

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Kecoa (*Periplaneta americana*)

2.1.1 Morfologi dan Sistematika *Periplaneta americana*

a. Morfologi

Mempunyai nama ilmiah *Periplaneta americana*, kecoa jenis ini merupakan spesies kecoa umum yang paling besar, mereka dapat tumbuh hingga 50 mm. berwarna coklat kemerah-merahan, spesies ini dapat terbang dan panjang sayapnya menutupi seluruh tubuhnya. Kecoa ini hidup dengan berkelompok dan aktif di malam hari. Mereka menghabiskan waktunya di siang hari dengan bersembunyi di dalam celah serta retakan. sangat menyukai kondisi lingkungan yang lembab dan hangat (Hiznah, 2018).

Periplaneta americana termasuk dalam filum arthropoda, kelas insect, ordo Orthoptera, family Blattidae dan genus Periplaneta. Kecoa rumah adalah serangga dengan bentuk tubuh oval, pipih dorso-ventral. Kepalanya tersembunyi di bawah pronotum yang dilengkapi dengan sepasang mata majemuk dan satu mata tunggal, antena panjang, sayap dua pasang, dan tiga pasang kaki. Pronotum dan sayap licin, tidak berambut dan tidak bersisik, berwarna coklat sampai coklat tua (Hiznah, 2018).

Kecoa *Periplaneta americana* memiliki panjang sekitar 3,81 cm, berwarna coklat kemerahan, memiliki tanda di dada, dan memiliki sayap sempurna. Kecoa betina mampu menghasilkan kapsul telur yang panjangnya 79 cm dan lebarnya 46 cm setiap minggunya .

Kecoa memiliki 3 bagian tubuh utama yang terdiri dari :

1. Caput (Kepala)

Pada bagian kepala terdapat mulut yang digunakan untuk mengunyah, terdapat sepasang mata majemuk yang dapat membedakan gelap dan terang. Di kepala terdapat sepasang antena yang panjang alat indra yang dapat mendeteksi bau-bauan dan vibrasi di udara. Dalam keadaan istirahat kepalanya ditundukkan kebawah pronotum yang berbentuk seperti perisai.

2. Thorax (Dada)

Pada bagian dada terdapat tiga pasang kaki dan sepasang sayap yang dapat menyebabkan kecoa bisa terbang dan berlari dengan cepat. Terdapat struktur seperti lempengan besar yang berfungsi menutupi dasar kepala dan sayap, dibelakang kepala disebut pronotum

3. Abdomen (Perut)

Badan atau perut kecoa merupakan bangunan dan sistem reproduksi, kecoa akan mengandung telur-telurnya sampai telur-telurnya siap untuk menetas. Dari ujung abdomen terdapat sepasang cerci yang berperan sebagai alat indra. Cerci berhubungan langsung dengan kaki melalui ganglia saraf

abdomen (otak sekunder) yang paling penting dalam adaptasi pertahanan. Apabila kecoa merasakan adanya gangguan pada cerci maka kakinya akan bergerak lari sebelum otak menerima tanda atau sinyal (Hiznah, 2018).



Gambar 2.1. Kecoa *Periplaneta americana*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi,2020)

b. Taksonomi

Taksonomi Kecoa *Periplaneta americana* sebagai berikut (Erviana, 2014):

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Blattodea
Family : Blattidae
Genus : Periplaneta
Species : *Periplaneta americana*

2.1.2 Siklus hidup *Periplaneta americana*

Kecoa adalah serangga dengan metamorfosa tidak lengkap, hanya melalui tiga tingkatan, yaitu stadium telur, stadium nimfa dan stadium dewasa yang dapat dibedakan jenis jantan dan betinanya. Nimfa biasanya menyerupai yang dewasa, kecuali ukurannya, sedangkan sayap dan alat genitalnya dalam taraf perkembangan. (Hanum, 2017).



