

## Formulasi *Crackers* Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus Hoffmeister*) sebagai Sumber Protein Alternatif dengan Tinjauan Angka Kecukupan Protein

<sup>1</sup>Mega Hasmaya Sari, <sup>2</sup>Gita Cahya Eka Darma, <sup>3</sup>Fitrianti Darusman

<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup> megahasmayasari17@gmail.com, <sup>2</sup> g.c.ekadarma@gmail.com, <sup>3</sup> efit\_bien@yahoo.com

**Abstract.** Protein is a substance that is required by the body due to its biological function. Therefore such requirement needs to be fulfilled, one of the method is to seek for an alternative protein complementation. Earthworms have a protein level of 64-76%. The purpose of this research is to determine the formulation of crackers dosage which contained earthworm meal (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) which fulfilled the Indonesian National Standard No. 2973/2011 and No. 01-2973-1992 as well as to help in fulfilling the dietary allowance for protein. According to the results of orientation, the best formula was obtained from the combination of 42% wheat flour, 15% corn flour and 2% earthworm meal. The results of evaluation indicated that crackers with the addition of earthworm meal which contained 1.44% water level, 8.13% protein and 18.61% fat has fulfilled the requirements, whereas 2.45% crude fiber, 1.97% ash and 69.85 % carbohydrate did not fulfilled the requirements of Indonesian National Standard 2973:2011 and 01-2973-1992.

**Keywords:** Proteins, earthworms, crackers

**Abstrak.** Protein merupakan zat yang diperlukan oleh tubuh karena memiliki fungsi biologi. Sehingga kebutuhan tersebut harus terpenuhi, salah satu caranya adalah dengan mencari asupan pendamping protein alternatif. Cacing tanah memiliki kadar protein 64-76%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formulasi sediaan *crackers* mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) yang memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 2973/2011 dan No. 01-2973-1992 serta membantu memenuhi angka kecukupan protein. Berdasarkan hasil orientasi diperoleh formula terbaik yaitu kombinasi tepung terigu 42%, tepung jagung 15% dan tepung cacing tanah 2%. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa *crackers* dengan penambahan tepung cacing tanah memiliki kadar air 1,44%, protein 8,13%, lemak 18,61% memenuhi persyaratan, sedangkan serat kasar 2,45%, abu 1,97% dan karbohidrat 69,85% tidak memenuhi persyaratan SNI 2973:2011 dan SNI 01-2973-1992.

**Kata Kunci:** Protein, cacing tanah, *crackers*

### A. Pendahuluan

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, karena zat tersebut memiliki banyak fungsi biologi yaitu sebagai enzim, transport, kontraktil atau motil, struktural, pertahanan, pengatur, maka untuk mendapatkan fungsi biologi tersebut kebutuhan protein tubuh harus terpenuhi (Lehninger, 1982:138-139). Sumber protein hewani alternatif didapatkan dari cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister). Cacing tanah memiliki kandungan protein 64 -76%, lemak 7-10%, kalsium 0,55%, fosfor 1%, serat kasar 1,08%, karbohidrat 17% dan abu sebanyak 1,5% (Palungkun, 2010:12-13; Istiqomah, dkk., 2009). Pemanfaatan kandungan protein cacing tanah dapat dibuat sediaan pangan fungsional *crackers*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi sediaan *crackers* mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) yang memenuhi Standar Nasional Indonesia No. 2973/2011 dan No. 01-2973-1992 serta membantu memenuhi angka kecukupan protein.

### B. Landasan Teori

Cacing tanah (*L.rebellus*) sangat potensial untuk dikembangkan, ini disebabkan kandungan gizi cukup tinggi terutama kandungan protein yang mencapai 64-76%. Selain protein, kandungan gizi lainnya yang terdapat dalam cacing tanah antara lain lemak 7-10%, kalsium 0,55%, fosfor 1%, serat kasar 1,08%, kandungan karbohidrat

17% dan abu sebanyak 1,5% (Palungkun, 2010:12-13; Istiqomah, dkk., 2009).

