

PENGGUNAAN KOMPOS AKTIF AKTIF *TRICHODERMA HARZIANUM* DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN TANAMAN CABAI

Lina Herlina dan Pramesti Dewi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang

Abstrak. Cabai merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat tumbuh diberbagai jenis tanah. Masalah utama dalam budidaya cabai adalah tingginya serangan hama/penyakit yang secara ekonomis dapat menurunkan produktifitas, penggunaan pupuk kimia yang kurang bijaksana berdampak pada lingkungan dan tidak aman untuk dikonsumsi. Untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia diperlukan teknologi inovasi penggunaan pupuk organik. Penggunaan pupuk aktif *Trichoderma harzianum*, sebagai salah satu alternatif agar produktifitas dari cabai yang diusahakan tidak menurun. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pupuk aktif *Trichoderma harzianum*, terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai .Rancangan acak lengkap digunakan sebagai rancangan dalam penelitian ini. Tanaman indikator yang digunakan adalah cabai. Cabai ditanam di dalam polibag berukuran 40 x 50 cm dengan tanah sebanyak 10 kg. Variasi pupuk aktif *Trichoderma harzianum* (g) adalah 0, 100, 150, 200 dan 250. Data dianalisis dengan menggunakan ANAVA satu jalan serta dilanjutkan dengan uji BNT 95%. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan akar primer, berat kering tanaman, kadar klorofil tetapi tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa pemberian pupuk aktif *Trichoderma Harzianum* pada semua perlakuan berbeda nyata kontrol pada panjang akar dan kadar klorofil, sedangkan pupuk aktif *T harzianum*, dosis 250 g berpengaruh paling besar terhadap berat kering tanaman.Simpulan dari hasil penelitian bahwa pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai . Respon pertumbuhan tanaman cabai akibat pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan jumlah akar lateral, kandungan klorofil serta berat kering tanaman cabai

Kata Kunci : pertumbuhan dan produksi , tanaman cabai

PENDAHULUAN

Sampai saat ini sudah banyak dikembangkan pupuk organik yang berkualitas dari hasil inovasi teknologi dengan memanfaatkan limbah yang mencemari lingkungan menjadi pupuk organik lengkap dengan unsur makro dan mikro yang langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman.Hasil-hasil penelitian mengemukakan bahwa bahan/pupuk organik merupakan penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang.

Perbaikan kondisi kesuburan tanah yang paling praktis adalah dengan penambahan pupuk ke tanah. Namun perlu diperhatikan keseimbangan kesuburan tanah sehingga pupuk yang diberikan dapat efektif dan efisien. Penambahan pupuk anorganik yang menyediakan ion mineral siap saji

saja akan merusak kesuburan fisis tanah, dimana tanah menjadi keras dan kompak. Dengan demikian, aplikasi pupuk organik akan sangat memperbaiki kondisi tanah. Namun pupuk organik lebih lambat untuk terurai menjadi ion mineral, apalagi jika aplikasinya hanya berupa penambahan bahan organik mentah saja. Maka dari itu kandungan mikroorganisme tanah juga perlu diperkaya untuk mempercepat dekomposisi, sehingga kesuburan tanah dapat terjaga.

Salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologis tanah adalah jamur *Trichoderma sp.* Spesies *Trichoderma* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* telah dilaporkan sebagai agensia hayati seperti *T. Harzianum*, *T. Viridae*, dan *T. Konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Biakan jamur *Trichoderma* diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Serta dapat berlaku sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organism pathogen penyebab penyakit tanaman. *Trichoderma* dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidiforus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsi*. Disamping kemampuan sebagai pengendali hayati, *Trichoderma harzianum* memberikan pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, hasil produksi tanaman. Sifat ini menandakan bahwa juga *Trichoderma harzianum* berperan sebagai *Plant Growth Enhancer*.

Cabai merupakan komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, dengan ketinggian tempat 1-1200 mdpl. Masalah utama dalam budidaya cabai adalah tingginya serangan hama/penyakit yang secara ekonomis dapat menurunkan produktifitas, penggunaan pestisida kimia yang kurang bijaksana berdampak pada lingkungan dan tidak aman untuk dikonsumsi. Untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia diperlukan teknologi inovasi penggunaan pupuk dan pestisida organik. Budidaya cabai organik tidak terlepas dari penggunaan pupuk organik dan pestisida organik, untuk itu kondisi lahan harus diketahui agar produktifitas dari cabai yang diusahakan tidak menurun.

Mengingat peran *Trichoderma harzianum* yang sangat besar dalam menjaga kesuburan tanah dan menekan populasi jamur patogen, sehingga *Trichoderma harzianum* memiliki potensi sebagai kompos aktif juga sebagai agen pengendali organisma patogen. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi potensi *Trichoderma harzianum* sebagai kompos aktif yang berperan dalam menjaga kesuburan tanah maupun sebagai pengendali organisma patogen penyebab penyakit tanaman.

Penggunaan kompos aktif *Trichoderma harzianum* merupakan alternatif dalam meningkatkan mikroba tanah yang akan mempercepat proses pengomposan, menjaga kesuburan tanah serta mikroba akan tetap hidup dan aktif di dalam kompos. Ketika kompos diberikan ke tanah, mikroba akan berperan mengendalikan organisma pathgen penyebab penyakit tanaman. Penggunaan kompos aktif *Trichoderma harzianum* belum banyak diterapkan pada tanaman cabai serta bagaimana aplikasinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai. Bertolak dari uraian yang dikemukakan permasalahan dalam penelitian ini

Apakah kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai ? serta Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: . Pengaruh kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Kompos bioaktif adalah kompos yang diproduksi dengan bantuan mikroba lignoselulolitik yang tetap bertahan dalam kompos dan berperan sebagai agen hayati pengendali penyakit tanaman. Mikroba akan tetap hidup dan aktif di dalam kompos. Ketika kompos diberikan ke tanah, mikroba akan berperan mengendalikan organism pathogen penyebab penyakit tanaman. Biakan jamur *Trichoderma* diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, mendekomposisi limbah organik (rontokan

dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Serta dapat berlaku sebagai biofungisida, yang berperan mengendalikan organisme patogen penyebab penyakit tanaman.