Gambar 2.2 Metamorfosis *Periplaneta americana* (Depkes, 2009)

a. Fase Telur

Pada stadium telur, kecoa membutuhkan waktu 30 sampai 40 hari sampai telur menetas. Telur kecoa diletakkan secara berkelompok dan dilindungi oleh selaput keras yang disebut kapsul telur atau ootheca. Satu kapsul telur biasanya berisi 30 sampai 40 telur. Pada kecoa *Periplaneta americana* mampu menghasilkan 86 kapsul telur dengan selang waktu peletakan telur yang satu dengan lainnya rata-rata 4 hari dan telur kecoa *Periplaneta americana* menetas setelah kurang lebih berumur 2 bulan. Induk kecoa meletakkan kapsul telur di tempat tersembunyi seperti sudut-sudut dan permukaan sekatan kayu dan dibiarkan sampai menetas.

Namun, ada beberapa jenis kecoa yang kapsul telurnya menempel pada ujung abdomen induknya sampai menetas. Sepasang kecoa mampu menghasilkan keturunan sebanyak 35.000 per tahun (Hanum, 2017).

b. Fase Nimfa

Sebuah kapsul telur yang telah dibuahi oleh kecoa jantan akan menghasilkan Nimfa. Nimfa yang baru keluar dari kapsul telur biasanya berwarna putih, seiring bertambahnya umur warna ini akan berubah menjadi coklat dan seekor nimfa akan mengalami pergantian kulit beberapa kali sampai dia menjadi dewasa untuk kecoa *Periplaneta americana* dengan 13 pergantian kulit. Lamanya stadium nimfa ini berkisar 5-6 bulan, pada kecoa *Periplaneta americana* stadium nimfa bisa dikenali dengan jelas yaitu dengan tidak adanya sayap pada tubuhnya sayap itu akan muncul manakala kecoa ini sudah mencapai stadium dewasa, dengan adanya sayap pada stadium dewasa ini menjadikan kecoa lebih bebas bergerak dan berpindah tempat (Hanum, 2017).

c. Fase Dewasa

Pada fase dewasa kecoa amerika memiliki panjang 35mm dan lebar 13mm, umur kecoa dewasa bisa hidup hingga 1-2 tahun dan pada fase ini adanya tumbuh sayap yang bisa digunakan terbang jarak pendek sehingga menjadikan kecoa lebih bebas bergerak dan berpindah tempat (Hanum, 2017).

2.1.3 penyakit yang ditularkan oleh *Periplaneta americana*

Kecoa dapat bertindak sebagai vektor penyakit, karena kecoa suka di tempat-tempat yang lembab, gelap, dan kotor sehingga dapat membawa kuman penyakit yang menempel pada tubuhnya yang dibawa dari tempat-tempat kotor tersebut dan akan tertinggal atau menempel ditempat yang dilaluinya. Penyakit yang ditularkan oleh kecoa antara lain disentri, kolera, thypus, diare dan lainnya yang berkaitan dengan kondisi sanitasi lingkungan yang buruk. Mikroorganismenya yang dapat ditularkan oleh kecoa adalah *Streptococcus*, *Salmonella*, virus hepatitis A, polio dan telur dengan larva cacing. Organismenya tersebut dapat berasal dari sampah, sisa makanan, atau kotoran (Arimurti, 2017).

2.2 Strategi Pengendalian Vektor Kecoa

Strategi pengendalian kecoa ada 4 cara (Depkes RI, 2002) :

2.2.1 Pencegahan

Cara ini termasuk melakukan pemeriksaan secara teliti barang-barang atau bahan makanan yang akan dinaikkan ke atas kapal, serta menutup semua celah-celah, lobang atau tempat-tempat tersembunyi yang bisa menjadi tempat hidup kecoa dalam dapur, kamar mandi, pintu dan jendela, serta menutup atau memodifikasi instalasi pipa sanitasi.

