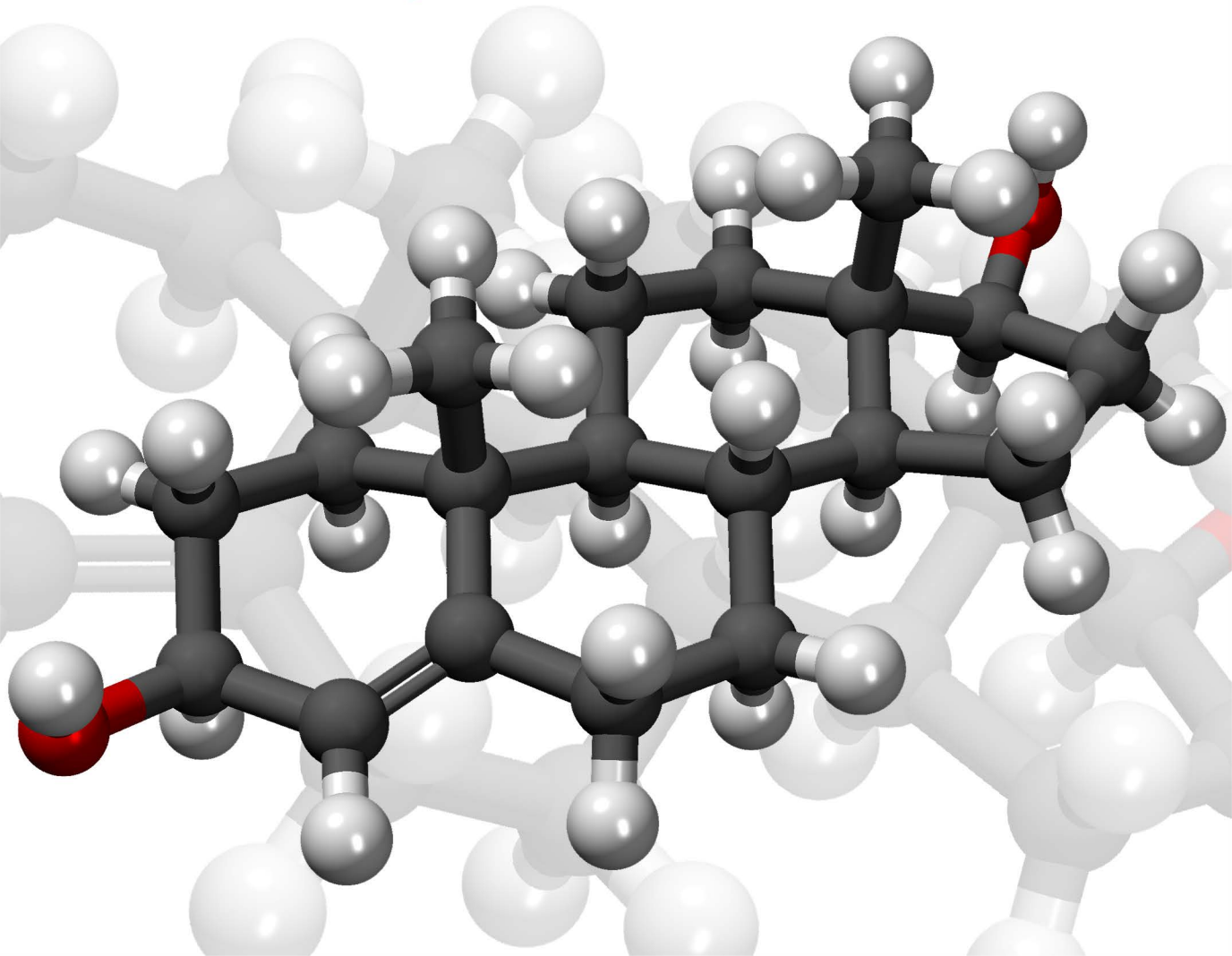




BUKU AJAR

KIMIA ORGANIK UNTUK FARMASI

Dr. apt. Samsul hadi., S.Farm., M.Sc.



BUKU AJAR

KIMIA ORGANIK UNTUK FARMASI

Dr. apt. Samsul hadi., S.Farm., M.Sc.



BUKU AJAR

KIMIA ORGANIK UNTUK FARMASI

Penulis:

Dr. apt. Samsul hadi., S.Farm., M.Sc.

