

Deskripsi

KIT PENDETEKSI KAROTENOID PADA PAKAN IKAN HIAS DAN PENGUNAANNYA

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan kit pendeteksi karotenoid dan penggunaannya pada pakan ikan hias, untuk mendeteksi keberadaan karotenoid melalui metode ekstraksi secara mudah dengan pendekatan nilai kualitatif.

Latar Belakang Invensi

Karotenoid adalah pigmen alami yang terdapat pada tumbuhan dan hewan yang tergolong senyawa kimia organik bernutrisi dari golongan terpenoid. Karotenoid merupakan zat yang menyebabkan warna merah, kuning, jingga, dan hijau tua yang diproduksi oleh tumbuhan. Pada ikan, karotenoid tidak dapat dibentuk sendiri oleh tubuhnya sehingga membutuhkannya dalam asupan pakan. Pakan yang mengandung karotenoid dalam jumlah tertentu adalah yang paling baik dan direkomendasikan untuk pewarnaan ikan baik pada daging, kulit maupun siripnya. Pada ikan hias, pakan berkarotenoid sangat penting untuk menghasilkan kualitas warna tubuh yang diinginkan oleh pasar lokal maupun internasional.

Konsumen pakan khususnya untuk ikan hias, umumnya tidak dapat mendeteksi kandungan karotenoid dalam pakan kecuali melalui komposisi yang tertera pada kemasan. Pada beberapa kondisi, ada kemasan pakan yang tidak mencantumkan jenis dan jumlah sumber karotenoid di dalamnya, ada pula yang mencantumkan namun belum tentu sesuai dengan kebutuhan ikan. Hal ini menyebabkan konsumen tidak dapat memperkirakan apakah pakan yang digunakannya sudah memenuhi persyaratan yang dibutuhkan oleh ikan. Pakan yang mengandung karotenoid umumnya akan memunculkan warna kuning pekat, jingga ataupun

kemerahan, sedangkan yang tidak atau kurang karotenoid akan memunculkan warna bening, keruh, atau kuning sangat muda. Hal ini hanya dapat diketahui setelah pakan diekstraksi terlebih dahulu, yang umumnya hanya dapat dilakukan dalam fasilitas laboratorium yang memadai.

Invensi teknologi terdahulu (*prior art*) untuk metode ekstraksi pada bahan-bahan dari organisme perairan telah diungkapkan dalam paten Korea Selatan dengan nomor KR20020000660 pada tanggal 27 Juni 2000 yang berjudul "*Method for extracting chlorophyll and carotenoid pigments from seaweeds, crustacea and echinodermata*" dengan menggunakan metode *supercritical fluid extraction* melalui penambahan CO₂ + alcohol entrainer 80°C/5 hingga 50 Mpa. Metode ini bertujuan mengekstrak rumput laut, krustasea, dan echinodermata.

Lebih lanjut lagi, invensi terdahulu dalam proses ekstraksi karotenoid dari bahan pakan telah diungkapkan dalam paten internasional yang diberikan oleh World Intellectual Property Organization (WIPO) nomor WO2001046133 A1 tanggal 28 Juni 2001 tentang "*Processes for extracting carotenoids and for preparing feed materials*". Paten tersebut berisi tentang proses umum untuk ekstraksi karotenoid dari sumber karotenoid seperti biomassa, termasuk ragi *rhodospirillum rubrum*, terdiri dari pengolahan sumber karotenoid pada suhu tinggi dengan campuran pelarut yang terdiri dari air, pelarut karotenoid hidrofobik seperti minyak nabati dan co-pelarut seperti etanol sehingga bisa mengekstrak karotenoid dari sumber karotenoid ke dalam pelarut hidrofobik.

Invensi terdahulu lainnya juga telah dipublikasikan pada paten Amerika serikat nomor US2003044499 pada tanggal 4 September 2001 dengan judul "*Carotenoid extraction process*" untuk mengekstrak karotenoid dalam pasta tomat, wortel, wortel kering, buah wolfberry (*Lycium barbarum*), jagung, dan biomassa alga *Dunaliella*. Metode ini menggunakan metode yang

cukup rumit dengan beberapa tahapan yaitu pengenceran bahan baku, penghancuran bahan, dekantasi, sentrifugasi, dan ekstraksi menggunakan pelarut organik.

