

# Palatabilitas Makanan Fungsional yang Mengandung Ekstrak Jintan Hitam (*Nigella sativa*) pada Kucing Domestik Bulu Pendek (*Felis catus*)

(The Palatability of Functional Foods Containing Black Cumin (*Nigella sativa*) Extract in Domestic Shorthair Cats (*Felis catus*))

Nina Tri Kusumawati<sup>1\*</sup>, Bambang Pontjo Priosoeryanto<sup>2</sup>, Anita Esfandiari<sup>3</sup>, Rini Madyastuti Purwono<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Biomedis Hewan, Sekolah Pascasarjana, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Divisi Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

<sup>3</sup>Divisi Ilmu Penyakit Dalam, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

<sup>4</sup>Divisi Farmasi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor

\*Penulis untuk korespondensi: n\_trikusumawati@apps.ipb.ac.id

Diterima: 27 September 2023, Disetujui: 27 Mei 2024

## ABSTRAK

Ekstrak tanaman adalah salah satu bahan baku fungsional yang dapat meningkatkan kesehatan dan kekebalan tubuh. Jintan hitam (*Nigella sativa*) merupakan salah satu tanaman yang dikenal memiliki khasiat imunomodulator. Rasanya yang pahit dan aroma yang khas dapat mempengaruhi tingkat palatabilitas suatu produk jadi. Palatabilitas sangat penting dalam bidang pengembangan produk pada industri makanan hewan kesayangan. Palatabilitas menunjukkan tingkat kesukaan dan penerimaan suatu individu terhadap sebuah produk. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat palatabilitas makanan fungsional yang mengandung ekstrak jintan hitam pada kucing domestik bulu pendek (*Felis catus*). Metode *two bowl test* dengan modifikasi digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan kucing domestik bulu pendek, 7 ekor betina steril, 2 ekor jantan steril, umur 1-6 tahun, belum divaksinasi, dan sehat secara klinis. Tiga buah mangkok makanan fungsional yang mengandung ekstrak jintan hitam konsentrasi 89,1 mg, 222,75 mg dan 445,5 mg dalam 1.000gram makanan fungsional ditawarkan secara bersamaan kepada kucing. Evaluasi dilakukan pada pilihan pertama yang dikonsumsi, durasi waktu konsumsi makanan, dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) ditemukan pada pilihan pertama yang dikonsumsi. Durasi waktu konsumsi dan jumlah makanan yang dikonsumsi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Berdasarkan keseluruhan pengamatan pada penelitian ini dan hasil uji proksimat menunjukkan bahwa makanan fungsional yang mengandung 222,75 mg ekstrak jintan hitam memberikan palatabilitas terbaik. Hasil penelitian ini akan dijadikan dasar penelitian selanjutnya.

**Kata kunci:** jintan hitam, kucing, makanan, palatabilitas

## ABSTRACT

Plant extract is one of the functional ingredients to support health and immune system. Black cumin (*Nigella sativa*) is known to have a strong effect on immunomodulatory function. Its bitter taste and characteristic smell will affect the palatability of a final product. The palatability is important for product development in the pet food industry. The palatability defines cat's preference and acceptance of a product. This research was aimed to determine the palatability of functional foods containing black cumin's extract in domestic shorthair cats (*Felis catus*). The modified two bowl test was used in this study. Domestic shorthair cats aged 1-6 years, 7 spayed females and 2 neutered males, unvaccinated, and clinically healthy were participated in the study. Three bowls of food containing 89,1 mg, 222,75 mg, and 445,5 mg concentration of black cumin extract in each of 1.000-gram functional foods were offered to cats simultaneously. The first choice consumed, the duration of food consumed, and the amount of food intake were evaluated. A significant difference ( $p < 0,05$ ) was observed in the first choice consumed. The duration of food consumed, and the amount of food consumed did not find a significant difference. Based on all observations and the proximate analysis result, this study indicates the food containing 222,75 mg concentration of black cumin extract is more palatable compared with other foods. The result of this study will be the foundation of the next research.

**Keywords:** black cumin, cats, food, palatability

## PENDAHULUAN

Makanan fungsional menjadi tren di industri makanan hewan kesayangan seiring dengan meningkatnya pemahaman manusia terhadap konsep *pet humanization*, yaitu sebuah konsep yang menganggap hewan kesayangan bukan hanya sebagai hewan peliharaan melainkan bagian dari keluarga, sehingga isu kesehatan hewan kesayangan menjadi hal yang sangat penting. Industri makanan hewan kesayangan mulai mengembangkan berbagai produk khusus untuk menunjang kesehatan, salah satunya adalah menciptakan produk makanan fungsional.

Makanan fungsional adalah makanan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen fungsional yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM, 2005). Makanan fungsional bukan hanya bisa dikonsumsi manusia melainkan juga untuk hewan baik itu hewan ternak maupun hewan kesayangan (Di Cerbo, 2017).