Beberapa artikel yang telah diterbitkan oleh ilmuwan menyebutkan bahwa ketika *Trichoderma harzianum* ditambahkan ke dalam tanah yang mengandung jamur patogen seperti *Rhizotonia* maka hifa jamur *Trichoderma harzianum* akan melilit dan tumbuh pada miselium inang. Selain jamur patogen yang terinfeksi kolep dan terdisintegrasi (Anonim, 2004a). Mekanisme pengendalian jamur patogen oleh *Trichoderma harzianum* secara alamiah dapat dikelompokkan menjadi tiga fenomena dasar yang bekerja simultan dan sekaligus (Suwahyono dan Wahyudi, 2004). Antibiosis, ternyata agensia aktif fungisida selain menghasilkan enzim dinding sel jamur juga menghasilkan senyawa antibiotik yang termasuk kelompok furanon yang dapat menghambat pertumbuhan spora dan hifa jamur patogen.

Pada tahun 1988 penelitian aplikasi *Trichoderma harzianum* ternyata dapat meningkatkan 150-250% pertumbuhan tanaman. *Trichoderma harzianum* dapat diaplikasikan dalam bentuk kering maupun basah pada biji sebelum tanam. Untuk pembenihan sebagai dressing dicampur bersama pupuk cair atau dapat dicampur bersama pupuk atau herbisida melalui permukaan saluran irigasi atau ditanam dalam bentuk kering ke tanah (Anonim, 2004a). Penelitian Suwahyono (2004) bahwa pemberian *Trichoderma harzianum* mampu meningkatkan jumlah akar dan daun menjadi lebar, serta aplikasi *Trichoderma harzianum* pada tanaman alpukat yang terserang penyakit setelah beberapa minggu muncul pucuk daun yang baru.

METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah cabai besar kul hot beauty. Sedangkan sampelnya adalah benih cabai yang diambil secara acak pada biji yang tenggelam ketika direndam dalam air.

Bibit cabai sebelum ditanam disemai terlebih dahulu. Penyemaian dilakukan pada medium tanah, sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. Setelah berumur 1,5 bulan bibit dipindahkan ke medium di dalam polibag berdiameter 30 cm dan tinggi 20 cm.

Dedak dibasahi dengan air sampai kelembaban yang cukup, tidak terlalu basah (jika dipegang lembab tetapi air tidak sampai menetes). Media dedak disterilkan dengan cara mengukusnya selama 1 jam. Setelah didinginkan, diinokulasi dengan biakan murni *Trichoderma* pada hamparan plastik, untuk 1 tabung reaksi biakan murni dapat digunakan untuk inokulasi 10 Kg media dedak. Setelah inokulasi, hamparan media ditutup kembali dengan plastik, dan diinkubasikan selama 1 minggu sampai spora berkembang maksimal. Tempat inokulasi dan inkubasi diusahakan rata dan teduh, tidak lembab apalagi basah, usahakan didalam ruangan. Perkembangbiakan miselium jamur ditandai dengan warna hijau dan memadat. Selesai inkubasi, dapat segera diplikasikan ke areal pertanaman ataupun disimpan.

Perlakuan tanaman dengan kompos aktif *Trichoderma* dilakukan pada waktu pemindahan ke dalam polibag. Satu minggu sebelum tanam media diberi kompos aktif *Trichoderma* 100 g. 1 minggu setelah tanam kompos aktif *Trichoderma harzianum* diberikan lagi dengan dosis (g/tanaman) 0, 25, 50, 75, 100 dan 125. Pemupukan susulan diberikan setelah umur 4, 7 dan 9 minggu.

Satu gram daun segar dirajang selanjutnya ditumbuk dan diekstrak dengan alkohol 95% sampai klorofilnya larut. Saring ekstrak klorofil dengan saringan Buchner selanjutnya masukkan ke dalam labu ukur 100 ml. Kadar klorofil diukur dengan absorbansi larutan ekstrak dengan menggunakan panjang gelombang 649 nm dan 665 nm, Kadar klorofil a dan b dapat dihitung dengan rumus Witermans dan De Mots (1965)

$$\text{Klorofil total (mg/l)} = 20.0 \text{ OD}_{649} + 6.1 \text{ OD}_{665}$$

Data mengenai tinggi tanaman, kandungan klorofil, berat basah tanaman, berat buah yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Variansi Satu jalan (ANAVA), Jika terdapat perbedaan antar perlakuan pada taraf 95%, maka dilanjutkan dengan uji BNT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian respon pertumbuhan dan produksi tanaman cabai akibat pemberian kompos aktif *Trichoderma Harzianum* telah dilakukan di kebun percobaan dan laboratorium fisiologi tumbuhan. Hasil penelitian diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1 . Respon tinggi tanaman dan panjang akar primer akibat pemberian kompos aktif *Trichoderma Harzianum*

Dosis Kompos Aktif (gram)	Tinggi Tanaman	Panjang akar primer (cm)
0	39.05	23.5 b
100	40.05	16.1 a
150	35.85	17.3 a
200	37.1	16.7 a
250	41.05	18.5 a

Ket : Apabila pada kolom rata-rata yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Pada Tabel 1 terlihat bahwa pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* tidak berbeda secara signifikan hal ini berarti bahwa kompos aktif yang diberikan pada tanaman cabai tidak berpengaruh terhadap tinggi batang. Pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap panjang akar primer, semua dosis perlakuan berbeda dengan kontrol, tetapi semua dosis pupuk aktif yang diberikan tidak berbeda nyata hal ini berarti pemberian berbagai dosis mempunyai pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan akar primer.

Jumlah akar lateral yang terbentuk pada tanaman cabai yang tidak diberi kompos aktif menunjukkan pembentukan jumlah akar lateral yang sedikit berbeda pada tanaman yang diberi kompos aktif *Trichoderma harzianum*, hal ini dapat di lihat pada Gambar



Gambar : Pertumbuhan akar lateral pada tanaman cabai dengan pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum*. (K: kontrol, A: 100g B: 150g C: 200g dan D 250 g)

Tabel 2 . Respon tinggi tanaman dan panjang akar primer akibat pemberian kompos aktif *Trichoderma Harzianum*

Dosis Kompos Aktif (gram)	Kandungan klorofil (mg/L)	Berat kering tanaman (gram)
0	9.42 a	10.2 a
100	10.54 b	12.75 b
150	10.56 b	13.30 b
200	10.62 b	13.33 b
250	10.78 b	15.93 c

Ket : Apabila pada kolom rata-rata yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Hasil uji Anava pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian kompos aktif *T. harzianum* berpengaruh terhadap kadar klorofil, berat kering tanaman serta berat basah tanaman. Berdasarkan hasil uji lanjut bnt menunjukkan bahwa pemberian kompos aktif *T. harzianum* dosis 100, 150, 200 dan 250 g mempunyai pengaruh yang sama terhadap kadar klorofil, tetapi keempat perlakuan berbeda nyata dengan kontrol. Hasil uji lanjut Pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* pada kontrol memberi pengaruh yang paling kecil di dibandingkan dengan perlakuan lain, hal ini terlihat pada dosis 100, 150, hal ini bahwa pemberian berbagai dosis kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh sama terhadap berat basah tanaman.