Invensi terdahulu lainnya yang bertujuan untuk ekstraksi
5 alga dan turunannya, organisme laut, dan tumbuhan juga telah diungkapkan dalam paten Amerika Serikat nomor US7329789 tanggal 25 Oktober 2001 dengan judul "*Method for extraction and concentration of carotenoids using supercritical fluids*" dengan menggunakan supercritical gas = dimethyl ether dan
10 dilanjutkan dengan tahapan kedua yang optional menggunakan supercritical gas = CO₂.

Invensi terdahulu lainnya juga diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten Australia nomor AU2003287701 tanggal 12 November 2002 tentang "*Process for extracting carotenoids*
15 *from fruit and vegetable processing waste*" untuk mengekstrak limbah hasil pemrosesan buah dan sayuran. Metode ini juga sangat rumit dengan cara mencampurkan bahan yang telah disterilkan dengan alkohol dan surfaktan, kemudian menambahkan karbon disulfida, dekantasi, sentrifugasi,
20 pembentukan fraksi cair dan fraksi padat, memisahkan fraksi cair, memekatkan hingga terbentuk endapan kristal karotenoid.

Invensi lainnya tentang metode ekstraksi karotenoid juga telah diungkapkan dalam paten Amerika Serikat nomor US20097572468 tanggal 28 Desember 2004 dengan judul
25 "*Extraction of carotenoids from plant material*" dengan cara mencampurkan bahan kering bersama ethyl lactate/ethanol (93/7) dengan rasio 1:4 hingga 1:8 dengan suhu 60°C, kemudian dilakukan penyaringan, sentrifugasi, dan pemisahan membran sehingga dihasilkan larutan yang mengandung karotenoid untuk
30 selanjutnya diuapkan.

Dari invensi-invensi terdahulu, metode ekstraksi karotenoid yang dilakukan tersebut membutuhkan bahan-bahan kimia yang cukup banyak atau bervariasi serta menggunakan alat atau metode yang cukup rumit. Meskipun metode ekstraksi

karotenoid dari invensi-invensi terdahulu banyak mengungkapkan aplikasi pada tumbuhan dan hewan yang merupakan bagian dari bahan baku pakan, namun aplikasi pada bahan pakan masih sangat terbatas diinformasikan. Begitu pula halnya dengan keunggulan-keunggulan invensi terdahulu, tidak ditemukan adanya alat sederhana ataupun kit yang dapat digunakan untuk melakukan ekstraksi karotenoid secara sederhana khususnya pada pakan ikan hias.

Untuk mengatasi kekurangan-kekurangan invensi terdahulu serta sebagai pioneer dalam menghasilkan alat sederhana untuk deteksi karotenoid dalam pakan, maka melalui invensi ini disediakan suatu kit pendeteksi karotenoid dan penggunaannya yang dapat dilakukan secara mudah dengan pendekatan nilai kualitatif. Invensi ini akan sangat bermanfaat bagi pelaku ikan hias seperti produsen pakan, hobiis maupun pembudidaya dalam memberikan informasi kandungan karotenoid dalam pakan yang direkomendasikan untuk ikan.

Uraian Singkat Invensi

Invensi ini bertujuan untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang terdapat pada invensi terdahulu dan tujuan khususnya untuk menyediakan alat pendeteksi karotenoid pakan dengan perwujudan berupa kit dan prosedur pemakaiannya terdiri dari satu kertas prosedur penggunaan alat; dua tabung reaksi (I dan II) masing-masing untuk proses dan hasil akhir ekstraksi sampel pakan; satu pipet plastik; tiga wadah yang masing-masing berisi bahan kimia (reagent) A, B, dan C secara berturut-turut berupa aseton, n-heksana, dan akuades; satu alat pengaduk; satu kertas petunjuk pengukur warna beserta pendekatan nilai kualitatif yang dihasilkannya.

