

Identifikasi Unsur Senyawa Organik Dengan Metode Analisis Kualitatif

Identification of Organic Compounds Using the Qualitative Analysis Method

Monica Amanda^{1*}, Rahmadani¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia

*Corresponding author: monicaamanda66@email.com

ABSTRAK

Keberadaan unsur senyawa organik dalam kehidupan sehari-hari seperti Karbon (C), Nitrogen (N), Fosfor (P), Belerang (S), Klorin (Cl), Bromin (Br), dan Iodin (I) dapat diidentifikasi salah satunya adalah dengan metode analisa kimia secara kualitatif. Identifikasi unsur senyawa organik ini dilakukan secara kualitatif menggunakan berbagai macam pereaksi. Hasil didapatkan karbon organik diidentifikasi dengan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ menghasilkan endapan putih. Nitrogen diidentifikasi dengan FeSO_4 pekat menghasilkan warna prussian blue. Fosfor diidentifikasi dengan ammonium molibdat dan asam nitrat pekat menghasilkan endapan berwarna kuning kenari. Sulfur diidentifikasi dengan natrium nitroprusida menghasilkan warna violet. Unsur senyawa halogenida seperti klorin direaksikan dengan AgNO_3 sehingga menghasilkan endapan. Berdasarkan percobaan identifikasi unsur senyawa organik yang telah dilakukan, semua sampel yang diduga mengandung unsur karbon, nitrogen, belerang, fosfat, bromin, klorin, dan iodin terbukti positif melalui analisis kualitatif menggunakan pereaksi. Sampel yang digunakan yaitu campuran serbuk castellana.

Kata kunci: Analisis kualitatif, Identifikasi, Senyawa organik

ABSTRACT

The presence of organic compound elements in everyday life such as Carbon (C), Nitrogen (N), Phosphorus (P), Sulfur (S), Chlorine (Cl), Bromine (Br), and Iodine (I) can be identified, one of which is with qualitative chemical analysis methods. Identification of the elements of this organic compound is carried out qualitatively using various reagents. The results obtained showed that organic carbon was identified with $\text{Ba}(\text{OH})_2$ producing a white precipitate. Nitrogen is identified with concentrated FeSO_4 producing a Prussian blue color. Phosphorus was identified with ammonium molybdate and concentrated nitric acid producing a canary yellow precipitate. Sulfur identified with sodium nitroprusside produces a violet color. Elements of halogenide compounds such as chlorine are reacted with AgNO_3 to produce a precipitate. Based on the organic compound element identification experiments that were carried out, all samples suspected to contain the elements carbon, nitrogen, sulfur, phosphate, bromine, chlorine and iodine were proven positive through qualitative analysis using reagents. The sample used was a mixture of castellana powder.

Keywords: Qualitative analysis Identification, organic compounds



This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) 4.0 license.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia mempelajari berbagai objek kajian berupa struktur, susunan, sifat, hingga perubahan materi dan energi yang menyertai perubahan materi tersebut. Ilmu kimia memiliki banyak sekali cabang keilmuan dalam berbagai macam bidang, salah satu cabang keilmuan dari ilmu kimia adalah kimia organik. Kimia organik merupakan cabang ilmu kimia yang mempelajari struktur, sifat, komposisi, reaksi, serta sintesis suatu senyawa organik (Isnaini & Ningrum, 2018; Pratama *et al.*, 2023).

Pada zaman dahulu, ilmu kimia organik dikenal sebagai ilmu kimia yang mempelajari perubahan senyawa-senyawa yang sumbernya dari makhluk hidup, seperti manusia, tumbuhan, maupun hewan. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan, kimia organik kini dikenal dengan istilah '*chemistry of the compounds of carbon*', yaitu kimia yang bersumber dari senyawa karbon (C) yang juga mengandung unsur lain yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti Hidrogen (H), Nitrogen (N), Oksigen (O), Fosfor

(P), Belerang (S), Fluorin (F), Klorin (Cl), Bromin (Br), dan Iodin (I) (Murti, 2022).

Semua senyawa organik mengandung atom karbon, akan tetapi tidak semua senyawa yang memiliki atom karbon merupakan senyawa organik. Beberapa ciri khas dari senyawa organik antara lain meliputi: memiliki titik didih yang relatif rendah, bersifat non polar sehingga kelarutannya rendah di dalam air dan tinggi di pelarut non polar, serta memiliki isomer, yaitu senyawa yang memiliki rumus molekul sama tetapi strukturnya berbeda (Wolayan *et al.*, 2022).

Keberadaan unsur senyawa organik dalam kehidupan sehari-hari dapat diidentifikasi salah satunya adalah dengan analisis kimia kualitatif (Pradina *et al.*, 2022). Analisis kualitatif ini mampu memberikan gambaran untuk mengetahui ada tidaknya senyawa organik dalam suatu bahan melalui bantuan pereaksi.

METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cawan porselen, kertas saring, lampu spiritus, pipa kapiler, pipet tetes, tabung reaksi, dan *drop plate*

Bahan

Sampel pada penelitian ini yaitu senyawa campuran serbuk castellana, senyawa yang mengandung unsur karbon, nitrogen, belerang, fosfor, dan halogenida, Pb kromat, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, FeSO_4 jenuh, HCl 4N, FeCl_4 , Natrium nitroprusida jenuh, amonium molibdat, HNO_3 pekat, H_2SO_4 pekat, AgNO_3 , KCN, Natrium tiosulfat, amonia pekat, amonia encer, K_2SO_4 , dan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Prosedur Kerja

1. Identifikasi unsur C

- Sampel senyawa (yang mengandung unsur C) diletakkan dalam cawan porselen, dipanaskan di atas lampu spiritus nyala kecil, terbentuk warna hitam menunjukkan adanya unsur C.
- Dalam tabung reaksi masukan sampel senyawa yang mengandung unsur C, tambahkan Pb kromat, pijarkan di atas lampu spiritus. Pada mulut tabung reaksi diletakkan pipet tetes yang berisi $\text{Ba}(\text{OH})_2$, apabila cairan dalam pipet tetes

menjadi keruh/endapan putih maka ada unsur C.

2. Identifikasi unsur N

- Campurkan lebih kurang 1 bagian serbuk sampel (senyawa yang mengandung unsur N) dengan 2 bagian campuran serbuk Castellana, campur diatas kertas.
- Masukkan campuran dalam pipet kapiler, panaskan di atas spiritus hingga membara, segera masukan dalam flakon yang berisi aquadest, gerus dengan batang pengaduk.
- Saring filtratnya, masukkan dalam tabung reaksi.
- Tambahkan beberapa tetes larutan Ferro Sulfat jenuh (akan terbentuk endapan warna hijau tua).
- Campuran di panaskan hingga mendidih, setelah dingin tambahkan dengan HCl 4 N dan beberapa tetes larutan FeCl_4 . Warna biru atau hijau (*prusian blue*) yang terbentuk menunjukkan adanya unsur N.

3. Identifikasi unsur S

- Campuran lebih kurang 1 bagian serbuk sampel (senyawa yang mengandung unsur S) dengan 2 bagian campuran serbuk Castellana, campur di atas kertas.
- Masukkan campuran dalam pipet kapiler, panaskan di atas spiritus hingga membara, segera masukan dalam flakon yang berisi aquadest, gerus dengan batang pengaduk.
- Saring filtrat, masukan dalam tabung reaksi.
- Filtrat ditetaskan dalam *drop plate*, tambahkan larutan Natrium Nitroprusida jenuh dan kemudian akan terbentuk warna merah violet.
- Filtrat diasamkan dengan asam asetat akan terbentuk endapan hitam coklat dari Pb.

4. Identifikasi unsur P

- Campurkan lebih kurang 1 bagian serbuk sampel (senyawa yang mengandung unsur P) dengan 2 bagian campuran serbuk Castellana, campur di atas kertas.
- Masukkan campuran dalam pipet kapiler, panaskan di atas spiritus hingga membara, segera masukan dalam flakon yang berisi aquadest, gerus dengan batang pengaduk.
- Saring filtratnya, masukan dalam tabung reaksi.

- d. Filtrat ditambahkan ammonium molibdat dan asam nitrat pekat, akan terbentuk endapan kuning kenari.
5. Identifikasi unsur Cl
 - a. Campurkan lebih kurang 1 bagian serbuk (senyawa yang mengandung unsur Cl) dengan 2 bagian campuran serbuk Castellanna, campur di atas kertas.
 - b. Masukkan campuran dalam pipa kapiler, panaskan di atas spiritus hingga membara, segera masukkan dalam flakon yang berisi aquadest kemudian gerus dengan batang pengaduk.
 - c. Saring filtratnya, masukkan dalam tabung reaksi.
 - d. Filtrat ditambahkan asam sulfat pekat beberapa tetes, kemudian dihangatkan. Batang pengaduk yang telah dibasahi dengan larutan amonia diletakkan di atas mulut tabung, akan terbentuk kabut putih.
 - e. Filtrat diasamkan dengan asam nitrat, kemudian ditambahkan larutan AgNO_3 akan terjadi endapan putih. Endapan ini larut dalam amonia encer, KCN dan Natrium tiosulfat.

HASIL

Tabel 1. Hasil Identifikasi Unsur Organik

Unsur	Hasil	Gambar	Keterangan
C	Endapan putih		(+)
N	Biru tua		(+)
S	Merah violet		(+)
P	Endapan kuning		(+)
Cl	Putih keruh		(+)

PEMBAHASAN

Karbon organik merupakan salah satu unsur penting untuk bumi. Karbon merupakan salah satu unsur penyusun tanah yang menentukan kesuburan tanah. Sementara itu, karbon organik bersifat mudah terurai sehingga berperan penting untuk kesuburan dan kualitas perairan laut untuk menyokong kehidupan biota laut (Barus *et al.*, 2020; Siringoringo, 2014). Pada percobaan ini, sampel yang diduga mengandung karbon direaksikan dengan Ba(OH)_2 sehingga menunjukkan perubahan menjadi putih keruh yang menandakan keberadaan unsur karbon organik pada sampel.

