

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Tumbuhan dalam Perspektif Islam

Makhluk hidup semuanya dapat dimanfaatkan oleh manusia jika manusia itu berfikir. Allah menjaga semua yang telah Ia ciptakan agar tetap hidup. Allah membuktikannya dengan diturunkan olehnya hujan sebagai sumber kehidupan, dan agar manusia dapat mensyukuri nikmat yang telah Allah berikan kepadanya. Allah telah menjelaskannya dalam Al-Qur'an surat An-Nahl 11:

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾

Artinya : “Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan”. (Qs. An-Nahl :11).

Ayat di atas telah menjelaskan kepada kita setiap apa yang diciptakan di dunia ini bermanfaat, sehingga sebagai umat Islam kita harus senantiasa menjaganya dan melestarikan tumbuh-tumbuhan tersebut agar tidak punah. Diantara bentuk perlakuan yang baik terhadap lingkungan beserta komponen-komponennya adalah dengan memperlakukan tumbuh-tumbuhan dan pepohonan secara baik pula. Hal ini didasari satu konsepsi bahwa manusia merupakan pengemban amanah Ilahi di atas bumi ini. Dan amanah kekhilafahan tersebut menuntut manusia sebagai pengemban agar menjaga keberlangsungan serta kelestariannya (Imani, 2005).

Berdasarkan firman Allah tersebut, jelas bahwa Allah menciptakan bumi yang di dalamnya banyak terdapat tumbuhan yang baik, yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup, diantaranya adalah tumbuhan daun pandan wangi. Tumbuhan daun pandan wangi ini dapat dimanfaatkan sebagai tanaman

obat, seperti halnya sabda Nabi Muhammad SAW dalam HR. Ibnu Majah berikut: (Farooqi, 2005).

" Allah tidak menciptakan suatu penyakit tanpa menciptakan pula obat untuknya- Barang siapa mengerti hal ini, ia mengetahuinya dan barang siapa tidak mengerti hal ini, ia tidak mengetahuinya kecuali kematian ." (HR. Ibnu Majah).

Hadits di atas menunjukkan bahwa Allah maha adil yang menciptakansuatu penyakit beserta obatnya, hal itu akan diketahui manusia dengan adanyailmu. Ilmu pengetahuanlah yang akan menuntun manusia untuk menemukan obat obatan dari suatu penyakit. Jika manusia tidak mengembangkan ilmu pengetahuan maka tidak akan pernah tahu bahwa Allah telah menciptakan berbagai macamtumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Salah satunya daun pandan wangi yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti rematik,lemah sahwat dan obat anti ketombe. Ada berbagai obat yang telahtersedia di alam dan seringkali disebut tanaman (herbal).

Al-Qur'an banyak menyebutkan tentang tumbuh-tumbuhan untuk dimanfaatkan oleh manusia. Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an surat Thaha 53:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya : "Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang Telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuhtumbuhan yang bermacam-macam".(QS. Thaha : 53).

Menurut Shihab (2002) dalam tafsir Al-misbah menyebutkan bahwa aneka tumbuhan dengan bermacam-macam jenis bentuk dan rasanya itu merupakan hal hal yang sungguh menakjubkan lagi membuktikan betapa agung penciptanya. Setiap macam tumbuhan diciptakan Allah untuk kemaslahatan umat manusia, diantaranya sebagai salah satu sumber pangan bagi manusia dan dapat

dipetik hasilnya untuk memenuhi kebutuhan manusia. Manfaat tumbuhan ini salah satunya digunakan sebagai tanaman obat.

Tanaman pandan wangi merupakan salah satu jenis dari tanaman obat yang banyak memberikan manfaat bagi kesehatan manusia yang menunjukkan tanda tanda akan kekuasaan Allah SWT, sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S. As-Syu'araa ayat 7-8 :

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿٨﴾

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan Allah dan kebanyakan mereka tidak beriman”.(QS.As-Syu'araa:7-8).