Pasar global makanan fungsional untuk hewan kesayangan bernilai 1.954,8 juta USD pada tahun 2020 dan diprediksi mencapai 4.676,1 juta USD pada tahun 2030 atau mengalami kenaikan sebesar 8,8% dari tahun 2021 sampai 2030. Segmen kucing pada pasar makanan hewan kesayangan diestimasikan mengalami pertumbuhan tercepat dibandingkan dengan segmen lainnya dengan kenaikan sebesar 9,6% (Allied Market Research, 2022). Kucing merupakan hewan kesayangan yang banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia. Pasar makanan hewan kesayangan di Indonesia diprediksikan mengalami kenaikan sebesar 5,2% dari tahun 2022 sampai 2027 (Mordor Intelligence, 2021).

Makanan dan bahan baku fungsional pada industri hewan kesayangan ditujukan untuk menjaga kesehatan dan kekebalan tubuh (Di Cerbo, 2017). Selain tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (Martiyosan dan Singharaj, 2016; BPOM, 2005), makanan fungsional harus memiliki karakteristik sensoris seperti penampakan fisik, warna, tekstur atau konsistensi dan citarasa yang dapat diterima konsumen (Hempanpairoh, 2020; Aldrich dan Koppel, 2015; Koppel, 2014; BPOM, 2005). Karakteristik citarasa pada konsumen hewan kesayangan dapat diketahui melalui pengujian palatabilitas (Koppel, 2014).

Palatabilitas menunjukkan tingkat nafsu makan dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Palatabilitas dipengaruhi oleh karakteristik aroma, rasa, penampakan fisik, tekstur dan konsistensi suatu bahan. Palatabilitas juga didefinisikan sebagai persepsi terhadap suatu bahan yang memiliki kandungan fisik dan kimia yang dapat merangsang atau menekan perilaku makan suatu individu (Aldrich dan Koppel,

2015; Koppel, 2014; NRC, 2006). Palatabilitas pada kucing distimulasi oleh rangsangan aroma yang diterima oleh sistem olfaktorius. Sistem olfaktorius yang terdiri dari organ *Jacobson*, hidung dan lidah, saling bekerja sama dan meneruskan impuls yang diterima saraf menuju otak untuk menentukan pilihan dalam mengkonsumsi suatu bahan. Kucing dapat mendeteksi lima rasa, yaitu asin, asam, pahit, manis dan umami (gurih) (Pekel *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2013). Kucing mempunyai tujuh reseptor rasa pahit namun cenderung menolak rasa pahit (Sandau *et al.*, 2015). Palatabilitas sangat penting pada industri makanan hewan kesayangan karena menentukan penerimaan dan kesukaan kucing terhadap suatu produk makanan.

Salah satu tanaman yang bijinya mempunyai rasa pahit dan aroma yang khas adalah jintan hitam (*Nigella sativa*). Jintan hitam merupakan tanaman asli Asia Barat Daya, Afrika Utara, Eropa Selatan, dan biasa dibudidayakan di negara Timur Tengah dan Mediterania seperti Iran, Pakistan, India, Saudi Arabia, Syria, dan Turki (Mazaheri *et al.*, 2019). Biji jintan hitam telah digunakan dalam pengobatan sejak berabad-abad yang lalu untuk mengatasi sakit pinggang, asma, demam, bronkitis, batuk, nyeri dada, pusing, kelumpuhan, sakit kepala kronis, inflamasi, infertilitas dan gangguan pencernaan lainnya seperti dispepsia, flatulen, diare dan disentri (Gholamnezhad *et al.*, 2015; Nasir *et al.*, 2014). Jintan hitam juga bermanfaat sebagai analgesik, tonik hati, diuretik, menstimulasi nafsu makan (Ahmad *et al.*, 2020), antihipertensi, bronkodilator, *gastroprotector*, *hepatoprotector*, antidiabetes, antibakteri, spasmolitik, *kidney protector*, antioksidan, antiinflamasi dan imunomodulator (Sutana *et al.*, 2015), antivirus, antijamur, antiparasit, antikanker, antiobesitas dan *hypolipidemia*, *cardioprotector*, *nephroprotector*, *skinprotector*, antiosteoporosis dan regenerasi tulang, dan antiarthritis (Hannan *et al.*, 2021).

Kandungan fitokimia jintan hitam bervariasi tergantung dari tempat tumbuh, tingkat kematangan, metode pengolahan, dan teknik isolasi (Hannan *et al.*, 2021). Jintan hitam lokal memiliki kandungan *thymoquinone* lebih rendah dibandingkan *thymoquinone* dari biji impor (Suryadi, 2014). *Thymoquinone* (2-isopropyl-5-methyl-1,4-benzoquinone) merupakan salah satu bahan aktif utama pada ekstrak dan minyak jintan hitam (Majdalawieh dan Fayyad, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak jintan hitam pada makanan fungsional yang memberikan palatabilitas yang baik pada kucing domestik bulu pendek (*Felis catus*) berdasarkan pilihan pertama yang dikonsumsi, durasi waktu konsumsi, dan jumlah makanan yang dikonsumsi.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penggunaan hewan kucing pada penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Hewan, Institut Pertanian Bogor, dengan nomor referensi: 009/KEH/SKE/II/2022, dan pemilik hewan telah menandatangani surat persetujuan (*informed consent*) sebelum penelitian ini dilaksanakan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2022 di Rumah Singgah *Animal Welfare* Indonesia, Unit Pengelolaan Hewan Laboratorium (UPHL) Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor (SKHB, IPB) dan Laboratorium Farmasi Veteriner SKHB, IPB.

### Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan, antara lain: biji jintan hitam diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) dan telah dideterminasi oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional di Bogor; makanan fungsional yang disusun secara iso-nutrisi (protein, lemak, dan karbohidrat) dengan komponen penyusunnya terdiri atas *fillet* ikan air tawar, *carrageenan*, garam, dan tepung pati; dan *ethanol* 70%. Alat yang digunakan antara lain *blender* komersial *Cosmos CB-172 P*; *meat grinder electric Sonifer SF-5002*; *stand mixer Sekai MX 686 B*; *food processor Philips Avent SCF870*; kertas saring; *beker glass* 1000 mL; kandang dengan ukuran panjang 75 cm, lebar 45 cm dan tinggi 55 cm; dan wadah makan dan minum untuk kucing.

Kucing diadaptasikan terhadap lingkungan penelitian selama 7 hari dan masing-masing ditempatkan dalam kandang. Kucing mendapatkan akses air minum secara *ad lib* dan makanan komersial bentuk kering sesuai panduan dari manufaktur. Status kesehatan kucing dipantau setiap hari untuk memastikan kucing dalam keadaan sehat secara klinis sampai masa pengujian palatabilitas.

### Pembuatan Ekstrak Jintan Hitam

Ekstrak jintan hitam diperoleh dari teknik maserasi menggunakan pelarut *ethanol* 70% selama 72 jam dengan jumlah pelarut 10 bagian dan 1 bagian biji jintan hitam yang telah digiling. Rendaman disaring setiap 24 jam dan ditambahkan setengah dari pelarut sebelumnya. Hasil saringan dievaporasi dan dianalisis untuk mengetahui kadar air, total flavonoid, total fenol, total antioksidan, dan kadar *thymoquinone*.

### Pembuatan Makanan Fungsional Bentuk Basah

Bahan penyusun makanan fungsional dicampur dan diaduk menggunakan *stand mixer Sekai MX 686 B* selama waktu yang dihasilkan dari uji homogenitas dengan menggunakan penanda garam komersial dan *fillet* ikan air tawar giling sebagai bahan pembawa, selama waktu 10, 15, dan 20 menit. Analisis kadar NaCl (*sodium chloride*) dilakukan pada setiap sampel yang diambil pada ketiga waktu yang digunakan dalam uji homogenitas.

Pemasakan makanan fungsional dilakukan setelah proses pengadukan selesai menggunakan *food processor Philips Avent SCF870* selama 25 menit sesuai panduan dari manufaktur, dikemas, dan diberi label A, B, dan C sesuai jumlah konsentrasi ekstrak jintan hitam. Kode A adalah makanan fungsional yang mengandung ekstrak jintan hitam konsentrasi 89,1 mg dalam 1.000gram makanan fungsional, kode B untuk konsentrasi 222,75 mg dalam 1.000-gram makanan fungsional, dan kode C untuk konsentrasi 445,5 mg dalam 1.000gram makanan fungsional. Penentuan konsentrasi jintan hitam pada penelitian ini merujuk penelitian preklinis pada mencit dan tikus menggunakan konsentrasi 100 – 500 mg/kg berat badan (Hannan *et al.*, 2021; Abbasnezhad *et al.*, 2019) yang dikonversi menjadi konsentrasi untuk kucing menurut perhitungan Laurence dan Bacharach (1964). Menurut Mashayekhi-Sardoo *et al.* (2020), pemberian ekstrak jintan hitam sebesar 6 gram/kg berat badan (BB) tidak menimbulkan toksisitas dan pada dosis sebesar 21 gram/kg BB tidak teramati adanya kematian pada mencit.

Selanjutnya sampel A, B, dan C diambil untuk dilakukan analisis kualitas pangan (analisis proksimat).

### Uji Palatabilitas

Kucing yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 9 ekor kucing domestik bulu pendek (7 ekor betina dan 2 ekor jantan) yang telah dinyatakan sehat secara klinis oleh *Attending Veterinarian*, berumur 1-6 tahun, sudah disteril dan belum pernah divaksinasi. Uji palatabilitas menggunakan metode *the two-bowl test* (Hempanpairoh, 2020; Li *et al.*, 2017; Aldrich dan Koppel, 2015; Koppel, 2014) dengan modifikasi. Aroma makanan fungsional A, B, dan C diperkenalkan pada kucing secara bergantian sebelum uji palatabilitas dimulai. Tiga mangkok makanan fungsional A, B, dan C ditawarkan secara bersamaan di dalam kandang. Kecepatan waktu kucing menentukan pilihan pertama makanan yang dikonsumsi (dalam detik) dan jumlah jumlah konsumsi makanan (dalam gram) dicatat. Uji palatabilitas dilakukan selama 30 menit dalam 2 hari

berturut-turut. Gambar 1 menunjukkan kucing sedang mengikuti uji palatabilitas.



Gambar 1 Kucing mengikuti uji palatabilitas metode *double bowl test* dengan modifikasi

### Analisis Statistika

*Coefficient of Variance* (CV) kadar NaCl pada uji homogenitas dan koleksi data uji palatabilitas dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 365*. Data kecepatan pilihan pertama yang dikonsumsi, durasi waktu konsumsi, dan jumlah jumlah konsumsi makanan yang dikonsumsi dianalisis menggunakan Uji *Mann Whitney* menggunakan *SPSS 26*.

