

TATANAMA SENYAWA GOLONGAN ALKANA

Oleh:

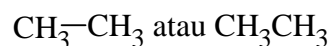
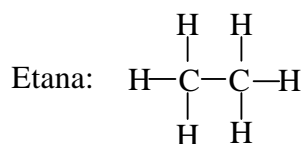
Dr. Firdaus, M.S.

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Hasanuddin

Alamat Email: firdaus_tdg@yahoo.com

1. Senyawa-senyawa yang sesuai untuk rumus C_nH_{2n+2} dikenal sebagai alkana. Tiga anggota pertama dari deret senyawa tersebut adalah bernama _____, _____, dan _____.

Jawab: metana, etana, dan propana.



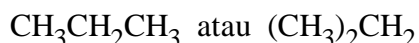
paparan struktur

rumus struktur singkat

Rumus struktur senyawa organik dapat ditulis dalam banyak cara. Untuk kemudahan, rumus yang paling sering digunakan adalah rumus struktur yang disingkat.

2. Tuliskan rumus struktur yang dirapatkan untuk propana. _____

Jawab:

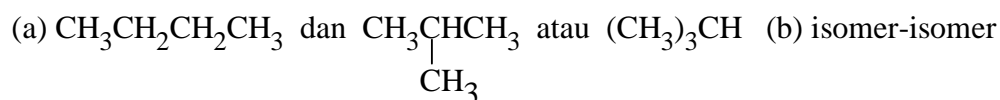


3. (a) rumus C_4H_{10} sesuai untuk dua struktur molekul berbeda yang dapat dituliskan sebagai berikut:

_____ dan _____

- (b) keberadaan dua senyawa berbeda ini yang mempunyai rumus molekul yang sama menggambarkan fenomena yang dikenal sebagai isomerisme. Dua senyawa ini disebut sebagai _____.

Jawab:



4. Alkana yang dikenal sebagai heptana mempunyai 100 karbon dan _____ hidrogen.

Jawab: 202

Nama-nama alkana yang mengandung sampai dengan 20 atom karbon seharusnya diingat. Nama-nama tersebut adalah sebagai berikut:

1 Metana	8 Oktana	15 Pentadekana
2 Etana	9 Nonana	16 Heksadekana
3 Propana	10 Dekana	17 Heptadekana
4 Butana	11 Andekana	18 Oktadekana
5 Pentana	12 Dodekana	19 Nonadekana
6 Heksana	13 Tridekana	20 Ikosana
7. Heptana	14 Tetradekana	

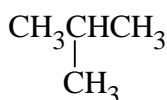
Ingatlah bahwa anggota yang lebih tinggi daripada butana mempunyai nama sistematis berdasarkan tingkatan pada angka Yunani (*heks* menandakan 6; *okt*, 8; *dst*). Dengan meningkatnya jumlah atom karbon dalam alkana maka jumlah isomer meningkat secara dramatis. Isomer yang mengandung semua atom karbon dalam suatu rantai sinambung dikenal sebagai isomer normal (*n*-). Kadang notasi *n*- tidak digunakan; kata seperti pentana dan heksana dianggap berarti *n*-pentana dan *n*-heksana kecuali jika ada notasi lain.

5. Tuliskan struktur pentana. _____

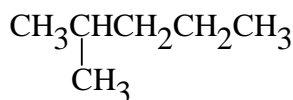
Jawab:



Ada tiga alkana yang tetap mempunyai nama resmi khusus *iso* (untuk



Isobutana

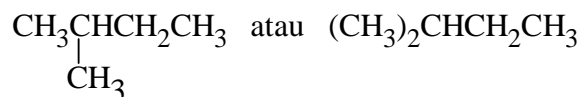


Isoheksana

isomer). Mereka adalah isobutana, isopentana, dan isoheksana.