Editor:

Dr. Imat Rochimat, SKM., MM

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : November 2022

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2022 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022
; 14,8 x 21 cm
ISBN : 978-623-448-316-1

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis bisa menyelesaikan BUKU AJAR KIMIA ORGANIK UNTUK FARMASI. Kimia organik untuk farmasi merupakan buku ajar yang menunjang mata kuliah kimia organik. Buku ini berisi berbagai hal mengenai dasar dasar senyawa organik dari mulai yang sederhana sampai ketingkat yang lebih kompleks. Pada bab 1. Berisikan informasi mengenai alkane; bab 2. Mengenai alkena dan alkuna. Bab 3 mempelajari tentang alcohol dan derivatnya. Bab 4 mempelajari pengenalan senyawa alkil halide dan reaksi substitusi serta eliminasi. Bab 5 mempelajari mengenai amina dan aril amina. Bab 6 mempelajari tentang senyawa sederhana alisiklik, pada bab ini dibahas mengenai perbedaan senyawa alisiklik dan aromatic. Pada Bab 6 juga dibahas mengenai reaksi substitusi nukleofilik dan eliminasi tahapan lanjut. Sehingga buku ini dapat digunakan oleh mahasiswa yang ingin mengenal senyawa organik yang sederhana.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang membantu pembuatan buku ini. Penulis menyadari ada kekurangan pada buku ini. Oleh sebab itu, saran dan kritik senantiasa diharapkan demi perbaikan karya penulis. Penulis juga berharap semoga karya ini mampu memberikan pengetahuan tentang pembelajaran kimia organik.

Banjarbaru, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
BAB I. ALKANA	2
A. Tujuan Pembelajaran	2
B. Peta Konsep	2
C. Serambi	2
D. Tinjauan Pustaka	2
E. Rangkuman	11
F. Evaluasi/Soal Latihan	11
BAB II. ALKENA DAN ALKUNA	13
A. Tujuan Pembelajaran	13
B. Peta konsep	13
C. Serambi	13
D. Pendahuluan Alkena dan Alkuna	13
E. Penamaan Alkena dan Alkuna	14
F. Sifat Fisis dan Kimia Alkena dan Alkuna	17
G. Isomer Alkena dan Alkuna	17
1. Isomer Alkena	17
2. Isomer Alkuna	19
H. Reaksi Alkena dan Alkuna	19
1. Reaksi Oksidasi	19
2. Reaksi Adisi	20
I. Rangkuman	22
J. Evaluasi/Soal latihan	23
BAB III. ALKOHOL DAN DERIVATNYA	24
A. Tujuan pembelajaran	24
B. Peta konsep	24
C. Serambi	24
D. Pendahuluan	24
E. Alkohol	26
1. Pengertian Alkohol	26
2. Penamaan alkohol	27
3. Sifat Alkohol	27
4. Sifat Kimia	28
F. Metanol	29
1. Pengertian Metanol	29

2.	Sifat Metanol	29
3.	Reaksi Metanol	29
G.	Etanol	29
1.	Pengertian Etanol	29
2.	Pembentukan Etanol	30
3.	Sifat Etanol	30
4.	Reaksi Etanol	30
H.	Eter	30
1.	Pengertian Eter	30
2.	Sifat Eter	31
I.	Epoksida	32
J.	Rangkuman	32
K.	Evaluasi/ Soal Latihan	33

BAB IV. ALKIL HALIDA DAN REAKSI SUBSTITUSI SERTA ELIMININASI NUKLEOFILIK

		34
A.	Tujuan Pembelajaran	34
B.	Peta konsep	34
C.	Serambi	34
D.	Pendahuluan	34
E.	Struktur Alkil Halida	35
F.	Substitusi Nukleofilik	38
G.	Reaksi Eliminasi	42
H.	Rangkuman	44
I.	Evaluasi/ Soal Latihan	45

BAB V. AMINA DAN ARILAMINA

		47
A.	Tujuan Pembelajaran	47
B.	Peta konsep	47
C.	Serambi	47
D.	Pendahuluan	47
E.	Tinjauan Pustaka	48
F.	Rangkuman	54
G.	Evaluasi/ Latihan Soal	55

BAB VI. ALISIKLIK DAN REAKSI SUBSTITUSI SERTA ELIMINASI NUKLEOFILIK

		56
A.	Tujuan Pembelajaran	56
B.	Peta Konsep	56
C.	Serambi	56
D.	Pengertian Alisiklik	56
E.	Substitusi Nukleofilik	58
F.	Mekanisme Eliminasi	60
G.	Rangkuman	64
H.	Evaluasi/ Latihan Soal	65

DAFTAR PUSTAKA	67
----------------	----

Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah Organik untuk Farmasi membahas mengenai sifat, struktur dan reaksi senyawa-senyawa alkana, alkena, alkil halida, eter, alkohol, amina, Alkil halida dan reaksi substitusi serta eliminasi nukleofilik dan Alisiklik serta reaksi substitusi dan eliminasi nukleofilik