## HASIL

Hasil determinasi menunjukkan bahwa biji jintan hitam yang digunakan adalah jenis *Nigella sativa* suku *Ranunculaceae*. Ekstrak jintan hitam yang digunakan pada penelitian ini memiliki kadar air, total flavonoid, total fenol, total antioksidan, dan kadar *thymoquinone* masing masing sebesar 17,75%, 0,06%, 1%, 858,22 ppm, dan 0,05 mg/g. Kadar *thymoquinone* pada biji jintan hitam yang ditanam lokal di wilayah Indonesia sangat rendah dibandingkan dengan biji jintan hitam dari negara asalnya (Suryadi, 2014). Menurut Herlina et al. (2018), variasi kualitas biji jintan hitam disebabkan oleh perbedaan lokasi dan suhu daerah penanaman. *Thymoquinone* diketahui bermanfaat sebagai antiinflamasi dan imunomodulator (Majdalawieh dan Fayyad, 2015).

Untuk menutupi rasa dan aroma ekstrak jintan hitam yang khas, maka ekstrak jintan hitam diberikan dalam campuran makanan fungsional. Uji homogenitas dilakukan sebelum pembuatan makanan fungsional untuk memastikan ekstrak jintan hitam dan bahan penyusunnya tercampur merata dan seragam dengan menentukan waktu pencampuran dan pengadukan terbaik. Waktu pengadukan terbaik pada penelitian ini adalah selama 20 menit dengan rerata kadar NaCl dalam persen (%) sebesar  $4,664 \pm 0,582$  dengan CV sebesar 12,486. Waktu pengadukan selama 15 menit

memiliki rerata kadar NaCl sebesar  $4,060 \pm 0,598$  dengan CV sebesar 14,727, dan waktu pengadukan 10 menit memiliki rerata kadar NaCl sebesar  $4,804 \pm 1,018$  dengan CV sebesar 21,186. Waktu pengadukan terbaik terlihat dari nilai CV di bawah 10 atau mendekati 10. Untuk mendapatkan nilai CV kurang dari 10, diperlukan waktu pengadukan lebih dari 20 menit dengan menggunakan mesin *mixer* khusus yang umum digunakan untuk industri.

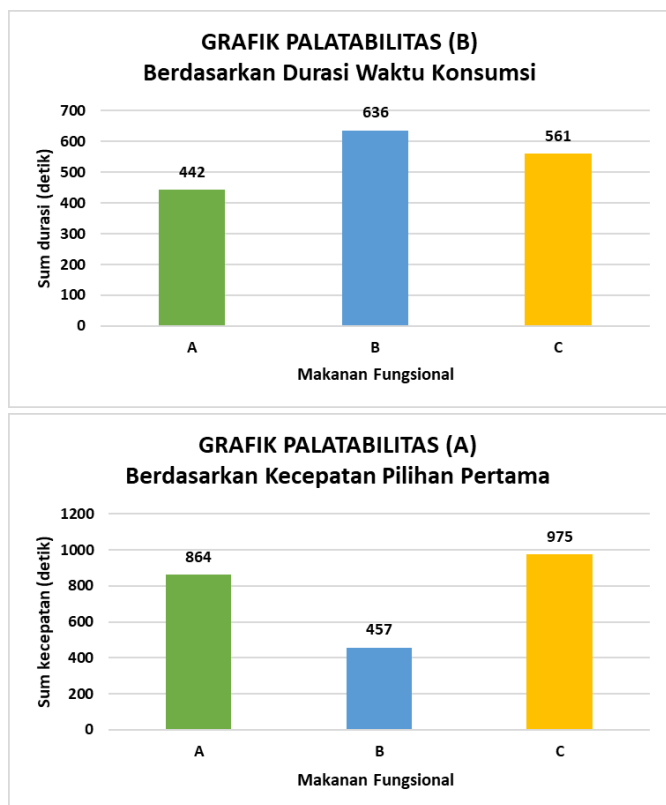
Tabel 1 menunjukkan kualitas akhir makanan fungsional A, B, dan C. Kadar protein kasar makanan fungsional A adalah yang tertinggi sedangkan makanan fungsional C memiliki nilai protein kasar yang paling rendah. Makanan fungsional A memiliki kadar air tertinggi dan makanan fungsional C memiliki kadar air paling rendah. Kadar abu dan karbohidrat makanan fungsional A paling rendah dibandingkan makanan fungsional B dan C, dan makanan fungsional C memiliki kadar abu dan karbohidrat tertinggi. Kandungan serat kasar makanan fungsional B paling rendah dibandingkan makanan fungsional A dan C.