*Crackers* yaitu sejenis biskuit yang dalam pembuatannya memerlukan proses fermentasi atau tidak, serta melalui proses laminasi sehingga menghasilkan bentuk pipih dan bila dipatahkan penampangnya tampak berlapis lapis (Standar Nasional Indonesia, 2011). Standar mutu *crackers* yaitu kadar protein minimal 5%, air maksimal 5%, lemak minimum 9,5%, abu maksimum 1,6%, serat kasar maksimum 0,5%, karbohidrat minimum 70% (Standar Nasional Indonesia, 2011; Standar Nasional Indonesia, 1992).

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian diawali dengan pengumpulan bahan cacing tanah dan tepung cacing tanah dari CV. Bengkelden Agrobisnis. Selanjutnya dilakukan determinasi sampel cacing tanah bertujuan untuk mengidentifikasi kebenaran jenis cacing tanah yang digunakan. Determinasi cacing tanah yang dilakukan di laboratorium Zoology, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Hasil determinasi menunjukkan bahwa jenis cacing tanah yang digunakan pada penelitian adalah benar *Lumbricus rubellus* Hoffmeister.

#### Orientasi Formula *Crackers*

Tahap selanjutnya dilakukan orientasi formula *crackers* untuk mendapatkan formula yang paling baik. Orientasi formula dilakukan beberapa tahap sampai akhirnya menemukan formula yang paling baik dengan karakteristik yang sesuai. Parameter yang ditetapkan untuk menentukan formula terbaik adalah organoleptik (warna, bau, rasa) dan kerenyahan. Optimasi dilakukan beberapa tahap, tahapan optimasi yang dilakukan akan dijelaskan sebagai berikut.

*Tahap pertama*, untuk mengetahui formula yang dirancang, apakah telah sesuai dengan karakteristik *crackers* yang diinginkan. Pada tahap ini dibuat *crackers* tanpa penambahan tepung cacing tanah, formula yang dibuat terdapat pada tabel **tabel 1**.

**Tabel 1.** Rancangan Formula Kontrol

Bahan	—
	%
Tepung Terigu	60
Tepung Jagung	-
Tepung Sagu	-
Tepung Cacing Tanah	-
Ragi	1,5
Baking Powder	0,3
Margarin	13
Susu Skim	2,2
Garam	1,5
Gula	1,5
Air	20
<i>Dust Filling</i>	q.s

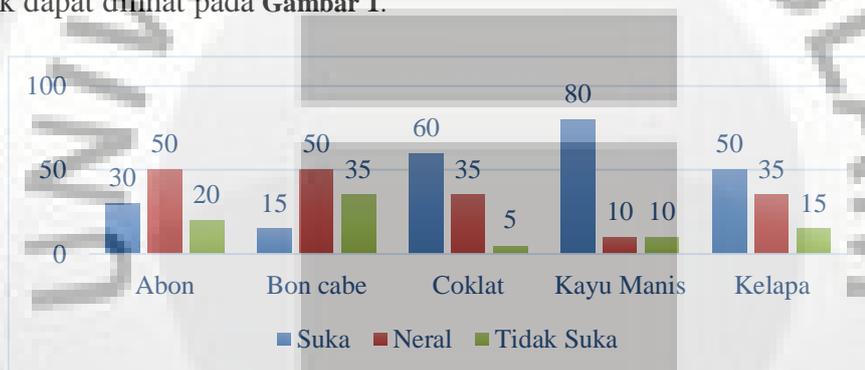
Hasil optimasi formula tanpa penambahan tepung cacing tanah memiliki karakteristik yang baik yaitu memiliki warna dan bau yang normal, tetapi rasa yang dihasilkan sangat asin, hal tersebut dapat disebabkan karena penambahan garam yang sebanding dengan penambahan gula. Sehingga dilakukan penurunan konsentrasi garam menjadi 1 % dan gula 2 %. *Crackers* yang dihasilkan, memiliki kerenyahan yang semakin baik jika dicetak dengan ukuran yang lebih tipis.

