

Karakteristik Fisikokimia Serbuk Tinta Cumi yang Dikeringkan dengan Oven

Physicochemical Characteristics of Oven-Dried Squid Ink Powder

Ari Kristiningsih^{1*}, Khoeruddin Wittriansyah¹, Jenal Sodikin², dan Ilma Fadlilah³

¹Program Studi Pengembangan Produk Agroindustri, Politenik Negeri Cilacap, Jalan Dokter Soetomo No. 1, 53212, Indonesia

²Program Teknik Mesin, Politenik Negeri Cilacap, Jalan Dokter Soetomo No. 1, 53212, Indonesia

³Program Studi Teknik Pengendalian dan Pencemaran Lingkungan

Politenik Negeri Cilacap, Jalan Dokter Soetomo No. 1, 53212, Indonesia

*Korespondensi penulis : ari.kristiningsih@pnc.ac.id

Diterima: 13 Juni 2023 ; Direvisi: 21 November 2023; Disetujui: 6 Desember 2023

ABSTRAK

Tinta cumi merupakan limbah sampingan dari cumi-cumi yang belum termanfaatkan dengan baik. Pemanfaatan tinta cumi masih terbatas pada produk segar, yang mengakibatkannya tidak bisa disimpan dalam waktu yang lama. Sehingga diperlukan olahan lanjutan untuk memperpanjang masa simpan seperti dijadikan dalam bentuk serbuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisikokimia tinta cumi yang telah diawetkan dalam bentuk serbuk. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif eksploratif dengan melakukan pengamatan pada serbuk tinta cumi. Pengamatan dilakukan dengan melakukan analisis proksimat, analisis SEM-EDX dan analisis FT-IR. Kandungan lemak dan protein serbuk tinta cumi memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Analisis SEM-EDX menunjukkan bahwa serbuk tinta cumi memiliki bentuk yang tidak beraturan dengan unsur penyusun utama C, N dan O. Hasil analisis FT-IR menunjukkan bahwa gugus fungsi yang terdapat di dalam serbuk tinta cumi adalah gugus fungsi fenolik (O-H) dan amina (N-H) yang berpotensi menjadi senyawa antibakteri dan juga antioksidan.

Kata Kunci : FT-IR, Oven, SEM-EDX, serbuk, tinta cumi

ABSTRACT

Squid ink is a byproduct of squid that has not been utilized properly. Despite its potential, the use of squid ink is still limited to fresh products, which means it cannot be stored for a long time. Therefore, further processing is needed to extend the shelf life, such as making it into powder form. The objective of this study is to determine the physicochemical characteristics of squid ink that has been preserved in powder form. The research method used is exploratory descriptive by observing the squid ink powder. Proximate analysis, SEM-EDX analysis, and FT-IR analysis were carried out to observe the powder. The fat and protein content of squid ink powder is lower compared to other body parts. SEM-EDX analysis shows that squid ink powder has an irregular shape with the main constituent elements of Carbon, Nitrogen, and Oxygen. The results of FT-IR analysis show that squid ink powder contains functional groups of phenolic (O-H) and amine (N-H), which have the potential to be an antibacterial compound and an antioxidant.

Keywords: FT-IR, Oven, Powder, SEM-EDX, squid ink

PENDAHULUAN

Cumi-cumi merupakan salah satu hasil perikanan tangkap yang banyak ditemukan di hampir seluruh perairan di Indonesia. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam cumi-cumi adalah 75 kilokalori, protein 16,1 gram, karbohidrat 0,1 gram, lemak 0,7 gram, kalsium 3,2 miligram, fosfor 200 miligram dan zat besi 1,8 miligram (Hutriani et al., 2019).

Bagian yang sering dikonsumsi pada tubuh untuk diolah menjadi beberapa menu masakan adalah bagian tubuhnya. Selain itu bagian tubuh dibuang kulitnya untuk diekspor menjadi produk beku. Bagian kepala dan juga tinta dibuang atau hanya digunakan sebagai makanan ternak. Kepala dan tinta cumi yang merupakan produk sampingan kurang termanfaatkan dengan baik, sehingga diperlukan penanganan pasca panen yang baik

untuk mendapatkan proses produksi dengan konsep *zero waste product* (tanpa limbah).

