

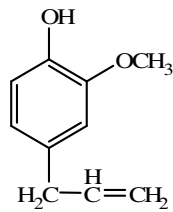
# BAB I

## PENDAHULUAN

Tanaman cengkeh atau *Eugenia caryophyllata* Thunberg merupakan tanaman asli dari Maluku. Tanaman ini banyak dibudidayakan di Indonesia seperti Jawa, Papua, Sulawesi, dan pulau-pulau yang lain. Dalam cengkeh terkandung minyak cengkeh yang dapat diperoleh dengan cara destilasi uap dari daun pohon cengkeh (Sastrohamidjojo, 2004).

Penggunaan minyak cengkeh di Indonesia masih sangat terbatas, padahal minyak cengkeh tersedia melimpah di Indonesia. Minyak cengkeh ini hanya digunakan sebagai analgesik pada kasus sakit gigi dan kebanyakan untuk diekspor. Oleh karena itu perlu dicari alternatif penggunaan dari minyak cengkeh menjadi senyawa lain yang berguna terutama dalam bidang kefarmasian atau obat-obatan agar meningkatkan nilai ekonominya (Anwar, 1994).

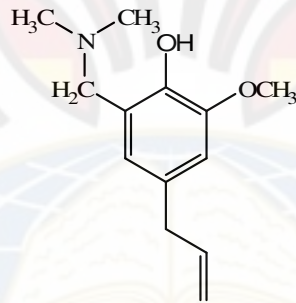
Kandungan utama (80-90%) dari minyak cengkeh adalah eugenol (Ketaren, 1995; Guenther, 1990; Anwar, 1994). Eugenol, 4-alil-2-metoksifenol, terdapat  $\pm 82\%$  dalam minyak cengkeh, digunakan sebagai antiseptik pada obat kumur dan analgesik pada sakit gigi. Adanya gugus para-alil dan orto-metoksi dapat menunjang aktivitas antiseptik dan anestetik. Eugenol mempunyai koefisien fenol =14,4 (Soekardjo dan Sondakh, 2000). Dilihat dari struktur molekulnya yang mengandung gugus fungsi seperti hidroksi, metoksi, cincin aromatis dan alkena, secara prinsip eugenol merupakan bahan awal yang sangat berguna untuk sintesis senyawa lain yang lebih bermanfaat. Struktur Eugenol ditunjukkan pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1.** Struktur eugenol.

Menurut penelitian yang dilakukan Emanuil dkk (1995), derivat aminometil pada posisi 6 dari eugenol diketahui memiliki aktivitas sebagai pengatur tumbuh tanaman dan insektisida, besar kemungkinan juga memiliki aktivitas farmakologis.

Salah satu contoh senyawa turunan eugenol yang telah disintesis dan diketahui memiliki aktivitas sebagai pengatur tumbuh tanaman adalah 4-alil-2-metoksi-6-(*N,N*-dimetilaminometil)fenol yang merupakan salah satu sintesis derivat aminometil pada posisi 6 dari eugenol (Karanov et al., 1995).



**Gambar 1.2.** Struktur 4-alil-2-metoksi-6-(*N,N*-dimetilaminometil)fenol.

Berdasarkan penelitian Karanov *et al.* (1995), senyawa hasil sintesis turunan eugenol tersebut kemudian dilakukan uji aktivitas farmakologi pada terhadap kotiledon tanaman *Raphanus sativus* L. dan didapatkan hasil

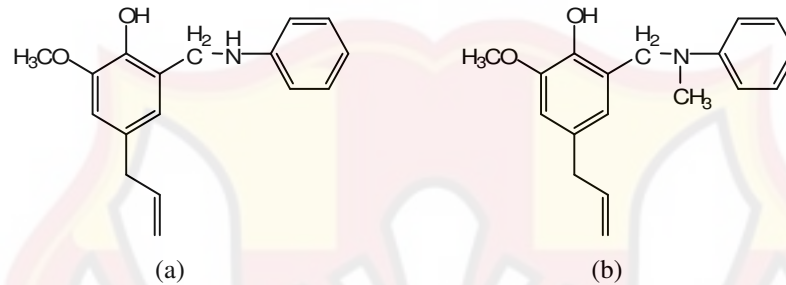
bahwa senyawa 4-alil-2-metoksi-6-(*N,N*-dimetilaminometil)fenol ternyata dapat berfungsi sebagai pengatur tumbuh tanaman dengan mempengaruhi kerja hormon tanaman (fitohormon) yang kemungkinan besar memiliki aktivitas farmakologis. Namun, hingga saat ini belum ada laporan yang menyatakan bahwa derivat aminometil dari eugenol memiliki aktivitas sebagai obat. Oleh karena itu, dengan demikian dapat dilakukan penelitian di bidang farmasi.

