

Teknologi penepungan kacang hijau dan terapannya pada biskuit

Siti Fathonah¹, Rosidah², dan Karsinah³

^{1,2}Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

³Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Semarang
fathonah_unnes@gmail.com

Abstrak : Kacang hijau memiliki energi 323 kkal, protein 22,9 g, dan serat 7,5 g berpotensi untuk dijadikan tepung. Biskuit kacang hijau (60 %) mengandung 453 kkal, protein 11,3 g dan serat 13,1 g. Kendala pada tepung kacang hijau adalah aroma langu dan belum tersedia di pasar. Tujuan kegiatan adalah 1) menghilangkan aroma langu kacang hijau dan menghasilkan tepung yang halus sebagai bahan baku biskuit. Kemitraan dilaksanakan pada pengusaha Griya Ketelaku, dan 2) Mengetahui lama pemanggangan yang optimum pada biskuit dan daya terima masyarakat Perbaikan yang dilakukan adalah menghilangkan aroma langu kacang hijau dengan perlakuan pencucian, perendaman dan pengukusan dan meningkatkan kehalusan tepung dengan mengganti saringan, gir dan mesin. Pemanggangan dilakukan selama 13 menit, 15 menit, 17 menit, 19 menit dan 21 menit. Daya terima diuji oleh 80 panelis konsumen dengan skor 1 – 9. Lama pemanggangan optimum ditentukan dari tekstur dan warna terbaik dengan daya terima tertinggi. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang dilakukan telah berhasil dengan baik dan meningkatkan pemberdayaan Griya Ketelaku. Penghilangan aroma langu dilakukan dengan mencuci kacang hijau sampai warna kuning kehijauan hilang, merendam selama 30 menit dilanjutkan dengan mengukus selama 30 menit dengan api kecil. Penghalusan tepung dilakukan dengan perbaikan saringan bagian luar 100 mesh dan saringan bagian dalam 40 mesh, penggantian grinder dengan mengganti gir dari besi menjadi baja dan mesin dari 1 PK menjadi 4 PK. Peningkatan kapasitas produksi 3 kali lipat dari 40 kg/jam menjadi 120 kg/jam tepung kacang hijau dengan kehalusan 100 mesh. Biskuit kacang hijau yang memenuhi kriteria dibuat dengan waktu pemanggangan 17 menit dan disukai dengan skor keseluruhan 6,4, dengan rincian warna 6,1, aroma 5,8, kerenyahan 6,1, rasa manis 6,1 dan rasa kacang hijau 5,8.

Kata Kunci: teknologi, tepung, kacang hijau, biskuit.

1. Pendahuluan

Kacang hijau merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang bergizi tinggi. Kandungan gizi kacang hijau kering energi 323 kkal, protein 22,9 g, rendah lemak 1,5 g, karbohidrat (56,8 g), zat besi, 7,5 mg serta vitamin C 10 mg (Direktorat Gizi Masyarakat, 2018). Menurut Astawan (2009) karbohidrat merupakan komponen yang paling besar yaitu 55 % dari biji kacang hijau yaitu yang terdiri dari pati, gula dan serat. Kacang hijau mengandung pati yang memiliki daya cerna yang sangat tinggi yaitu 99,8% sehingga sangat baik dijadikan sebagai bahan makanan bayi dan anak balita yang sistem pencernaannya belum sempurna.

Kacang hijau yang tinggi akan serat, rendah lemak jenuh, rendah sodium, dan

tidak mengandung kolestrol. Manfaat kacang hijau cukup banyak karena terdapat berbagai zat gizi yang terkandung dalam kacang hijau yaitu sebagai sistem kekebalan tubuh, metabolisme, jantung dan organ tubuh lainnya, pertumbuhan sel, perlindungan terhadap radikal bebas dan penyakit lainnya (Lingga, 2012, Mustakim, 2013). Selain itu kacang hijau memiliki serat yang tinggi (7,5 g) daripada buah-buahan dan sayuran. Kelemahan kacang hijau adalah memiliki asam fitat 1,19 %, zat anti tripsin (Noor, 1992) dan adanya bau langu jika pengolahan pada produk tidak diolah dengan tepat. Utomo (2012) bahwa timbulnya bau langu disebabkan adanya aktivitas enzim lipoksigenase yang terdapat pada kedelai. Secara lebih rinci untuk mengurangi bau langu maka bau dan rasa langu dapat

dihilangkan dengan cara mematikan enzim lipoksigenase dengan panas (Koswara, 2006). Tepung kacang hijau berpotensi digunakan sebagai bahan baku makanan jajanan, diantaranya biskuit.