Tabel 1 Hasil analisis proksimat makanan fungsional A, B, dan C

Parameter Kualitas	Unit	A	B	C
Protein kasar	%	18,78–19,37	18,23–18,95	17,58–17,99
Lemak kasar	%	2,98–3,02	2,95–2,99	2,66–3,55
Serat Kasar	%	1,27–1,29	1,21–1,23	1,37–1,40
Kadar air	%	71,32–71,70	70,02–70,45	66,98–67,50
Kadar abu	%	1,12–1,14	1,16–1,17	1,23–1,26
Karbohidrat	%	5,17–5,40	6,87–7,21	10,11–10,20

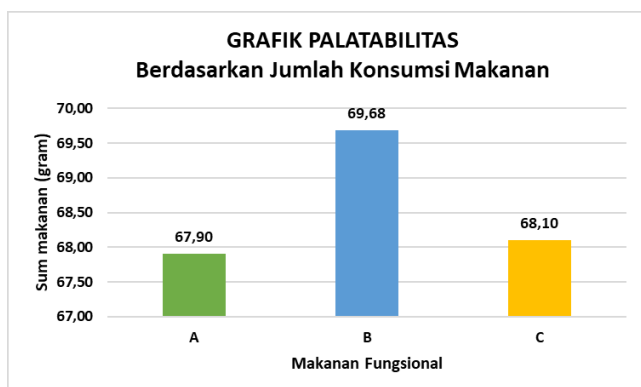
Sebanyak 7 ekor dari 9 ekor kucing yang mengikuti uji palatabilitas selama 2 hari berturut-turut memberikan respon terhadap makanan fungsional A, B, dan C. Hal ini dapat terjadi karena tingkat kesukaan dan karakteristik bawaan kucing yang berbeda-beda tergantung atas lingkungan pemeliharaan (kucing dipelihara *outdoor* atau *indoor*) dan jenis makanan sehari-hari yang diberikan pemiliknya.

Gambar 2 menunjukkan kecepatan menentukan pilihan pertama dan durasi waktu konsumsi (dalam detik). Makanan fungsional B adalah makanan pilihan pertama yang paling cepat dikonsumsi dengan total waktu 457 detik, makanan fungsional A memerlukan waktu selama 864 detik dan C selama 975 detik. Total durasi waktu konsumsi makanan fungsional A, B, dan C masing-masing adalah sebesar 442 detik, 636 detik, dan 561 detik. Jumlah makanan yang dikonsumsi adalah makanan fungsional A sebesar 67,90 gram, makanan fungsional B sebesar 69,68 gram, dan makanan fungsional C sebesar 68,10 gram (gambar 3).



Gambar 2 Grafik kecepatan pilihan pertama yang dikonsumsi (A), dan durasi waktu konsumsi (B)

Perbandingan kecepatan waktu pilihan pertama makanan fungsional A dan B menghasilkan  $p$  sebesar 0,018 atau terdapat perbedaan yang nyata dari kecepatan waktu pilihan pertama A dan B ( $p < 0,05$ ). Makanan fungsional A dan C menghasilkan  $p$  0,370 atau tidak terdapat perbedaan yang nyata dari waktu A dan C. Perbandingan kecepatan waktu pilihan pertama B dan C menghasilkan  $p$  sebesar 0,020 atau terdapat perbedaan yang nyata dari kecepatan waktu B dan C. Berdasarkan perbandingan pada setiap kemungkinan pasangan jenis makanan fungsional, maka makanan fungsional B menunjukkan kecepatan waktu menentukan pilihan pertama yang paling berbeda dibandingkan dengan makanan fungsional A dan C.



Gambar 3 Grafik jumlah konsumsi makanan yang dikonsumsi (gram)

Perbandingan durasi waktu konsumsi makanan fungsional A dan B menghasilkan  $p$  sebesar 0,118 ( $p > 0,05$ ) atau tidak terdapat perbedaan yang nyata antara durasi waktu konsumsi makanan fungsional A dan B. Perbandingan durasi waktu konsumsi makanan fungsional A dan C, dan makanan fungsional B dan C adalah masing-masing menghasilkan  $p$  sebesar 0,168 dan 0,890 atau tidak terdapat perbedaan antara durasi waktu konsumsi makanan A dan C, dan makanan fungsional B dan C.

Perbandingan jumlah konsumsi makanan yang dikonsumsi antara makanan fungsional A dan B menghasilkan  $p$  sebesar 0,494. Perbandingan jumlah makanan yang dikonsumsi makanan fungsional A dan C, dan makanan fungsional B dan C menghasilkan masing-masing  $p$  sebesar 1,000 dan 0,880 ( $p > 0,05$ ) atau tidak terdapat perbedaan yang nyata jumlah makanan yang dikonsumsi antara makanan fungsional A dan C, dan makanan fungsional B dan C. Berdasarkan perbandingan pada setiap kemungkinan pasangan jumlah konsumsi makanan yang dikonsumsi dan durasi waktu konsumsi, maka secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan antara makanan fungsional A, B, dan C.

## PEMBAHASAN

Kucing yang tidak memberikan respon terhadap makanan fungsional A, B, dan C kemungkinan mengidap *neophobia*. *Neophobia* adalah suatu kondisi yang menolak makanan baru yang sering dijumpai pada kucing yang hanya diberikan satu jenis makanan selama bertahun-tahun. *Neophobia* merupakan salah satu perilaku kucing untuk melindungi dirinya sendiri dengan menghindari makanan yang dianggap mengandung toksin (Pekel *et al.*, 2020; Bourgeois *et al.*, 2006). Penilaian kucing terhadap bahan yang dicurigai mengandung toksin terlihat dari adanya aroma khas dan rasa pahit yang dikeluarkan dan dikandung suatu sumber makanan (Lei *et al.*, 2015). Penolakan terhadap makanan baru dapat dipengaruhi oleh kondisi fisiologis, emosi, atau stress lingkungan (Pekel *et al.*, 2020; Bourgeois *et al.*, 2006).