6. Tuliskan rumus untuk isopentana. _____

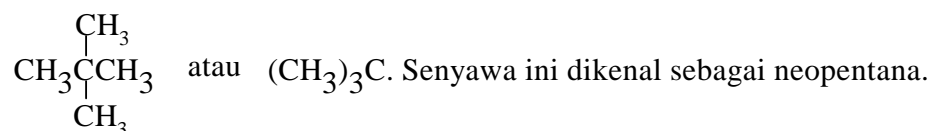
Jawab:



7. Tambahan untuk pentana dan isopentana, ada isomer pentana yang ketiga.

Tuliskan rumus strukturnya. _____

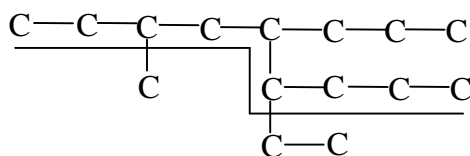
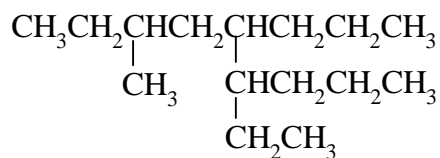
Jawab:



Ada 5 heksana, 75 dekana, dan 366.319 isomer ikosana. Untuk memperkenalkan tiap-tiap senyawa dengan satu nama sembarang adalah tidak mungkin, karena itu *International Union of Pure and Applied Chemistry* membuat aturan tatanama yang telah dikembangkan sebagai suatu metode sistematis yang di arahkan untuk masalah penamaan senyawa. Untuk penamaan alkana menurut IUPAC, rantai atom karbon terpanjang dipilih sebagai rantai induk hidrokarbon.

8. Tariklah garis mengikuti rantai karbon terpanjang dalam struktur berikut:

Jawab:



9. Apakah nama alkana untuk rantai tersebut

Jawab: nonana

Karbon yang tidak terliputi dalam rantai induk dipandang sebagai cabang dan dinamai sebagai gugus alkil. Untuk memperoleh nama gugus *alkil*, akhiran *-ana* daripada nama alkana diganti dengan *-il*.

Metana: CH_4

Metil: CH_3-

Butana: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

Butil: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$

10. Namailah gugus-gugus alkil berikut:

(a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$ _____

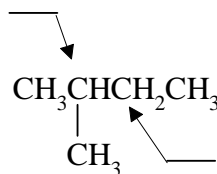
(b) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4-$ _____

Jawab:

(a) propil

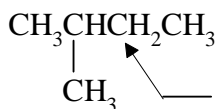
(b) pentil

11. Karbon kadang-kadang dinyatakan sebagai karbon *primer*, *sekunder*, *tersier*, atau *kuaterneri*, tergantung pada apakah karbon tersebut mengikat satu, dua, tiga, atau empat karbon yang lain. Tandailah karbon yang ada dalam struktur berikut untuk menyatakan *sekunder* atau *tersier*.



Jawab:

tersier



sekunder

Semua karbon yang lain adalah *primer*

12. Di dalam tatanama IUPAC, hanya beberapa gugus alkil yang mempunyai nama khusus. Tulislah struktur untuk tiap-tiap nama berikut.

- (a) Isopropil _____ (e) Isopentil _____
 (b) Isobutil _____ (f) Neopentil _____
 (c) *sek*-Butil _____ (g) *ters*-Pentil _____
 (d) *ters*-Butil (atau *t*-Butil) _____ (h) Isoheksil _____

Jawab:

- (a) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$ (e) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2-$
 (b) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2-$ (f) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2-$
 (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3-$ (g) $(\text{CH}_3)_2\overset{\text{C}}{\text{C}}\text{CH}_2\text{CH}_3$
 (d) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ (h) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$

Notasi singkat sering digunakan untuk menandai gugus alkil dalam penulisan rumus. Daftar berikut memberikan simbol-simbol untuk notasi tersebut dan singkatan untuk kebanyakan alkil umum. Anda akan menemukan singkatan yang sangat berguna tentang penulisan struktur untuk keperluan informasi.

<u>Nama</u>	<u>Pendaan singkat</u>	<u>Nama</u>	<u>Notasi singkat</u>
Alkil	R	Butil	<i>n</i> -Bu
Metil	Me	<i>sek</i> -Butil	<i>s</i> -Bu
Etil	Et	Isobutil	<i>i</i> -Bu
Propil	<i>n</i> -Pr	<i>ters</i> -Butil	<i>t</i> -Bu
Isopropil	<i>i</i> -Pr		

13. Tulislah struktur gugus-gugus alkil yang ditandai dengan notasi singkat seperti berikut.

- (a) *i*-Pr _____ (b) *t*-Bu _____

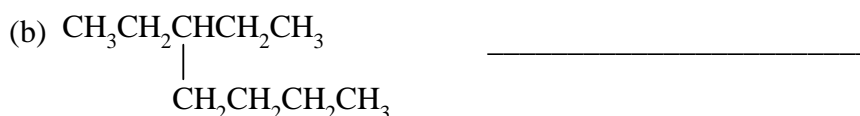
Jawab:

- (a) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-$ (b) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$

Posisi cabang (substituent) ditunjukkan dengan cara menomori atom-atom dalam rantai terpanjang, dimulai dari satu ujung menuju ke cabang terdekat agar cabang mempunyai nomor serendah mungkin. Posisi dan sifat cabang (lokasi dan nama) dituliskan sebagai awalan daripada nama rantai induk.