Biskuit merupakan jajanan yang paling banyak di konsumsi anak, setelah susu (Fathonah, et al, 2014). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fathonah menghasilkan biskuit kacang hijau dengan penggunaan margarin 35 % memiliki kandungan energi 453 kkal, kandungan protein 11,3 %, serat 13,1 %. Daya terima sangat disukai (Fathonah et al (2015), biskuit jagung kuning mengandung energi 441-468 kkal, protein 6.4 - 7.3 %, dan betakaroten tinggi 2,721 - 4,134 µg (Fathonah, et.al, 2018). Biskuit yang ditambah dengan selai kacang 50 % memiliki daya terima yang baik (Gajera, et.al, 2010). Kandungan serat biskuit kacang hijau sangat tinggi. Konsumsi serat makanan dapat memperlancar proses pembuangan feses dan menurunkan risiko terjadinya kanker dan penyakit jantung koroner (Slotnick, et al, 2006) Biskuit ini juga telah dipraktekkan pada di kader posyandu Bendan Ngisor Semarang dengan respon positif dan pada anak usia dini (AUD) dan pendidikan gizi dan kesehatan pada orang tua dan guru PAUD di 2 PAUD di Gunungpati Semarang bisa meningkatkan status gizi AUD ke arah yang normal atau baik (Fathonah, et al, 2016). Ke tiga kegiatan tersebut menunjukkan biskuit kacang hijau memiliki kandungan gizi yg tinggi, diterima dengan baik dan mampu memperbaiki status gizi AUD. Biskuit kacang hijau sesuai untuk ibu hamil muda yang mengalami *morning sickness* (mual dan muntah) di pagi hari. Menurut Fathonah (2016) cara mengatasi *morning sickness* dapat dengan mengkonsumsi makanan banyak mengandung karbohidrat dan protein.

Bahan baku yang digunakan adalah tepung kacang hijau kupas. Saat ini tepung tersebut belum ada dipasar, baik tradisional maupun modern. Selama ini produksi dilakukan di industri rumah tangga Griya Ketelaku milik Ibu Kuswandi. Tepung masih agak langu, sehingga perlu diberi perlakuan untuk menghilangkannya. Di samping itu

tepung masih agak kasar dengan ukuran 80 mesh. Industri tersebut memerlukan penepung yang memiliki ukuran lebih kecil agar halus yakni 100 mesh dengan kapasitas yang tinggi. Dengan butiran tepung halus akan mempermudah pencampuran, memperbaiki tekstur biskuit menjadi renyah dan halus, sehingga meningkatkan kualitas biskuit.



Gambar 1. Proses Produksi Tepung di Griya Ketelaku: (A) persiapan bahan baku, (B) pengeringan matahari, (C) pengeringan oven, (D) penggilingan, (E) pengemasan, dan (F) tepung biji-bijian.

Berdasarkan kondisi tersebut, agar tepung kacang hijau berkualitas perlu dilakukan cara menghilangkan aroma langu dan tepung halus dengan kapasitas produksi tinggi. Kegiatan pemberdayaan produksi tepung dilakukan di Griya Ketelaku Plalangan, Gunungpati, Semarang.

2. Metode Pelaksanaan

2.1. Bahan Baku

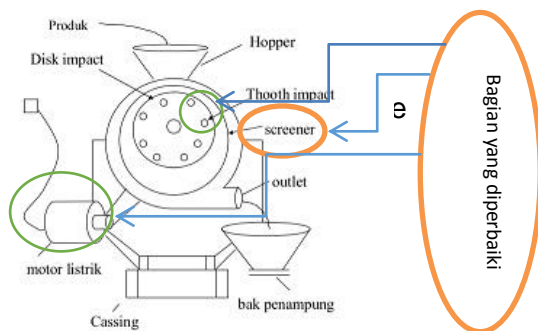
Bahan baku pembuatan biskuit adalah tepung kacang hijau dr kacang hijau kupas. Ketersediaan kacang hijau kupas ada sepanjang tahun karena bukan tanaman musiman. Proses pembuatan

tepung kacang hijau mengacu pada hasil penelitian Fathonah et al (2015) tepung yang baik, dengan karakteristik halus, warna putih keabuan, tidak beraroma langu. Tahapan dalam pembuatan tepung kacang hijau sebagai berikut.