Ayat diatas, menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan tumbuhan dengan bermacam macam jenis. Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa keanekaragaman tumbuhan merupakan suatu fenomena alam yang harus dikaji dan dipelajari untuk dapat dimanfaatkan oleh manusia bagi kesejahteraan manusia. Sesungguhnya semua ciptaan Allah merupakan suatu bukti yang nyata terhadap kekuasaannya bagi manusia yang mau menggunakan akal pikirannya. Hal tersebut merupakan nikmat dan hidayah kepada manusia dan seluruh makhluk guna memanfaatkan tumbuh tumbuhan itu untuk kelanjutan hidupnya. Satu diantara jenis jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat adalah daun pandan wangi (Quthb, 2002).

Pandan wangi tumbuh di daerah tropis dan banyak ditanam di halaman atau di kebun. Pandan kadang tumbuh liar di tepi sungai, tepi rawa, dan di tempat-tempat yang agak lembab. Daun pandan wangi akan harum kalau diremas atau diiris-iris, sering digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi, dan pemberi warna hijau pada masakan. Irisan daun pandan muda dicampur bunga mawar, melati, cempaka dan kenanga, sering diselipkan di sanggul supaya rambut menjadi harum, atau diletakkan di antara pakaian dalam lemari. Selain itu, daun pandan

wangi dapat dijadikan sebagai obat, antara lain pengobatan lemah saraf, pengobatan rematik dan pegal linu, menghitamkan rambut dan mengurangi rambut rontok, menghilangkan ketombe, penambah nafsu makan, dan mengatasi hipertensi (Thalies, 2004).

Di dalam Al-Qur'an, Allah SWT telah mewahyukan ayat-ayat yang berhubungan dengan tumbuhan-tumbuhan dan hewan, sehingga apa yang dibicarakan oleh ilmu pengetahuan mengenai tumbuhan-tumbuhan dan hewan telah diisyaratkan sebelum ilmu biologi berkembang. Allah SWT berfirman dalam surat An-Naml ayat 60 berbunyi:

أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ
حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا أَأَلَيْسَ اللَّهُ بِأَعْلَمَ
بِقَوْمٍ يَعْدِلُونَ ﴿٦٠﴾

Artinya: "Atau siapakah yang telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya"(An-Naml: 60).

Hadits-hadits Nabawi banyak menjelaskan perihal bertani dan bercocok tanam, sebagaimana Hadits yang diriwayatkan oleh Al-Bukhari dan Muslim dari Anas, menerangkan bahwa Rasulullah SAW telah bersabda:

"Dari Anas bin Malik Radiyallahu 'Anhu, Rasulullah SAW bersabda: Tidak ada seorangpun orang Islam yang menanam tanaman yang berbatang pohon atau yang berbentuk tanaman yang tidak berbatang kemudian tanaman itu dimakan oleh burung, manusia ataupun hewan, maka tanaman tersebut sudah termasuk shadaqah."

Hadits tersebut merupakan suatu bentuk anjuran bagi umat Islam agar senantiasa menanam tanaman atau pohon dan melakukan penghijauan. Dan yang perlu dicermati dari hadits tersebut adalah dari apa yang diambil dari tanaman mereka, meskipun tidak diniatkan untuk Shadaqah, tetapi yang terpenting adalah

keinginannya untuk menanam dan segala apa yang dapat diambil faedah darinya akan mendapat pahala (Al-Jazairi, 2007).

Makanan-makanan yang telah dianjurkan dalam Islam tidak hanya sebagai kebutuhan biologis, tetapi juga sebagai daya dukung untuk biasa melaksanakan ibadah kepada Allah SWT dalam skala yang lebih luas. Oleh karena itu, Islam mengajarkan adab makan yang di dalamnya termasuk bagaimana berakhlak terhadap makanan itu sendiri. Adab terhadap makanan dan bagaimana mengkonsumsinya berdasarkan aturan Allah SWT dan ajaran Rasulullah SAW harus senantiasa kita ikuti karena jika salah dalam mengkonsumsinya maka akan berdampak fatal (Kusumah, 2007)

Pengobatan dari Nabi Muhammad saw memang berbeda dengan ilmumedis para dokter pada umumnya. Rasulullah saw pernah menyebutkan bahwatumbuhan herbal baik untuk digunakan sebagai obat. Tumbuhan herbal merupakan tumbuhan obat yang memang sangat berguna untuk membuang lemak dan racun-racun dalam tubuh manusia. Produk tumbuhan herbal banyak digunakan oleh kedokteran untuk mengurangi lemak berlebih penyebab obesitas dan menyembuhkan berbagai penyakit (Barazing, 2007).