Beberapa penelitian telah dikembangkan dalam mengolah produk sampingan dari cumi-cumi menjadi produk lanjutan yang siap dimanfaatkan seperti tulang dalam cumi-cumi sebagai bahan pembuat kitosan (Yulianis et al., 2020), pewarna kain tenun (Nitsae et al., 2018), pewarna mie basah (Hutriani et al., 2019); (Hutasoir et al., 2015); (Agusandi et al., 2013); (Hutriani et al., 2019) dan pewarna *cupcake* (Vioni et al., 2018), *cavianne* (kaviar imitasi) dan *ikasumi jiru* (sup tinta dengan daging babi dan cumi-cumi) (Derby et al., 2013) .

Warna hitam pada tinta cumi membuat produk pangan menjadi lebih menarik sehingga banyak dimanfaatkan sebagai pewarna. Warna hitam yang terkandung pada tinta cumi karena mengandung melanin (Pringgenies, 2013). Cairan tinta cumi yang bersifat alkaloid diindikasikan mengandung manfaat dalam bidang pengobatan (Nitsae et al., 2018), seperti antikanker, anti tumor, dan juga anti bakteri (Hutriani et al., 2019). Selain itu pada tinta cumi juga terkandung asam glutamat yang memberikan rasa umami (gurih) pada bahan pangan (Vioni et al., 2018).

Penggunaan tinta cumi masih terbatas pada tinta segar yang rentan untuk terjadi pembusukan sehingga diperlukan teknologi pengawetan untuk memperpanjang masa simpan produk. Nitsae et al. (2018) menyatakan bahwa tinta cumi perlu disimpan dalam bentuk serbuk karena tinta cumi dalam bentuk segar rentan untuk mengalami perubahan organoleptik. Dalam bentuk serbuk, tinta cumi lebih mudah untuk diaplikasikan dalam berbagai produk.

Metode pengawetan dalam bahan pangan dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti pengeringan, penggaraman ataupun pengasapan. Tetapi metode yang sering digunakan untuk mengawetkan bahan pangan adalah dengan melakukan pengeringan dengan cara menguapkan air yang terdapat didalam bahan pangan (Hariyadi, 2018). Sehingga penelitian ini akan mengubah tinta segar dalam bentuk cair menjadi serbuk dengan menggunakan oven.

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk melihat kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam serbuk tinta cumi sebagai zat anti mikroba maupun anti kanker. Pribowo (2020) menyatakan bahwa bubuk tinta cumi mengandung senyawa bioaktif seperti betain (alkaloid), asam sinamat (asam karboksilat) dan kolin (alkaloid) yang dapat digunakan sebagai antivirus, antibakteri, antioksidan dan anti jamur. Penggunaan bubuk ekstrak tinta

cumi juga berpengaruh terhadap daya hambat dan *biofilm coverage rate* (BCR) bakteri *Vibrio harveyi* yang sering menyerang udang vaname (Mariani, 2018). Mengingat potensi yang dapat dikembangkan dari serbuk tinta cumi maka diperlukan pemahaman mengenai karakteristik dari serbuk tinta cumi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik serbuk tinta cumi yang telah mengalami proses pengeringan dengan menggunakan oven melalui analisis fisikokimia. Analisis yang dilakukan meliputi karakteristik fisik, analisis kandungan nutrisi, kenampakan morfologi dan unsur yang dilihat melalui analisa *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX) serta gugus fungsi yang terdapat dalam serbuk tinta cumi dengan analisis *Fourier Transform Infrared* (FT-IR).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cumi segar yang didapat dari Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap (PPSC).

Ekstraksi tinta cumi

Proses pengambilan tinta cumi dilakukan dengan melakukan pembedahan pada bagian kepala cumi-cumi untuk melepaskan kantong tinta dari kepala cumi. Proses pembedahan dilakukan secara hati-hati agar kantong cumi yang didapat tidak pecah. Kantong cumi yang pecah akan membuat tintanya keluar dan dapat mengurangi berat tinta yang dihasilkan. Kenampakan tinta cumi dan perbandingannya dengan kepala dan juga tubuh tersaji pada Gambar 1. Tinta cumi hasil ekstraksi kemudian dikumpulkan dalam wadah dan dihaluskan untuk kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70°C sampai benar-benar kering kemudian dihaluskan hingga berbentuk serbuk. Serbuk tinta cumi kemudian dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksploratif yaitu cara memberikan gambaran secara obyektif mengenai suatu fenomena tertentu (Purba & Simanjutak, 2011). Pengamatan karakteristik fisikokimia dari serbuk tinta cumi dilakukan dengan melakukan analisis proksimat untuk melihat kandungan nutrisi, *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX)



Gambar 1. A. Kepala cumi; B. Tubuh cumi; C. Kantong tinta
 Figure 1. A. Squid head; B. Squid body; C. Ink bag

untuk melihat morfologi permukaan dan komposisi unsur dari serbuk tinta cumi serta analisis gugus fungsi dengan *Fourier Transform InfraRed* (FT-IR).