2.2.2 Sanitasi

Cara yang kedua adalah termasuk memusnahkan makanan dan tempat tinggal kecoa antara lain, membersihkan remah-remah atau sisa-sisa makanan di lantai atau rak, segera mencuci peralatan makan setelah dipakai, membersihkan secara rutin tempat-tempat yang menjadi

persembunyian kecoa seperti tempat sampah, di bawah kulkas, kompor, furniture, dan tempat tersembunyi lainnya. Jalan masuk dan tempat hidup kecoa harus ditutup, dengan cara memperbaiki pipa yang bocor, membersihkan saluran air (drainase), bak cuci piring dan washtafel.

Pemusnahan tempat hidup kecoa dapat dilakukan juga dengan membersihkan lemari pakaian atau tempat penyimpanan kain, tidak menggantung atau segera mencuci pakaian kotor dan kain lap kotor

2.2.3 Trapping

Perangkap kecoa yang sudah dijual secara komersil dapat membantu untuk menangkap kecoa dan dapat digunakan untuk alat monitoring. Penempatan perangkap kecoa yang efektif adalah pada sudut-sudut ruangan, di bawah washtafel dan bak cuci piring, di dalam lemari, di dalam basement dan pada lantai di bawah pipa saluran air.

2.2.4 Pengendalian dengan Insektisida

Insektisida yang banyak digunakan untuk pengendalian kecoa antara lain : *Clordane, Dieldrin, Heptachlor, Lindane*, golongan *organophosphate* majemuk, *Diazinon, Dichlorvos, Malathion* dan *Runnel*. Penggunaan bahan kimia (insektisida) ini dilakukan apabila ketiga cara di atas telah dipraktekkan namun tidak berhasil. Disamping itu bisa juga diindikasikan bahwa pemakaian insektisida dapat dilakukan jika ketiga cara tersebut di atas (pencegahan, sanitasi, trapping) dilakukan dengan cara yang salah atau tidak pernah melakukan sama sekali. Celah-celah atau lobang lobang dinding, lantai dan lain-lain merupakan tempat persembunyian yang baik. Lobang-lobang yang

demikian hendaknya ditutup/ditiadakan atau diberi insektisida seperti Natrium Fluoride (beracun bagi manusia), serbuk *Pyrethrum* dan *Rotenone*, *Chlordane* 2,5 %, efeknya baik dan tahan lama sehingga kecoa akan keluar dari tempat-tempat persembunyiannya. Tempat-tempat tersebut kemudian diberi serbuk insektisida (Depkes RI, 2002).

a. Jenis-jenis Insektisida

1. insektisida sintesis

Insektisida sintetis merupakan Bahan yang mengandung senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga. Insektisida yang baik memiliki sifat sebagai berikut :

- 1) Mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan ternak
- 2) Murah harganya dan mudah didapat serta mudah dicampur dengan berbagai pelarut
- 3) Tidak bewarna dan berbau menyengat (Suranto, 2008)

2. Insektisida nabati

Insektisida nabati adalah insektisida yang bahan aktifnya berbahan dasar tumbuhan seperti akar, daun, bunga, batang atau buah. Bahan-bahan ini diolah menjadi berbagai bentuk seperti bentuk tepung, bentuk abu dari hasil pembakaran bagian tumbuhan yang digunakan, serta bentuk ekstrak atau resin yang merupakan hasil pengambilan cairan metabolit sekunder dari bagian tumbuhan (Kurniawan, 2013).

Insektisida nabati merupakan bahan alami yang bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia maupun ternak karena residunya relatif lebih mudah hilang (Kurniawan, 2013). Bila senyawa ekstrak ini digunakan di alam sebagai insektisida, maka tidak akan mengganggu organisme lain yang bukan sasaran.

Insektisida nabati merupakan insektisida yang berasal dari bahan alami, bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia maupun ternak karena residunya mudah menghilang.

Tumbuhan yang mengandung senyawa beracun bagi hama dimanfaatkan sebagai insektisida atau fungisida. Insektisida alami yang berasal dari tumbuhan ini secara khusus disebut insektisida botani atau insektisida nabati (Djojsumarto, 2008).