2.2 Deskripsi Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Negara Indonesia sebagai negara tropis memiliki beraneka tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Masyarakat Indonesia sejak jaman dahulu telah mengenal dan memanfaatkan tanaman yang mempunyai khasiat obat. Yang dikenal sebagai obat tradisional atau obat herbal. Salah satu tanaman tersebut adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Robx.) (Dalimarta, 2000).

Pandan wangi atau biasa disebut pandan saja adalah jenis tumbuhan monokotil dari famili pandanaceae. Daunnya merupakan komponen penting dalam tradisi masakan Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya. Di beberapa daerah, tanaman ini dikenal dengan berbagai nama antara lain: Pandan Rampe, Pandan Wangi (Jawa), Seuke Bangu, Pandan Jau, Pandan Bebau, Pandan Rempai (Sumatera), Pondang, Pondan, Ponda, Pondago (Sulawesi), Kelamoni,

Haomoni, Kekermomi, Ormon Foni, Pondak, Pondaki, Pudaka (Maluku), Pandan Arrum (Bali), dan Bonak (Nusa Tenggara) (Rahmawati, 2006).

Tanaman pandan wangi tumbuh di daerah tropis dan banyak ditanam di halaman atau di kebun. Pandan kadang tumbuh liar di tepi sungai, tepi rawa, dan di tempat-tempat yang agak lembap, tumbuh subur dari daerah pantai sampai daerah dengan ketinggian 500m dpl. Perdu tahunan, tinggi 1-2 m. Batang bulat dengan bekas duduk daun, bercabang, menjalar, akar tunjang keluar di sekitar pangkal batang dan cabang. Daun tunggal, duduk, dengan pangkal memeluk batang, tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Helai daun berbentuk pita, tipis, licin, ujung runcing, tepi rata, bertulang sejajar, panjang 40-80 cm, lebar 3-5 cm, berduri tempel pada ibu tulang daun permukaan bawah bagian ujung-ujungnya, warna hijau (Muhlisah, 1999) dapat dilihat di (gambar 1).



Gambar 2.1 Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

(Dokumentasi sendiri, 2014)

Pandan wangi merupakan tumbuhan berupa perdu dan rendah, tingginya sekitar dua meter. Batangnya menjalar, pada pangkal keluar berupa akar. Daun berwarna hijau kekuningan, diujung daun berduri kecil, kalau diremas daun ini berbau wangi. Tumbuhan ini mudah dijumpai di pekarangan atau tumbuh liar di tepi-tepi selokan yang teduh. Daun tunggal, duduk, dengan pangkal memeluk batang, tersusun berbaris tiga dalam garis spiral. Helai daun berbentuk pita, tipis,

licin, ujung runcing, tepi rata, bertulang sejajar, panjang 40 - 80 cm, lebar 3 - 5 cm, berduri tempel pada ibu tulang daun permukaan bawah bagian ujung-ujungnya, warna hijau dan berbau wangi. Beberapa varietas memiliki tepi daun yang bergerigi (Dalimarta, 2000).

Bunga majemuk, bentuk bongkol, warnanya putih. Berakar gantung, dengan akar tinggal dan akar gantungnya, tumbuh menjalar, hingga dalam waktu singkat akan merupakan rumpun yang lebat. Perdu tahunan, tinggi 1-2 m. Batang bulat dengan bekas duduk daun, bercabang, menjalar, akar tunjang keluar di sekitar pangkal batang dan cabang. Buahnya buah batu, menggantung, bentuk bola, diameter 4 - 7,5 cm, dinding buah berambut, warnanya jingga. Perbanyak dengan pemisahan tunas-tunas muda, yang tumbuh di antara akar-akarnya (Dalimarta, 2000).