Capaian Pembelajaran Lulusan Mata Kuliah (CPMK)

Mahasiswa mampu mengkarakteristikan dan menganalisis sifat, struktur dan reaksi senyawa-senyawa alkana, alkena, alkil halida, eter, alkohol, amina, Alkil halida dan reaksi substitusi serta eliminasi nukleofilik dan Alisiklik serta reaksi substitusi dan eliminasi nukleofilik dalam bentuk laporan setebal 15 halaman

Peta Konsep



BAB I. ALKANA

A. Tujuan Pembelajaran

Mahasiswa setelah mempelajari bab ini diharapkan mampu mengkarakteristikan dan menegaskan alkana dan penamaannya

B. Peta Konsep



C. Serambi

Pada bab ini akan diuraikan mengenai berbagai hal tentang alkana. Di mulai dengan pengertian dari alkana, tatanama secara umum dari alkana. Dilanjutkan penamaan substitusi dari rantai utama alkana. Sifat fisika dan sifat kimia alkana, reaksi reaksi yang melibatkan alkana dan contoh senyawa alkana yang ada lingkungan sekitar kita.

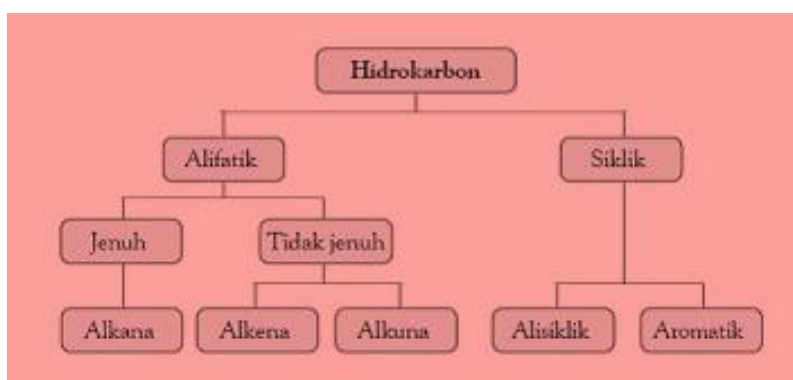
D. Tinjauan Pustaka

Alkana didefinisikan sebagai suatu senyawa hidrokarbon yang hanya terdiri dari ikatan tunggal. Senyawa ini tergolong senyawa tak jenuh, maka dari itu setiap karbon pada molekul terikat dengan hydrogen disetiap lokasi yang ada. Alkana mempunyai rumus umum C_nH_{2n+2} . Artinya pada tiap karbon alkana memiliki jumlah hydrogen yang dikalikan

dua, kemudian dijumlahkan dua lagi. senyawa hidrokarbon jenuh asiklis dan termasuk senyawa alifatik merupakan definisi dari alkana. Metana yang memiliki rumus CH_4 merupakan jenis Alkana yang paling sederhana (Sinaga, 2019).

Setiap atom karbon memiliki empat ikatan, bisa C-H ataupun C-C, dan disetiap atom hidrogen akan berkaitan dengan atom karbon. Rumus kerangka merupakan kumpulan dari atom karbon yang telah tersusun. Biasanya kuantitas dari atom itu dapat digunakan untuk memperkirakan besaran dari suatu alkana. misalnya C_2 -alkana. Simbol R atau gugus alkil merupakan gugus yang sama dengan alkana yaitu gugus fungsional, yang dimana ikatan tunggal dan atom hidrogen yang menjadi bagiannya, misalnya etil. Alkana yang memiliki tiga atau lebih atom C yang dapat dikumpulkan dengan menggunakan berbagai cara. Sebuah isomer serupa dengan anagram pada kimia namun berbeda sedikit dengan anagram, isomer biasanya terdiri dari jumlah atom yang berbeda, maka dari itu suatu senyawa kimia bisa kita susun strukturnya berkombinasi atau bermacam-macam ragamnya. Saat atom karbon tersambung dengan rantai-rantai tunggal tanpa adanya cabang, hal ini merupakan jenis isomer yang paling sederhana dari alkana (Hidayah et al., 2016)

Alkana termasuk hidrokarbon alifatik jenuh, yaitu senyawa hidrokarbon yang mempunyai rangka ikatan C tunggal yang terbuka. Sehingga untuk penggolongan alkana dari hidrokarbon tersebut dijelaskan sesuai gambar berikut.