- 1) Kacang hijau kupas dicuci sebanyak 8 kali dan direndam selama 20 menit,
- 2) Kacang hijau dicuci ulang sebanyak 5 kali dan dikukus selama 30 menit dengan api kecil,
- 3) Dikeringkan bila dengan oven 30 menit, bila dengan sinar matahari 6 -7 jam dan dihaluskan dengan 100 mesh.

2.2. Perbaikan mesin penepung

Perbaikan yang dilakukan pada mesin penepung ini adalah mengganti ayakan (screener) 80 mesh menjadi 100 mesh. Rancangan perbaikan pada gambar 2.



Gambar 2. Mesin Penepung

2.3. Aplikasi tepung

Untuk menghasilkan biskuit yang lebih baik dilakukan perubahan dalam proses pembuatan biskuit. Perubahan dilakukan pada komposisi bahan dan prosedur pembuatan bskuit. Kapasitas setiap kali produksi menggunakan bahan baku 300 g tepung, dengan berbagai bahan tambahan, seperti Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Pembuatan Biskuit Kacang Hijau

Bahan biskuit	60 %
Tepung kacang hijau	180
Tepung terigu	60
Tepung maizena	60
Margarin	125
Gula halus	125
Putih telur	20
Susu cair	30
Baking powder	3

Proses pembuatan biskuit dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Margarin dengan gula halus dimixer sampai tercampur rata sekitar 2 menit.
- b. Tambahkan putih telur dan mixer sampai rata 1 menit.
- c. Masukkan tepung kacang hijau, tepung terigu, maizena dan baking powder kemudian dimixer sampai rata selama 1 menit.
- d. Adonan kemudian dimasukkan kedalam cetakan biskuit
- e. Cetak diatas loyang dengan bentuk yang diinginkan, kemudian panggang dalam oven dengan suhu atas 150° C dan suhu bawah 130° C selama 15 menit.
- f. Kemudian didinginkan selama 15 menit.
- g. Dikemas dengan kemasan yang hermetis.

Penilaian tingkat daya terima biskuit dilakukan oleh panelis konsumsen sebanyak 80, dengan uji daya terima dengan skala daya terima 1 – 9. Nilai 1 sangat tidak suka dan nilai 9 sangat suka (Setyaningsih, et.al., 2010).

3. Hasil dan Pembahasan

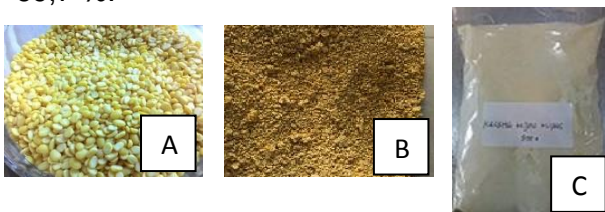
3.1. Proses Pembuatan Tepung

Tepung kacang hijau dibuat dari kacang hijau kupas yang dihaluskan. Dengan dibuat tepung kacang hijau lebih fleksibel dan mudah dalam penyimpanannya. Tepung kacang hijau memiliki daya simpan tiga bulan. Umur daya simpan tepung kacang hijau juga dipengaruhi oleh tempat penyimpanan dan kualitas kemasan. Priyanto *et al*, (2005) menyatakan bahwa lama penyimpanan dan jenis kemasan berpengaruh nyata terhadap mutu fisik tepung sedangkan untuk mutu sensoris hanya berbeda pada aroma, warna dan tekstur.

Proses penepungan dilakukan dengan cara :

- Biji kacang hijau kupas dicuci sampai warna air bening (hilang warna kuning kehijauan)
- Direndam selama 30 menit
- Dikukus selama 30 menit dengan api kecil dan didinginkan
- Dikeringkan selama 24 jam dengan temperatur 60⁰ C dan didinginkan
- Digiling dengan ukuran 100 mesh dan dikemas

Kacang hijau kupas sebanyak 7.500 g menghasilkan 5.230 g, dengan rendemen 69,7 %.



Gambar 3. A. Kacang hijau kupas; B. Kacang hijau kering siap ditepung; C. Tepung kacang hijau

Tepung yang dihasilkan memiliki kriteria 1) kehalusan 100 mesh, 2) warna kuning muda, aroma gurih, dan kering.