Pembahasan

Pemberian kompos aktif dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa pemberian kompos aktif mempunyai pengaruh yang sama dalam pertumbuhan akar primer dibandingkan dengan kontrol. Pada kontrol pertumbuhan akar primer lebih panjang dari yang lain diakibatkan pada tanah yang tidak mengandung bahan organik menyebabkan menurunkan stabilitas struktur tanah, sehingga pertumbuhan akar primer mengarah untuk memperoleh bahan organik di bagian dalam, berbeda dengan medium yang diberi kompos organik pertumbuhan akar primer lebih pendek, tetapi merangsang pertumbuhan akar lateral. Tanaman yang diberi kompos aktif pertumbuhan akar lateral lebih banyak (gambar), hal ini terjadi karena adanya bahan organik menyebabkan partikel tanah menjadi remah dan meningkatkan stabilitas tanah, menyediakan makanan dan tempat hidup organisme tanah. Hasil di atas sesuai dengan penelitian suwahyono (2003) menunjukkan bahwa sawi hijau yang diberi bahwa *Trichoderma harzianum* sistem perakarannya lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian biofungisida serta pohon alpukat yang terserang penyakit setelah dua bulan diberi bahwa *Trichoderma harzianum* menyebabkan terbentuknya pucuk-pucuk daun baru serta bertambahnya serabut akar. . Adanya *Trichoderma harzianum* dalam kompos aktif merangsang pembentukan akar lateral. Dilaporkan bahwa *Trichoderma harzianum* mengeluarkan zat aktif semacam hormone auksin yang merangsang pembentukan akar lateral (Suwahyono, 2004)

Pertumbuhan tanaman termasuk akarnya merupakan hasil pembelahan sel-sel meristem dan pembentangan sel hasil pembelahan. Unsur hara dan air berperan dalam mempengaruhi pertumbuhan akar, seperti dikemukakan dalam oleh Sutarto dalam Saiful (2000) bahwa akar merupakan pintu masuk hara dan air dan zat terlarut di dalamannya ke tempat dibutuhkan tanaman "souce". selanjutnya fotosintesis akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan akar primer dan lateral.

Kompos aktif terkandung bahan organik tanah yang menjadi salah satu indikator kesehatan tanah karena memiliki beberapa peranan kunci di tanah. Peranan-peranan kunci bahan organik tanah dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu:

A. Fungsi Biologi:

- menyediakan makanan dan tempat hidup (habitat) untuk organisme (termasuk mikroba) tanah
- menyediakan energi untuk proses-proses biologi tanah
- memberikan kontribusi pada daya pulih (resiliansi) tanah

B. Fungsi Kimia:

- merupakan ukuran kapasitas retensi hara tanah
- penting untuk daya pulih tanah akibat perubahan pH tanah
- menyimpan cadangan hara penting, khususnya N dan K

C. Fungsi Fisika:

- mengikat partikel-partikel tanah menjadi lebih remah untuk meningkatkan stabilitas struktur tanah
- meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air
- perubahan moderate terhadap suhu tanah

Fungsi-fungsi bahan organik tanah ini saling berkaitan satu dengan yang lain. Sebagai contoh bahan organik tanah menyediakan nutrisi untuk aktivitas mikroba yang juga dapat meningkatkan dekomposisi bahan organik, meningkatkan stabilitas agregat tanah, dan meningkatkan daya pulih tanah (Isroi, 2009).

Pengaruh kompos aktif *Trichoderma harzianum* terhadap berat kering tanaman pada tabel 2 secara keseluruhan berat kering tanaman kontrol lebih rendah dibandingkan perlakuan . Berat kering tanaman merupakan hasil pertumbuhan keseluruhan semua organ tanaman. Berat kering menunjukkan kemampuan tanaman dalam menyerap bahan organik yang di gunakan untuk proses pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman memerlukan unsur hara dan air, penyerapan air dan hara yang baik dipengaruhi oleh pertumbuhan akar, dengan pemberian kompos aktif maka pertumbuhan akar menjadi lebih baik sehingga proses penyerapan hara dan air berjalan baik yang berakibat juga terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih baik. Kompos aktif *Trichoderma harzianum* selain mengandung bahan organik yang diperlukan untuk pertumbuhan, juga mengandung jamur *Trichoderma harzianum* dimana jamur tersebut mampu mengeluarkan senyawa antifungi sehingga zat tersebut merupakan penghalang bagi masuknya jamur pathogen tular tanah.

Hasil perhitungan kadar klorofil total (tabel 2) menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata dengan kontrol dan antar perlakuan tidak berbeda nyata.