Kucing merupakan hewan karnivora sejati yang hanya mengonsumsi bahan makanan sumber protein hewani dan lebih menyukai makanan yang mengandung lemak tinggi. Kucing secara efektif menggunakan aroma yang dikeluarkan oleh makanan sebelum dikonsumsi (Pekel *et al.*, 2020; Hullar *et al.*, 2001). Indera penciuman kucing 14 kali lebih baik dari penciuman manusia karena kucing memiliki reseptor 2 kali lebih banyak pada epitel hidung (Padodara dan Jacob, 2014). Ketika kucing mencium aroma makanan, kucing akan membuka mulutnya dan terjadi komunikasi

antara organ veromonasal (organ *Jacobson*), rongga hidung, dan lidah. Komunikasi antara tiga organ ini dilakukan secara bersamaan karena kucing memiliki sedikit indera perasa pada lidahnya, sekitar 470 indera perasa, lebih sedikit dibandingkan indera perasa pada anjing, sapi dan manusia yang berjumlah 1.700, 20.000, dan 10.000 (Pekel *et al.*, 2020).

Kucing tidak bisa merasakan rasa manis dengan baik karena kucing tidak mempunyai gen *Tas1r* pada indera perasanya sehingga kucing tidak akan menunjukkan kesukaan pada makanan mengandung glukosa, sukrosa dan fruktosa (Li *et al.*, 2005). Meskipun kucing mempunyai reseptor rasa pahit tetapi kucing menunjukkan penolakan terhadap makanan yang memiliki rasa pahit, baik rasa pahit yang timbul secara alamiah dari suatu bahan makanan atau rasa pahit sintesis yang sengaja ditambahkan pada bahan makanan. Penolakan terhadap rasa pahit ini merupakan perilaku umum pada kucing yang berusaha melindungi dirinya dari mengonsumsi makanan yang dapat membahayakan tubuh (Sandau *et al.*, 2015; Lei *et al.*, 2015).

Semakin besar konsentrasi ekstrak jintan hitam pada suatu makanan maka semakin tajam pula rasa pahit dan aroma khas yang dikeluarkannya. Makanan fungsional A memiliki konsentrasi ekstrak jintan hitam paling rendah dibandingkan makanan fungsional B dan C sehingga kemungkinan kucing akan lebih memilih makanan fungsional A. Namun pada penelitian ini menunjukkan bahwa makanan fungsional B lebih banyak dipilih berdasarkan kecepatan menentukan pilihan pertama dibandingkan makanan fungsional A dan C.

Faktor kualitas makanan seperti kadar air, protein, asam amino, lemak, karbohidrat, dan serat kasar diketahui berpengaruh terhadap palatabilitas. Meskipun kucing dapat mengonsumsi makanan bentuk kering atau semi-basah, namun kucing secara naluriah lebih menyukai makanan bentuk basah yang mempunyai kadar air hampir sama dengan kadar air ikan segar atau daging (70-85%) (Zaghini dan Biagi, 2005). Makanan fungsional A dan B masing-masing memiliki kadar air lebih dari 70%, yaitu 71,32-71,70% dan 70,02-70,45%, sedangkan makanan fungsional C memiliki kadar air kurang dari 70%, yaitu 66,98-67,40%.

Kandungan protein makanan fungsional C sebesar 17,58-17,99 lebih rendah dari makanan fungsional A dan B yang mengandung protein masing-masing sebesar 18,78-19,37% dan 18,23-18,95%. Kadar protein pada makanan dapat memengaruhi palatabilitas, terutama makanan yang berasal dari sumber protein hewani, seperti ikan, hati, daging merah dan darah. Kucing membutuhkan protein lebih tinggi dibandingkan dengan hewan domestikasi lainnya (AAFCO, 2014).

Kebutuhan nitrogen yang diperoleh dari protein akan digunakan oleh enzim hati dalam metabolisme asam amino (Zaghini dan Biagi, 2005). Indera perasa kucing sangat responsif terhadap asam amino. Selain protein, kandungan lemak dalam suatu bahan makanan juga mempengaruhi tingkat palatabilitas, semakin tinggi kandungan lemaknya maka semakin tinggi palatabilitasnya (Pekel *et al.*, 2020).

Kucing hanya mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat dalam jumlah terbatas. Rendahnya kebutuhan karbohidrat disebabkan oleh indera pengecap kucing tidak mempunyai reseptor rasa manis sehingga tidak akan memberikan respon pada mono/disakarida, rendahnya penyerapan glukosa pada usus, tidak ada enzim amilase pada air liur, dan rendahnya aktivitas enzim amilase pankreas, sehingga konsumsi karbohidrat dalam jumlah banyak dapat memengaruhi performans kucing (Hempanpairoh, 2020; Hewson-Hughes *et al.*, 2011). Apabila kucing mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat dalam jumlah tinggi, maka kucing akan membatasi jumlah konsumsi kalori yang berasal dari protein dan lemak sehingga kucing akan kekurangan protein dan lemak. Untuk menyeimbangkan jumlah konsumsi protein dan lemak, kucing akan memilih makanan yang rendah karbohidrat (Verbrugghe dan Hesta, 2017). Hasil analisis karbohidrat pada penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat makanan fungsional C paling tinggi di antara makanan fungsional A dan B, berkisar antara 10,11-10,20%.