Analisis serbuk tinta cumi

Analisis proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui nutrisi pada serbuk tinta cumi. Kandungan yang diamati meliputi kadar air, abu, protein dan lemak. Analisa proksimat mengacu pada *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC) (AOAC, 2005). Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Universitas Diponegoro.

Analisis SEM-EDX dan FT-IR

Analisis *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX) dilakukan untuk melihat morfologi permukaan dan unsur yang terdapat dalam serbuk tinta cumi. Untuk melihat gugus fungsi dalam serbuk tinta cumi dilakukan

dengan melakukan analisis FT-IR. Analisis SEM-EDX dan FT-IR dilaksanakan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian (LPPT) Universitas Gadjah Mada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Serbuk Tinta Cumi

Tinta cumi segar yang didapatkan dari penelitian sebesar 124,67 gram, setelah dikeringkan tinta menyusut menjadi 30,76 gram. Prosentase penyusutan tinta cumi mendekati 75% dari berat awal. Besarnya penyusutan akibat kandungan air pada tinta cumi segar cukup besar yaitu 80,35%, kadar air tinta cumi segar tidak jauh berbeda dengan kandungan kadar air pada penelitian Agusandi (2013) yaitu 78,46%. Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa tinta cumi hanya memiliki prosentase 0,6% dari keseluruhan berat tubuh cumi-cumi. Perbandingan dari setiap bagian tubuh cumi-cumi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Berat tubuh cumi

Table 1. Squid body weight comparison

	Bagian Tubuh cumi/Squid Body Parts					
	Kepala dalam gram/ Head in grams	Prosentase/ Percentage	Tubuh/ Body in grams	Prosentase/ Percentage	Tinta/ Ink in grams	Prosentase/ Percentage
<i>Berat total cumi/ Total weight of squid</i>	7128.67	35.3%	11825.54	58.7%	124.6	0.6%
<i>Rata – rata berat cumi/ Average weight of squid</i>	7.29		12.09		0.13	

Tinta cumi yang telah melewati tahap pengeringan didapati berwarna hitam dengan tekstur menggumpal seperti Gambar 2a, sehingga perlu ditumbuk terlebih dahulu untuk dapat menjadi serbuk. Warna tinta cumi setelah mengalami proses pengeringan semakin hitam dengan tekstur yang keras dengan bau amis yang khas. Secara morfologi dan tekstur tinta cumi kering hasil penelitian hampir sama dengan dengan penelitian mengenai tinta cumi yang telah dilakukan Ondang et al. (2022) yang juga telah melakukan pengeringan tinta cumi dengan menggunakan oven (Gambar 2b). Tekstur tinta cumi hasil penelitian (Ondang et al., 2022) juga didapati menggumpal dengan tekstur yang keras. Perbandingan tinta cumi hasil penelitian dengan tinta cumi hasil penelitian Ondang et al. (2022) tersaji pada Gambar 2.

Analisis Proksimat Serbuk Tinta Cumi

Analisis Proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan nutrisi dalam bahan pangan (Kristiningsih et al., 2022). Analisis proksimat meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein. Hasil

analisis proksimat serbuk tinta cumi tersaji pada Tabel 2.

Kadar air

Pada bagian tinta cumi walaupun sudah dikeringkan kadar airnya masih tinggi (15,32%) hal ini dikarenakan memang tinta cumi memang sebagian besar terdiri atas air. Belum terdapat Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk serbuk tinta cumi, tetapi jika dibandingkan dengan SNI dari produk perikanan lainya yang mendekati seperti tepung ikan maka kadar air serbuk tinta cumi masih dibawah SNI. Kadar SNI tepung ikan untuk mutu 1 adalah 10% (SNI 01-2715-1996, BSN, 1996).