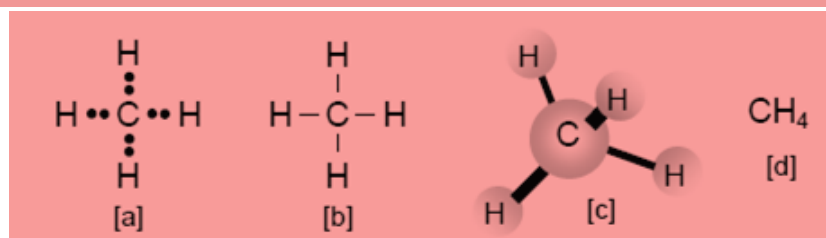


Gambar . Bagan Skematik Klasifikasi Hidrokarbon (Ralp J. Fessenden & Fessenden, 1982)

Hidrokarbon termasuk senyawa yang mana didalamnya terdapat atom C dan atom H. Berdasar struktur rantai atom C, hidrokarbon dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu, hidrokarbon rantai terbuka yang disebut alifatik dan hidrokarbon rantai tertutup atau melingkar yang disebut siklik. Hidrokarbon dapat digolongkan menjadi 2 macam yaitu hidrokarbon jenuh dan juga hidrokarbon tak jenuh. Penggolongan tersebut berdasarkan pada bentuk ikatan kovalennya. Hidrokarbon jenuh merupakan hidrokarbon yang memiliki ikatan tunggal antar atom C (C - C) sedangkan hidrokarbon tak jenuh merupakan hidrokarbon yang memiliki ikatan rangkap pada atom C, baik itu rangkap 2 (C = C) maupun rangkap 3 (C $\equiv$ C). Hidrokarbon yaitu senyawa yang tergolong ke dalam senyawa organik. Karakteristik dari senyawa hidrokarbon ini yakni sukar larut dalam molekul H₂O atau air serta sangat rentan teroksidasi dan mengeluarkan kalor dengan suhu yang tinggi. Oksidasi sempurna senyawa hidrokarbon memproduksi H₂O dan CO₂ sedangkan oksidasi tidak sempurna akan memproduksi H₂O, CO₂ dan CO serta terkadang menghasilkan C (Djarwo, 2013)

Tabel . Kesepuluh senyawa alkana pertama (Firdaus, 2020)

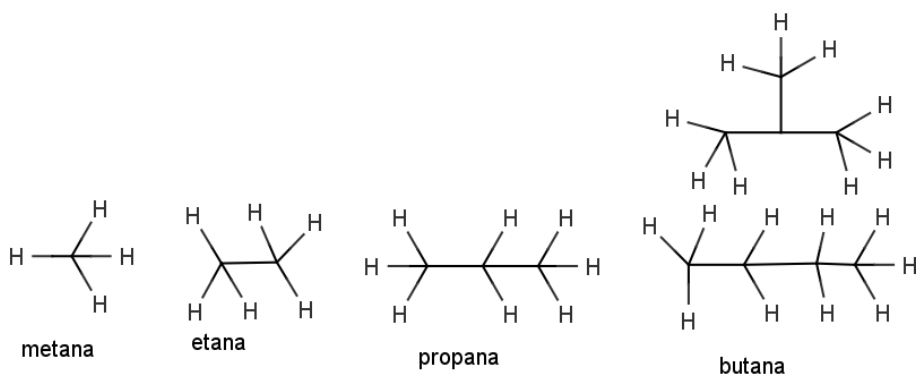
Atom C	Nama	Rumus Molekul	Rumus Bangun
1	Metana	CH ₄	CH ₄
2	Etana	C ₂ H ₆	CH ₃ -CH ₃
3	Propana	C ₃ H ₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
4	Butana	C ₄ H ₁₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
5	Pentana	C ₅ H ₁₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
6	Heksana	C ₆ H ₁₄	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
7	Heptana	C ₇ H ₁₆	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
8	Oktana	C ₈ H ₁₈	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
9	Nonana	C ₉ H ₂₀	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
10	Dekana	C ₁₀ H ₂₂	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃



Gambar . Metana dinyatakan dengan: a bentuk struktur menurut lewis, b bentuk struktur ikatan, c bentuk 3D molekul dan d bentuk rumus.(Anonim, 2022)

Susunan ikatan nampak pada (Gambar diatas) akan selalu ditetapkan untuk mengulas tentang molekul senyawa. alkana lain. Susunan ikatan kesepuluh senyawa alkana pertama yang diawali dengan ikatan antara dua atom karbon, selanjutnya antar 3 atom karbon, dan seterusnya terusun merupai yang terlihat pada Tabel 1. Umumnya rumus senyawa alkana ialah sebagai berikut, C_nH_{2n+2} ($n = 1,2,3,\dots$). Ikatan kovalen tunggal tergolong kedalam ikatan antar atom karbon. Suatu baris.homolog dengan adanya yang membedakan sebesar. gugus berupa metilen (CH_3 kehilangan satu atom H sehingga menjadi CH_2) dihasilkan dari antar senyawa tak jenuh atau alkana sesuai yang tertera pada tabel 1.

