

# Perbandingan Formulasi Biskuit Tepung Jangkrik Kalung (*Gryllus bimaculatus Sp*) dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus Hoffmeister*) sebagai Fortifikan Tepung Terigu

Fakhrur Razid, Anggi Arumsari, Amir Musadad Miftah

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: fakhrurrazid98@gmail.com, anggiarumsari@yahoo.com, amir.musadad.miftah@gmail.com

**ABSTRACT:** Protein is a group of macronutrient material that plays an important role in the formation of biomolecules as an energy source. The purpose of this research is to find out more effective formulations between biscuits from earthworm flour (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) and biscuits from necklace cricket flour (*Gryllus bimaculatus* sp) to be fortified with wheat flour which has a high enough protein content. The method used to determine the protein content of earthworm flour (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) and cricket flour necklace (*Gryllus bimaculatus* sp) is the kjehdahl method. The results obtained protein content in formulations containing cricket flour necklace (*Gryllus bimaculatus* sp) amounted to 9.89 - 15.70% and formulations containing earthworm flour (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) amounted to 8.13%. So that a more effective formula to be fortified with flour that has a high enough protein content is a formula with the addition of flour cricket necklace (*Gryllus bimaculatus* sp).

**Keywords:** Protein, cricket necklace, earthworm, kjehdahl

**ABSTRAK:** Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul sebagai sumber energi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui formulasi yang lebih efektif antara biskuit dari tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) dan biskuit dari tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) untuk dijadikan fortifikan tepung terigu yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan protein pada tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) dan tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) adalah metode kjehdahl. Hasil yang diperoleh kadar protein pada formulasi yang mengandung tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) sebesar 9,89 - 15,70% dan formulasi yang mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) sebesar 8,13%. Sehingga formula yang lebih efektif untuk dijadikan fortifikan tepung terigu yang memiliki kadar protein cukup tinggi adalah formula dengan penambahan tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp).

**Kata Kunci:** Protein, jangkrik kalung, cacing tanah, kjehdahl

## 1 PENDAHULUAN

Biskuit merupakan salah satu produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau substitusinya, minyak atau lemak dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain yang diizinkan (SNI, 2011)

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman fauna, beberapa fauna dalam negeri yang memiliki berbagai macam manfaat diantaranya sebagai obat-obatan, sumber nutrisi, dan bahan pangan bagi manusia. Bahan pangan adalah bahan baku berupa hasil pertanian, nabati

dan hewani yang digunakan oleh industri pengolahan pangan untuk menghasilkan suatu produk pangan. Salah satu hewan yang berpotensi sebagai alternatif dari bahan pangan yaitu jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister).

Jangkrik merupakan fauna yang menguntungkan karena mengandung nilai gizi tinggi. Salah satu produk pengolahan hasil sampingan dari jangkrik adalah tepung jangkrik yang memiliki kandungan protein mencapai 65%, komposisi asam amino cukup lengkap, mengandung 23 % lemak diantaranya asam lemak essensial omega-3 dan omega-6 (tidak dapat

disintesis tubuh sehingga harus selalu ada dalam produk pangan yang kita konsumsi setiap hari) serta hormon steroid (estrogen, progesteron dan testosteron) yang biasa diproduksi pada manusia (Prayitno, 2005).

Cacing tanah yang mengandung protein tinggi dan asam amino lengkap menjadi salah satu alternatif yang potensial untuk dijadikan imbuhan pakan. Tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) memiliki kadar protein mencapai 65,63% (Damayanti, E, 2008), dan asam amino prolin sekitar 15% dari total 62 asam amino (Cho, J.H, 2008).

Oleh karena itu rumusan masalah pada penelitian ini adalah formulasi manakah yang lebih efektif antara biskuit dari tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) atau biskuit dari tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) untuk dijadikan fortifikan tepung terigu yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi manakah yang lebih efektif antara biskuit dari tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) atau biskuit dari tepung jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) untuk dijadikan fortifikan tepung terigu yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.