Prosedur penggunaan alat ini dilakukan dengan terlebih dahulu membaca kertas prosedur penggunaan alat. Selanjutnya, memasukan sampel pakan pada tabung pengukur I hingga batas yang telah ditandai. Kemudian, memasukkan reagent A (aseton)

ke dalam sampel pakan pada tabung I dan mengaduknya. Setelah itu mengendapkan campuran ekstrak selama 2-3 menit. Cairan ekstrak yang telah jernih kemudian dipipet secara hati-hati ke dalam tabung reaksi II. Selanjutnya, mencampurkan reagent B (n-heksana) dan reagent C (akuades) secara berturut-turut ke dalam tabung reaksi II. Hasil pencampuran membentuk dua lapisan larutan (larutan atas dan bawah). Warna pada lapisan atas larutan dicocokkan dengan keterangan skor dengan membaca hasil kualitatif berdasarkan kesamaan warna.

10 Tujuan dan manfaat-manfaat yang lain serta pengertian yang lebih lengkap dari invensi berikut ini sebagai perwujudan yang lebih disukai dan akan dijelaskan dengan mengacu pada gambar-gambar yang menyertainya.

15 **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1 adalah bagan aliran dan skema proses penggunaan kit sesuai dengan invensi ini.

Gambar 2 adalah ilustrasi cara penggunaan kit sesuai dengan invensi ini.

20 Gambar 3 adalah petunjuk pengukur kisaran warna dan nilai kualitatifnya sesuai dengan invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

25 Invensi ini dihasilkan dari penelitian melalui analisis dan pengamatan terhadap sampel-sampel pakan ikan hias dalam analisis karotenoid dalam pakan. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa karotenoid akan terekstrak bila suatu sampel dicampurkan dengan pelarut organik seperti golongan alkohol, keton, eter, 30 maupun ester. Hasil penelitian terhadap kandungan karotenoid total pada pakan menunjukkan bahwa aseton dan n-heksana adalah pelarut yang baik untuk ekstraksi karotenoid. Hasil ekstraksi akan memunculkan warna yang khas karotenoid.

Selain menggunakan pelarut organik, analisis karotenoid total juga membutuhkan ekstraksi dalam tingkat kepolaran. Hal ini karena karotenoid total dalam suatu sampel tidak hanya terdiri dari satu jenis karotenoid saja, di dalamnya dapat terkandung beragam jenis karotenoid yang berbeda tingkat polaritasnya. Karotenoid sendiri dikenal sebagai senyawa non polar, namun memiliki tingkatan dalam status non polaritasnya.

Karotenoid total dalam suatu sampel harus dilarutkan dalam pelarut yang memiliki variasi dalam indeks polaritas. Hal ini agar hasil ekstraksi karotenoid total lebih lengkap dan mewakili keseluruhan bahan yang terekstrak. N-heksana merupakan pelarut dengan indeks polaritas 0,1 sedangkan aseton 5,1 sehingga keduanya dapat berperan mengekstrak sampel dengan kisaran yang lebih lebar. Selain itu, untuk menghasilkan ekstrak dengan tingkat polaritas yang lebih baik lagi, maka pelarut polar seperti air (akuades) dengan indeks kepolaran 10,2 juga digunakan.

Hasil penelitian dari ketiga pelarut yang digunakan dalam ekstraksi karotenoid dalam pakan, menghasilkan dua fase (lapisan) yang terpisah. Lapisan tersebut adalah lapisan atas yang memisahkan keseluruhan karotenoid dengan ditandai adanya warna khas karotenoid, sedangkan lapisan bawah adalah lapisan polar yang memisahkan mengumpulkan air dan ekstrak yang bersifat polar non karotenoid.

Dari proses analisis hasil tersebut didapatkan tingkatan warna yang terbentuk. Selanjutnya, terseleksi enam tipe warna karotenoid pakan yang dihasilkan mulai dari bening, bening kekuningan, kuning, jingga muda, jingga, dan jingga kemerahan. Warna karotenoid tersebut apabila diukur secara

kuantitatif menggunakan alat spektrofotometer menunjukkan nilai secara berturut-turut dari yang terendah hingga tertinggi. Untuk memudahkan pengguna pakan ikan hias yang tidak memiliki akses dan peralatan laboratorium, maka dibuat kit pendeteksi karotenoid dengan keterangan skor warna yang lebih praktis, mudah, cepat dan ekonomis.

Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu kepada gambar-gambar yang menyertainya. Invensi ini merupakan suatu kit pendeteksi karotenoid pakan ikan secara mudah dengan hasil kualitatif yang terdiri dari:

- satu kertas prosedur penggunaan alat;
- satu pipet plastik;
- satu tabung reaksi I untuk proses ekstraksi sampel;
- satu tabung reaksi II untuk hasil ekstraksi sampel;
- satu wadah A berisi reagent aseton 5 ml;
- satu wadah B berisi reagent n-heksana 5 ml;
- satu wadah C berisi akuades 4 ml;
- satu alat pengaduk;
- satu kertas petunjuk pengukur warna karotenoid secara kualitatif yang terdiri atas enam skor kisaran warna dari kandungan karotenoid yang terendah hingga tertinggi dengan skor:
 - 1 = bening (kurang)
 - 2 = bening kekuningan (kurang)
 - 3 = kuning (cukup)
 - 4 = jingga muda (cukup)
 - 5 = jingga (baik)
 - 6 = jingga kemerahan (baik)
- dan
- satu kotak tempat kit

Mengacu pada Gambar 1 dan Gambar 2, yang memperlihatkan gambar detail secara lengkap prosedur

penggunaan Kit Pendeteksi Karotenoid Pada Pakan Ikan Hias melalui tahapan sebagai berikut:

- a) membaca kertas prosedur penggunaan alat;
- b) memasukkan sampel pakan pada tabung pengukur I hingga
5 batas yang telah ditandai;
- c) memasukkan reagent A (aseton) ke dalam sampel pakan pada tabung I dan mengaduknya;
- d) mengendapkan campuran ekstrak hasil c) selama 2-3
10 menit;
- e) memipet larutan (cairan ekstrak) jernih yang telah diendapkan tersebut secara hati-hati ke dalam tabung reaksi II;
- f) mencampurkan reagent B (n-heksana) dan reagent C (akuades) secara berturut-turut ke dalam tabung reaksi
15 II pada hasil e);
- g) mengamati pembentukan dua lapisan larutan (larutan atas dan bawah) pada campuran f) tersebut;
- h) mencocokkan warna pada lapisan atas larutan hasil g) dengan keterangan skor;
- 20 i) membaca hasil kualitatif berdasarkan kesamaan warna;
- j) prosedur selesai

Mengacu pada gambar 2 memperlihatkan pengukur nilai kualitatif kisaran warna hasil ekstraksi, terdiri atas enam
25 skor kisaran warna dan nilai kualitatifnya yaitu kandungan karotenoid yang terendah hingga tertinggi yaitu skor 1 = bening (kurang), 2 = bening kekuningan (kurang), 3 = kuning (cukup), 4 = jingga muda (cukup), 5 = jingga (baik), 6 = jingga kemerahan (baik).

30 Dari uraian diatas jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi pelaku ikan hias seperti produsen pakan, konsumen, pembudidaya maupun hobiis karena secara praktis dan efisien dapat mengetahui informasi kualitas dan kandungan karotenoid dalam pakan yang

digunakannya untuk ikan hias secara kualitatif. Invensi ini benar-benar menyajikan suatu penyempurnaan yang sangat praktis dalam metode ekstraksi karotenoid pakan melalui **kit** pendeteksi karotenoid pada pakan ikan hias dan

5 penggunaannya.

Klaim

1. Suatu kit pendeteksi pada pakan ikan hias yang terdiri dari:

- satu kertas prosedur penggunaan alat;
- satu pipet plastik;
- satu tabung reaksi I untuk pengukur sampel pakan dan proses ekstraksi;
- satu tabung reaksi II untuk hasil ekstraksi sampel;
- satu wadah A berisi reagent aseton 5 ml;
- satu wadah B berisi reagent n-heksana 5 ml;
- satu wadah C berisi akuades 4 ml;
- satu alat pengaduk;
- satu kertas petunjuk pengukur warna karotenoid secara kualitatif yang terdiri atas enam skor kisaran warna dari kandungan karotenoid yang terendah hingga tertinggi dengan skor:
 - 1 = bening (kurang)
 - 2 = bening kekuningan (kurang)
 - 3 = kuning (cukup)
 - 4 = jingga muda (cukup)
 - 5 = jingga (baik)
 - 6 = jingga kemerahan (baik); dan
- satu kotak tempat kit.