Struktur senyawa alkana dari n_1 hingga n_4 adalah sebagai berikut:



Memahami struktur yang dipaparkan diatas, terlihat butana dengan rumus molekul C_4H_{10} mempunyai dua rumus struktur ikatan yang saling berbeda, diantaranya seperti struktur a dan struktur b seperti pada gambar atau dapat disebut dengan butana memiliki dua isomer.

Apabila terdapat rumus molekulnya yang sama, tetapi struktur ikatannya yang berbeda hal ini dapat disebut sebagai isomer. Peristiwa yang menyebabkan terbentuknya sebuah isomer dapat dikatakan dengan isomeri (semakin panjang rantai ikatan dari senyawa atom karbon (C) maka semakin banyak pula isomer yang dapat terbentuk). Dua isomer berasal dari butana seperti dua senyawa yang memiliki perbedaan baik dari sifat fisika maupun sifat kimia yang dimilikinya. Sehingga hal itu pun

membuat penamaan yang diberikan pada masing-masing berbeda sesuai dengan struktur ikatan kimia yang dimiliki masing-masing senyawa tersebut. Struktur (b) dari rantai n-butana dapat mengikat dua gugus alkil atau dua buah gugus metil (CH₃) (Lihat pada Tabel 2).

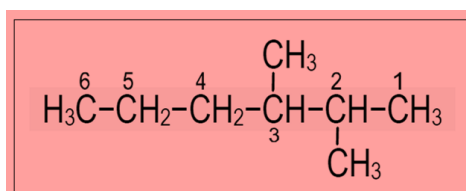
Tata nama struktur a yaitu n-butana (dibaca normal butana).

Tata nama struktur b yaitu 2-metil propana.

Tabel . Rumus serta Nama Gugus Alkil

Rumus gugus:	C _n H _{2n+1} —	CH ₃ —	C ₂ H ₅ —	C ₃ H ₇ —	C ₄ H ₉ —	C ₅ H ₁₁ —
Nama gugus:	alkil	metil	etil	propil	butil	amil

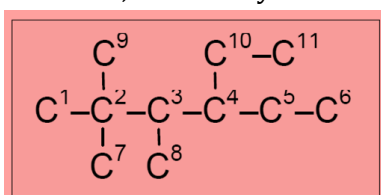
Aturan tata nama senyawa organik berpedoman pada aturan IUPAC seperti berikut.



Ditentukan rantai atom karbon (C) terpanjang yang akan menjadi rantai utama, dan ditetapkan jumlahnya berdasarkan berapa banyak atom karbon yang saling berikatan. Hasil yang didapat, yaitu 6 atom C yang saling berikatan membentuk rantai panjang dan dinamai dengan heksana sesuai aturan IUPAC (Susilawati & Putri, 2008)

Beri nomor urutan dari antara salah satu bagian terujung rantai terpanjang atau utama. Dipilih ujung rantai yang lebih dekat dengan gugus atau cabang (gugus yang terikat). Hasil yang didapat dari penomoran seperti pada gambar. (Sinaga, 2019). Ditetapkan nomor atom karbon (C) yang mengikat gugus, hasil yang didapat nomor 2 dan 3. Beri nama bagian alkil yang terikat tersebut sesuai nomor hasil yang diperoleh 2-metil-3-metil. Digabungkan nama alkil atau cabang yang memiliki nomor dengan nama rantai utamanya atau rantai terpanjang hasil yang didapat 2-metil-3-metil-heksana, atau yang lebih singkatnya yaitu sebagai 2,3-dimetil-heksana (Kusmawan, 2018).

4 struktur ikatan pada atom C, diantaranya:



- Suatu atom karbon (C) yang mampu mengikat satu atom karbon lainnya dapat disebut dengan atom karbon (C) primer. Contoh, yaitu C1, C9, C7, C8, C11 dan C6.
- Suatu atom karbon (C) yang mampu mengikat dua atom karbon lainnya dapat disebut dengan atom karbon (C) sekunder. Contoh yaitu C10 dan juga C5.
- Suatu atom karbon (C) yang mampu mengikat tiga atom karbon lainnya dapat disebut dengan atom karbon (C) tersier. Contoh yaitu C4 dan C3.
- Suatu atom karbon (C) yang mampu mengikat empat atom karbon lainnya dapat disebut dengan atom karbon (C) kuartener. Contoh yaitu C2.