*Tahap kedua*, penetapan basis tepung yang paling baik. Pada formula *crackers*

yang dirancang ada tiga jenis tepung basis yang digunakan yaitu tepung terigu, tepung sagu dan tepung jagung. Adonan yang menggunakan tepung terigu tunggal, memiliki karakteristik adonan yang lebih elastis sehingga lebih mudah dicetak dibandingkan dengan formula campuran tepung sagu dan jagung. Hal tersebut menunjukkan bahwa protein gluten yang berada dalam tepung terigu sangat berperan dalam elastisitas adonan. Akan tetapi formula yang menggunakan tepung sagu memiliki citarasa kurang baik karena menimbulkan sensasi kasar dilidah, sehingga tepung sagu tidak dipilih sebagai kombinasi basis. Maka basis yang digunakan adalah tepung terigu dan tepung jagung.

*Tahap ketiga*, menetapkan konsentrasi penambahan tepung cacing tanah yang dapat dikonsumsi. Pada tahap ini dilakukan penambahan tepung cacing tanah dengan konsentrasi 1; 1,5; 2; 2,5; 5; 10%. Hasil optimasi penambahan tepung cacing tanah yang masih dapat diterima adalah konsentrasi 2% karena pada konsentrasi ini citarasa *crackers* tidak menimbulkan bau amis.

*Tahap keempat*, menentukan perasa *crackers* yang paling baik. Untuk menghilangkan amis dari tepung cacing tanah maka air digantikan dengan santan. Selanjutnya dilakukan optimasi beberapa jenis perasa seperti abon, bon cabae, coklat, kayu manis dan kelapa. Pemilihan perasa dilakukan dengan uji hedonik, hasil uji hedonik dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Penilaian Beberapa Jenis Perisa

Hasil uji hedonik yang dilakukan menunjukkan lebih banyak yang menyukai rasa coklat, kayu manis dan kelapa. Maka untuk menghasilkan citarasa yang lebih spesial dilakukan seluruh kombinasi rasa yaitu air santan, kelapa, kayu manis dan coklat. Hasil optimasi yang dilakukan formula terpilih terdapat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Formula Hasil Optimasi *Crackers*

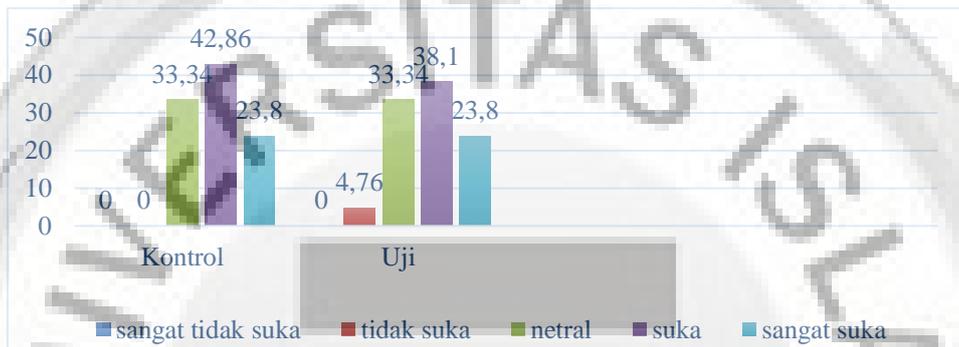
Bahan	%
Tepung Terigu	42
Tepung Jagung	15
Tepung Cacing Tanah	2
Ragi	1,5
Baking Powder	0,3
Margarin	13
Susu Skim	2,2
Garam	1
Gula	2
Kayu manis	1
Coklat	q,s
Kelapa parut	q,s
Santan	20
Dust Filling	q,s