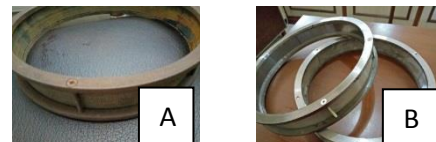
3.2. Perbaikan mesin penepung

IBM yang dilakukan di Griya Ketelaku adalah proses perbaikan penepungan

kacang hijau. Rencana awal perbaikan hanya pada saringan dari 80 mesh menjadi 100 mesh, namun kurang efisien dalam proses produksi tepungnya. Oleh karena itu dilakukan perbaikan teknologi pada alat penepung, dengan tahapan sebagai berikut.

a) Penggantian Saringan.

Penggantian saringan dari 80 mesh menjadi 100 mesh. Proses penepungan berjalan lambat, tepung sudah halus. Pada saat digunakan untuk menggiling tepung, saringan 100 mesh yang dipasang di bagian luar, proses penepungan lebih lambat dibanding dengan yang dipasang di dalam.



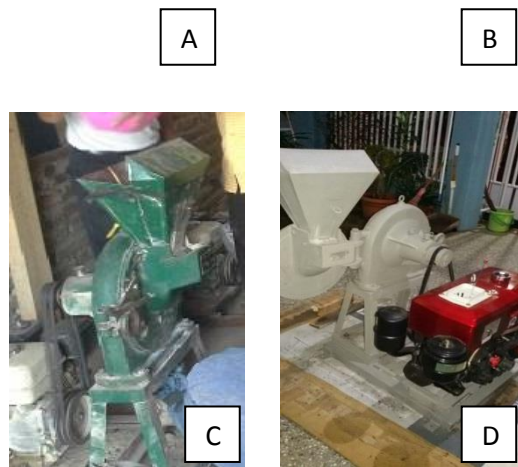
Gambar 4. A. saringan lama 80 mesh, dan B. saringan baru 80 mesh dan 100 mesh.

Kendala yang dihadapi adalah proses penepungan berjalan lambat karena mesin yang digunakan 1 PK dan gir dari besi.

b) Penggantian Grinder dan Mesin.

Perbaikan dilakukan dengan mengganti mesin dari 1 PK menjadi 4 PK, mengganti bahan gir dari besi diganti baja, dan pengecatan rangka. Pada saat menggunakan mesin 1 PK dalam waktu 1 jam memproduksi 40 kg tepung. Setelah diganti dengan alat tersebut dalam kurun waktu 5 menit bisa memproduksi 10 kg atau 120 kg/jam tepung kacang hijau, atau meningkat 3 kali lipat. Proses penepungan berjalan efektif dan efisien, namun saringan 100 mesh cepat rusak.





Gambar 5. A. Grinder lama, B. Grinder baru, C. Alat penepung lama, D. Alat penepung baru

c) Perbaiki saringan.

Kombinasi saringan 80 mesh dan 100 mesh memerlukan waktu yang lama karena perbedaan bagian yang sangat kecil. Saringan bagian luar diganti dari 80 mesh menjadi 40 mesh. Dengan penggantian tersebut proses penepungan semakin cepat dan hasil tepung sangat halus. Dengan penggunaan saringan tersebut produksi tepung kacang hijau menjadi 120 kg/jam, yang berarti telah mampu memberdayakan pengrajin tepung Griya Ketelaku.

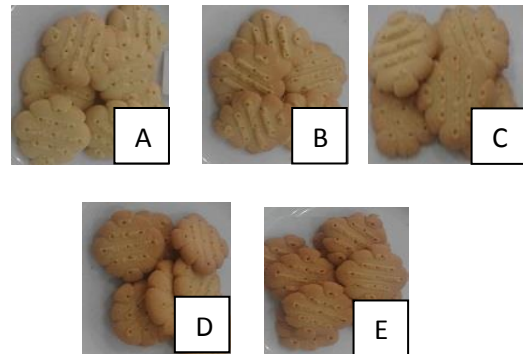


Gambar 6. Saringan bagian luar 40 mesh dan bagian dalam 100 mesh

3.3. Pembuatan biskuit

Untuk mendapatkan biskuit yang berkualitas dilakukan perubahan formula dan waktu pemanggangan dari 13 menit – 21 menit. Penggunaan kuning telur dikurangi dan

diganti dengan putih telur, dan susu bubuk diganti dengan susu cair. Hasil pemanggangan yang terbaik pada lama pemanggangan 17 menit, dengan penggunaan putih telur 20 g dan susu cair 30 g (Gambar 4.5). Proses pembuatan dengan bahan di atas dihasilkan 510 g atau 84 - 86 keping @ 6 g.