Alkana diberikan nama lain yakni sering disebut juga parafin hal ini disebabkan alkana menunjukkan sifat kimia yang sulit membentuk reaksi dengan zat-zat lainnya. Senyawa alkana sendiri dapat melakukan reaksi dengan senyawa oksigen (O_2). Hal tersebut terjadi sesudah alkana mencapai temperatur terendah sehingga dapat menimbulkan reaksi pembakaran. Selain itu, dampak dari reaksi alkana dengan oksigen (O_2) dapat menghasilkan suhu kalor yang tinggi (Sinaga, 2019). Sifat fisik alkana lainnya dapat dilihat berdasarkan titik leleh dan titik didihnya.

Tabel . Titik Didih dan Titik Leleh Alkana (Putri, 2018)

Suku ke	Rumus Molekul	Nama	Titik Didih (°C/1 atm)	Massa 1 mol dalam g
1	CH ₄	metana	-161	16
2	C ₂ H ₆	etana	-89	30
3	C ₃ H ₈	propana	-44	44
4	C ₄ H ₁₀	butana	-0.5	58
5	C ₅ H ₁₂	pentana	36	72
6	C ₆ H ₁₄	heksana	68	86
7	C ₇ H ₁₆	heptana	98	140
8	C ₈ H ₁₈	oktana	125	114
9	C ₉ H ₂₀	nonana	151	128
10	C ₁₀ H ₂₂	dekana	174	142

Berdasarkan tabel diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa alkana yang memiliki jumlah atom C, yaitu C1-C4 memiliki wujud berupa gas. Alkana yang memiliki jumlah atom C, yaitu C5-C17 memiliki wujud berupa zat cair. Alkana yang mempunyai jumlah atom sebanyak C > 17 memiliki wujud berupa zat padat.

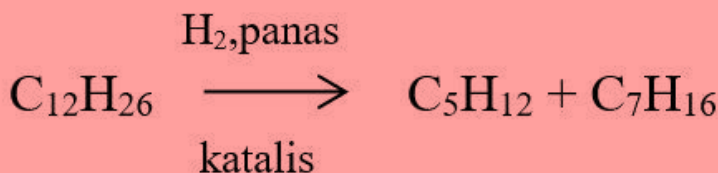
a. Reaksi Pembakaran Alkana (Oksidasi)

Reaksi pembakaran atau disebut juga reaksi oksidasi berlangsung cepat dan terjadi pada suhu yang tinggi. Pembakaran terbagi menjadi 2 yaitu oksidasi secara sempurna serta pembakaran yang tidak sempurna. Oksidasi sempurna merupakan pembakaran dengan hasil akhirnya berupa CO₂ dan H₂O.

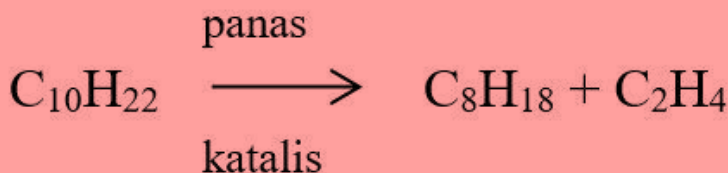
b. Reaksi Pemecahan Rantai Alkana (*Cracking*)

Pemecahan atau *cracking* yang dilakukan pada suhu yang tinggi akan menghasilkan molekul yang kecil daripada sebelumnya. Pemecahan bisa dilakukan yaitu dengan menggunakan hidrogen atau tanpa menggunakan hidrogen. Pemecahan yang dilakukan dengan hidrogen disebut dengan *hydrocracking*. Pada pemecahan ini, hidrokarbon jenuh akan ditambahkan dengan gas hidrogen dan menghasilkan hidrokarbon jenuh rantai pendek. Sedangkan pemecahan yang dilakukan tanpa menggunakan hidrogen akan menghasilkan campuran 2 senyawa, yakni senyawa alkana dan senyawa alkena (Jahiding et al., 2020). Selain itu, *cracking* atau pemecahan dapat dilakukan dengan katalis dan tanpa katalis.