### Evaluasi Crackers

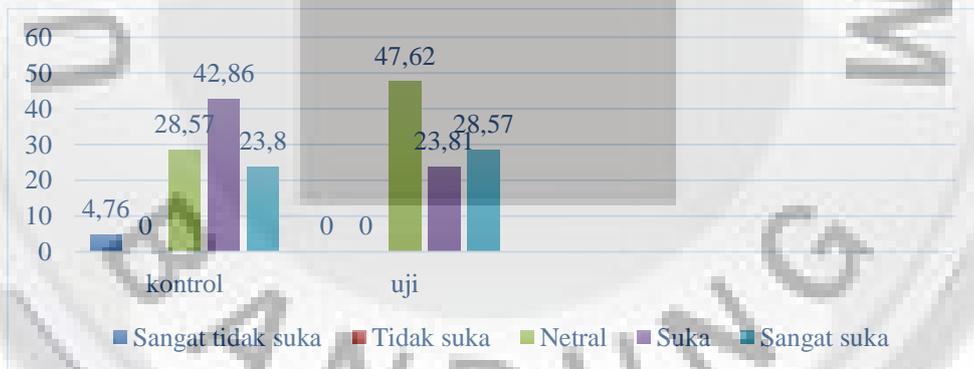
Pada tahap selanjutnya dilakukan evaluasi *crackers* pada formula yang terpilih dari tahap orientasi. Evaluasi dilakukan pada dua sampel yaitu sampel uji (*crackers* dengan penambahan tepung cacing tanah) dan sampel kontrol (*crackers* tanpa penambahan tepung cacing tanah).

1. Penilaian Sensori Melalui Uji Hedonik

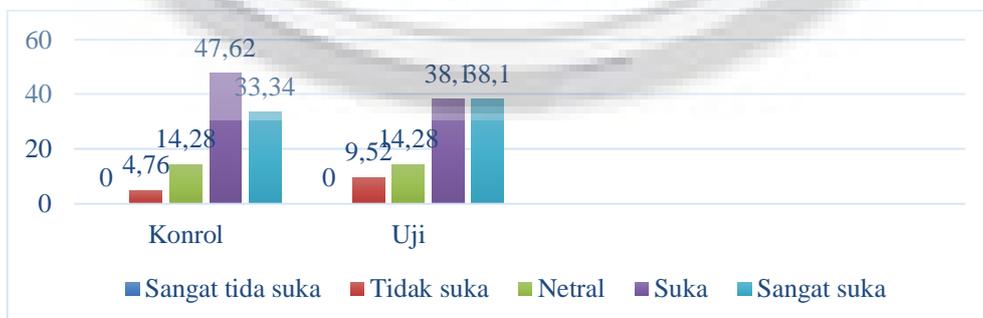
Selanjutnya dilakukan penilaian organoleptik dan kerenyahan melalui uji hedonik dengan menggunakan panelis sebanyak 21 orang. Uji hedonik diperlukan dalam penilaian suatu produk, karena dapat menjadi salah satu parameter penerimaan konsumen terhadap produk. Berikut ini adalah hasil penilaian warna, bau, rasa dan kerenyahan *crackers* uji dibandingkan kontrol.