Kadar abu

Kadar abu dalam bahan pangan dapat menunjukkan kandungan mineral yang terdapat didalamnya (Kristiningsih, et al., 2022). Bahan organik yang terdapat dalam bahan pangan akan terbakar selama proses pengabuan tetapi kandungan bahan anoganiknya akan tetap ada



Gambar 2. a) Tinta cumi kering hasil penelitian; b) tinta cumi kering (Ondang et al., 2022)
Figure 2. a) Research results of dried squid ink; b) Dried squid ink (Ondang et al., 2022)

Tabel 2. Analisa proksimat cumi-cumi

Table 2. Squid proximate analysis

Sampel/Sample	Kadar Air/ Moisture (%)	Kadar Abu/ Ash (%)	Kadar Lemak/ Fat (%)	Kadar Protein/ Protein (%)
Serbuk Tubuh Cumi/ Squid Body Powder	3.22	3.68	3.2	68.98
Serbuk Kepala Cumi/ Squid Head Powder	4.08	5.78	4.91	63.98
Serbuk Tinta Cumi/ Squid Ink Powder	15.32	8.44	2.59	50.87

(Fikriyah & Nasution, 2021). Kadar abu tertinggi terdapat tinta cumi kering (8,44%). Hal ini karena pada tinta cumi terkandung berbagai mineral seperti natrium, kalium, fosfor, kalsium, magnesium dan besi (Wairata & Sohilait, 2013). Dibandingkan dengan SNI kadar abu pada tepung ikan, maka kadar abu pada serbuk tinta cumi sudah memenuhi SNI karena dibawah 20% (SNI 01-2715-1996, BSN, 1996).

Kadar lemak

Lemak pada tinta cumi berasal dari asam lemak jenuh, asam lemak tidak jenuh tunggal dan asam lemak tidak jenuh ganda Vioni et al. (2018). Lebih lanjut dijelaskan bahwa lemak pada tinta cumi memiliki nilai yang terendah dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Pada penelitian juga ditemui bahwa kandungan lemak pada tinta cumi memiliki nilai terendah yaitu 2,59% dibandingkan dengan bagian kepala (4,91%) dan tubuh (3,2%).

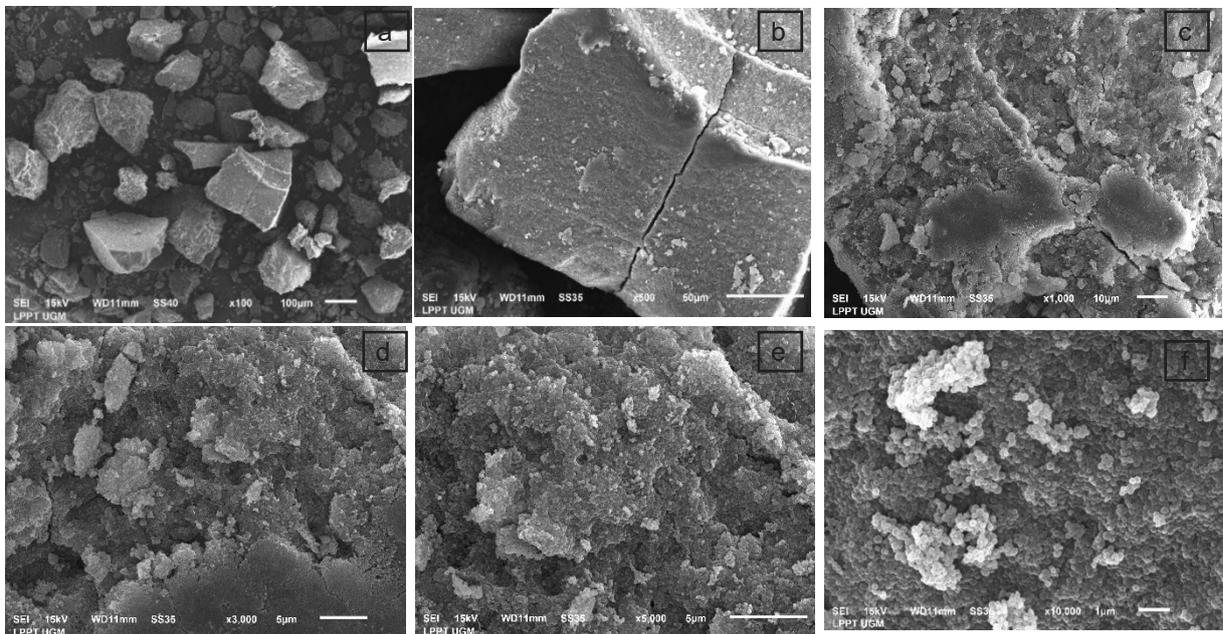
Kadar protein

Kandungan protein cumi-cumi setelah melalui proses pengeringan berkisar 50,82-68,98%. Dengan kandungan protein tertinggi pada bagian tubuh (68,98%) dan kandungan terendah pada bagian tinta cumi (50,82%). Kandungan protein

yang tinggi pada tubuhnya inilah yang membuat konsumsi cumi-cumi paling banyak dibagian ini. Pada penelitian Iman (2016), kandungan protein yang terdapat pada tinta cumi setelah mengalami proses pengeringan antara 50,75-61,59 %.