## 2 LANDASAN TEORI

### Biskuit

Menurut SNI 2973-2011, biskuit merupakan salah satu produk makanan kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu atau substitusinya, minyak atau lemak dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain yang diizinkan. Biskuit dapat digolongkan menjadi beberapa macam berdasarkan tekstur dari biskuit, metode pembentukan adonan, dan penambahan bahan. Biskuit dapat dikelompokkan menjadi kukis, wafer, pai, crackers (Manley, 2001). Crackers sendiri 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 tipis (SNI, 2011).

### Jangkrik

Jangkrik berpotensi sebagai sumber protein hewani alternatif karena mengandung asam amino,

asam lemak, serta sistein yang sangat dibutuhkan dalam proses pembentukan *Glutathione S-transferase* (*GSH*) yang merupakan zat antioksidan alami pada tubuh manusia. Kandungan-kandungan tersebut telah dimanfaatkan sebagai bahan baku industri farmasi, makanan manusia dan substitusi pakan ternak dalam bentuk tepung jangkrik. Peningkatan produktivitas terutama dalam hal reproduksi jangkrik perlu dilakukan agar perkembangbiakan maksimal sehingga persediaannya dapat mencukupi kebutuhan konsumen yang semakin meningkat (Afniaty, 2006).

### Cacing

Kandungan gizi *Lumbricus rubellus* cukup tinggi, terutama kandungan proteinnya (Palungkun, 2010:20). Kandungan protein cacing ini ternyata lebih tinggi dari sumber protein lainnya, misalnya daging (65%) dan kacang kedelai (45%). (Sajuthi dkk., 2003).

### Protein

Protein merupakan salah satu kelompok bahan makronutrien. Protein berperan penting dalam pembentukan biomolekul sebagai sumber energi. (Sudarmadji, 1989). Fungsi protein adalah sebagai penyusun biomolekul seperti nukleoprotein (terkandung dalam inti sel, tepatnya kromosom), enzim, hormon, antibodi dan kontraksi otot. Pembentuk sel-sel baru, pengganti sel-sel pada jaringan yang rusak serta sebagai sumber energi (Sumantri, 2013).

## METODOLOGI PENELITIAN

Dalam langkah menyusun review ini, metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan mencari sumber atau. Selain itu, dalam review ini juga dilakukan pencarian data dengan menggunakan media online lain seperti Google dan situs jurnal lain, referensi dalam bentuk buku, informasi dan internet, maupun sumber-sumber lain seperti diskusi bersama dosen.

## 3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Salah satu hewan yang berpotensi sebagai alternatif dari bahan pangan yaitu jangkrik kalung (*Gryllus bimaculatus* sp) dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister), banyak penelitian tentang jangkrik kalung maupun cacing

tanah yang dilakukan, terutama adalah bagian tepung jangkrik kalung dan tepung cacing tanah. Tepung jangkrik kalung memiliki kandungan protein mencapai 65%, komposisi asam amino cukup lengkap (Prayitno, 2005), sedangkan tepung cacing tanah memiliki kadar protein mencapai 65,63% (Damayanti, E, 2008), dan asam amino prolin sekitar 15% dari total 62 asam amino (Cho, J.H, 2008).

## Formulasi Biskuit

### Formulasi biskuit tepung jangkrik

Pada penelitian ini diperoleh formulasi biskuit dengan data yang terdapat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Formulasi biskuit dengan tepung jangkrik

Bahan	Kode sampel					
	1	2	3	4	5	6
Tepung terigu (g)	100	95	90	85	80	75
tepung jangkrik (g)	0	5	10	15	20	25
gula (g)	30	30	30	30	30	30
Garam (g)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Mentega (g)	20	20	20	20	20	20
Air (mL)	15	15	15	15	15	15