14. Namailah senyawa-senyawa berikut.



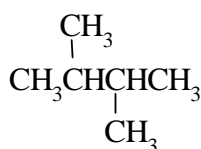
Jawab:

(a) 3-Metilheksana

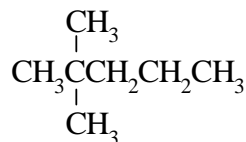
(b) 3-Etilheksana

Keberadaan cabang yang identik ditunjukkan dengan awalan kelipatan yang sesuai; awalan *di-* untuk dua, *tri-* untuk tiga, *tetra-* untuk empat, *penta-* untuk lima, *heksa-* untuk enam, *hepta-*, *okta-* dan seterusnya.

Awalan kelipatan dapat menunjukkan banyak tempat, bahkan dengan posisi yang sama.



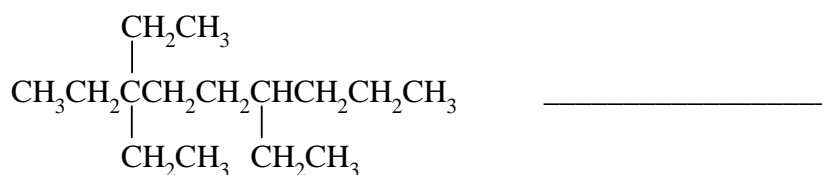
2,3-Dimetilbutana
(bukan 2-Metil-3-metilbutana;
bukan pula 3,2-Dimetilbutana)



2,2-Dimetilpentana
(bukan 2-Dimetilpentana; bukan pula
2,2-Metilpentana)

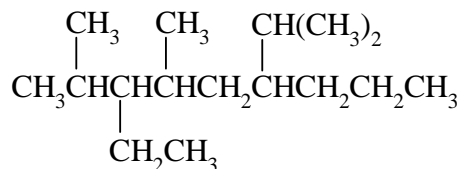
Nama lengkap sebuah hidrokarbon dibuat satu kata; tanda koma digunakan untuk memisahkan angka yang ada bersama-sama dalam satu tempat, dan tanda garis digunakan antara angka dan bagian daripada nama yang lain.

15. Namailah senyawa berikut.



Jawab: 3,3,6-Trietilnonana

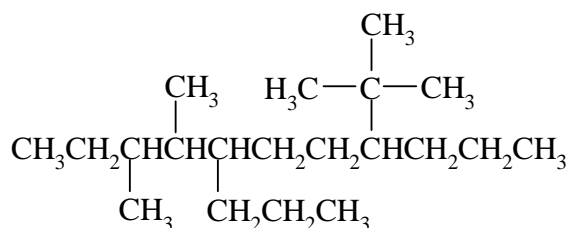
Jika ada dua atau lebih jenis cabang, namanya dituliskan berdasarkan urutan abjad tanpa memandang awalan (*sek-*, *ters-*) atau awalan yang menunjukkan jumlah gugus (*di*, *tri*, dsb). Awalan *iso* dan *neo* digunakan dalam urutan abjad.



3-Etil-6-isopropil-2,4-dimetilnonana (urutan abjad: *e, i, m*)

Pilihan lain, cabang dapat dituliskan menurut urutan *peningkatan kerumitannya*. Mengikuti Chemical Abstracts yang praktis, kita hanya akan menggunakan metode urutan abjad.

16. Namailah senyawa berikut:



Jawab: 8-t-Butil-3,4-dimetil-5-propilandekana

17. Satu cara uji untuk melihat apakah yang Anda lakukan telah sesuai antara nama dengan strukturnya adalah membandingkan jumlah atom karbon dalam

rumus dengan nama yang ditunjukkannya. Di dalam rumus di atas, ada _____ (jumlah) karbon. Nama induk menyatakan _____ (jumlah) karbon dan nama-nama cabang menyatakan _____ (jumlah) karbon, total _____ (jumlah karbon).