Karakterisasi serbuk tinta cumi dengan SEM-EDX

Untuk melihat bentuk, morfologi, dan komposisi unsur yang terdapat dalam serbuk tinta cumi dilakukan dengan menggunakan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX). Analisa SEM-EDX dilakukan pada perbesaran 100 x, 500x, 1000 x, 3000 x, 5000x, dan 10.000 x yang tersaji pada Gambar 3. Pada berbesaran 100 x (Gambar 3a) terlihat bahwa serbuk tinta cumi berbentuk tidak beraturan, hal ini kemungkinan disebabkan selama proses penghancuran yang tidak merata sehingga bentuknya tidak beraturan. Selama proses penghancuran juga tidak dilakukan proses penyaringan dengan ukuran mesh tertentu sehingga bentuk dan ukuranya juga tidak seragam. Pada perbesaran 500X (Gambar 3b) terlihat bahwa ada partikel-partikel halus yang masih menempel pada serbuk tinta cumi. Pada perbesaran 1.000x (Gambar 3c); perbesaran 3.000x (Gambar 3d); perbesaran 5.000x (Gambar 4e); perbesaran



Gambar 3. Hasil analisis serbuk tinta cumi dengan Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX) dengan perbesaran 100x (a); perbesaran 500x (b); perbesaran 1.000x (c); perbesaran 3.000x (d); perbesaran 5.000x (e); perbesaran 10.000x (f)

Figure 3. Results of analysis of squid ink powder with a Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX) with a magnification of 100x (a); magnification 500x (b); magnification 1,000x (c); 3,000x magnification (d); 5,000x magnification (e); 10,000x magnification (f)

10.000x (Gambar 4f) terlihat bahwa pada serbuk tinta cumi tidak terdapat pori-pori.

Hasil analisis unsur utama yang terdeteksi pada serbuk tinta cumi dengan menggunakan SEM-EDX adalah karbon (C), nitrogen (N), oksigen (O) dengan komposisinya sebesar 42,25% untuk unsur C, 23,17% untuk unsur N dan 26,97% untuk unsur O. Unsur lainnya seperti natrium (Na), Klorin (Cl), tembaga (Cu), Kalsium (Ca) dan kalium (K) terdeteksi dalam jumlah yang relatif kecil. Unsur penyusun serbuk tinta cumi tersaji pada Tabel 3.

Analisis Fourier Tranform Infrared (FT-IR)

Analisis *Fourier Tranform Infrared* (FT-IR) digunakan untuk mengetahui untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat dalam dalam serbuk tinta cumi. Berdasarkan hasil analisis FT-IR dijumpai gugus fungsi fenolik (O-H) dan amina (N-H) pada panjang gelombang 3369,25. Hal ini sejalan dengan penelitian Gunawan et al. (2023) yang menjumpai gugus fungsi fenolik (O-H) dan amina (N-H) yang berasal dari melanin tinta cumi yang berpotensi menjadi senyawa antibakteri. Suteja et al. (2022) menyatakan bahwa gugus fungsi fenolik (O-H) dan ikatan rangkap C=C secara aktif menangkap

dan menghambat radikal bebas pada senyawa antioksidan. Selain gugus fenolik (O-H) dan amina (N-H) dalam serbuk tinta cumi juga terdapat gugus yang lain seperti amina, alkana dan juga alkena. Hasil analisis FT-IR serbuk tinta cumi hasil penelitian tersaji pada Gambar 4.

Berdasarkan analisis FT-IR didapati terdapat adanya kesamaan gugus fungsi pada serbuk tinta cumi hasil penelitian dengan analisis FT-IR pada serbuk tinta cumi yang dikeringkan dengan menggunakan oven yang diteliti oleh Nitsae et al. (2018) seperti yang tersaji pada Tabel 4.