Gambar 7. Waktu Pemanggangan A. 13 menit; B. 15 menit; C. 17 menit; D. 19 menit ; dan E. 21 menit

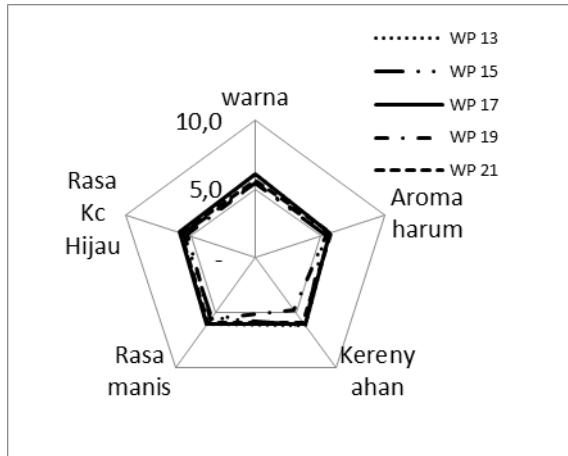
Hasil uji daya terima pada waktu pemanggangan (WP) 17 menit, baik pada daya terima secara keseluruhan maupun daya terima pada tiap aspek inderawi. Biskuit dengan waktu pemanggangan 17 menit memiliki karakteristik terutama aroma kacang hijau lebih nyata dan lebih renyah dengan warna kuning keemasan.

Tabel 2. Rerata Skor Tingkat Daya terima menurut Waktu pemanggangan

Sampel	Rerata Skor Daya terima						
	Biskuit	Warna	Aroma harum	Kerenyahan	Rasa manis	Rasa Kc Hijau	Keseluruhan
WP 13		6,1	5,7	6,2	6,1	5,8	6,3
WP 15		5,4	5,3	6,2	5,6	5,6	5,8
WP 17		6,1	5,8	6,1	6,1	5,8	6,4
WP 19		5,4	5,6	4,8	5,6	5,3	5,6
WP 21		5,6	5,8	5,9	6,0	5,8	6,0

Apabila dibandingkan antara waktu pemanggangan, rerata skor

tersebut di atas perbedaan daya terima tidak signifikan, nilai berkesar dari 5,3 – 6,4. Hal tersebut terlihat jelas pada Gambar 9 yang garisnya saling berhimpitan.



Gambar 9. Grafik Rerata Skor Daya terima Biskuit menurut Waktu Pemanggangan

3.4. Pembahasan

Awal proses pembuatan tepung dilakukan dengan mencuci kacang hijau kupas sampai diperoleh air yang putih dan warna kuning kehijauan hilang dan mengukus selama 30 menit dengan api kecil. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi asam fitat, zat anti tripsin dan rasa dan aroma yang langu. Berbagai hasil penelitian telah dilakukan yang menyatakan bahwa asam fitat bersifat mudah larut dalam air, hampir semua asam fitat (99,6 %) mudah larut air. Perebusan kacang hijau dengan autoklaf ada suhu 116 ° C menurunkan kandungan fitat sebesar 22,2 %. Penggunaan panas yang lembab dapat menonaktifkan anti tripsin (Noor, 1992). Hasil penelitian yang hampir sama ditemukan Sharma, et.al, (2017) yang menyatakan bahwa pengolahan guar bean (salah satu jenis kacang polong) dengan suhu tinggi pada autoklaf (110 ° C / 10 menit, 120 psi) paling efektif dalam mengurangi kandungan tanin dan polifenol, dibanding dengan perendaman, ekstruksi dan perkecambahan. Hasil yang sama terjadi pada kacang kedelai. Pemanggangan (penggunaan panas dengan suhu 100 °C – 120 °C) kedelai meningkatkan sifat susu kedelai secara signifikan, menurunkan senyawa volatil yang dapat diterima:

heksanal dari 43,58% ke tingkat minimum 17,95 %, 1-heksanol 11,67 % menjadi 2,28 dan Furan, 2-pentil 4,09 % menjadi 0,82%. tingkat inhibitor tripsin jauh menurun dari 5,86 menjadi 1,91 mg/gm (Navicha, et.al., 2018).