Contoh persamaan reaksi *hydrocracking* berkatalis (Anonim2, 2020), yaitu:

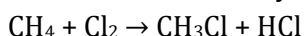


Contoh persamaan reaksi *cracking* berkatalis, yaitu:



c. Reaksi Substitusi Halogen Alkana (Halogenasi)

Senyawa alkana dapat bereaksi dengan senyawa-senyawa halogen. Senyawa halogen terdiri atas Cl_2 , F_2 , Br_2 , dan I_2 . Reaksi ini akan menghasilkan haloalkana atau disebut juga alkil halida. Contoh dari reaksi alkana dan senyawa halogen Cl_2 yaitu sebagai berikut:



Reaksi alkana dengan senyawa halogen yang berbeda akan menghasilkan kecepatan reaksi yang berbeda juga. Reaksi akan berlangsung dengan sangat cepat apabila alkana direaksikan dengan senyawa halogen flour (F) dimana reaksi ini sangat sulit dikontrol karena berlangsung sangat cepat. Reaksi akan berlangsung dengan lambat atau bahkan tidak terjadi sama sekali apabila alkana direaksikan dengan iod (I). Sedangkan apabila alkana direaksikan dengan klor (Cl) dan brom (Br) maka akan menghasilkan reaksi yang tidak terlalu cepat dan mudah dikontrol (Marison & Christopher, 2019).

Proses kegunaan dari suatu senyawa alkana dalam kehidupan kita manusia sehari-hari yaitu dapat ditemukan pada:

1. Gas Alam

Gas alam seperti yang kita ketahui hampirnya dari 80% terdapat yaitu senyawa (CH_4)/metana dan sisanya yaitu 20% mengandung suatu kandungan dari senyawa turunan seperti biasanya yaitu alkana lainnya seperti botana, etana, dan prupana. Pengolahan serta pengemasan sumber migas dari alam di dalam tabung akan menjadikan suatu proses dalam sumber mata penghasilan minyak bumi dan LPG (Sinaga, 2019). Bisa diperhatikan aktivitas dari konversi senyawa turunan minyak tanah ke gas elpiji. Peletakkan gasalam pada kisaran suhu 60 derajat celcius

menagkibatkan berubahnya perwujudan/perubahan jadi cair yang kita mana terkenal dengan sebutan (LPG) *Liquified Petroleum Gas*. Dalam masyarakat bentuk gas alam sangat berguna dalam kehidupan kita sehari-hari, mulai dari sumber utama dalam memasak, alat pada las/bengkel, Sumber nutrisi bagi kendaraan/motor (BBGM), dan juga lain sebagainya (Nurcahyo et al., 2018)

2. Monoklor Metana atau Metil Klorida (CH_3Cl)

Teriring banyaknya dari suatu kesadaran dari kalangan berbagai pihak-pihak terhadap tantangan penggunaan suatu bahan dari alam yaitu *gas freon* yang mana sudah tidak memenuhi kriteria keramahan terhadap lingkungan sekelilingnya, maka terbitlah suatu penggunaan terbaru yang namanya Metil Klorida. hasil dari suatu kandungan senyawa ini, yaitu reaksi substitusi gas klor dengan alkana ini banyak digunakan untuk suatu alat yang ada pada pendingin kulkas. dikarenakan zat ini sangat ramah dengan kondisi sekitar maka hal tersebut dalam penggunaanya tidak berbahaya (Nurcahyo et al., 2011).

3. Kloroform (CHCl_3)

Suatu senyawa yang bermanfaat dari bagian alkana yaitu Klorofom. yang dimaksud dengan klorofom yaitu suatu reaksi dari hasil antara substitusi metana dengan tambahan kehadiran dari suatu zat pada gas klor yang mengalami kelebihan. Gas klor yaitu yang bisa dikatakan suatu zat berupa jenis dari cairan yang mana kita ketahui bisa digunakan sebagai agen pada suatu obat golongan anastesi atau menghilangkan rasa atau lebih dikenal dengan obat bius. Suatu dunia medistralis mengenal zat yang diatas sangat-sangat memberikan efek pada berkurangnya rasa sakit/nyeri pasca operasi berlangsung. Selain dari halnya begitu, kloroform yang kita letakkan di dalam suhu kamar akan halnya mempunyai suatu wujud yang mana wujud tersebut cair dan bermanfaat pada pembuatan pelarut organik (Nurcahyo et al., 2011).

4. Karbon Tetraklorida

Tabung merah yang sering dipakai pemadam yang mana didapatkan salah satu kandungan yang ada pada dalam senyawa alkana yaitu Karbon Tetraklorida dengan nama yang identiknya. Dikatakan identik karena zat tersebut akan sangat berguna atau istilah lainnya ampuh untuk mendapatkan suatu pemadaman api dengan siap dan tanggap serta cepat. Bersamaan dengan klorofom, zat tersebut

dikategorikan dengan prospek kerja yang signifikan pada pekerjaan pemadam kebakaran (Nurchahyo *et al.*, 2011).