### Hasil evaluasi biskuit dengan tepung jangkrik

Berikut data hasil evaluasi biskuit menurut penelitian Egwujeh (2018) yang menggunakan tepung jangkrik terdapat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil evaluasi biskuit dengan tepung jangkrik

Sampel	Kadar air	Kadar abu	Serat kasar	Lemak	Protein	Karbohidrat
1	4,07	1,07	0,54	10,31	9,89	74,11
2	4,73	1,32	0,72	19,36	10,17	63,69
3	4,25	1,22	0,59	21,15	14,15	58,63
4	3,42	1,4	0,83	24,11	10,63	59,19
5	4,4	1,42	0,86	24,96	13,45	55,09
6	3,25	1,27	0,68	22,15	15,1	56,94

Berikut ini data dari uji sensorik menurut penelitian Egwujeh (2018) yang menggunakan tepung jangkrik sebagai fortifikan tepung terigu terdapat pada **Tabel 3**.

Tabel 1. Sifat sensorik dari Sampel Biskuit

Sampel	Warna	Rasa	Aroma
1	7,75	7,9	7,55
2	7,4	7,3	7,35
3	7,25	7	7,6
4	6,3	6,8	7,3
5	6,7	7,3	7,15
6	6,35	6,75	7,15

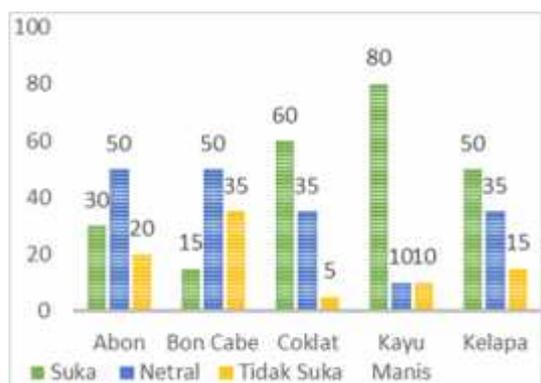
### Formulasi biskuit tepung cacing

Untuk mendapatkan formula terbaik maka dilakukan orientasi formula terlebih dahulu, parameter yang ditetapkan untuk menentukan formula terbaik yaitu, organoleptik (warna, bau, rasa, dan tekstur). Pada orientasi ini dilakukan beberapa tahap, dimana pada tahap pertama dibuat crackers tanpa penambahan tepung cacing tanah, formula yang dibuat terdapat pada **Tabel 4**.

Tabel 2. 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
Dust Filling	q.s

Selanjutnya dilakukan beberapa tahap, tahap kedua menetapkan basis untuk mendapatkan basis tepung yang baik, tahap ketiga dilakukan penetapan konsentrasi penambahan tepung cacing tanah yang dapat dikonsumsi, tahap keempat, dilakukan penentuan perasa *crackers* yang paling baik untuk menghilangkan bau amis dari tepung cacing tanah. Pada tahap ini dilakukan optimasi dari berbagai jenis perasa seperti abon, bon cabe, coklat, kayu manis, kelapa. Dilakukan dengan uji hedonik. hasil dari uji hedonik dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Penilaian Beberapa Jenis Perisa

Maka hasil dari optimasi formula yang terpilih adalah formula yang tertera pada **Tabel 5**.

Tabel 3. Formulasi Hasil Optimasi Crackers

Bahan	%
Tepung terigu	42
Tepung Jagung	15
Tepung sagu	2
Ragi	1,5
Baking powder	0,3
Margarin	13
Susu Skim	2,2
Garam	1
Gula	2
Kayu manis	1
Kelapa parut	q.s
Santan	q.s
Coklat	20
Dust Filling	q.s