Proses pengukusan juga dapat meningkatkan kualitas sensoris tepung serta meningkatkan daya cerna protein. Hasil penelitian menunjukkan pemasakan kacang-kacangan (termasuk kacang buncis) menghasilkan tepung yang dapat digunakan untuk memperoleh roti bebas gluten dengan karakteristik gizi dan karakteristik sensoris yang dapat diterima dan dapat meningkatkan daya cerna protein (Ouazib, et.al., 2016). Ada 21 senyawa bau aktif pada susu kedelai yang diproses dengan penggilingan basah di antaranya, (E) -2-decanal (lemak, hijau), (E) - 2-nonenal (manis, buah), 2-acetyl-1-pyrroline. Senyawa ini mudah menguap pada susu kedelai panas dibanding dengan penyimpanan yang didinginkan atau dibekukan (Zhang, et.al., 2018). Sedangkan pada tepung kacang hijau, flavor yang paling dominan pada adalah tridecane, dodecane; formic acid, hexyl ester; benzene, 1ethenyl-4-methoxy; dan naphthalene (Andiandri et al, 2012).

Mesin yang digunakan saat awal kegiatan berkekuatan 1 PK, yang ditingkatkan menjadi 4 PK. Di samping itu grinder dari besi diganti dari baja. Hal tersebut dapat meningkatkan kecepatan dan kekuatan proses penggilingan tepung. Hal tersebut sangat menguntungkan dan memberdayakan Griya ketelaku sebagai produsen berbagai jenis tepung. Saat ini Griya ketelaku telah memiliki PIRT dari 12 jenis tepung yaitu tepung mocaf, tepung singkong, tepung garut, tepung ubi ungu, tepung ubi kuning, tepung cabe, tepung cabe, dan tepung bawang putih

Tepung kacang hijau yang dihasilkan dari Griya Ketelaku telah sesuai dengan karakteristik tepung terigu. Menurut Bogasari (2018) perbedaan terletak pada tingkat kehalusan, tepung terigu 130 mesh dan tepung kacang hijau 100 mesh, dan warna tepung putih,

sedangkan tepung kacang hijau kuning muda. Hal ini merupakan keunggulan tepung kacang hijau yang mengandung fitosterol dan fitomin. Fitosterol mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Lingga, 2012).

Berdasarkan hal tersebut di atas dikatakan bahwa tepung kacang hijau dapat dijadikan sebagai bahan baku biskuit, yang dapat dikonsumsi oleh semua golongan umur. Hasil penelitian dengan validasi imunokimia pada protein yang diekstraksi tepung kacang-kacangan tidak bereaksi terhadap antibodi gliadin gandum, yang dibuat snacks bebas gluten, dapat dimasukkan dalam diet non-alergi terhadap populasi yang sensitif terhadap gluten (Vasundhra, et.al.,2018).

Peningkatan kapasitas produksi tepung ini sesuai dengan penelitian-penelitian lain yang sejenis, terutama di mesin kapal penangkapan ikan. Pemilik usaha penangkapan ikan layur di PNN Palabuhanratu cenderung menggunakan mesin temple berkekuatan 15 PK dikarenakan kegunaannya lebih efisien dibandingkan dengan mesin gantar berkekuatan 5 PK (Sudrajat, et.a., 2014). Salah satu faktor yang berperan nyata pada unit alat tangkap *Purse Seine* di Trenggalek nilai $R^2=0,912$ penambahan hasil sebesar 3697 kg per kapal tiap 10 trip dengan persamaan $y = 28,6x$ (Suryana, et.al., 2013). Penggunaan mesin yang sama di PPP Muncar, Banyuwangi adalah kekuatan mesin dengan nilai p 0,22. Nilai persamaan 0,442 ln X yang berarti setiap penambahan kekuatan mesin 1 PK berdampak pada peningkatan asil tangkapan 0,4 % per trip (Pratama, e.al., 2016). Di PPN Pekalongan diperoleh nilai produktifitas 0,06 ton/PK/trip atau senilai 60 kg/PK/trip (Imanda at.el., 2016).

Dalam pembuatan biskuit kacang hijau masih memerlukan tepung lain, yakni terigu dan pati (tepung tapioka atau tepung maizena). Terigu mengandung protein dalam bentuk gluten. Kandungan gluten ini yang membedakan antara terigu dengan tepung lainnya. Gluten adalah suatu

senyawa pada terigu yang bersifat kenyal dan elastis, yang berperan dalam menentukan kualitas suatu makanan yang dihasilkannya. Untuk membuat biskuit diperlukan protein rendah (*bogasari.com*, 2018).

