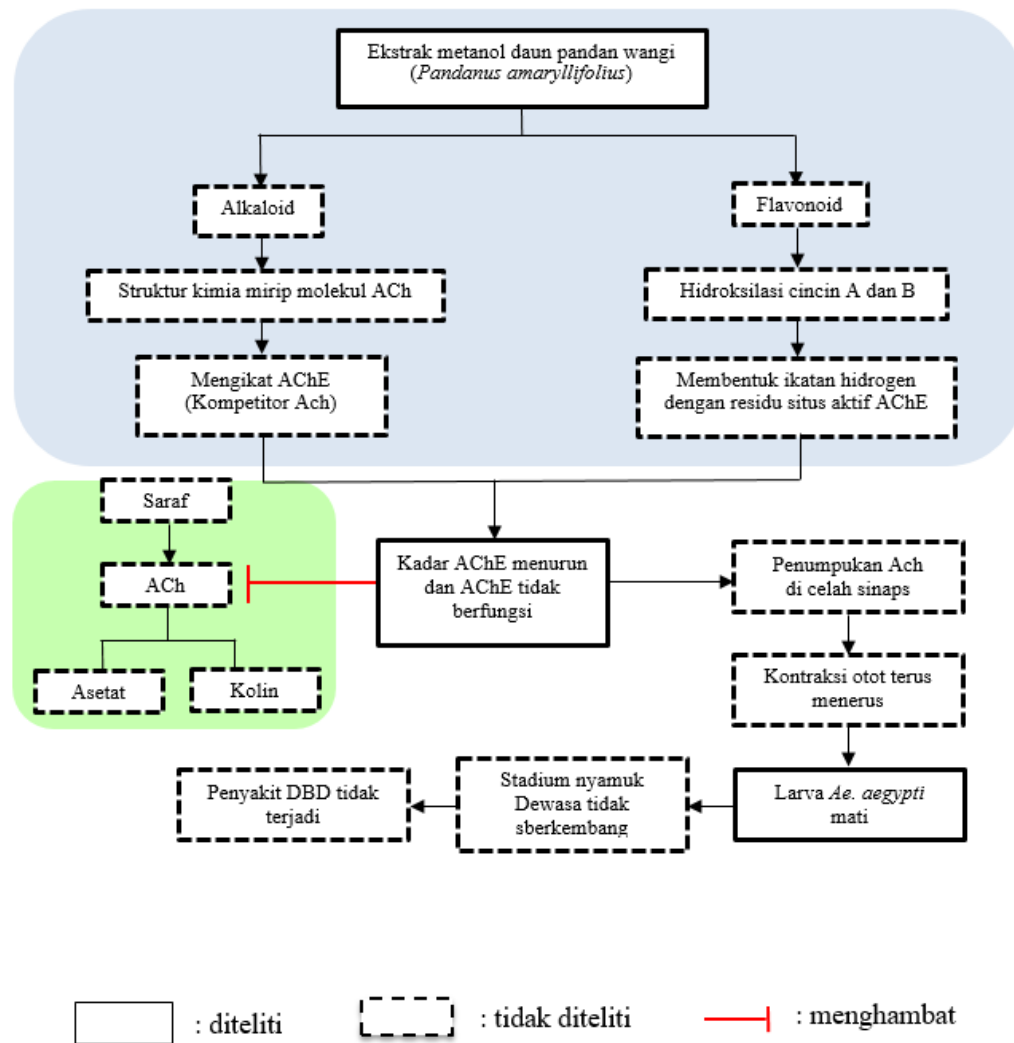


BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Kerangka Konsep Penelitian

Pandanus amaryllifolius merupakan tumbuhan yang memiliki kandungan polifenol, flavonoid, saponin, minyak atsiri, tanin, dan alkaloid (Marina dan Astuti, 2012) yang berpotensi sebagai larvasida alami serangga (Purnamasari, Sudarmaja

dan Swastika, 2017). Senyawa tersebut digunakan sebagai larvasida botanik (alami) karena berpotensi menghambat kerja enzim AChE pada larva *Ae. aegypti* khususnya oleh senyawa alkaloid dan flavonoid.