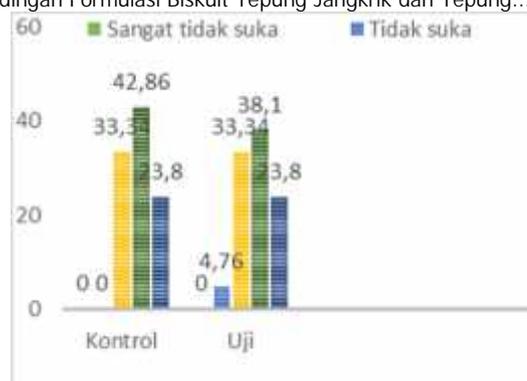
### Hasil evaluasi biskuit dengan tepung cacing

Berikut ini data hasil evaluasi menurut penelitian Mega (2017) yang menggunakan tepung cacing sebagai fortifikan tepung terigu terdapat pada **Tabel 6**.

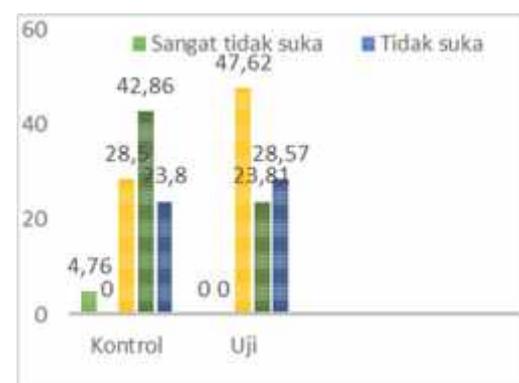
Tabel 4. Komposisi Proksimat dari Sampel Biskuit (%).

Sampel	Kadar air	Kadar abu	Serat kasar	Lemak	Protein	Karbohidrat
Kontrol	2,21	1,6	1,46	18,56	7,56	70,07
Uji	1,44	1,97	2,45	18,81	8,13	69,85

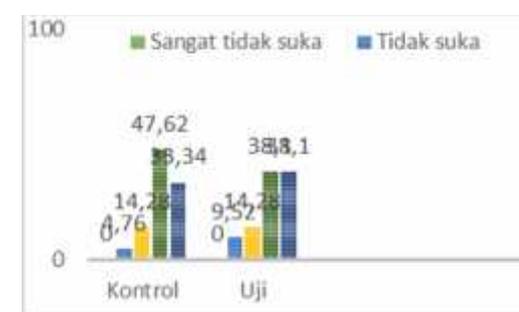
Berikut ini data dari uji sensorik penilaian warna, aroma, dan rasa *crackers* menurut penelitian Mega (2017) yang menggunakan tepung cacing sebagai fortifikan tepung terigu terdapat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Penilaian warna crackers



Gambar 3. Penilaian aroma crackers



Gambar 4. Penilaian rasa crackers

### Evaluasi Biskuit

#### Uji Kadar Air

Berdasarkan penelitian Egwujeh (2018), nilai kadar air sampel berkisar antara 3,25% hingga 4,73% yang menunjukkan perbedaan signifikan dalam kadar air antara semua sampel. Semakin rendah kadar air awal dari produk yang akan disimpan, semakin baik stabilitas penyimpanan produk (Adeyeye, dkk, 2006).

Sedangkan pada penelitian mega (2017), penetapan kadar air dalam *crackers*. Ditemukan dengan menggunakan metode analisis gravimetri, hasil dari pengujian kadar air *crackers* kontrol dan uji berturut-turut yaitu, 2,21% dan 1,44%. Hasil

tersebut telah memenuhi syarat yang ditetapkan dalam SNI NO.2973/2011 yaitu kadar air maksimal 5%.

### Uji Kadar Abu

Berdasarkan penelitian Egwujeh (2018), pengujian kadar abu pada biskuit dengan tepung jangkrik 1,07-1,42%. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa semua formula memenuhi syarat, karena menurut SNI 01-2973-1992 kadar abu dari biskuit maksimal sebesar 1,6%.

Sedangkan berdasarkan penelitian mega (2017), didapatkan kadar abu yang dihasilkan *crackers* kontrol dan *crackers* uji sebesar 1,6% dan 1,97%. Hal tersebut menunjukkan bahwa *crackers* uji tidak memenuhi syarat karena penambahan tepung cacing tanah yang dapat meningkatkan kadar abu.