Biosintesis klorofil dan protein sensitif terhadap stress ringan, Diatas kondisi stress sedang, metabolisme hormon pertumbuhan dan asimilasi karbondioksida mulai dipengaruhi (Fitter 1991). Pada kontrol mengalami gangguan dalam fungsi fisiologisnya. Penyerapan hara dan air berpengaruh terhadap biosintesis klorofil yang akan berdampak pada fotosintesis kekurangan air pada saat fotosintesis berlangsung menurunkan kecepatan fotosintesis. Hal ini sebagai akibat dari menutupnya stomata dan meningkatnya resistensi mesofil yang pada akhirnya memperkecil efisiensi fotosintesis (Jumin 1992). Menutupnya stomata atau dengan stomata yang hanya tertutup sebagian pun, berakibat membatasi pemasukan CO₂ sehingga konsentrasi CO₂ mulai menurun di ruang udara dalam daun, dan konsentrasi O₂ yang dilepas dari fotosintesis mulai naik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian bahwa pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai. Respon pertumbuhan tanaman cabai akibat pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* dapat meningkatkan jumlah akar lateral, kandungan klorofil serta berat kering tanaman cabai.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos aktif *Trichoderma harzianum* terhadap kualitas buah cabai, serta untuk mendapatkan hasil yang panen yang baik perlu diperhatikan pemupukan susulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004a. *Trichoderma Fungi Promot Growth, Fight Plant Diseases*, dalam internet : <http://www.albrightseed.com/trivhoderma.htm> akses tanggal 22 oktober 2004
- Anonim, 2004b, *Trichoderma for Bio Control of Plant Pathogens* dalam internet : <http://www.shaktibiotech.com/trivhod.htm> akses tanggal 22 Oktober 2004
- Anonim, 2008, *Biofungisida Trichoderma harzianum* dalam internet : <http://www.amani.or.id/Public/Article/.htm> akses tanggal 4 Agustus 2008
- BTPT. 2005. *Cabai* : dalam internet http://www.ipitek.net.id/ind/teknologi_pangan/index.php?mnu=2&id=287
- Cook, J. 1985, *Biological Control of Plant Pathogens* : Theory and Application. Phytopathology.
- Darmono. 1997, *Biofungi Trichoderma untuk Pengendalian Patogen Penyakit Tanaman Perkebunan dalam Prosiding Pertemuan Teknis Bioteknologi Perkebunan untuk Praktek*. Bogor : Unit Penelitian Bioteknologi Perkebunan.
- Djarmiko, H.A, Kharisun, Prihatiningsih, N, 2008, *Potential of Trichoderma harzianum, Pseudomonas fluorescens and Zeolit for Sclerotium disease pressing, Growth Increasing ang Production of Soybean*, dalam internet : <http://www.fao.org/agris/search/display.do;jsessionid> tanggal 8 April 2008
- Fitter AH & RKM Hay. 1991. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Terjemahan Sri Andani & E. D. Purbayanti, 1991. Yogyakarta: UGM-Press.
- Harman, G.E., 1996, *Trichoderma for Biocontrol of Plant Pathogens: From Basic Research to Commercialized Products*. Cornell Community Conference on Biological Control, dalam internet : <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/bcconf/talks/harman.html> diakses 20 Oktober 2005
- Herlina Lina, Pramesti Dewi, 2005, *Aplikasi Penggunaan Agen Hayati Trichoderma harzianum terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas buah tomat*, Laporan Penelitian, Uninersitas Negeri Semarang
- Issoi. 2009. *Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pupuk Organik In Situ untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia dan Subsidi Pupuk dalam Makalah*. Fakultas Pertanian UGM
- Jumin HB. 1992. *Ekologi Tanaman*. Jakarta: Rajawali Press.
- Suwahyono, U. dan P. Wahyudi. 2004. *Penggunaan Biofungisida pada Usaha Perkebunan*. Dalam internet : http://www.ipitek.net.id/ind/terapan/terapan_idx.php?doc=artikel_12 tanggal 20 Oktober 2004
- Suwahyono. 2003. *Trichoderma harzianum* Indigeneous Untuk Pengendalian Hayati. Studi Dasar Menuju Komersialisasi dalam Panduan Seminar Biologi. Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM

UJI KUALITAS BANDENG PRESTO DENGAN ALAT *LOW TEMPERATUR HIGH PRESSURE COOKER (LTHPC)*

Nana Kariada TM, Sunyoto, Widya Aryadi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang

Abstrak. Bandeng duri lunak merupakan pengembangan olahan yang berasal dari pemindangan. *Low Temperature High Pressure Cooker (LTHPC)* merupakan alat hasil karya mahasiswa Unnes yang berfungsi membuat bandeng presto atau bandeng duri lunak, yang dapat memproduksi dalam skala besar dengan waktu yang relatif lebih singkat daripada menggunakan panci presto. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu optimum pemanasan agar diperoleh bandeng presto dengan kualitas yang diharapkan dan mengetahui kualitas bandeng presto dengan adanya variasi waktu dalam proses pemasakkan bandeng presto tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh bandeng presto yang diproduksi oleh KUB Lumintu. Variabel bebas adalah suhu pemanasan (T) yang terdiri dari 3 perlakuan, yaitu: 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Sebagai variabel terikat adalah kualitas bandeng presto (K), yang terdiri dari kualitas proximat dan kualitas organoleptik. Data yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa analisis proximat ketiga sampel penelitian tidak menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata. Hal ini dapat dilihat dari kandungan energi, lemak, protein, karbohidrat, calcium, serta kasar dan kadar air mempunyai nilai yang hampir sama. Dari uji organoleptik tersebut di atas, dapat diketahui bahwa bandeng presto yang dimasak dengan lama waktu pemasakan 90 menit mempunyai hasil yang terbaik dan paling disukai oleh konsumen (responden). Hal ini dapat dilihat bahwa bandeng presto dengan pemasakan 90 menit tersebut mempunyai nilai rata-rata 4,6. lebih tinggi dari bandeng presto pemasakan 60 menit (3,2), maupun pemasakan 120 menit (4). Dari hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa kualitas bandeng presto yang dimasak dengan variasi waktu yang berbeda mempunyai kualitas yang hampir sama. Hasil analisis proximat ketiga sampel mempunyai kualitas yang hampir sama. Bandeng presto dengan pemasakan 90 menit mempunyai kualitas organoleptik terbaik, kemudian diikuti bandeng presto dengan pemasakan 120 menit dan 60 menit.

Kata Kunci : Bandeng Presto, *Low Temperature High Pressure Cooker*

PENDAHULUAN

Bagi orang Semarang, bandeng duri lunak atau yang biasa disebut bandeng presto sudah tidak asing lagi. Bahkan bandeng presto sekarang ini menjadi trade mark Kota Semarang selain lumpia. Bandeng duri lunak mulai dikenal pada era tahun delapan puluhan. Bahan pangan ini merupakan pengembangan olahan yang berasal dari pemindangan. Pada waktu itu, telah ada banyak jenis olahan pemindangan, dan salah satu yang cukup dikenal adalah pindang bandeng. Seiring dengan kemajuan teknologi serta tuntutan pemenuhan asupan makanan dan gizi masyarakat, semakin berkembang pula daya kreasi masyarakat. Kemudian ditemukanlah olahan yang dibuat dengan cara melunakkan tulang dan duri. Kebetulan sekali, bahan baku yang digunakan adalah bandeng

sehingga dikenallah bandeng duri lunak. Sementara istilah "presto" berasal dari nama panci yang digunakan, yaitu pressure cooker (pemasak/panci bertekanan tinggi).