Alkaloid adalah produk alami yang mengandung nitrogen yang ditemukan pada bakteri, jamur, hewan, dan tanaman. Cara kerja alkaloid bervariasi tergantung pada jenis alkaloid dan mengganggu fungsi seluler dan fisiologis utama dengan mempengaruhi reseptor AChE dalam sistem saraf, mengatur aktivitas hormonal, dan menyebabkan toksisitas (Chowański, 2016). Senyawa aktif yang akan bekerja pada saraf dan karena alkaloid dapat bertindak sebagai racun perut melalui mulut lalu menyebabkan gangguan pencernaan serta menghambat fungsi enzim AChE pada larva nyamuk (Demirak dan Canpolat, 2022).

Mekanisme kerja alkaloid sebagai penyebab dari penumpukan ACh adalah dengan meniru struktur kimia ACh untuk berikatan dengan enzim AChE pada sisi aktif enzim, sehingga ACh terhalangi untuk berikatan dengan enzim AChE dan menyebabkan ACh tidak dapat dihidrolisis menjadi asetat dan kolin (Shofiyanta dan Rachmawati, 2021; Balachandran *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian dari Kongkiatpaiboon *et al* (2016) terdapat aktivitas penghambatan AChE dari struktur kimia alkaloid yang bernama tetrahydropalmatine, dicentrine, crebanine, berberine, galanthamine, Balachandran *et al* (2021) menemukan alpha-solanine telah masuk ke dalam sisi aktif AChE1 dan berpotensi sebagai inhibitor terbaik AChE1. Adapun nikotin merupakan alkaloid yang berasal dari tanaman tembakau (*Nicotiana glauca*) yang sebagian besar terdiri dari senyawa fenolik, seperti nikotin dan diterpen. Nikotin, nornikotin dan anabasine meniru neurotransmitter ACh, yang

menyebabkan gejala yang mirip dengan insektisida organofosfat atau karbamat (Isman, 2006).

Flavonoid juga memiliki peran sebagai larvasida, yaitu sebagai penghambat AChE sehingga menyebabkan kelemahan pada saraf karena memiliki target pada beberapa organ saraf organ vital serangga, maka akan terjadi kelemahan pada saraf pernapasan dan dapat menyebabkan kematian serangga (Demirak dan Canpolat, 2022). Mekanisme penghambatan enzim AChE merupakan pengaruh dari perubahan struktural flavonoid. Hidroksilasi meningkatkan aktivitas penghambatan senyawa terhadap AChE, sedangkan metoksilasi dan glikosilasi negatif untuk aktivitas penghambatan. Hidroksilasi pada cincin A dan cincin B meningkatkan aktivitas penghambatan flavonoid terhadap AChE. Gugus hidroksil cincin A diteliti lebih berpotensi menunjukkan bahwa flavonoid dapat menghambat AChE, inilah yang menunjukkan bahwa kelompok hidroksil flavonoid berikatan dengan sisi aktif enzim AChE (Xie dkk, 2014).

Pada aktivitas fisiologis normal seperti pergerakan otot dan saraf pada serangga, ujung saraf kolinergik melepaskan neurotransmitter ACh untuk menimbulkan potensial aksi dan kontraksi. Setelah periode kontraksi selesai, enzim AChE akan menghentikan impuls saraf dengan memecah asetilkolin menjadi kolin dan asetat serta menyebabkan terjadinya relaksasi (Caveney and Donly, 2002; Cahyono, Sasongko dan Primatika, 2009).

Kandungan senyawa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amarillyfolius*) telah dibahas menunjukkan efek penghambatan AChE . Hal ini akan menyebabkan AChE menjadi berkurang atau kehilangan fungsi, apabila enzim AChE dihambat

fungsinya maka tidak akan terjadi hidrolisis ACh akan menyebabkan menumpuknya ACh pada ujung saraf yang selanjutnya menyebabkan otot kontraksi secara terus-menerus dan menyebabkan kejang otot. Kejang yang terus menerus akan menyebabkan kematian (Patel *et al.*, 2018; Susilowati dan Sari, 2022). Kematian larva mencegah terbentuknya nyamuk stadium dewasa sehingga penularan demam berdarah dengue (DBD) tidak terjadi.

3.2 Hipotesis penelitian

1. Terdapat pengaruh ekstrak metanol daun *P. amaryllifolius* LC₁₀₀ terhadap kadar enzim AChE larva nyamuk *Ae. aegypti*.
2. Terdapat perbedaan kadar enzim AChE larva nyamuk *Ae. aegypti* pada setiap kelompok perlakuan.