2. Metode deteksi karotenoid pada pakan ikan hias dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) membaca kertas prosedur penggunaan alat;
- b) memasukan sampel pakan pada tabung pengukur I hingga batas yang telah ditandai;
- c) memasukkan reagent A (aseton) ke dalam sampel pakan pada tabung I dan mengaduknya;
- d) mengendapkan campuran ekstrak hasil c) selama 2-3 menit;

- e) memipet larutan (cairan ekstrak) yang telah diendapkan tersebut secara hati-hati ke dalam tabung reaksi II;
- f) mencampurkan reagent B (n-heksana) dan reagent C (akuades) secara berturut-turut ke dalam tabung reaksi II pada hasil e);
- g) mengamati pembentukan dua lapisan larutan (larutan atas dan bawah) pada campuran f) tersebut;
- h) mencocokkan warna pada lapisan atas larutan hasil g) dengan keterangan skor;
- i) membaca hasil kualitatif berdasarkan kesamaan warna;
- j) prosedur selesai

Abstrak**KIT PENDETEKSI KAROTENOID PADA PAKAN IKAN HIAS DAN
PENGUNAANNYA**

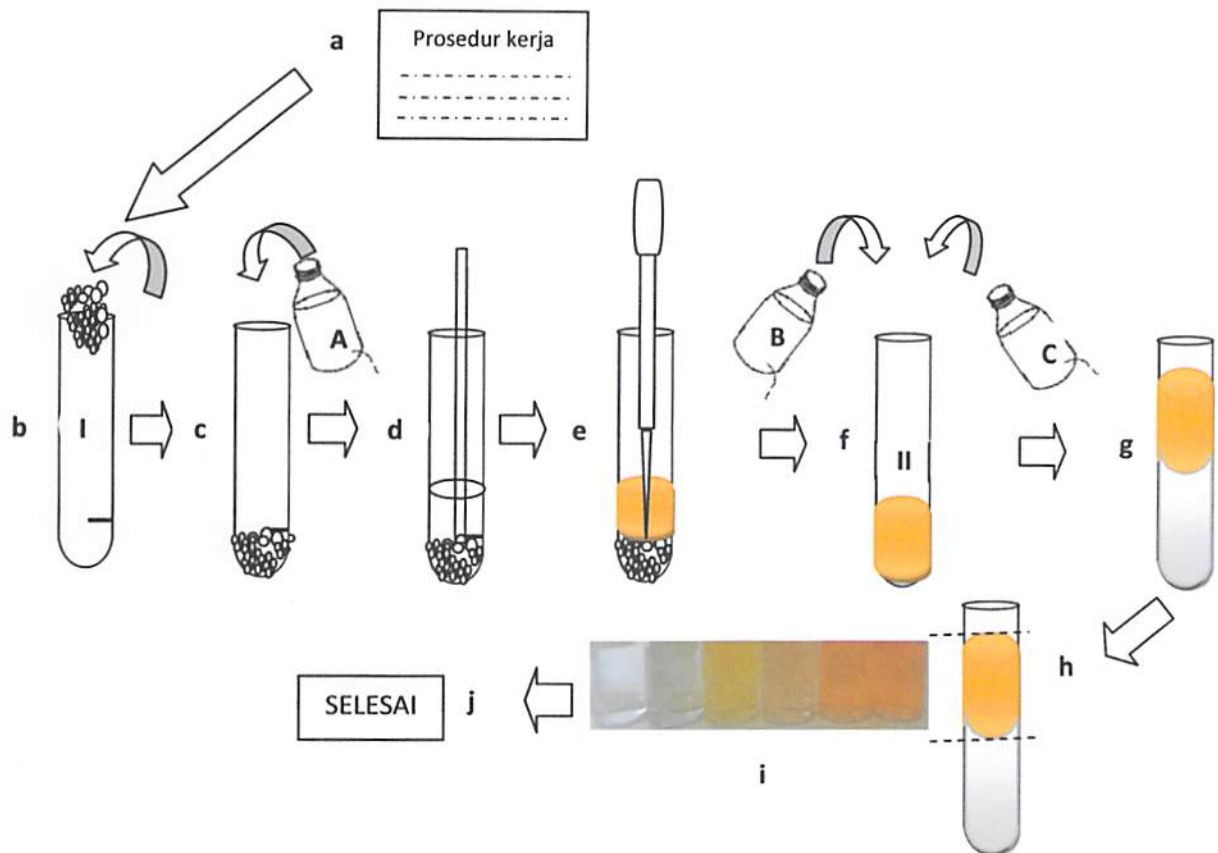
5

Invensi ini berhubungan dengan kit pendeteksi karotenoid pada pakan ikan hias, untuk mendeteksi keberadaan karotenoid melalui metode ekstraksi secara mudah dengan pendekatan nilai kualitatif. Invensi ini terdiri atas kit yang menyediakan alat dan bahan-bahan yang digunakan serta metode penggunaan alat tersebut. Kit ini menggunakan metode ekstraksi pakan dalam pelarut kimia aseton dan n-heksana yang hasilnya dibaca secara kualitatif berdasarkan petunjuk skor warna yang disediakan. Metode penggunaan alat ini dilakukan