Bandeng duri lunak selain lezat juga mempunyai kandungan gizi yang cukup baik. Kandungan protein mencapai 26,5 %. Komponen protein merupakan zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Lemak yang sangat rendah, bahkan lebih rendah dari lemak hewani lainnya juga sangat menguntungkan karena kandungan kolesterolnya pun relatif rendah. Menurut Saparinto dkk (2006) nilai gizi ikan bandeng (*Chanos chanos*) cukup tinggi. Setiap 100 gr daging bandeng mengandung 129 kkal energi, 20 gr protein, 4,8 gr lemak, 150 mg fosfor, 20 mg kalsium, 2mg zat besi, 150 SI vitamin A dan 0,05 mg vitamin B1. berdasarkan komposisi gizi tersebut maka ikan bandeng digolongkan sebagai ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah

Berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan tim peneliti, salah satu teknologi unggulan yang dimiliki Universitas Negeri Semarang adalah alat yang diberi nama: Low Temperature High Pressure Cooker (LTHPC). Fungsi alat ini adalah untuk membuat bandeng presto atau bandeng duri lunak, yang merupakan makanan khas dan unggulan Kota Semarang. Alat ini merupakan karya mahasiswa Teknik Mesin FT Unnes dibawah bimbingan dosen Teknik Mesin dalam program PKM (Program Kreativitas Mahasiswa). Untuk penyempurnaan alat, pada tahun 2007 spesifikasi alat ini lebih ditingkatkan lagi dengan menggunakan dana dari program Transfer Teknologi.

LTHPC mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan alat presto yang ada selama ini, antara lain 1) Produktivitas lebih tinggi: dalam sekali proses mampu memasak 90 kg bandeng, 2) Hemat waktu: proses pemasakan lebih cepat daripada alat presto pada umumnya (hanya membutuhkan waktu \pm 2-2,5 jam), 3) Hemat bahan bakar (minyak tanah atau LPG: karena proses pemasakan lebih cepat maka bahan bakar yang dibutuhkan lebih sedikit; tingkat kerusakan bandeng 0% dan 4) Hemat biaya produksi 2 kali lebih hemat karena produktivitas tinggi, waktu lebih cepat, dan BBM lebih hemat, maka ongkos produksi jauh lebih sedikit.

Salah satu produsen bandeng presto yang sudah menggunakan alat LTHPC adalah "New Istichomah" yang tergabung dalam Kelompok Usaha Bersama (KUB) "LUMINTU" yang beralamat di Kelurahan Krobokan, Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang. KUB "LUMINTU" telah berdiri sejak tahun 1999, dengan Ketua Bp. Kusno. Anggota KUB sebanyak 31 unit usaha, dimana tiap unit usaha rata-rata memperkerjakan 4 tenaga kerja. Dari 31 unit usaha, 10 unit usaha khusus memproduksi bandeng presto, lainnya memproduksi ikan panggang dan ikan asin.

Nilai ekonomi usaha bandeng presto cukup tinggi. Selama ini "New Istichomah" rata-rata dalam sehari mampu mengolah 90 kg. Harga bandeng ukuran sedang rata-rata Rp 15.000,-/kg, sehingga nilai bahan baku yang dibutuhkan sebesar Rp 1.350.000,- per hari atau Rp 40.500.000,- per bulan. Setelah dimasak menjadi bandeng presto, harga di tingkat produsen adalah Rp 40.000,-/kg. Menurut mitra, setelah diolah (dibuang kotoran dan dimasak) bandeng akan susut 45% sehingga dari 90 kg bahan baku akan dihasilkan $55\% \times 90 \text{ kg} = 49,5 \text{ kg}$ dengan nilai Rp. 1.287.000,- per hari atau Rp. 38.610.000,- per bulan.

Selama ini produsen bandeng presto menggunakan panci presto konvensional yang dibeli dari toko. Kapasitas produksi sekali masak adalah 9 kg bandeng mentah dengan lama pemasakan minimal 3 jam. Sehingga dengan usaha mengolah 90 kg bandeng maka dibutuhkan 10 kompor dan 10 panci, dengan lama pemasakan masing-masing 3 jam. Dengan kondisi ini tentu saja kurang efisien, karena akan banyak membutuhkan bahan bakar dan waktu relatif lama. Apalagi harga bahan bakar, baik gas LPG maupun minyak tanah, semakin mahal.

Melihat kondisi produsen bandeng presto tersebut maka penerapan LTHPC sangat tepat. Prinsip dasar alat pembuat bandeng presto LTHPC adalah bandeng dipanaskan sampai suhu tertentu (100° C) sambil diberi tekanan udara melalui kompresor. Dengan adanya tekanan yang tinggi dari kompresor maka akan mempercepat proses pelunakan tulang/duri ikan. Namun

masalahnya adalah berapa lama waktu pemanasan dan berapa besar tekanan yang ideal (optimum) sehingga menghasilkan kualitas bandeng yang paling bagus? Melalui uji-coba yang dilakukan sebelumnya belum dapat direkomendasikan berapa lama dan tekanan ideal yang harus diatur sehingga dihasilkan kualitas bandeng presto yang baik. Dengan kondisi ini pihak industri kecil belum yakin dalam menerapkan alat LTHPC ini. Padahal pihak industri ingin yang well proven (siap pakai) sehingga penerapan teknologi tidak bersifat trial and error.

Salah satu ukuran keberhasilan penerapan suatu alat adalah kualitas produk. Bandeng presto sebagai produk makanan, kualitasnya dapat ditentukan dari beberapa indikator, antara lain: kelunakan, rasa, tekstur, aroma, dan warna. Kualitas produk sangat berpengaruh pada minat atau permintaan konsumen. Oleh karena itu produsen bandeng presto selalu berusaha bagaimana kualitasnya meningkat sehingga pemasaran produk juga meningkat.

Walaupun alat pembuat bandeng presto tersebut mempunyai beberapa kelebihan seperti yang disebut di atas, namun hingga saat ini belum dilakukan pengukuran dari nilai kualitas produk bandeng presto yang dihasilkan. Untuk itulah perlu dilakukan penelitian tentang bagaimana kualitas bandeng yang dihasilkan dengan alat LTHPC. Kualitas yang perlu diteliti dari produk tersebut yaitu berupa analisis proximat dan uji organoleptis dari bandeng presto.