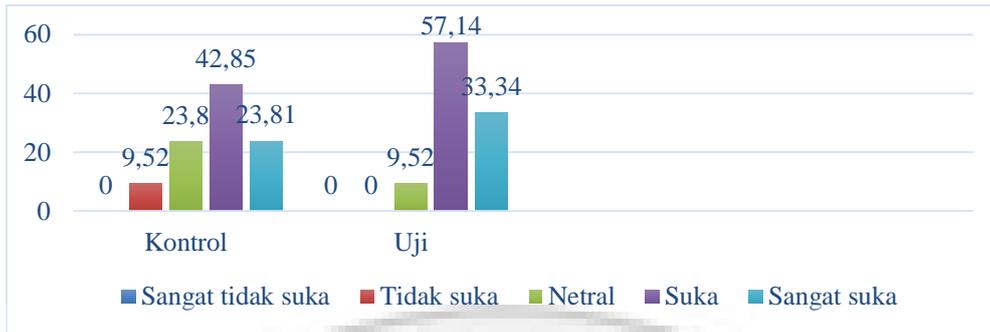
Gambar 2. Penilaian Warna *Crackers*



Gambar 3. Penilaian Bau *Crackers*



Gambar 4. Penilaian Rasa *Crackers*



**Gambar 5.** Penilaian Kerenyahan *Crackers*

## 2. Uji Kadar Air

Penetapan kadar air dalam *crackers* ditentukan dengan menggunakan metode analisis gravimetri. Sampel yang dianalisis yaitu *crackers* kontrol dan *crackers* uji. Hasil analisis kandungan air *crackers* kontrol dan uji yaitu 2,21% dan 1,44%. Kadar air pada *crackers* kontrol dan uji tersebut memenuhi syarat yang telah ditetapkan dalam SNI No. 2973/2011 yaitu maksimal 5%. Sehingga penambahan tepung cacing tanah sebanyak 2% tidak memberikan pengaruh buruk terhadap kualitas *crackers* dari segi kandungan air.

## 3. Uji Kadar Protein

Pada penelitian ini dilakukan analisis kandungan protein berdasarkan kandungan nitrogen total menggunakan metode kejeldahl. Hasil analisis kadar protein yaitu *crackers* kontrol 7,56% dan *crackers* uji 8,13%, hasil protein memenuhi syarat yang telah ditetapkan dalam SNI 2973:2011 yaitu minimal 5%. Pada *crackers* kontrol juga terdapat kandungan protein, hal tersebut membuktikan bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* memberikan kontribusi protein. Beberapa bahan yang diperkirakan memberikan kontribusi protein adalah tepung terigu, tepung jagung, susu skim, margarin, air santan dan coklat. Sehingga pada *crackers* uji kandungan protein lebih tinggi karena adanya penambahan tepung cacing sebanyak 2%, hal tersebut sesuai berdasarkan literatur (Palungkun, 2010:12-13) bahwa cacing tanah mengandung protein 64-76%.

## 4. Uji Kadar Lemak

Analisis lemak total pada sampel *crackers* uji dan kontrol. Hasil analisis kandungan lemak yaitu *crackers* kontrol 18,56% dan pada *crackers* uji 18,61%. Hasil tersebut menunjukkan kadar lemak yang terdapat pada *crackers* kontrol dan uji telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan pada SNI 01-2973-1992 yaitu kadar lemak minimal 9,5%. Kadar lemak pada *crackers* uji lebih besar dibandingkan kadar lemak pada *crackers* kontrol, karena pada *crackers* uji terdapat penambahan tepung cacing tanah sebanyak 2%. Maka penambahan tepung cacing tanah dapat meningkatkan kadar lemak, hal tersebut sesuai dengan literatur (Palungkun, 1999:122-13) yang menjelaskan bahwa tepung cacing tanah memiliki kandungan lemak 7-10%.

## 5. Uji Kadar Serat Kasar

Hasil analisis kadar serat kasar yaitu *crackers* kontrol 1,46% dan uji 2,45%. Kadar serat kasar pada *crackers* kontrol membuktikan bahwa komponen bahan yang digunakan dalam pembuatan *crackers* dapat memberikan kontribusi serat kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar serat pada *crackers* uji lebih besar dibandingkan kontrol, hal tersebut disebabkan karena adanya

penambahan tepung cacing tanah sebanyak 2%. Peningkatan kadar serat tersebut sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa cacing tanah memiliki kandungan serat 1,08%.