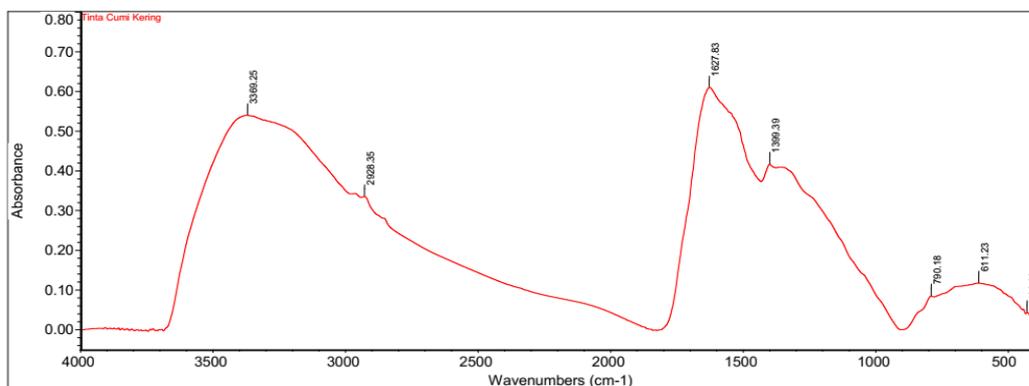
Potensi serbuk tinta cumi sebagai antibakteri dan antioksidan

Tinta cumi merupakan alat pertahanan diri yang dimiliki oleh cumi-cumi untuk bertahan hidup dari serangan predator yang bersifat alkaloid. Senyawa alkaloid berpotensi digunakan sebagai zat antibakteri dengan cara mengganggu komponen peptidoglikan dan menghambat enzim topoisomerase yang memiliki peran penting dalam replikasi, transkripsi dan rekombinasi DNA (Gunawan et al., 2023). Beberapa peneliti telah berhasil mengidentifikasi mengenai efektifitas tinta

Tabel 3. Unsur penyusun serbuk tinta cumi

Table 3. Squid ink powder constituents

	Komposisi Unsur/Elemental Composition (% Massa/Mass)							
	C/	O/	N/	Na/	Cl/	Cu/	Ca/	K/
	Carbon	Oxygen	Nitrogen	Natrium	Chlorine	Copper	Calsium	Potassium
Serbuk Tinta Cumi/Squid Ink Powder	42.25	26.97	23.17	2.43	2.23	1.13	0.69	0.37



Gambar 5. Analisa Fourier Tranform Infrared (FT-IR) serbuk tinta cumi
Figure 5. Fourier Transform Infrared (FT-IR) analysis of squid ink powder

Tabel 4. Perbandingan hasil Analisa Fourier Tranform Infrared (FT-IR) serbuk tinta cumi

Table 4. Comparison of the results of the Fourier Transform Infrared (FT-IR) analysis of squid ink powder

No	Nitsae et al. (2018)			Hasil Penelitian/Research result		
	Frekuensi/ Frequency	Gugus Fungsi/ Bond	Jenis Senyawa/ Type of Compound	Frekuensi/ Frequency	Gugus Fungsi/ Bond	Jenis Senyawa/ Type of Compound
1	3236.33	N – H	Amina/Amines	3369.25	N – H	Amina/Amines
		O-H	Fenol/Phenols		O-H	Fenol/Phenols
2	2964.39	C – H	Alkana/Alkanes	2928.35	C – H	Alkana/Alkanes
3	1633.59	C = C	Alkena/Alkenes	1627.83	C = C	Alkena/Alkenes
4	1400.22	C – H	Alkana/Alkanes	1933.39	C – H	Alkana/Alkanes
5	790.76	C = C	Alkena/Alkenes	790.18	C = C	Alkena/Alkenes

cumi sebagai zat anti bakteri, seperti yang telah dilaporkan oleh Mangindaan et al. (2019) bahwa ekstrak tinta cumi memiliki daya hambat yang kuat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Fitriah dan Khotimah (2017) juga melaporkan bahwa tinta cumi mampu menghambat aktivitas *E. coli* pada konsentrasi 0,013-0,20 g/mL. Posangi et al. (2013) juga melaporkan bahwa fraksi etil asetat tinta cumi-cumi memiliki efek antibakteri terhadap bakteri yang hidup pada saluran akar gigi.