Dengan melihat latar belakang tersebut di atas, maka penelitian terapan ini penting untuk dilakukan. Dengan terjawabnya permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini diharapkan sangat membantu industri kecil menengah (IKM) yang bergerak dalam pembuatan bandeng presto yang jumlahnya cukup banyak, bukan hanya di Kota Semarang tetapi juga di Demak, Kudus, Juwana serta daerah lain. Kegiatan penelitian terapan ini juga merupakan tindak lanjut dari hasil kegiatan Transfer Teknologi yang telah dilakukan sebelumnya sehingga LTHPC yang dihasilkan Unnes lebih sempurna dan dapat diterapkan langsung di masyarakat.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan sebelumnya dapat diketahui beberapa permasalahan sebagai berikut: Berapa waktu optimum pemanasan agar diperoleh bandeng presto dengan kualitas yang diharapkan dan bagaimana kualitas bandeng presto dengan adanya variasi waktu dalam proses pembuatan bandeng presto tersebut.

Berdasarkan rumusan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui waktu optimum pemanasan agar diperoleh bandeng presto dengan kualitas yang diharapkan.
- b. Untuk mengetahui kualitas bandeng presto dengan adanya variasi waktu dalam proses pembuatan bandeng presto tersebut.

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah, membantu industri kecil pembuatan bandeng presto agar dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produknya, apabila produktivitas dan kualitas produk meningkat diharapkan dapat berimbas pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan pengusaha kecil maupun masyarakat lain yang terlibat di dalamnya, membantu program pemerintah dalam upaya pemberdayaan industri kecil menengah (IKM) melalui penerapan teknologi yang dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi IKM dan sebagai ajang penerapan Iptek dari perguruan tinggi yang dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.

Ranoemihardjo dan Soeyanto (1991) mengatakan karakteristik ikan segar yang dapat digunakan konsumen sebagai petunjuk dalam membeli ikan adalah sebagai berikut:

- a. mata tampak terang, menonjol, pupil hitam lembut serta kornea jernih
- b. insang berwarna merah cerah, terselubung lendir jernih, bau dibawah penutup insang segar
- c. daging keras, bekas tekanana jari tidak ada serta lendir masih ada
- d. Dinding perut tampak utuh
- e. Jaringan otot berwarna putih
- f. Anus merah muda dan tidak menonjol
- g. Aroma segar dan spesifik

Sedangkan Anonim (1995) mengatakan, pada umumnya untuk menentukan tingkat kesegaran atau kondisi ikan dapat digolongkan menjadi 4 macam, yaitu:

- a. kondisi ikan yang masih dalam kesegaran prima. Ini terjadi setelah ikan mati belum begitu lama
- b. selang beberapa saat kondisi kesegaran ikan akan menurun, tetapi masih dalam tingkat kesegaran yang baik. Tingkat ini merupakan tingkat yang paling baik bila ikan itu dikonsumsi, sebab akan memiliki cita rasa yang benar-benar lezat
- c. selang waktu tertentu kondisinya akan menurun sampai pada tingkat kesegaran biasa, atau biasa disebut sebagai kondisi sedang. Pada tahap ini ikan masih bisa dikonsumsi meskipun rasanya sudah berkurang
- d. hilangnya tingkat kesegaran ikan, yang menyebabkan rendahnya mutu ikan karena sudah mulai membusuk. Pada kondisi ini jelas tidak dapat lagi dijadikan sebagai ikan konsumsi.

Ikan bandeng (*Chanos-chanos*) termasuk ikan bertulang keras dan berdaging warna putih susu. Struktur daging padat dengan banyak duri halus di antara dagingnya, terutama di sekitar ekor. Nilai gizi ikan bandeng cukup tinggi. Setiap 100 gram daging bandeng mengandung 129 kkal energi, 20 g protein, 4,8 g lemak, 150 mg fosfor, 20 mg kalsium, 2 mg zat besi, 150 SI vitamin A, dan 0,05 mg vitamin B. Berdasarkan komposisi gizi tersebut maka ikan bandeng digolongkan sebagai ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah (Saparinto, 2006)

Dengan kata lain ikan bandeng mempunyai kelebihan, yaitu nilai gizinya tinggi, namun pada sisi lain mempunyai kelemahan, yaitu banyaknya duri halus yang sangat mengganggu ketika dimakan. Untuk mengatasi kelemahan ikan bandeng tersebut dibuatlah bandeng duri lunak atau lebih dikenal dengan nama bandeng presto. Produk bandeng presto sangat digemari masyarakat dan mempunyai nilai jual tinggi. Produk ini juga merupakan makanan atau oleh-oleh khas yang cukup terkenal di Kota Semarang.

Secara garis besar, pembuatan bandeng duri lunak dibedakan dua, yaitu cara tradisional dan cara modern. Perbedaan pokok kedua cara tersebut adalah dalam penggunaan peralatan dan lama pemasakan. Pada cara tradisional digunakan peralatan sederhana berupa dandang atau panci dan dimasak selama 6-7 jam. Pada cara modern digunakan alat presto yang dapat dibeli di toko dengan nama panci presto atau autoclave. Lama pemasakan dengan alat ini lebih pendek dari cara tradisional. Namun demikian tetap relatif lama, seperti yang dilakukan oleh produsen bandeng presto di KUB "LUMINTU" Semarang yang telah menggunakan panci presto ini, lama pemasakan adalah 3 jam. Tekanan udara pada panci presto pun juga tidak terlalu tinggi yaitu sekitar 1 atmosfer (Saparinto, 2006).

Melalui penelitian terapan ini akan dibuat alat yang disebut *Low Temperature High Pressure Cooker (LTHPC)*. Dengan alat yang dirancang khusus untuk membuat bandeng duri lunak ini tekanan dalam panci dapat dibuat menjadi lebih tinggi hingga 5 kg/cm² atau 5 atmosfer (atm). Untuk membuat tekanan udara menjadi lebih tinggi digunakan kompresor. Menurut Sularso (1983), udara tekan dapat digunakan untuk berbagai keperluan, salah satunya adalah industri makanan.

Agar udara tekan yang dihasilkan kompresor aman untuk makanan, maka harus bebas dari minyak (Sularso, 1983). Untuk memenuhi syarat ini maka udara yang dimasukkan dalam panci presto harus disaring dahulu dari kemungkinan kotoran dan minyak dengan menggunakan filter udara, sehingga akan dihasilkan produk makanan yang berkualitas.