#### 6. Uji Kadar Abu

Selanjutnya dilakukan analisis kadar abu pada *crackers*, abu dikenal sebagai unsur mineral. Hasil analisis kadar abu yaitu *crackers* kontrol 1,60% dan uji 1,97%. Hasil analisis kadar abu *crackers* kontrol memenuhi persyaratan sedangkan *crackers* uji tidak memenuhi persyaratan SNI 01-2973-1992 yaitu kadar abu maksimum 1,6%. Kadar abu *crackers* uji lebih besar dibandingkan dengan kontrol, hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung cacing tanah memberikan kontribusi peningkatan kadar abu *crackers*. Hal tersebut sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa cacing tanah memiliki kandungan kadar abu 1,5%.

#### 7. Penentuan Kadar Karbohidrat

Pada penelitian ini ditentukan kandungan karbohidrat total secara *by different* yang dihitung sebagai selisih 100% dikurangi kadar air, abu, protein dan lemak. Metode *by different* merupakan perhitungan karbohidrat total. Hasil perhitungan kadar karbohidrat yaitu *crackers* kontrol 70,07% dan uji 69,85%. Kadar karbohidrat pada *crackers* uji lebih rendah, hal tersebut disebabkan karena kandungan gizi pada *crackers* uji lebih besar.

#### 8. Uji Stabilitas

Pada penelitian dilakukan uji stabilitas sediaan *crackers* kontrol dan uji. Penyimpanan dilakukan selama 28 hari pada suhu 40°C, hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada perubahan organoleptik (warna, bau, rasa) dan kerenyahan pada *crackers* kontrol dan uji dengan sebelum dilakukan pengujian.

#### 9. Analisis Kontribusi Protein

Kadar protein pada *crackers* uji yaitu sebesar 8,1292%. Bobot rata-rata satu keping *crackers* adalah 3,6 gram, maka dalam satu keping *crackers* mengandung protein sebesar 0,2926 gram. Sehingga dapat dilakukan perhitungan *crackers* yang dapat dikonsumsi untuk memenuhi kecukupan protein pada beberapa tingkatan usia.

- a. Anak-anak usia 1-3 tahun memiliki kecukupan protein perhari sebanyak 26 gram (Hardiansyah, dkk. 2010), maka *crackers* yang dapat dikonsumsi adalah 89 keping *crackers*.
- b. Laki-laki dewasa berusia 19-29 tahun memiliki kecukupan protein perhari sebanyak 62 gram (Hardiansyah, dkk. 2010), maka *crackers* yang dapat dikonsumsi adalah 212 keping *crackers*.

### D. Kesimpulan

Formula *crackers* terbaik adalah menggunakan basis tepung terigu 42% dan tepung jagung 15% serta penambahan tepung cacing tanah sebanyak 2%. Hasil evaluasi *crackers* dengan penambahan tepung cacing tanah yaitu kadar air 1,44%, protein 8,13%, lemak 18,61%, serat kasar 2,45%, abu 1,97% dan karbohidrat 69,85%. Hasil analisis menunjukkan kadar air, protein, lemak memenuhi persyaratan, sedangkan kadar abu, serat dan karbohidrat tidak memenuhi persyaratan SNI 2973:2011 dan SNI 01-2973-1992. Sediaan ini tidak digunakan untuk mencukupi kebutuhan protein harian, melainkan hanya sebagai asupan pendamping protein alternatif.

## Daftar Pustaka

- Hardiansyah, dkk. (2010). *Kecukupan Energi Protein, Lemak dan Karbohidrat*. Departemen Gizi Masyarakat FEMA IPB, Departemen Gizi, FK UI.
- Istiqomah, A.L., Sofyan, A., Damayanti., Julendra, H. (2009). *Amino Acid Profile Of Earthworm and Earthworm Meal (Lumbricus rubellus) for Animal Feedstuff*, Research Unit for Development of Chemical Engineering Processes Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Yogyakarta, 253-257.
- Lehninger. (1982). *Dasar-dasar Biokimia*, Erlangga, Jakarta.
- Palungkun, R. (2010). *Sukses beternak cacing tanah Lumbricus rubellus*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (1992). *Syarat Mutu Biskuit*, Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2011). *Syarat Mutu Biskuit*, Standar Nasional Indonesia, Jakarta.