Nitrogen dan fosfor merupakan bahan organik yang sangat penting untuk keberlangsungan ekosistem perairan dan daratan, kedua senyawa ini bertanggung jawab untuk membantu proses fotosintesis pada tanaman (Yulma *et al.*, 2018). Pada sampel yang diduga mengandung nitrogen, sampel direaksikan dengan FeSO_4 pekat yang menghasilkan warna *prussian blue* yang mengindikasikan keberadaan nitrogen di dalam sampel. Sementara itu, sampel yang diduga mengandung fosfor bereaksi dengan pereaksi ammonium molibdat dan asam nitrat pekat sehingga menghasilkan endapan berwarna kuning kenari yang mengandung asam fosfat.

Sulfur atau belerang merupakan unsur organik yang banyak ditemukan secara alamiah di lingkungan sekitar pegunungan dan hutan tropis. Penggunaannya secara umum sebagai *fertilizer*, namun secara komersial banyak digunakan sebagai insektisida, korek api, dan mesiu (Prabawanti, 2020). Identifikasi sulfur dilakukan dengan mereaksikan sampel dengan natrium nitroprusida jenuh, sampel menghasilkan kompleks berwarna violet yang menandakan keberadaan positif unsur belerang pada sampel.

Klorin merupakan unsur halogenida yang bersifat sangat reaktif dan tidak stabil dan memiliki bau yang khas. Secara komersial, klorin banyak digunakan sebagai penjernih air (Rosita *et al.*, 2016). Dalam identifikasi klorin, sampel yang diduga mengandung klorin direaksikan dengan AgNO_3 sehingga membentuk suatu endapan putih AgCl menggumpal yang menandakan sampel positif mengandung klorin.

SIMPULAN

Berdasarkan identifikasi unsur senyawa organik yang telah dilakukan, semua sampel yang diduga mengandung unsur karbon, nitrogen, belerang, fosfat, dan klorin terbukti positif melalui analisis kualitatif menggunakan berbagai pereaksi.

REFERENSI

- Barus, B. S., Munthe, R. Y., & Bernando, M. (2020). Kandungan Karbon Organik Total Dan Fosfat Pada Sedimen Di Perairan Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 397–408. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.28211>
- Dewi, W. K., & Yulianti, D. (2016). PEMANTAUAN LOGAM BERAT PADA CUPLIKAN AIR SUNGAI KALIGARANG MENGGUNAKAN METODE ANALISIS AKTIVASI NEUTRON. *Unnes Physics Journal*, 5(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upj>
- Isnaini, M., & Ningrum, W. P. (2018). Hubungan Keterampilan Representasi Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Organik. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 12–25. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v2i2.2637>
- Murti, G. S. W. (2022). Kimia Organik I. In *Academia*. Widina.
- Prabawanti, A. K. D. (2020). *Verifikasi Metode Uji Sulfur Pada Sampel Minyak Bumi Menggunakan X-Ray Fluorescence Spectrometry Di Pusat Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Minyak Dan Gas Bumi "Lemigas."*
- Pradina, U., Sapar, A., Warsidah, W., Sayekti, E., & Aritonang, A. B. (2022). Identifikasi Komponen Senyawa Organik dan Uji Aktivitas Antiinflamasi dari Fraksi Etil Asetat Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Al-Kimia*, 10(1), 12–22. <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v10i1.20456>
- Pratama, H., Puspitasari, Y. D., & Nugroho, P. A. (2023). Pembelajaran Kimia Organik dengan Kombinasi Project Based Learning dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar. *Journal of Education Action Research*, 7(3), 351–357. <https://doi.org/10.23887/jear.v7i3.67336>
- Rosita, D., Zaenab, S., & Budiyanto, M. A. K. (2016). Analisis kandungan klorin. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2, 88–93.
- Sasmi, W. T. (2022). Literature Review : Pengaruh Waktu Penyimpanan Dan Pemanasan Terhadap Kadar Iodium Dalam Garam Beriodium. *Konferensi Nasional Penelitian Dan Pengabdian (KNPP) Ke-2*, 607–627.
- Siringoringo, H. H. (2014). Peranan Penting Pengelolaan Penyerapan Karbon dalam Tanah. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 11(2), 175–192.
- Tobing, F. M. L., Sidauruk, S., & Meiliawati, R. (2019). Kesulitan Memahami Konsep Kimia Unsur Golongan VII A (Halogen) Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya Tahun Akademik 2018/2019. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 10(1), 72–80. <https://doi.org/10.37304/jikt.v10i1.22>
- Wolayan, F. R., Hadju, R., & Imbar, M. R. (2022). *Kimia Organik (Tata Nama, Struktur Dan Fungsi)*. CV Patra Media Grafinda Bandung.
- Yulma, Salim, G., & Sampe, Y. (2018). Analisis Bahan Organik Nitrogen (N) Dan Fosfor (P) Pada Sedimen Di Kawasan Konservasi Mangrove Dan Bekantan (Kkmb) Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*, 1(2), 75–82. <https://doi.org/10.35334/borneo>