Penggunaan tepung biskuit kacang hijau sebesar 60 % menunjukkan bahwa kacang hijau dapat dijadikan sebagai bahan baku biskuit, dengan nilai daya terima secara keseluruhan 6,4. Berbagai penelitian penggunaan tepung kacang-kacangan lebih rendah. Cookies dengan 15% multi grains powder /MGP (barley, oats, flaxseed, soyabean) yang ditambah lesitin menghasilkan cookies yang optimum dan skor kualitas keseluruhan tertinggi, peningkatan protein dan kandungan serat makanan 13,5 dan 9% dibandingkan dengan nilai kontrol masing-masing 10 dan 5% (Rajiv and Soumya, 2015).

Waktu pemanggangan yang paling baik selama 17 menit dilakukan pada suhu bawah 130°C dan suhu atas 150°C . Biskuit yang dihasilkan memiliki tingkat kerenyahan dan warna kuning keemasan yang paling disukai. Menurut Diukareva, et.al (2014) perubahan resep biskuit akan menyebabkan perubahan pada produk biskuit. Penggunaan bahan baku yang berbeda memerlukan waktu dan suhu pemanggangan yang berbeda, biasanya sekitar $180 - 200^{\circ}\text{C}$. Berbagai penelitian pada pembuatan biskuit dengan bahan baku yang berbeda menggunakan suhu dan waktu pemanggangan berbeda. Biskuit dengan penambahan bubuk susu dipanggang pada suhu 250°C panas atas / 230°C panas bawah selama 12 menit (Gallagher et al, 2005), biskuit dengan penambahan flavour anethole dipanggang dalam oven perjalanan (zona 1: 215°C , zona 2: 175°C , zona 3: 195°C selama 8 menit (Burseg, et.al, 2009), 160°C selama 30 menit (Obadina, et.al, 2014), biskuit substitusi bubuk rebung pada suhu 160°C selama 20 menit (Choudhury, et.al, 2015), biskuit campuran tepung spirulina, guar gum, tepung sorghum, dan tepung terigu penuh suhu

170 ° C selama 25 menit (Singh, et al, 2015).

4. Penutup

Kegiatan PKM yang dilakukan telah mampu memberdayakan Griya Ketelaku Plalangan Gunungpati dalam memproduksi tepung kacang hijau yang dapat dijadikan sebagai bahan baku biskuit. Tepung kacang hijau yang dihasilkan tidak beraroma langu, dengan kehalusan 100 mesh, berwarna kuning muda. Kapasitas produksi meningkat tiga kali lipat, dari 40 kg/jam menjadi 120 kg/jam. Tepung kacang hijau telah digunakan untuk memproduksi biskuit, dengan lama waktu pemanggangan terbaik 17 menit.

5. Daftar Pustaka

- Adiandri, R.S, S. Darniadi, dan N. Hidayah. (2012). Identifikasi Komponen Flavor Pada Tepung Ubijalar, Kacang Hijau Dan Kedelai Sebagai Bahan Baku Produk *Snack Bar*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tamanan Aneka Kacang dan Umbi. Pp 340 – 349.
- Bogasari. (2018). Tepung Terigu. www.bogasari.com
- Burseg, K., R.S.T. Linforth, J. Hort, and A. J. Taylor. (2009). Flavor Perception in Biscuits; Correlating Sensory Properties with Composition, Aroma Release, and Texture. *Chem. Percept.* 2:70–78
- Choudhury, M., L. S. Badwaik, P. K. Borah, N. Sit, and S. C. Deka. (2015). Influence of bamboo shoot powder fortification on physico-chemical, textural and organoleptic characteristics of biscuits. *J Food Sci Technol*. DOI 10.1007/s13197-015-1709-3
- Diukareva, G., A. Pak, A. Gasanova. (2014). Determination of storage conditions for new biscuits using their sorption isotherms. *Ukrainian Food Journal*. Volume 3. Issue 2: 249-256.
- Fathonah, S Rosidah, and Sarwi. (2014). Nutritional Adequacy Level of Snack toward Nutritional Status of Early Childhood. *Greener Journal of Epidemiology and Public Health*. 2014. Vol. 2 (2), pp. 037-044.
- Fathonah, S., dan F. Sari. (2015). *Purple Sweet Potato Biscuits with Different Margarine Usage*. Proceeding of International Conference on Green Technology ISSN: 2355–3456 September 10th, 2015, Semarang, Indonesia. Semarang : FT Unnes
- Fathonah, S., dan F. Muvida. (2015). *Mung Bean Biscuits For Early Childhood*. Proceeding of 1st Unnes International Conference on Research Innovation & Commercialization for the Better Life 2015 ISSN: 2460-5832, November 27 - 28th, Semarang, Indonesia. Semarang LP2M.
- Fathonah, S. (2016). *Gizi dan Kesehatan untuk Ibu Hamil*. Jakarta: Erlangga.
- Fathonah, S., Rosidah, dan S. Septianarta. (2018). Yellow Corn Biscuits for Early Childhood: High Energy and Beta-carotene. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. JBAT 7 (1) : 77-82
- Gajera, H.P, M. B. Kapopara, and V. H. Patel. Application of peanut butter to improve fatty acid composition of biscuits. *Journal of Food Science and Technology*. June 2010, Volume 47, Issue 3, pp 285-289.
- Gallagher, E, S. Kenny, and E. K. Arendt. (2005). Impact of dairy protein powders on biscuit quality. *Eur Food Res Technol*. 221:237–243.

