

Modul Kimia Organik II **Amina, Amida, dan Turunan Karboksilat**



Disusun oleh
Ari Satia Nugraha SF., GDipSc, MSc-res, PhD., apt.

Bagian Kimia Farmasi
Fakultas Farmasi Universitas Jember
September 2018



Kata Pengantar

Alhamdulillah modul kimia organik II dengan sub topik amina, amida, dan turunan karboksilat selesai ditulis. Modul ini sejalan dengan semangat Kemetrian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Indonesia dalam menyediakan bacaan ilmu pengetahuan dalam bahasa Indonesia. Modul ini bersama modul-modul yang lain dalam mata kuliah kimia organik di Fakultas Farmasi - Universitas Jember diharapkan menjadi sarana mahasiswa untuk lebih mudah memahami kimia organik. Modul ini bukan merupakan modul yang kaku, dimana kritik dan saran untuk pengembangan yang lebih baik sangat diperlukan

Jember, September 2018

Ari Satia Nugraha SF., GDipSc, MSc-res, PhD., apt.

Daftar Isi

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iii
BAB 1 Amina	1
1. Definisi Amina	1
2. Tata Nama Untuk Amina.....	4
2.1. Tata Nama Umum.....	4
2.2. Sistem tata nama IUPAC	5
3. Isomer Amina	9
4. Sifat Fisika Amina	10
5. Kebiasaan dari Amina.....	12
6. Garam Amina	14
7. Amina Heterosiklik	16
8. Amina yang berhubungan dengan biologis	17
9. Reaksi yang Terjadi Pada Amina	20
9.1. Substituen Elektrofilik pada N.....	20
9.2. Contoh Reaksi Pembentukan Amina Primer ..	21
9.3. Contoh Reaksi Pembentukan Amina Sekunder dan Tersier	22
9.4. Reaksi Amina dengan Asam Nitrat.....	23
9.5. Reaksi Garam Aril Diazonium	24
BAB 2 Amida	26
1. Definisi Amida	26

2. Tata Nama Untuk Amida.....	29
3. Sifat Fisik Amida.....	31
4. Reaksi Pembentukan Amida.....	32
5. Reaksi Hidrolisis Amida.....	35
6. Poliamida.....	37
BAB 3 Senyawa Turunan Karboksilat Lain	39
1. Anhidrida.....	39
1.1. Reaksi Hidrolisis Anhidrida.....	39
1.2. Reaksi Anhidrida dengan alcohol	40
1.3. Reaksi anhidrida dengan amina	41
2. Ester.....	42
2.1. Esterifikasi Fischer	43
2.2. Reaksi hidrolisis ester	44
2.3. Reaksi Ester dengan amina	45
Rujukan Pengayaan	46
Latihan Soal	47

Kimia medisinal

A. Capaian Pembelajaran (LO) prodi

Mampu menerapkan ilmu dan teknologi kefarmasian dalam perancangan, pembuatan dan penjaminan mutu sediaan farmasi.

B. Capaian pembelajaran (LO) MK

Mahasiswa mampu memahami dan menjelaskan konsep Kimia Organik baik senyawa organik maupun senyawa biomolekul yang berkaitan dengan dunia kefarmasian.

C. Kompetensi yang diharapkan

1. Mahasiswa mampu mendeskripsikan dan memberi penamaan senyawa organik golongan amina, amida dan turunan senyawa karboksilat
2. Mahasiswa mampu membuat rancangan sintesis senyawa amina dan amida

BAB 1 Amina

1. Definisi Amina

Amina adalah turunan organik dari ammonia dimana satu atau lebih atom hidrogen pada nitrogen telah tergantikan oleh gugus lain. Pada dasarnya untuk mencapai keadaan

BAB 2 Amida

1. Definisi Amida

Seperti yang kita tahu, ada beberapa senyawa yang merupakan senyawa turunan karboksilat seperti anhidrida, ester, asil halide, dan amida. Amida merupakan senyawa yang memiliki gugus karbonil yang berikatan langsung dengan atom Nitrogen. Gugus fungsional amida melibatkan atom nitrogen (dan pasangan elektron bebasnya), tetapi tidak seperti amina, pusat nitrogen tidak bersifat basa, karena adanya efek penarikan elektron dari gugus C = O atau karbonilnya. diantara turunan senyawa karboksilat yang lain seperti anhidrida, ester, dan asil halide, amida memiliki kereaktifan yang paling rendah.



Gambar 2. 1 Amida

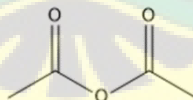
Amida diklasifikasikan menjadi 3, yakni amida primer, sekunder, dan tersier. Amina primer terbentuk apabila atom N hanya mengikat 1 rantai gugus lain (gugus karbonil) selain atom hydrogen. Amida sekunder

BAB 3 Senyawa Turunan Karboksilat Lain

Dalam bab ini, kami mempelajari ada dua kelas senyawa yang berasal dari asam karboksilat yakni anhidrida dan ester. Dimana masing masing berikatan dengan gugus karbonil dengan cara melepas molekul air.