Mutu atau kualitas ikan duri lunak dapat dilihat dari lima parameter berikut ini:

Tabel. 1. Lima Parameter kualitas ikan duri lunak

No	Parameter	Keterangan
1	Rupa	Ikan utuh dan tidak patah, mulus, tidak luka/lecet, bersih, tidak terkontaminasi benda asing dan tidak terdapat endapan lemak, garam, dan kotoran lain
2	Warna	Warna spesifik, cemerlang, tidak berjamur dan berlendir
3	Bau/Aroma	Spesifik seperti ikan rebus, gurih dan segar tanpa bau tengik, masam, basi, atau busuk
4	Rasa	Gurih spesifik bandeng duri lunak, enak dan tidak terlalu asin, rasa asin merata, tidak ada rasa asing.
5	Tekstur	Kompak, padat, cukup kering, tidak berair, kasat

Sumber: Saparinto, 2006.

Dalam penelitian ini, parameter yang cukup penting namun belum disebutkan dalam tabel di atas adalah tingkat kelunakan tulang atau duri ikan. Sedangkan parameter rupa lebih bergantung pada seleksi awal sebelum bandeng dimasak. Oleh karena itu dalam penelitian ini parameter rupa diganti dengan parameter tingkat kelunakan duri ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di KUB “Lumintu” Kelurahan Krobokan Semarang, sedangkan analisis proximat bandeng presto dilakukan di Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri, Semarang. Penelitian dilakukan pada bulan Juli – September 2009.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh bandeng presto yang diproduksi oleh KUB Lumintu. Sedangkan tiap sample penelitian ini adalah 1 Kg bandeng presto yang dimasak dengan perbedaan lama waktu pemasakan 60 menit, 90 menit dan 120 menit.

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu dengan sengaja mengubah besaran variabel-variabel (variabel bebas) untuk kemudian dicari hubungan atau pengaruhnya terhadap variabel lain (variabel terikat). Sebagai variabel bebas adalah suhu pemanasan (T) yang terdiri dari 3 perlakuan, yaitu: 60 menit, 90 menit dan 120 menit. Sebagai variabel terikat adalah kualitas bandeng presto (K), yang terdiri dari dari kualitas proximat bandeng presto (energi, lemak, protein, karbohidrat, calsium, serta kasar dan kadar air) dan kualitas organoleptik (kelunakan, rasa, tekstur, aroma dan warna).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara laian, 1 set alat LTHPC, pencatat waktu (arloji/stopwatch) dan timbangan. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah, ikan bandeng mentah kualitas bagus 100 kg, gas LPG untuk kompor dan bensin untuk kompresor, bumbu bandeng presto dan air bersih ± 10 liter.

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat LTHPC, masukkan air bersih ± 10 liter ke dalam panci presto dan isikan bahan bakar ke kompor dan mesin kompresor.
2. Masukkan dan tata bandeng (± 50 kg) yang sudah dibersihkan dan diberi bumbu ke dalam rak-rak yang kemudian dimasukkan ke dalam panci/tabung presto. Tutup rapat-rapat panci presto dengan mengunci klem.
3. Nyalakan kompor dan kompresor sampai tekanan minimum 10 Atm.
4. Apabila air di dalam panci telah mendidih (suhu 100° C), putar kran selang udara dari kompresor sehingga udara bertekanan masuk ke dalam panci presto dan atur hingga tekanan yang diinginkan (uji coba pertama hingga 3 Atm). Pencatatan waktu dimulai sejak tahap ini.
5. Pertahankan suhu tetap 100° C dengan mengatur nyala kompor.
6. Masak bandeng dengan 3 variasi waktu pemasakan yang berbeda-beda, yaitu 60 menit, 90 menit dan 120 menit.

7. Apabila waktu yang ditentukan untuk proses pemasakan telah selesai, matikan kompor dan keluarkan udara bertekanan melalui katup pelepasan.
8. Tunggu hingga panci agak dingin dan buka tutup panci untuk mengambil bandeng yang telah masak.
9. Lakukan pengukuran kualitas bandeng presto yang telah masak setelah ikan bandeng dingin.
10. Pengukuran uji proximat kualitas bandeng presto yang sudah dihasilkan dilakukan di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri, Semarang.

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan, digunakan lembar pengamatan/pengukuran dengan format seperti pada tabel 2 dan 3 di bawah ini.

Tabel 2. Lembar Pengamatan/Pengukuran Analisis Proximat

Waktu (Menit)	Parameter						
	Energi K kal/100gr	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Calsium (%)	Serat kasar (%)	Kadar Air (%)
30							
45							
60							

Tabel 3. Lembar Pengamatan/Pengukuran Uji Organoleptik

Waktu (Menit)	KUALITAS				
	Kelunakan	Rasa	Tekstur	Aroma	Warna
30					
45					
60					

Ctt. - Waktu diukur sejak air dalam panci mendidih (suhu 100° C).

- Ukuran kualitas ditentukan panelis dengan skor 1-5.

- Jumlah panelis minimal 10 orang.

Data yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif, yaitu untuk mengolah data kuantitatif. Berdasarkan tabel pengamatan dapat diketahui jumlah rata-rata skor penilaian kualitas bandeng presto. Skor tertinggi menunjukkan kualitas yang paling bagus. Pada hasil kualitas bandeng terbaik (jumlah rata-rata skor tertinggi) dapat diketahui pada pengaturan waktu yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui waktu optimum pemanasan dan kualitas bandeng presto dengan adanya variasi waktu dalam proses pembuatan bandeng presto telah dilakukan uji analisis proximat dan uji organoleptik terhadap sampel bandeng. Dari hasil analisis tersebut diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil analisis proximat bandeng presto dengan variasi lama waktu pemasakan

Waktu (Menit)	Parameter						
	Energi K kal/100gr	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Calsium (%)	Serat kasar (%)	Kadar Air (%)
60	197,8	10,38	25,27	0,83	0,14	0,16	60,93
90	202,6	9,98	27,10	1,09	0,22	0,30	58,93
120	201,5	9,06	28,55	1,43	0,15	0,24	58,27

Dari hasil penelitian bandeng presto yang diberi perlakuan lama waktu pemasakan 60 menit, 90 menit dan 120 menit, bandeng yang telah diberi perlakuan tersebut kemudian dianalisis ke

Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri, Semarang.