Senyawa bioaktif yang terdapat dalam tinta cumi selain antibakteri adalah antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang diperlukan oleh tubuh untuk menetralkan radikal bebas serta mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel (Nuzul, 2022). Vincentius dan Bare (2022) melaporkan dalam penelitiannya mengenai kajian aktivitas antioksidan dari delapan belas parameter yang diujikan tujuh senyawa cumi-cumi (*Loligo vulgaris*) memiliki aktivitas penuh pada delapan parameter yaitu *superoxide dismutase inhibitor*, *NADPH peroxidase inhibitor*, *peroxidase inhibitor*, *chloride peroxidase inhibitor*, *glutathione peroxidase inhibitor*, *nitric oxide scavenger* dan *nitric -oxide synthase stimulant*. Guo et al. (2014) dalam Nasution et al. (2017) menyatakan bahwa tinta cumi memiliki kemampuan antioksidan dengan *Inhibitory Concentration* (IC₅₀) dalam pembersihan O₂⁻ (superoksid) lebih efisien dibandingkan dengan obat antioksidan komersil (Carnosin).

KESIMPULAN

Serbuk tinta cumi mengalami penyusutan sebesar 75% dari berat awal karena memiliki kadar air yang tinggi. Kandungan lemak dan protein serbuk tinta cumi memiliki nilai lebih rendah

dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Serbuk tinta cumi memiliki bentuk yang tidak beraturan dengan unsur penyusun utama tinta cumi adalah C, N dan O berdasarkan analisis *SEM-EDX*. Hasil FT-IR menunjukkan bahwa gugus fungsi yang terdapat di dalam serbuk tinta cumi gugus fungsi fenolik (O-H) dan amina (N-H) yang berpotensi menjadi senyawa antibakteri dan juga antioksidan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Cilacap atas pendanaannya dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini baik secara langsung ataupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Association Official of analytical Chemist (AOAC). (2005). *Official Methods of Analysis of AOAC International* (18th ed.). AOAC Internasional.
- Agusandi, A. S. S. D. L. (2013). Pengaruh penambahan tinta cumi-cumi (*Loligo sp.*) terhadap kualitas nutrisi dan penerimaan sensoris mi basah. *Fishtech*, 11(1), 22–37.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1996). *Tepung ikan bahan baku pangan SNI 01-2715-1996*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Derby, C. D., Tottempudi, M., & Tiffany L. L. S. W., (2013). Ink from longfin inshore squid, *doryteuthis pealeii*, as a chemical and visual defense against two predatory fishes, summer flounder, *paralichthys dentatus*, and sea catfish, *ariopsis felis* _ enhanced reader.Pdf. *Ariopsis felis. Biol Bull.*, 152–160.
- Fikriyah, Y. U., & Nasution, R. S. (2021). Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Teh Hitam yang Dijual di