### Uji Kadar Protein

Pada penelitian Egwujeh (2018), Kandungan protein biskuit berkisar antara 9,89% hingga 15,70%. pada formula yang mengandung tepung jangkrik 5% dapat digunakan sebagai sumber alternatif protein, karena adanya peningkatan dalam kandungan protein biskuit dengan peningkatan penambahan tepung jangkrik.

Sedangkan berdasarkan penelitian Mega (2017), hasil dari pengujian kadar protein didapatkan pada *crackers* kontrol dan *crackers* uji sebesar 7,56% dan 8,13%. Kedua hal tersebut menunjukkan bahwa kadar protein yang dihasilkan pada penelian Egwujeh dan penelitian Mega menghasilkan kadar protein yang memenuhi syarat, karena menurut SNI 2973: 2011 yaitu kadar protein minimal 5%.

### Uji Kadar Lemak

Pada penelitian Egwujeh (2018), kadar lemak yang dihasilkan dari sampel biskuit berkisar antara 10,31% hingga 24,96%. Kadar lemak dalam biskuit dapat meningkat dengan adanya penambahan tepung jangkrik.

Berdasarkan penelitian Mega (2017), penentuan kadar lemak yang dihasilkan dari *crackers* kontrol dan uji adalah 18,56% dan 18,61%, penambahan tepung cacing tanah dapat meningkatkan kadar lemak sehingga pada *crackers* uji lebih tinggi dibandingkan dengan *crackers*

kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar lemak yang dihasilkan

pada penelian Egwujeh dan penelitian Mega menghasilkan kadar lemak yang memenuhi syarat, karena menurut 01-2973-1992 yaitu kadar lemak minimal 9,5%.

### Uji Kadar Serat Kasar

Pada penelitian Egwujeh (2018), Kandungan serat kasar biskuit berkisar antara 0,54% hingga 0,86% dengan sampel 5 mengandung tepung terigu : tepung jangkrik (80:20) sebesar 0,86% sedangkan sampel 1 (kontrol) memiliki nilai terendah (0,54%). Peningkatan serat kasar bisa disebabkan oleh penambahan tepung jangkrik.

Berdasarkan penelitian Mega (2017), hasil yang diperoleh dari pengujian serat kasar yaitu *crackers* kontrol dan *crakers* uji sebesar 1,46% dan 2,45%, hal tersebut menunjukkan bahwa kadar serat dari *crackers* uji lebih besar, karena adanya penambahan tepung cacing tanah.

### Uji Kadar Karbohidrat

Pada penelitian Egwujeh (2018), Kandungan karbohidrat biskuit berkisar antara 55,09% hingga 74,11%. Kandungan karbohidrat dari biskuit akan menurun, karena meningkatnya jumlah tepung jangkrik. Pengurangan karbohidrat tersebut dapat membantu mengatasi risiko asupan gula (Messiaen, 1992).

Sedangkan berdasarkan penelitian Mega (2017), pengujian ini ditentukan dengan cara *by different* yang dihitung dengan selisih 100% dikurangi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan lemak. Hasil yang diperoleh dari pengujian kadar karbohidrat dari *crackers* kontrol dan *crackers* uji sebesar 70,07% dan 69,85%. Kadar dari *crackers* uji lebih rendah dibandingkan dengan *crackers* kontrol, karena kandungan nilai gizi dari *crackers* uji lebih tinggi.

### Penilaian sensori melalui uji hedonik (aroma, rasa, dan warna)

Pada penelitian Egwujeh (2018), hasil dari penilaian sensosi menunjukkan bahwa warna sampel 1, 2, dan 3 secara signifikan berbeda dari sampel 4, 5, dan 6. Warna biskuit menjadi lebih gelap dengan penambahan penambahan tepung jangkrik. Penilaian rasa pada sampel 1, 2, 3, 4 dan

sampel 5 sama, tetapi secara signifikan berbeda dari sampel 4 yang mengandung 15 g tepung jangkrik dan 6 yang mengandung 25 g tepung jangkrik. Sampel 6 memiliki nilai terkecil (6,75). Hal ini dapat terjadi karena kesalahan produksi.