Dari hasil analisis laboratorium seperti yang ada pada tabel 3, dapat dilihat bahwa ketiga sampel tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari analisis proximatnya. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sampel mempunyai kualitas yang sama dari analisis proximatnya, baik dari energi yang dihasilkan, lemak, protein, karbohidrat, calcium, serta kasar maupun kadar airnya. Hanya saja meskipun ada perbedaan, kadar protein tertinggi dari ketiga sampel penelitian adalah bandeng presto dengan lama waktu pemasakan 120 menit, disusul pemasakkan 90 menit dan 60 menit. Sedangkan energi yang dihasilkan, pemasakkan 90 menit paling besar (202,6 K kal/100gr), kemudian pemasakkan 120 menit (201,5 K kal/100gr) dan 60 menit (197,8 K kal/100gr). Untuk parameter yang lain (lemak, karbohidrat, calcium, serat kasar dan kadar air) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Sedangkan dari uji organoleptik yang telah dilakukan terhadap 10 responden, diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 5):

Tabel 5. Hasil Pengukuran Uji Organoleptik

Waktu (Menit)	KUALITAS					Rata-rata
	Kelunakan	Rasa	Tekstur	Aroma	Warna	
60	2	3	3	4	4	3,2
90	5	5	4	5	4	4,6
120	5	4	3	4	4	4

Dari hasil analisis laboratorium seperti yang ada pada tabel 4, dapat dilihat bahwa ketiga sampel tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari analisis proximatnya. Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sampel mempunyai kualitas yang sama dari analisis proximatnya, baik dari energi yang dihasilkan, lemak, protein, karbohidrat, calcium, serta kasar maupun kadar airnya. Hanya saja meskipun ada perbedaan, kadar protein tertinggi dari ketiga sampel penelitian adalah bandeng presto dengan lama waktu pemasakan 120 menit, disusul pemasakkan 90 menit dan 60 menit. Sedangkan energi yang dihasilkan, pemasakkan 90 menit paling besar (202,6 K kal/100gr), kemudian pemasakkan 120 menit (201,5 K kal/100gr) dan 60 menit (197,8 K kal/100gr). Untuk parameter yang lain (lemak, karbohidrat, calcium, serat kasar dan kadar air) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Hasil analisis proximat tersebut di atas ternyata menunjukkan kualitas bandeng presto yang bagus. Hal ini dapat dilihat tingginya hasil analisis proximat dibanding dengan analisis proximat yang dikemukakan oleh Saparinto (2006), yang mengatakan bahwa setiap 100 gram daging bandeng mengandung 129 kkal energi, 20 g protein, 4,8 g lemak, 150 mg fosfor, 20 mg kalsium, 2 mg zat besi, 150 SI vitamin A, dan 0,05 mg vitamin B. Berdasarkan komposisi gizi tersebut maka ikan bandeng digolongkan sebagai ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah (Saparinto, 2006)

Sedangkan dari uji organoleptik pada tabel 4, dapat diketahui bahwa bandeng presto yang dimasak dengan lama waktu pemasakan 90 menit mempunyai hasil yang terbaik dan paling disukai oleh konsumen (responden). Hal ini dapat dilihat bahwa bandeng presto dengan pemasakan 90 menit tersebut mempunyai nilai rata-rata 4,6. lebih tinggi dari bandeng presto pemasakan 60 menit (3,2), maupun pemasakan 120 menit (4).

Responden lebih menyukai bandeng presto 2 (pemasakan 90 menit), karena bandeng tersebut mempunyai kelunakan yang cukup bagus dibanding kedua perlakuan lainnya. Duri lebih lunak dibanding dengan sampel 1 (bandeng 60 menit) yang durinya masih cukup keras. Sedangkan dengan bandeng 3 (120 menit) mempunyai kelunakan yang sama, karena lama waktu pemasakan yang lebih lama. Untuk rasa bandeng 2 dan lebih disukai karena terasa lebih gurih. Sedangkan bandeng 1 dan 3 kurang disukai karena bandeng 1 dan 2 mempunyai rasa yang kurang pas untuk

cita rasa responed (sepo). Sedangkan untuk tekstur daging, sampel 2 lebih disukai lunaknya bagi responden. Karena mempunyai tekstur daging yang benar-benar empuk. Sedangkan tektur bandeng 1 masih agak keras dan bandeng 3 terlalu empuk, sehingga mudah hancur. Hal ini dikarenakan pengaruh dari lama waktu pemasakan yang berbeda-beda. Dimana untuk sampel 1, 60 menit terlalu cepat sehingga tekstur masih keras dan bandeng 3 terlalu empuk, karena lamanya waktu pemasakan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Saparinto (2006), bahwa bandeng duri lunak yang baik adalah gurih, spesifik bandeng duri lunak, enak dan tidak terlalu asin, rasa asin merata, tidak ada rasa asing.

Mengenai aroma dan warna bandeng presto dari ketiga perlakuan, responden menilai ketiganya mempunyai kualitas yang relatif sama. Hal ini dikarenakan ketiga sampel dimasak dengan cara dan tempat pemasakan (LTHPC) yang sama. Begitu juga untuk bumbu-bumbu yang diberikan juga sama. Sehingga menghasilkan kualitas aroma dan warna yang relatif sama.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. kualitas bandeng presto yang dimasak dengan variasi waktu yang berbeda mempunyai kualitas yang hampir sama. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis proximat ketiga sampel mempunyai kualitas yang hampir sama.
2. bandeng presto dengan pemasakan 90 menit mempunyai kualitas organoleptik terbaik, kemudian diikuti bandeng presto dengan pemasakan 120 menit dan 60 menit.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disosialisasikan tentang penggunaan LTHPC bagi pengrajin bandeng presto dan dinas terkait. Dengan demikian akan diperoleh hasil yang maksimal dengan waktu pemasakan yang lebih tepat dan kualitas yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Pengawetan Ikan dan Hasil Perikanan*. Solo, Aneka.
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 1999. *Data Potensi Sentra Industri Kecil di Jawaengah*. Semarang: Deperindag
- Hollger, Siegbert. 1992. *Matematika Teknik untuk Kejuruan Logam*. Jakarta: Katalis
- Saparinto, Cahyo, dkk. 2006. *Bandeng Duri Lunak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sularso dan Harou Tahara. 1983. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Ranoemihardjo, Bambang S dan Soeyanto. 1991. *Penangkapan Ikan Pada Pasca Panen, Jakarta. Pemasaran Dan Distribusi*. Dirjen Perikanan. Jakarta.