Menurut Koppel *et al.* (2015), yang meneliti pengaruh kandungan serat kasar terhadap karakteristik sensoris pada makanan hewan kesayangan menyebutkan bahwa hewan kesayangan lebih menyukai makanan yang tidak mengandung atau rendah serat kasar. Hasil analisis proksimat makanan fungsional B memperlihatkan nilai serat kasar yang paling rendah di antara makanan fungsional lainnya (A dan C), berkisar antara 1,21 – 1,23% sehingga kucing lebih banyak memilih makanan fungsional B. Hasil uji palatabilitas pada penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Koppel *et al.*, 2015) yang menyebutkan bahwa kandungan serat kasar memengaruhi tingkat palatabilitas.

Penelitian ini menunjukkan bahwa makanan fungsional B yang mengandung ekstrak jintan hitam sebesar 222,75 mg/1.000gram makanan fungsional memberikan palatabilitas terbaik berdasarkan kecepatan kucing menentukan pilihan pertama. Berdasarkan hasil analisis kualitas pangan (proksimat), antara lain kadar air, protein, lemak, karbohidrat dan serat kasar mendukung palatabilitas makanan fungsional B.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih atas dukungan dari semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung berpartisipasi pada penelitian ini.

“Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian ini”.

## DAFTAR PUSTAKA

- [AAFCO] Association of American Feed Control Officials. 2014. AAFCO Methods for Substantiating Nutritional Adequacy of Dog and Cat Food. AAFCO Dog and Cat Food Nutrient Profiles: 1-24.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2005. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Nomor HK00.05.0685. Retrieved August 21, 2022, from <http://www.flevin.com/id/Igso/translations/JICA%20Mirror/indonesia/476.HK%2000.05.52.0685.html>.
- [NRC] National Research Council. 2006. Nutrient Requirements of Dogs and Cats. Washington DC: National Academic Press.
- Abbasnezhad A, Niazmand S, Mahmoudabady M, Rezaee SA, Soukhtanloo M, Mosallanejad R, Hayatdavoudi P. 2019. Nigella sativa L. seed regulated eNOS, VCAM-1 and LOX-1 genes expression and improved vasoreactivity in aorta of diabetic rat. *J. Ethnopharmacol.* 228: 142–147.
- Ahmad MF, Ahmad FA, Ashraf SA, Saad HH, Wahab S, Khan MI, Ali M, Mohan S, Hakeem KR, Athar MT. 2020. An Updated Knowledge of Black Seed (*Nigella sativa* Linn): Review of Phytochemical Constituents and Pharmacological Properties. *Journal of herbal medicine.*
- Aldrich G, Koppel K. 2015. Pet Food Palatability Evaluation: A Review of Standard Assay Techniques and Interpretation of Results with a Primary Focus on Limitations. *Animals* 5: 43-55. DOI: 10.3390/ani5010043.
- Allied Market Research. 2021. Functional Pet Food Market by Pet (Dog, Cat, and Others), Source (Organic and Conventional), Application (Bone Health, Brain Health, Obesity, Heart Health and Others), and Distribution Channel (Pet Stores, Pharmacies, Veterinary clinics, Online Stores and Others): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021-2030. <https://www.alliedmarketresearch.com/functional-pet-food-market-A11855>.
- Borgeois H, Elliott D, Marniquet P, Soulard Y. 2006. Dietary behaviour of dogs and cats. *Bull de L'Acad veterinaire de France.* 4: 301-308.
- Di Cerbo A, Morales-Medina JC, Palmieri B, Pezzuto F, Cocco, R, Flores G, Iannitti T. 2017. Functional foods in pet nutrition: focus on dogs and cats. *Res. Vet. Sci.* 112: 161–166. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.03.020>.
- Di Cerbo A, Palmieri B, Chiavolelli F, Guidetti G, Canello S. 2014. Functional Foods on Pets and Humans. *Intern J Appl Res Vet Med.* 12 (3): 192-199.
- Gholamnezhad Z, Rafatpanah H, Sadeghnia HR, Boskabady MH. 2015. Immunomodulatory and cytotoxic effects of *Nigella sativa* and thymoquinone on rat splenocytes. *Food and Chemical Toxicology.* DOI: 10.1016/j.fct.2015.08.028.
- Hannan MA, Rahman MA, Sohag AAM, Uddin MJ, Dash R, Sikder MH, Rahman MS, Timalsina B, Munni YA, Sarker PP. 2021. Black Cumin (*Nigella sativa* L.): A Comprehensive Review on Phytochemistry, Health Benefits, Molecular Pharmacology, and Safety. *Nutrients.* 13: 1784. <https://doi.org/10.3390/nu13061784>.
- Hempanpairoh P. 2020. Evaluating sensory characteristics, consumer acceptance and volatile compounds in freeze dried cat treats. Thesis. Kansas State University, Manhattan.
- Herlina N, Aziz S, Kurniawati A, Faridah DN. 2018. Pertumbuhan dan Produksi Habbatussauda (*Nigella sativa* L.) di Tiga Ketinggian di Indonesia. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy).* 45 (3): 323. DOI:10.24831/jai.v45i3.13363.
- Hewson-Hughes AK, Miller AT, Simpson SJ, Raubenheimer D. 2011. Geometric analysis of macronutrient selection in the adult domestic cat, *Felis catus*. *J Exp Biol.* 214:1039-1051. DOI:10.1242/jeb.049429.
- Hullar I, Fekete S, Andrasofszky E, Szocs Z, Berkenyi T. 2001. Factors influencing the food preference of cats. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 85: 205-211. DOI:10.1046/j.1439-0396.2001.00333x.
- Koppel K, Monti M, Gibson M, Alavi S, Donfrancesco BD, Carciofi AC. 2015. The Effects of Fiber Inclusion on Pet Food Sensory Characteristics and Palatability. *Animals.* 5 (1): 110-125.
- Koppel K. 2014. Sensory analysis of pet foods. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 94 (11): 2148-2153.
- Lei W, Ravoninjohary A, Li X, Margolske RF, Reed DR, Beauchamp GK, Jiang P. 2015. Functional Analysis of Bitter Taste Receptors in Domestic Cats (*Felis catus*). *PLoS ONE.* 10 (10):e0139670. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139670>.
- Li F. 2013. Taste perception: from the tongue to the testis. *Mol hum Reprod.* 19: 349-360. DOI:10.1093/molehr/gato09.
- Li H, Smith S, Aldrich G, Koppel K. 2017. Preference