Penggunaan insektida nabati memiliki kelebihan, yaitu:

1. kelebihan
 - a. Insektida nabati hanya sedikit atau tidak sama sekali meninggalkan residu pada komponen lingkungan dan bahan makanan sehingga dianggap lebih aman dari pada insektisida sintesis.
 - b. Zat pestisida dalam insektisida nabati lebih cepat terurai di alam sehingga tidak menimbulkan resistensi pada serangga sasaran.

- c. Insektisida nabati dapat dibuat sendiri dengan cara yang sederhana.
- d. Bahan pembuat insektisida nabati dapat ditemukan di sekitar rumah.
- e. Secara ekonomi tentunya akan mengurangi biaya pembelian insektisida sehingga lebih ekonomis.

2. Kelemahan

- a. Frekuensi penggunaan insektisida nabati lebih tinggi dibandingkan dengan insektisida sintetis.
- b. Insektisida nabati memiliki bahan aktif yang kompleks (*multiple active ingredient*) dan kadang kala tidak semua bahan aktif dapat dideteksi.
- c. Insektisida nabati merupakan salah satu sarana pengendalian hama alternatif yang layak dikembangkan karena senyawa insektisida dari tumbuhan mudah terurai di lingkungan sehingga tidak menyebabkan resistensi serangga serta relatif aman terhadap makhluk bukan sasaran.

a. Cara masuk insektisida ke dalam vektor

Mekanisme insektisida nabati dalam mengendalikan serangga, hama dan penyakit terjadi melalui cara kerja yang unik, yaitu melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Menurut cara masuknya ke dalam badan serangga, insektisida dibagi menjadi (Suranto, 2008):

1. Racun kontak (*Contact poison*)

Insektida masuk melalui eksoskelet ke dalam badan serangga melalui tarsus pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida. Racun kontak pada umumnya dipakai untuk memberantas serangga yang mempunyai bentuk mulut tusuk isap.

2. Racun pernapasan (*Fumigants*)

Insektisida masuk melalui system pernapasan (spirakel) dan melalui permukaan badan serangga. Insektisida ini dapat digunakan untuk memberantas semua jenis serangga tanpa harus memperhatikan bentuk mulutnya. Penggunaan insektisida ini harus hati-hati terutama bila digunakan untuk memberantas serangga diruang tertutup.

3. Racun perut (*Stomach poison*)

Insektisida masuk kedalam badan serangga melalui mulut. Biasanya serangga yang diberantas dengan insektisida ini mempunyai bentuk mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap, dan bentuk mengisap.

2.3 Tinjauan Umum Daun Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus*)

2.3.1 Habitat dan Daerah Tumbuh

Daun Bangun-bangun diperkirakan berasal dari India, kemudian tersebar dikawasan tropika dan pantropika. Di Indonesia Tanaman bangun-bangun tumbuh di beberapa tempat di daerah Sumatera Utara. Tumbuh liar dipegunungan atau tempat-tempat lainnya yang sedikit

terlindung, kadang ditanam di halaman dan kebun sebagai tanaman obat. Daun bangun-bangun dapat ditemukan dari dataratan rendah sampai 1.100 m dpl (Situmorang, 2019).

Penamaan bangun-bangun di berbagai daerah memiliki nama antara lain Bangun-bangun, Torbangun (Sumatera Utara); Daun kambing (Madura); Acerang(Sunda); Majha nereng (Flores); Daun jinten, daun hati-hati, daun kucing (Jawa); Iwak(Bali); Kumuetu (Timor) (Depkes, 2005 dalam Situmorang, 2018).