dengan terlebih dahulu membaca kertas prosedur penggunaan alat, memasukan sampel pakan, menambahkan reagent A (aseton), mengendapkan campuran, mencampurkan reagent B (n-heksana) dan reagent C (akuades), mengamati terbentuknya dua lapisan larutan (larutan atas dan bawah), dan mencocokkan dengan keterangan skor berdasarkan kesamaan warna. Petunjuk kisaran warna dan nilai kualitatifnya memuat gambar dan keterangan skor yaitu skor 1 = bening (kurang), 2 = bening kekuningan (kurang), 3 = kuning (cukup), 4 = jingga muda (cukup), 5 = jingga (baik), 6 = jingga kemerahan(baik).

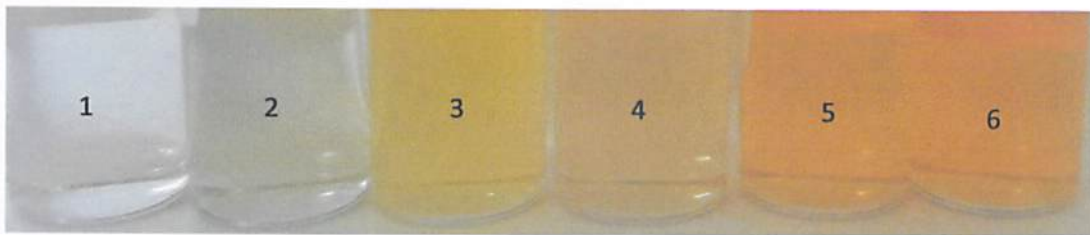
25

-
- ```
graph TD; a[a] --> b[b]; b --> c[c]; c --> d[d]; d --> e[e]; e --> f[f]; f --> g[g]; g --> h[h]; h --> i[i]; i --> j[j];
```
- a) baca kertas prosedur penggunaan alat;
  - b) masukkan sampel pakan pada tabung pengukur I hingga batas yang telah ditandai;
  - c) masukkan reagent A (aseton) pada tabung pengukur bagian b) tersebut;
  - d) aduk campuran c) tersebut dengan alat pengaduk yang disediakan;
  - e) setelah d) mengendap sempurna (2-3 menit) pipet larutan (cairan ekstrak) tersebut ke dalam tabung reaksi II;
  - f) campurkan reagent B (n-heksana) dalam tabung reaksi II pada reaksi e) dan selanjutnya reagent C (akuades);
  - g) terbentuk dua lapisan larutan (lapisan atas dan bawah) pada campuran f);
  - h) cocokkan lapisan atas larutan g) dengan keterangan skor;
  - i) baca hasil kualitatif berdasarkan kesamaan warna h);
  - j) prosedur selesai

Gambar 1.



Gambar 2.



Gambar 3.