Compositions of *Dioscorea rotundata* (White Yam) and *Colocasia esculenta* (White Cocoyam). *Pakistan J Nutr* 9 (10): 998-1001.
- Anonim. 2013. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan. www.hukor.depkes.go.id diakses 26 September 2018.
- Boadi NO, Okyere H, Badu M, Mensah JK, Appiah IO. 2013. Effect of Mercury on the Proximate Composition of Maize (*Zea mays* L.). *J Agric Sci Technol B* 3: 487-492
- Gordon MN. 2000. Contemporary nutrition; Issues and Insights 4th. McGraw Hill Co., New York.
- Horwitz W, Latimer GW. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC Internasional 18th. AOAC International. USA.
- Hosang EY, Kasim F, Bora CY, Bhujra P. 2005. Koleksi Jagung Lokal NTT. ntb.litbang.pertanian.go.id/ind/2005/TPH/koleksijagung.doc (diakses 16 Agustus 2018).
- Kouakou B, AlbarinG, Louise OA, Theodore DN, Youssouf K, Dago G. 2008. Assessment of Some Chemical and Nutritional Properties of Maize, Rice and Millet Grains and Their Weaning Mushes. *Pakistan J Nutr* 7: 721-725.
- Munawar M, Hammad G, Shahbaz M. 2013. Evaluation of Maize (*Zea mays* L.) Hybrids under Different Environments by GGE Biplot Analysis. *American-Eurasian J Agric Environ Sci* 13 (9): 1252-1257.
- Murningsih T, Yulita KS, Bora CY, Arsa IGBA. 2015. Respon tanaman jagung varietas lokal NTT umur sangat genjah (pena tunu'ana') terhadap cekaman kekeringan. *Berita Biologi* 14 (1): 53-59.
- Sodamade A, Bolaji OS, Adeboye OO. 2013. Proximate Analysis, Mineral Contents and Functional Properties of Moringa Oleifera Leaf Protein Concentrate. *J Appl Chem* 4 (6): 47-51.
- Sule EI, Umoh VJ, Whong CMZ, Abdullahi IO, Alabi O. 2014. Chemical and nutritional value of maize and maize products obtained from selected markets in Kaduna State, Nigeria. *African J Food Sci Technol* 5 (4): 100-104.
- Sutoro. 2012. Kajian penyediaan varietas jagung untuk lahan suboptimal. *IPTEK Tanaman Pangan* (2): 108-115.
- Ullah I, Ali M, Farooqi A. 2010. Chemical and nutritional properties of some maize (*Zea mays* L.) varieties grown in NWFP, Pakistan. *Pakistan J Nutr* 9 (11): 1113-1117.
- Umar KJ, Hassan LG, Dangoggo SM, Ladan J. 2007. Nutritional composition of water spinach (*Ipomoea aquatica* Forssk.) leaves. *J Appl Sci* 7 (6): 803-809.