2.3.2 Sistematika dan Morfologi Daun Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*)

1. Sistematika taksonomi bangun-bangun adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Dicotyledonae (Magnoliopsida)
Ordo	: Solanales
Family	: Labiatae (Lamiales)
Genus	: Coleus (<i>Plectranthus</i>)
Spesies	: <i>Coleus amboinicus</i> Lour

2. Morfologi Daun Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*)

Daun Bangun-bangun merupakan terna tahunan dengan pangkal sering kali berkayu, menaik, tinggi sampai 1 m, batang meruas berambut kasar,berwarna hijau pucat. Daun tunggal, tebal berdaging, bertangkai, letakberhadapan bersilang. Helaian daun berbentuk bulat telur, ujung dan pangkalruncing, tepi bergerigi sampai beringgit, kecuali bagian pangkalnya, pertulanganmenyirip dan bercabang-

cabang membentuk gambaran seperti jala, permukaanberambut tebal seperti beledu berwarna putih, panjang 5-7 cm, lebar 4-6 cm, warna hijau muda, jika diremas berbau harum. Perbungaan majemuk berupatandan dengan panjang 20 cm, keluar dari ujung percabangan dan ketiak daun, berwarna biru keunguan. Biji keras, bentuk gepeng, dan berwarna coklat muda (Sitomorang, 2018).



Gambar 2.3 Daun Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2020)

2.3.3 kandungan kimia daun Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*)

Metabolit sekunder adalah senyawa non-nutrisi yang dihasilkan oleh tumbuhan yang berfungsi untuk kelangsungan hidup tumbuhan, mekanisme adaptasi kimia terhadap lingkungan, perubahan diri dan dapat membunuh organisme lain. Salah satunya tumbuhan bangun-bangun yang memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu saponin, alkaloid, flavonoid, tannin, polifenol dan minyak atsiri. Kandungan senyawa kimia dalam ekstrak air daun bangun-bangun asal Kaliurang mengandung senyawa polifenol, saponin, glikosida, flavonol dan minyak atsiri (Santosa, 2005).

1. Saponin

Saponin merupakan senyawa yang bersifat toksik terhadap serangga karena memiliki aktivitas *antifeedant*, mengganggu proses pergantian kulit (*molting*) dan regulasi pertumbuhan pada serangga, dan menyebabkan kematian pada serangga. Saponin juga sebagai penghambat enzim protease pada beberapa serangga.

Selain itu, saponin dapat menurunkan tegangan permukaan kulit sehingga merusak permukaan kulit karena memiliki sifat yang mirip dengan deterjen. Sifat tersebut dapat meningkatkan penetrasi senyawa toksik karena dapat melarutkan bahan-bahan lipofilik dengan air. Hal ini juga dapat mengganggu lapisan lipoid dari epikutikula dan lapisan protein endokutikula sehingga memudahkan senyawa toksik masuk dengan mudah ke dalam tubuh serangga (Azizah, 2018).

2. Tannin

Tannin yang terkandung dalam tumbuhan merupakan antioksidan berjenis polifenol yang bereaksi dan mudah teroksidasi menjadi asam tanat. Tannin merupakan antioksidan yang berfungsi mencegah efek radikal bebas yang merusak. Tannin menyebabkan beberapa tumbuhan maupun buah-buahan mempunyai rasa pahit. Tannin juga mudah teroksidasi melalui udara ataupun ketika terkena air panas (Yuliati, 2009).

Sebagai insektisida alami tannin bekerja dengan cara menekan konsumsi makanan serangga, mengganggu proses pertumbuhan dan kemampuan bertahan serangga. Rasa pahit pada tannin dapat

menghambat serangga untuk tidak makan, sehingga mengakibatkan serangga kelaparan dan perlahan-lahan akan mati (Yohana FS, 2010).

3. Alkaloid

Alkaloid bersifat racun mampu menghambat kerja pada sistem saraf dan merusak membran sel. Golongan ini umumnya akan menghambat enzim asetilkolinesterase, sehingga asetilkolin akan tertimbun pada sinapsis. Efek yang ditimbulkan akan menghambat proses transmisi saraf. Efek lain yang ditimbulkan adalah proses inhibitor sintesis kitin dan kerja hormon yang terhambat (Aseptianova, 2017).