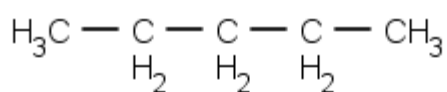
E. Rangkuman

Berdasarkan uraian diatas penulis menyimpulkan bahwa alkana bagian daripada hidrokarbon suatu senyawa kimia dengan katagori jenuh yang mempunyai sifat asiklis yaitu alkana dan popoler juga dengan penyebutan dengan nama paraffin, dan oleh sebab itu maka alkana dimasukkan pada golongan senyawa yang alifatik. Demikian hal tersebut, alkana bisa dikatakan dengan uraian rantai dari karbon yang panjang dengan gugus ikatan yang tunggal, dan memiliki suatu rumus umum yaitu (C_nH_{2n+2}). Hal yang paling sederhana atau Suatu kesederhanaan yang ada di dalam alkana bisa kita sebut dengan metana yang diketahui dari rumus beliau adalah (CH_4). Tak ditemukan suatu jumlah dari peringkat/batas berapa banyak kandungan terikat dari karbon dengan bersama-sama. Jenis oil dan WAX merupakan dari suatu contoh banyaknya alkana yang terikat oleh suatu atom yang berdekade karbon besar, bisa kita katakan besarnya sampai melebihi dari jumlah 10 atom karbon.

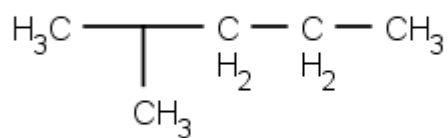
F. Evaluasi/Soal Latihan

1. Apakah yang dimaksud dengan alkane ?
2. Apakah rumus molekul dari alkane?
3. Sebutkan contoh alkana yang digunakan oleh industri
4. Tentukan jumlah isomer dengan menggambar struktur isomer dari C_8H_{18}
5. Tentukan jumlah isomer dengan menggambar struktur isomer dari $C_{10}H_{22}$
6. Apakah nama senyawa dibawah ini

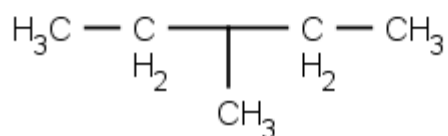
A.



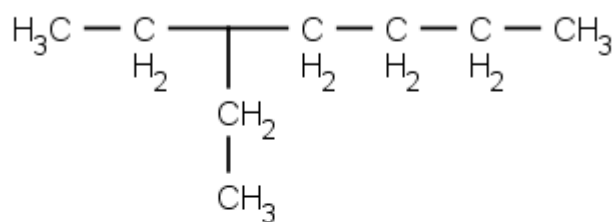
B.



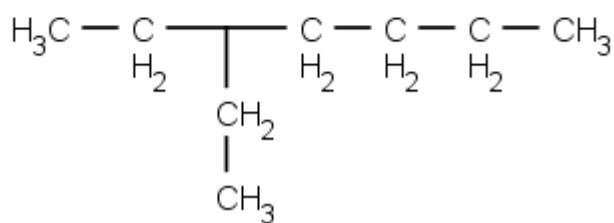
C.



D.



E.



BAB II. ALKENA DAN ALKUNA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini diharapkan mahasiswa mampu menegaskan definisi, rumus umum, serta kegunaan alkena dan alkuna. Selain itu, mengkarakteristikan tata nama, sifat fisis dan kimia, bentuk isomer, serta reaksi-reaksi alkena dan alkuna.

B. Peta konsep



C. Serambi

Pada bagian ini akan diuraikan tentang alkena dan alkuna. Dimulai dengan menguraikan pengertian dan rumus umum dari alkena dan alkuna. Dilanjutkan tatanama umum golongan senyawa tersebut dan penamaan ketika terjadi substitusi rantai samping. Sehubungan dengan adanya ikatan rangkap (π) maka akan terjadi penamaan yang berbeda dari isomer. Pada akhir dari pertemuan ini akan dibahas mengenai reaksi reaksi yang terjadi pada kedua golongan itu.

D. Pendahuluan Alkena dan Alkuna

Senyawa dengan rumus C_nH_{2n} yang memuat atom H dengan jumlah sedikit daripada alkana dan memiliki satu ikatan rangkap dua, contohnya etilena ($CH_2=CH_2$) disebut sebagai alkena. Adapun senyawa dengan rumus C_nH_{2n-2} dan memiliki satu ikatan rangkap tiga, contohnya asetilena ($CH\equiv CH$) disebut juga alkuna. Senyawa ini membutuhkan