1. Anhidrida

Gugus fungsional anhidrida adalah dua gugus karbonil yang terikat pada oksigen yang sama. Anhidrida bisa simetris apabila dari dua gugus asil identik, atau campuran apabila dari dua gugus asil berbeda. Untuk menamai anhidrida, jatuhkan kata "asam" dari nama asam karboksilat dari mana anhidrida diturunkan dan tambahkan kata "anhidrida"



Gambar 3. 1 Gugus fungsional anhidra

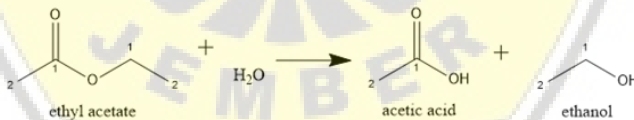
1.1.Reaksi Hidrolisis Anhidrida

Pada dasarnya reaksi hidrolisis adalah penguraian kimia yang melibatkan pemutusan ikatan karena adanya penambahan unsur air. Anhidrida karboksilat, terutama yang berat molekulnya rendah, akan mudah

2.2.Reaksi hidrolisis ester

Hidrolisis pada ester terjadi sangat lambat pada suhu air yang sangat tinggi (mendidih), namun hidrolisis ester akan terjadi sangat cepat apabila reaksi hidrolisis terjadi pada air mendidih yang bersifat asam ataupun basa.

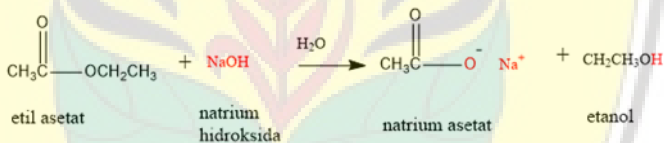
Reaksi hidrolisis ester pada kondisi air yang asam akan menjadi keterbalikan dari reaksi esterifikasi fischer. Penggunaan air berlebih dalam proses hidrolisis ini, akan mendorong keseimbangan ke kanan sehingga membentuk asam karboksilat dan alkohol sesuai dengan prinsip *Le Châtelier*. Contoh Etil asetat apabila dihidrolisis dalam suasana asam akan menjadi asam asetat dan etanol.



Gambar 3. 9 Reaksi hidrolisis etil asetat pada suasana asam

Selain reaksi hidrolisis pada suasana asam, ester dapat dihidrolisis menggunakan air mendidih yang bersuasana basa, reaksi ini seringkali disebut dengan reaksi saponifikasi (reaksi yang sering digunakan

dalam proses produksi sabun). Pada reaksi hidrolisis ester dalam suasana basa, asam karboksilat yang terbentuk saat hidrolisis akan bereaksi dengan ion hidroksida untuk membentuk anion asam karboksilat. Contoh Etil asetat apabila dihidrolisis dalam suasana basa (menggunakan larutan yang bersifat basa) akan menjadi natrium asetat dan etanol, dimana natrium asetat terdiri dari anion asam karboksilat dan kation berupa natrium. Dan setiap satu mol ester harus dihidrolisis dengan satu mol basa.

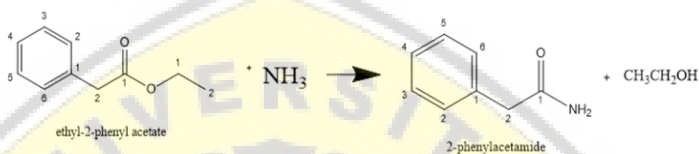


Gambar 3. 10 Reaksi hidrolisis etil asetat pada suasana basa

2.3.Reaksi Ester dengan amina

Ester dapat bereaksi dengan amonisa dan juga amina primer ataupun sekunder untuk membentuk amida. Jadi, suatu amida dapat dibuat dari esterifikasi fischer untuk menghasilkan ester dan kemudian direaksikan dengan amina untuk menghasilkan amida. Contoh *Ethyl-2-phenylacetate* yang merupakan golongan

senyawa ester di reaksikan dengan ammonia akan membentuk produk berupa *2-phenylacetamide* yang merupakan golongan senyawa amida dan produk samping berupa etanol.



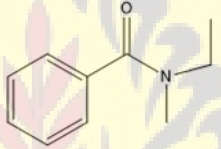
Gambar 3. 11 Reaksi pembentukan 2-phenylacetamide

Rujukan Pengayaan

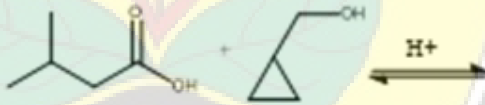
McMurry, J., 2011, *Fundamental Of Organic Chemistry*, 7th. ed., Brooks-Cole, California

Latihan Soal

1. Gambarlah struktur senyawa golongan amida dibawah ini :
 - a. 2-methyl-butanamide
 - b. 3-methyl-pentanamide
 - c. N-ethyl-N-methyl-3-ethyl-hexanamide
2. Berikan penamaan struktur senyawa dibawah ini



3. Apakah hasil produk reaksi dibawah ini?



4. Bagaimana cara mensintesis produk dibawah ini