Fitohormon merupakan sekumpulan zat-zat yang membantu pertumbuhan suatu tanaman atau yang juga sering disebut sebagai zat penumbuh atau hormon pertumbuhan tanaman. Hingga saat ini dikenal lima kelompok hormon yang ada pada tanaman yaitu auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat, dan etilen. Di samping lima kelompok hormon tersebut masih terdapat dua kelompok lain yang kadang-kadang juga dimasukkan dalam kategori senyawa pengatur tumbuh tanaman yaitu brassinosteroid dan poliamina. Masing-masing kelompok hormon ini memiliki fungsi yang khusus pada suatu tanaman (Hopkins and William, 1995). Secara umum pembentukan hormon tanaman pada suatu tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu dari dalam tanaman itu sendiri dan dari lingkungan luar. Di dalam tanaman, hormon tanaman memiliki aktivitas psikologis yang sangat kecil sehingga dengan adanya sintesis senyawa seperti 4-alil-2-metoksi-6-(*N,N*-dimetilaminometil) fenol yang analog dengan hormon tumbuhan menjadi sangat bermanfaat dalam membantu dan mempengaruhi hormon pertumbuhan bagi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Karanov maka pada penelitian ini akan disintesis turunan dari eugenol dengan mereaksikan formalin yang mengandung 37% formaldehida dan senyawa amina yaitu anilina sebagai amina primer yang akan menghasilkan 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol dan *N*-metilanilina sebagai amina sekunder yang akan

menghasilkan 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol melalui reaksi Mannich.

Diharapkan senyawa turunan hasil sintesis tersebut akan memiliki aktivitas sebagai pengatur tumbuh tanaman dan insektisida maupun aktivitas farmakologis. Namun penelitian ini dibatasi pada proses sintesisnya saja, jadi tidak dilakukan uji aktivitas farmakologisnya. Struktur turunan eugenol dapat dilihat pada Gambar 1.3. berikut ini.



**Gambar 1.3.** (a) Struktur 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol  
(b) Struktur 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol.

Reaksi Mannich adalah suatu reaksi organik yang melibatkan aminoalkilasi proton asam terletak di sebuah gugus fungsi karbonil gugus dengan formaldehida dan amonia atau amina primer atau amina sekunder apapun. Produk akhirnya adalah senyawa  $\beta$ -amino-karbonil. Dalam reaksi Mannich, formaldehida (atau aldehida yang lain) dikondensasikan dengan amonia yang ada dalam bentuk garamnya dan senyawa ini memiliki atom hidrogen aktif. Reaksi dapat dilakukan dengan amonia, amina primer atau amina sekunder. Pada beberapa reaksi, dapat menghasilkan basa Mannich.

Dalam beberapa tahun terakhir reaksi Mannich banyak digunakan dalam preparasi senyawa organik tertentu. Jenis reaksi ini dapat

menghasilkan struktur senyawa seperti bis-Mannich dengan kandungan aromatik yang tinggi, memiliki sifat fisiko-mekanis yang tinggi, tahan panas dan termostabil (Rotaru et al., 2009).

Tujuan mensintesis senyawa-senyawa tersebut adalah untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan amina primer dan amina sekunder pada sintesis yang dilakukan. Serta untuk mengetahuinya pada penelitian ini akan dibandingkan rendemen hasil reaksi yang dilakukan pada kondisi dan metode sintesis yang sama yaitu antara 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol dan 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol. Senyawa hasil sintesis akan diuji kemurniannya dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT), dan penentuan titik leleh, sedangkan identifikasi strukturnya akan ditentukan dengan metode spektrofotometri inframerah (IR) dan spektroskopi resonansi magnetik inti (RMI-<sup>1</sup>H).

Dari uraian latar belakang masalah di atas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah senyawa 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol dapat dihasilkan melalui reaksi Mannich antara eugenol, anilina, dan formalin?
2. Apakah senyawa 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol dapat dihasilkan melalui reaksi Mannich antara eugenol, *N*-metil anilin, dan formalin?
3. Apakah terdapat perbedaan rendemen hasil dalam penggunaan amina primer dan amina sekunder pada sintesis yang dilakukan?

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Mensintesis senyawa 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol melalui reaksi Mannich antara eugenol, anilin, dan formalin.

2. Mensintesis senyawa 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol melalui reaksi Mannich antara eugenol, *N*-metil anilin, dan formalin.
3. Mengetahui apakah ada perbedaan rendemen hasil dalam penggunaan amina primer dan amina sekunder pada sintesis yang dilakukan.

Untuk itu, dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sementara yaitu sebagai berikut,

1. Senyawa 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol dapat dihasilkan melalui reaksi Mannich antara eugenol, anilin, dan formalin.
2. Senyawa 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol dapat dihasilkan melalui reaksi Mannich antara eugenol, *N*-metil anilin, dan formalin.
3. Terdapat perbedaan rendemen hasil dalam penggunaan amina primer dan amina sekunder pada sintesis yang dilakukan, yaitu amina primer akan memberikan rendemen hasil yang lebih besar dibanding amina sekunder karena adanya pengaruh halangan ruang pada amina sekunder.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam:

1. Memberikan sumbangan informasi dan dasar bagi penelitian selanjutnya dalam bidang sintesis untuk dapat menghasilkan turunan eugenol dengan rendemen yang cukup besar menggunakan metode yang cepat, mudah dan murah.
2. Mengubah eugenol menjadi senyawa lain yang lebih bermanfaat, yaitu 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenilaminometilfenol dan 4-alil-2-metoksi-6-*N*-fenil-*N*-metilaminometilfenol yang diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pengatur tumbuh tanaman dan insektisida.