Sedangkan pada penelitian Mega (2017), pada pengujian ini dilakukan uji organoleptis yaitu warna, bau, dan rasa menggunakan 21 panelis. Berdasarkan penilaian warna pada sampel *crackers* kontrol sebesar 42,86% panelis yang menyukai sampel tersebut, kemudian sampel uji sebesar 38,1%. Penilaian aroma pada sampel *crackers* kontrol sebesar 42,86% panelis yang menyukai sampel tersebut, kemudian sampel uji sebesar 23,81%. Penilaian rasa pada sampel *crackers* kontrol sebesar 47,62% panelis yang menyukai sampel tersebut, kemudian sampel uji sebesar 38,1%.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian studi literatur yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa formula terbaik dengan kandungan protein tertinggi yang dijadikan sebagai fortifikan tepung terigu pada formulasi biskuit adalah formula yang mengandung tepung jangkrik, dimana kandungan protein yang didapatkan dari formula yang mengandung tepung jangkrik sebesar 9,89 - 15,70%, sedangkan formulasi biskuit dari tepung cacing hanya mengandung protein sebesar 8,13%.

Selain mengandung protein, tepung jangkrik mengandung kadar lemak sebesar 10,31 - 24,96%, karbohidrat 55,09 - 74,11%, serat kasar 0,54 - 0,86%, kadar abu 1,07 - 1,42%, dan kadar air 3,25 - 4,73%. Dan pada tepung cacing juga mengandung kadar lemak sebesar 18,61%, karbohidrat 69,85%, serat kasar 2,45%, kadar abu 1,97, kadar air 1,44.

#### SARAN

Berdasarkan penelusuran pustaka, disarankan melakukan penelitian lebih lanjut di laboratorium, yaitu penelitian mengenai uji mikrobiologis produk dapat dilakukan untuk membantu meningkatkan stabilitas produk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 2973:2011. *Syarat Mutu Cookies*. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Afniaty Intania. (2006). *Substitusi Tepung Kunyit*

(*Curcuma domestica Val.*) *Dalam Pakan Jangkrik Kalung (Gryllus bimaculatus) Pada Periode Bertelur*. Skripsi. Bogor: IPB. h.1-2

Cho, J.H., C.B. Park, Y.G. Yoon dan S.C. Kim. (1998). Lumbricin I, a Novel Proline-Rich Antimicrobial Peptide from the Earthworm: *Purification, cDNA Cloning and Molecular Characterization*. *Biochim. Biophys. Acta.* 1408 (1): 67-76.

Hasegawa Y, & Kubo H, (1996). *Jangkrik*. Seri Misteri Alam. Penerbit PT. Elex Media Computindo, Gramedia, Jakarta.

Manley D. (2000). *Technology of Biscuits, Crackers and Cookies*. Third Edition. Woodhead Publishing Limited, England

Manley, D.J.R. (2001). *Biscuit, Cracker, and Cookie Recipes For The Food Industry*. Woodhead Publishing Limited, Abington. England.

Prayitno. (2005). *Potensi Jangkrik kalung Sebagai Bahan Baku Industri Pangan dan Farmasi, Seminar nasional " Astiik Go Industn" di Jogja Expo Center, Litbang Astrik Pusat Yogyakarta*.

Sajuthi, D., Suradikusumah, E., Santoso, M. A. (2003). *Efek Antipiretik Ekstrak Cacing Tanah*.

Sudarmadji, S. (1989). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberti

Sumantri, A. (2013). *Kesehatan Lingkungan Depok*: Prenada media Group.