Zat toksik relatif lebih mudah untuk menembus kutikula dan selanjutnya masuk ke dalam tubuh serangga, karena umumnya tubuh serangga berukuran kecil sehingga luas permukaan luar tubuh yang terpapar relatif lebih besar (terhadap volume) (Aseptianova, 2017).

4. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan didalam jaringan tanaman. Senyawa flavonoid merupakan senyawa toksik pada serangga karena dapat menghambat aktivitas makan (*antifeedant*) pada serangga, sehingga senyawa ini bersifat sebagai racun perut. Pengaruh dari senyawa ini yaitu dapat menurunkan aktivitas protease dan amilase yang berperan pada aktivitas makan serangga. Penurunan aktivitas protease dan amilase ini dapat menyebabkan kematian pada serangga, dikarenakan menurunnya proses pencernaan dan terhambatnya

penyerapan nutrisi pada serangga. Sejumlah flavonoida mempunyai rasa pahit sehingga dapat bersifat menolak sejenis ulat tertentu (Azizah, 2018).

Flavonoid merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, kuning jeruk dan merah dapat ditemukn pada buah, sayuran, kacang, biji, batang, bunga, herba, rempah-rempah serta produk pangan dan obat dari tumbuhan seperti minyak zaitun, teh, cokelat, anggur merah dan obat herbal. Senyawa ini berperan penting dalam menentukan warna, rasa, bau dan kualitas nutrisi makanan. Bagi tumbuhan, senyawa flavonoid berperan dalam pertahanan diri terhadap hama, interaksi dengan mikrobia, dormansi biji, pelindung terhadap radiasi sinar UV, molekul sinyal pada berbagai jalur transduksi, serta molekul sinyal pada polinasi dan fertilisasi jantan (Setyawan, 2008).

Flavonoid sebagai insektisida alami berfungsi sebagai racun pernapasan yang dapat menyebabkan kerusakan pada system pernapasan sehingga serangga tidak dapat bernafas dan akhirnya mati (Cania, 2013).

2.3.4 Khasiat Daun Bangun-bangun

Bangun-bangun Di India telah lama dikenal sebagai obat demam malaria, hepatopati, batu ginjal dan kandung kemih, batuk, asma kronik, cekukan, bronkitis, cacingan, kolik dan kejang. Tanaman ini mengandung berbagai jenis flavonoid yaitu quercetin, apigenin, luteolin, salvigenin, genkwanin. Daun tanaman ini telah dibuktikan sebagai anti inflamasi karena bekerja menghambat respon inflamasi yang diinduksi

oleh siklooksigenase, juga terbukti sebagai anti kanker dan anti tumor (Nasution, 2017).

Bagian tanaman yang dimanfaatkan untuk obat-obatan dan sayuran adalah daun tanaman, sedangkan batangnya digunakan sebagai bahan tanam pada penanaman selanjutnya. *Plectranthus amboinicus* yang digunakan sebagai bumbu disebut daun jinten, yang mempunyai daun yang lebih tebal dan daun-daun yang lebih tegak. Bau harum seperti oregano yang dimiliki merupakan tambahan yang baik untuk membumbui daging dan ayam. Sering menjadi pengganti oregano Jenis yang lain adalah yang mempunyai daun yang lebih tipis dan lebar yang biasa disebut sebagai bangun-bangun atau torbangun dalam bahasa batak. Jenis ini dipakai sebagai sayur (Nasution, 2017).

Bangun-bangun mempunyai tiga komponen penting yaitu, komponen pertama adalah senyawa-senyawa yang bersifat laktagogue, yaitu komponen yang dapat menstimulir produksi kelenjar air susu pada induk laktasi. Komponen kedua adalah komponen zat gizi dan komponen ke tiga adalah komponen farmakoseutika yaitu senyawa-senyawa yang bersifat buffer, antibakteri, anti oksidan, pelumas, pelentur, pewarna dan penstabil. (Nasution, 2017).