- Imanda, S.N, I. Setiyanto, and T.D. Hapsari. (2016). Analisis factor-faktor yang mempengaruhi hasil tangkapan kapal mini *Purse Seine* di pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 5(1) : 145-153.
- Lingga, L. (2012). *The Healing Power of Anti-oxidant*. Jakarta: Kompas Gramedia.
- Navicha, W.B., Y. Hua, K. Masamba, Kong, C. Zhang. (2018.) Distribution of odour compounds, antinutritional factors and selected storage stability parameters in soymilk as affected by differences in roasting temperatures and times. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 12 (3): pp 1695–1706.
- Noor, Z. (1992). *Senyawa Anti Gizi*. Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi, UGM.
- Obadina, A. O., O. B. Oyewole & G. Olaniyi. (2014). Effect of baking improvers on the quality of whole cassava biscuits. *J Food Sci Technol* 51(10):2803–2808.
- Ouazib, M., R. Garzon, F, Zaidi, and C. M. Rosell. (2016). Germinated, toasted and cooked chickpea as ingredients for breadmaking. *Journal of Food Science and Technology*. 53 (6): pp 2664–2672
- Pratama, M. A. D. T. D. Hapsari, and I. Triarso. (2016). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Produksi Unit Penangkapan *Purse Seine* (Gardan) Di Fishing Base PPP Muncar, Banyuwangi, Jawa Timur SAINTEK PERIKANAN. 11(2): 120-128. DOI: <https://doi.org/10.14710/ijfst.11.2.120-128>.
- Rajiv, J., and C. Soumya. (2015). Chemical, rheological and nutritional qualities of sugar snap cookies as influenced by the addition of multigrains. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 9 (2): pp 135–142.
- Setyaningsih, D, A. Apriyantono, and M.P. sari. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Sharma, P., A. Kaur, and S. Kaur. (2017). Nutritional quality of flours from guar bean (*Cyamopsis tetragonoloba*) varieties as affected by different processing methods. *Journal of Food Science and Technology*. 54 (7): pp 1866–1872.
- Singh, P., R. Singh, A. Jha, P. Rasane, and A. K. Gautam. (2015). Optimization of a process for high fibre and high protein biscuit. *J Food Sci Technol*. 52(3):1394–1403
- Slotnick, D. dan M. Slacer. (2006). *Food Groups and Nutrients*. <http://www.healthtouch.com>.
- Sudrajat, S. M.N. I., A. Rosyid, and A. N. Bambang. (2014). Analisis teknis dan finansial usaha penangkapan ikan layur (*trichiurus* sp) dengan alat tangkap pancing ulur (*handline*) di pelabuhan perikanan nusantara Palabuhan Ratu Sukabumi. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(3): 141-149.
- Suryana, S. A., I. P. Rahardjo, S. S. Sukandar. (2013). Pengaruh Panjang Jaring, Ukuran Kapal, Pk Mesin Dan Jumlah Abk Terhadap Produksi Ikan Pada Alat Tangkap *Purse Seine* Di Perairan Prigi Kabupaten Trenggalek – Jawa Timur. *Jurnal Mahasiswa Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 36-43.
- Vasundhra, S. B. Kumar, M. Vijaykrishnaraj, and P. Prabhasankar. (2018). Organoleptic and shelf stability analysis of legume based gluten free snacks: its biochemical and

immunochemical validation. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 12 (1): pp 94–104

Zhang, W., X. Liu, Z. Yang, H. Song, Y. Zhang, and Y. Jin. (2018). Effect of soaking and temperature process on the volatile compounds in soymilk made by soymilk maker. *Journal of Food Science and Technology*. 55 (4): pp 1591–1598.