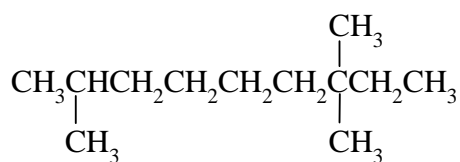
Jawab: 20; 11; 9; 20.

Jika ada lebih daripada satu cabang pada rantai terpanjang, pemilihan arah untuk penomoran mungkin sedikit lebih rumit. Pilihlah selalu arah yang menghasilkan nomor yang paling rendah untuk cabang pada perbedaan pertama yang ditemui ketika penulisan menurut urutan penomoran dilakukan.

2,6,7 bukan 3,4,8 (2 lebih rendah daripada 3)

2,3,5 bukan 2,4,5 (3 lebih rendah daripada 4)

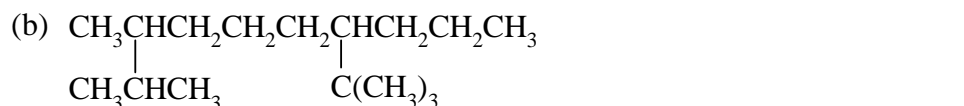
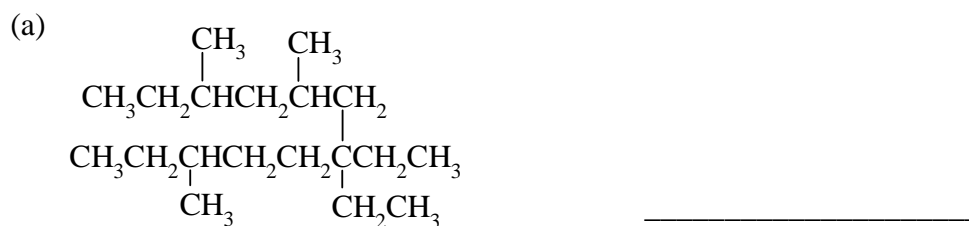
18. Nama mana yang benar?



(a) 2,7,7-Trimetilnonana atau (b) 3,3,8-Trimetilnonana _____

Jawab: (a)

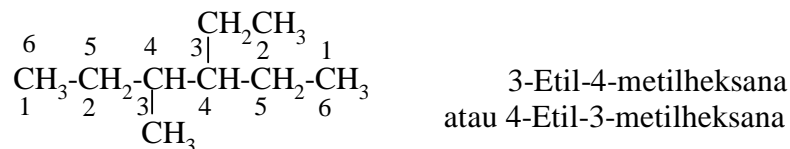
19. Namai senyawa-senyawa berikut:



Jawab: (a) 7,7 -Dietil-3,5,10-trimetildodekana

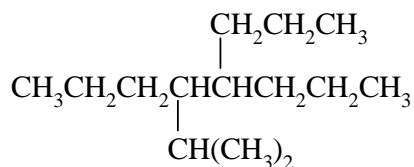
(b) 7-*t*-Butil-2,3-dimetildekana

Kadang-kadang terjadi situasi di mana dua atau lebih sisi rantai dalam posisi yang ekuivalen, sebagai contoh,



Dalam hal seperti itu, pemberian nomor posisi lebih rendah adalah cabang yang lebih dahulu disebutkan dalam nama. Oleh itu, nama yang betul adalah 3-Etil-4-metilheksana.

20. Namailah senyawa berikut:



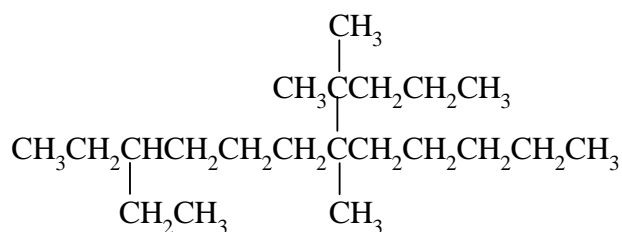
Jawab: 4-Isopropil-5-propiloktana

Sering dijumpai alkil rantai samping yang lebih rumit daripada yang sejauh ini telah dibicarakan, sebagai contoh:



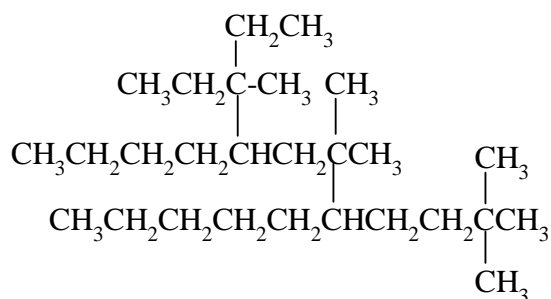
Titik di mana terikat rantai samping dipandang sebagai karbon-1 daripada rantai samping. Temukanlah rantai terpanjang yang dimulai dari karbon-1. Dalam rantai samping di atas, rantai terpanjang dari titik keterikatan adalah gugus butil. Selanjutnya, namailah cabang dan tunjukkan posisinya seperti cara biasa. Masukkan gugus alkil seluruhnya ke dalam tanda kurung. Untuk tujuan pengurutan menurut abjad, nama gugus alkil rumit seperti itu mulai dengan huruf pertama daripada nama lengkapnya, dalam hal ini adalah d. (Catatan: awalan

kelipatan diperhitungkan untuk pengurutan abjad gugus alkil rumit).



7-(1,1-Dimetilbutil)-3-etil-7-metildodekana

21. Ujilah rumus berikut:



Temukanlah rantai karbon terpanjang yang sinambung. Berapa banyak karbon yang ada dalam rantai induk? _____ Apakah nama induk hidrokarbon tersebut? _____ Nomor rantai sedemikian sehingga menghasilkan nomor serendah mungkin untuk cabang.

Jawab:

13 Tridekana (Mulai dari karbon yang paling kiri)

22. Namailah cabang rumit pada C-5. di dalam soal no. 21. _____

Jawab: (1-Etil-1-metilpropil)-

23. Namailah pula cabang rumit pada C-8. _____

Jawab: (3,3-Dimetilbutil)-

24. Tulislah nama lengkap dan benar daripada hidrokarbon tersebut. _____

Jawab:

8-(3,3-Dimetilbutil)-5-(1-etil-1-metilpropil)-7,7-dimetiltridekana

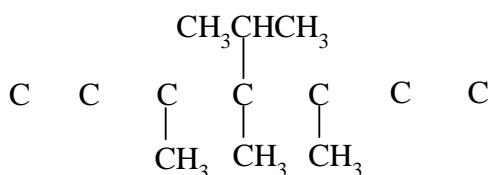
25. Ujilah nama berikut: 4-Isopropil-3,4,5-trimetilheptana.

Jawab:

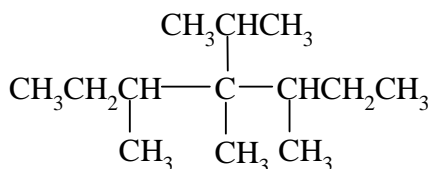
Untuk menuliskan sebuah rumus struktur dari sebuah nama, pertama-tama ditulis kerangka senyawa induk. Untuk nama di atas, tuliskan kerangka karbon hidrokarbon induk. (Sisakan ruang antara karbon, dan untuk sekarang lupakan ikatannya).



26. Sekarang, kepada kerangka karbon yang telah dituliskan dalam soal nomor 25, tambahkan cabang pada nomor posisi yang tepat seperti yang tampak di dalam nama. Pertama isopropil, kemudian tiga metil:



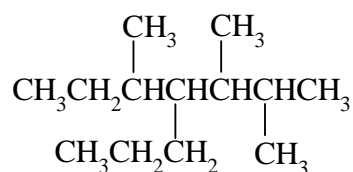
27. Sekarang, lengkapilah struktur dengan menambahkan sejumlah hidrogen dan ikatan yang hilang.



Jika ada rantai sama panjangnya bersaing untuk dipilih sebagai rantai induk, pilihlah rantai yang memiliki jumlah cabang yang lebih banyak.

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3\text{CHCHCHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$	3-Etil-2,4-dimetilpentana	(3 cabang)
	bukan	
	3-Isopropil-2-metilpentana	(2 cabang)

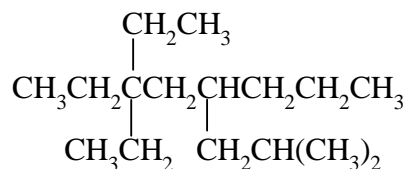
28. Namai senyawa berikut:



Jawab: 2,3,5-Trimetil-4-propilheptana

29. Tulislah rumus struktur 3,3-dietil-5-isobutiloktana.

Jawab:



30. Apakah nama yang benar untuk struktur yang Anda telah tuliskan pada soal nomor 29?

Jawab: 6,6-Dietil-2-metil-4-propiloktana

31. Tulislah rumus struktur untuk 5-(1-etil-1-metilpropil)-5-propilnonana.