Secara ilmiah, khasiat daun Bangun bangun telah dikemukakan beberapa peneliti, Silitonga (1993) melaporkan bahwa penggunaan daun bangun-bangun dapat meningkatkan produksi susu induk tikus putih laktasi sampai 30%. Namun, dari hasil penelitian Wening (2007)

terungkap bahwa *Coleus ambonicus* memiliki sifat oksitoksi, yang dapat meningkatkan tonus uterus, sehingga dapat menyebabkan abortus pada marmut. Hal ini diprediksi dapat terjadi pula pada manusia, babi dan ternak lainnya.

2.3.5 Potensi Daun Bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*) sebagai pengusir kecoa (*Periplaneta americana*)

Daun bangun-bangun merupakan tanaman yang dapat ditemukan hampir diseluruh wilayah di Indonesia. tanaman ini sebagai tanaman pekarangan. Terdapat pula tanaman bangun-bangun yang tidak dibudidayakan oleh masyarakat (tumbuh liar). Daun bangun-bangun dapat dijadikan sebagai insektisida nabati Kecoa karena pada daun bangun-bangun secara umum terdapat senyawa-senyawa kimia anti serangga di antaranya saponin, tanin dan flavonoida (Nasution, 2017).

Saponin berfungsi sebagai racun perut yang dapat menurunkan tekanan traktus digestivus serangga, sehingga mengakibatkan dinding traktus digestivus serangga menjadi korosif. Saponin sebagai insektisida alami berfungsi sebagai racun perut yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui celah, lubang, atau kulit pada tubuh serangga atau langsung masuk melalui mulut serangga sehingga mengakibatkan perubahan aktivitas serangga hingga kematian (Anita, 2009).

Saponin merupakan senyawa dari tumbuhan memiliki rasa pahit, dan tajam yang dapat menyebabkan iritasi lambung bila dimakan, selain itu saponin dapat mengganggu proses pergantian kulit atau khitin pada serangga karena saponin mampu mengikat sterol, sterol merupakan precursor hormone, sehingga apabila jumlah serol menurun, maka proses

pergantian khitin pada serangga menjadi terganggu (Widawati dan Prasetyowati, 2013).

Tanin dapat mengganggu proses pencernaan makanan serangga karena dapat mengikat protein sehingga proses pencernaan serangga menjadi terganggu. Kemudian rasa pahit yang dimiliki tanin menyebabkan serangga mengalami penghambatan makan sehingga serangga tidak mau makan dan perlahan-lahan serangga akan mengalami perubahan aktivitas (Susanti, 2017).

Flavonoida dalam tumbuhan berfungsi sebagai racun pernapasan serangga yang dapat menyebabkan kerusakan pada system pernapasan sehingga serangga tidak dapat bernapas dan jika terjadi kontak secara terus menerus dapat mengakibatkan kematian pada serangga. (Cania, 2013).

Senyawa flavonoid mempunyai efek toksik pada serangga melalui tiga mekanisme. Mekanisme pertama, sebagai anti proliferasi yaitu dengan cara menghambat transduksi sinyal ke nukleus sel. Mekanisme kedua, menginduksi fragmentasi DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) sehingga menyebabkan apoptosis sel. Mekanisme ketiga, menghambat aktivitas protein kinase pada daerah pengikat adenosine trifosfat (ATP) sehingga pertumbuhan sel menjadi terhambat. Ketiga mekanisme tersebut menyebabkan kematian sel (Nadia, 2013).

Adanya senyawa-senyawa tersebut pada daun bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*) menunjukkan bahwa daun bangun-bangun memiliki potensi sebagai anti kecoa (*Periplaneta americana*).

2.4 Hipotesis

Terdapat perbedaan pengaruh aktivitas kecoa (*Periplaneta americana*) berdasarkan metode uap elektrik dan spray dari ekstrak daun bangun-bangun (*Plectranthus amboinicus*)