- ranking procedure proposal for dogs: A preliminary study. *Journal of Sensory Studies*. 33 (1): e12307. Doi:10.1111/joss.12307.
- Li X, Li W, Wang H, Cao J, Maehashi K, Huang L, Bachmanov AA, Reed DR, Legrand-Defretin V, Beauchamp GK. 2005. Pseudogenization of a sweet-receptor gene accounts for cats' indifference toward sugar. *PLoS Genet*. 1:e27-e35. DOI:10.1371/journal.pgen.0010003.
- Majdalawieh AF, Fayyad MW. 2015. Immunomodulatory and anti-inflammatory action of *Nigella sativa* and thymoquinone: A comprehensive review. *J Int Immun*. 28: 295-304.
- Mashayekhi-Sardoo H, Rezaee R, Karimi G. 2020. *Nigella sativa* (black seed) safety: an overview. *Asian Biomed (Res Rev News)*. 14 (4): 127-137.
- Martiyosan DM, Singharaj B. 2016. Health Claims and Functional Food: The Future of Functional Foods under FDA and EFSA Regulation. *Functional Food for Chronic Disease*. 1st Ed. 410-424.
- Mazaheri Y, Torbati M, Azadmard-Damirchi S, Savage GP. 2019. A Comprehensive Review of the Physicochemical, Quality and Nutritional Properties of *Nigella Sativa* Oil. *Food Reviews International*. DOI:10.1080/87559129.2018.1563793.
- Mordor Intelligence. 2021. Indonesia Pet Food Market – Growth, Trends, Covid-19, Impact, and Forecast (2021-2026). <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/indonesia-pet-food-market>.
- Nasir A, Siddiqui M, Mohsin M. 2014. Therapeutic uses of Shoneez (*Nigella sativa* Linn.) mentioned in Unani system of medicine-a review. *Int. J. Pharm. Phytopharmacol Res*. 4:47-49.
- Padodara RJ, Jacob N. 2014. Olfactory sense in different animals. *Indian J Vet Sci*. 2: 1-14.
- Pekel AY, Mülazımoğlu SB, Acar N. 2020. Taste preferences and diet palatability in cats. *Journal of Applied Animal Research*. 48: 281-292. DOI: 10.1080/09712119.2020.1786391.
- Sandau MM, Goodman JR, Thomas A, Rucker JB, Rawson NE. 2015. A functional comparison of the domestic cat bitter receptors Tas2r38 and Tas2r43 with their human orthologs. *BMC Neurosci*. 16:33-44. DOI:10.1186/s12868-015-0170-6.
- Suryadi R. 2014. Karakter morfologi dan pemupukan N dan P anorganik terhadap pertumbuhan dan produksi bioaktif thymoquinone jintan hitam (*Nigella sativa* L.). Tesis. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutana S, Asif HM, Akhtar N, Asif I, Nazar H, Rehman RU. 2015. *Nigella sativa*: Monograph. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 4 (4): 103-106.
- Verbrugghe A, Hesta M. 2017. Cats and Carbohydrates; The carnivore Fantasy? *Veterinary Sciences*. 4 (4): 55. <https://doi.org/10.3390/vetsci4040055>.
- Zaghini G, Biagi G. 2005. Nutritional peculiarities and diet palatability in the cat. *Vet Res Commun*. 29 (2): 39-44. DOI:10.1007/s11259-005-0009-1.