- Pasaran dengan Menggunakan Metode Gravimetri. *Amina*, 3(2), 50–54.
- Fitrial, Y., & Khotimah, I. K. (2017). Aktivitas Antibakteri Dari Melanin Tinta Sotong Dan Cumi-Cumi. *JPHPI*, 20(2), 266–274.
- Gunawan, A., Selvina, D., & Rosdiana. (2023). Potensi Efek Antibakteri Tinta Cumi (*Loligo Sp.*) dan Sotong (*Sepia Sp.*) Pratista Patologi. *Pratista Patology*, 8(2). <http://www.majalahpratistapatologi.com/p/index.php/journal/article/view/125>
- Guo, X., Chen, S., Hu, Y., Li, G., Liao, N., Ye, X., Liu, D., & Xue, C. (2014). Preparation of water-soluble melanin from squid ink using ultrasound-assisted degradation and its anti-oxidant activity. *Journal of Food Science and Technology*, 51(12), 3680–3690. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-0937-7>
- Hariyadi, T. (2018). Pengaruh Suhu Operasi terhadap Penentuan Karakteristik Pengeringan Busa Sari Buah Tomat Menggunakan Tray Dryer. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(2), 46. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.39019>
- Hutasoir D. M. & Syahrul, N. I. S. (2015). Kajian pemanfaatan limbah tinta cumi-cumi (*Loligo sp.*) sebagai pewarna alami mie basah dengan bahan pengikat berbeda terhadap penerimaan konsumen. *JOM*, 1–13.
- Hutriani, Nur, Tamrin, S. (2019). Pengaruh Penambahan Tinta Vumi - Cumi (*Loligo sp.*) terhadap Kandungan Gizi, Fisik, Sensorik dan Antioksidan Mie Basah. *Jurnal Fish Protech*, 2(2), 210–217.
- Jimmy Posangi, Juliarti, Robert Bara, Jean Tairas, J. W. (2013). Uji efek antibakteri tinta cumi-cumi (*Loligo sp.*) terhadap bakteri saluran akar gigi. *E-GIGI*, 1(2). <https://doi.org/10.35790/eg.1.2.2013.3220>
- Kristiningsih, A., Witriansyah, K., Utami, S. W., & Purwaningrum, S. (2022). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Karagenan terhadap Kualitas Mi Basah Sukun (*Artocarpus atili*) dan Ganyong (*Canna edulis*). *Jurnal Agroindustri*, 12(1), 39–47. <https://doi.org/10.31186/j.agroindustri.12.1.39-47>
- Mangindaan, R. J., Mintjelungan, C. N., & Pangemanan, D. H. C. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Tinta Cumi-cumi (*Loligo sp*) terhadap. *Jurnal E-Biomedik*, 7(2), 82–86.
- Mariani, S. D. S. (2018). Pengaruh Pemberian Bubuk Ekstrak Tinta Cumi - Cumi (*Loligo Sp.*) Terhadap daya Hambat dan Biofilm Coverage Rate (Bcr) Pada Bakteri *Vibrio Harveyi* Secara In Vitro. Universitas Brawijaya.
- Nasution, F. M., Mardia, R. S., Azri, A., Hutabarat, R. R., Izza, F. A., & Asfur, R. (2017). Pengaruh pemberian ekstrak tinta cumi (squid ink) terhadap aterosklerosis. *Jurnal E-Biomedik*, 5(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.5.2.2017.16612>
- Nitsae, M., Mellissa E. S. Ledo, E. K. A. B., & Alan Ch. Sabuna, R. S. M. (2018). Uji Ketahanan Luntur dan Karakterisasi Serbuk Tinta Cumi-Cumi (*Loligo sp.*) sebagai Dasar Pewarna Hitam untuk Kain Tenun Ikat Asal Nusa Tenggara Timur. *Journal of Biota*, 3(2), 89. <https://doi.org/10.24002/biota.v3i2.1884>
- Nuzul, V. (2022). Identifikasi Senyawa Bioaktif Tinta cumi - cumi (*Loligo duvauceli*) Diekstraksi Dengan Pelarut Berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Universita Riau*.
- Ondang, H. M. P., Tumanduk, N. M., Triyastuti, M. S., Rakhmayeni, A., Kaligis, D. D., Wowiling, F., Pengolahan, T., Perikanan, P., & Kelautan, P. (2022). Karakteristik Kimia dan Organoleptik Penyedap Rasa Tinta Cumi dengan Metode Oven. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 4(1), 17–26.
- Pribowo, B. P. (2020). Review Jurnal Senyawa Aktif Bubuk Ekstrak Tinta Cumi - Cumi (*Loligo sp.*) sebagai Kandidat Infectious Myonecrosis Virus (IMNV). Universitas Brawijaya.
- Pringgenies, D. (2013). Karakterisasi Tinta Cumi-cumi dan Toksisitasnya. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Nasional Tahunan X ISOI 2013*, 244–253.
- Safa'atul Iman. (2016). Hasil Analisis Mutu Tepung Cumi-Cumi (*Teuthida*) Dengan variasi Suhu Berbeda.
- Simanjatak, E. F. P. dan P. (2011). Metode Penelitian (pp. 17–20).
- Suteja, I. I., Wijanarka, W., & Kusdiyantini, E. (2022). Uji dan identifi kasi aktivitas antioksidan isolat BAL CIN-2 hasil isolasi cincalok. *Jurnal Penelitian Saintek*, 27(1), 49–60. <https://doi.org/10.35790/eg.1.2.2013.3220>
- Vincentius, A., & Bare, Y. (2022). Pemetaan Bioaktivitas Senyawa pada Kantong Tinta Cumi-cumi (*Loligo vulgaris*) Secara In Silico. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(2), 9–16. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5971402>
- Vioni, N., Liviawaty, E., Rostini, I., Afrianto, E., & Kurniawati, N. (2018). Fortifikasi Tinta Cumi-Cumi pada Cup Cake terhadap Tingkat Kesukaan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 78. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v21i1.21264>
- Yulianis, Sanuddin, M., & Aninisaq, N. (2020). Pembuatan kitosan dari kitin dari limbah tulang dalam cumi-cumi. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), 62–69.
- Wairata, J. & Sohilit, H. J. (2013). Analisis perbandingan asam lemak pada cumi-cumi (*Loligi pealeii*). *Majalah Biam*, 9(2), 53–57.