Daun pandan wangi akan harum kalau diremas atau diiris-iris, sering digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi, dan pemberi warna hijau pada masakan atau penganan. Irisan daun pandan muda dicampur bunga mawar, melati, cempaka dan kenanga, sering diselipkan di sanggul supaya rambut menjadi harum, atau diletakkan di antara pakaian dalam lemari. Daun pandan yang diiris kecil-kecil juga digunakan untuk campuran bunga rampai atau bunga tujuh rupa. Perbanyak dengan pemisahan tunas-tunas muda yang tumbuh di antara akar-akarnya (Arisandi, 2008).

Salah satu tumbuhan yang banyak digunakan sebagai obat tradisional adalah pandan wangi yang termasuk genus *pandan* dari suku *Pandanaceae*. Daun pandan wangi sering digunakan sebagai bahan penyedap, pewangi, dan pemberi warna hijau pada masakan. Selain itu juga berkhasiat untuk menghitamkan rambut, menghilangkan ketombe, rambut rontok, lemah saraf, tidak nafsu makan, rematik, sakit disertai gelisah, serta pegal linu (Arisandi, 2008).

2.2.1 Taksonomi Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Menurut Syamsuhidayat (1991), klasifikasi dari tumbuhan Pandan wangi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Pandanales</i>
Famili	: <i>Pandanaceae</i>
Genus	: <i>Pandanus</i>
Spesies	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.

Tanaman merupakan keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia salah satunya pandan wangi termasuk rempah-rempah yang mampu menjadi obat dari beberapa penyakit salah satunya dapat di jadikan antibakteri. Sebagaimana tersurat dalam surat Al-Qaaf ayat 9 yaitu :

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ ﴿٩﴾

Artinya : “Dan kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam”. (Qs. Al- Qaaf :9).

2.2.2 Kandungan Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

pemeriksaan terhadap kandungan kimia daun pandan wangi menunjukkan bahwa daun tanaman pandan wangi mengandung flavonoid, polifenol, saponin, alkaloid dan minyak atsiri (Dalimarta, 2000). Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan berfungsi sebagai insektisida diantaranya adalah golongan sianida, saponin, tannin, flavanoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri (Naria, 2005).

Berdasarkan Sabrina (2010) hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap daun pandan wangi mempunyai potensi sebagai insektisida dengan metode racun perut terhadap *Musca domestica* pada konsentrasi 17,76%. Dan menurut penelitian Cahyadi (2013) penggunaan infusa daun tanaman pandan wangi memiliki daya tolak terhadap peletakan telur nyamuk *Aedes spp.* Dengan

konsentrasi optimum berada pada kisaran 4,5– 5 mL/L. Penelitian lain Aditiarso (2010) tentang ekstrak etanol daun pandan wangi terbukti dapat bekerja sebagai antimikroba terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro* dalam Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 18%.

Dari hasil penelitian para ahli menunjukkan bahwa daun tanaman ini mengandung zat kimia alami yang berdampak positif bagi kesehatan, antara lain alkaloida, saponin, flavonoida, tannin, polifenol dan zat warna alami. Dalam uji coba beberapa kali yang dilakukan oleh ahli herbal, pandan wangi direkomendasikan dapat digunakan untuk pengobatan beragam gangguan seperti rambut rontok, ketombe, lemah syaraf dan rematik.

Berdasarkan hasil penelitian Hastuti (2008) diketahui bahwa, saponin dan polifenol dapat menghambat bahkan membunuh larva nyamuk. saponin dapat merusak membran sel dan mengganggu proses metabolisme serangga sedangkan polifenol sebagai inhibitor pencernaan serangga. Pada penelitian tersebut, konsentrasi ekstrak kental daun pandan wangi 0,547% dapat menyebabkan kematian larva *Anopheles aconitus* sebesar 99% selama 24 jam.

Menurut (Suparjo, 2008) senyawa saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Pada beberapa penelitian tentang polifenol disebutkan bahwa kelompok polifenol dapat mengurangi risiko penyakit jantung dan pembuluh darah serta kanker. Selain itu, polifenol merupakan senyawa yang bersifat sebagai inhibitor pencernaan. Apabila polifenol termakan oleh serangga, maka zat tersebut akan menurunkan kemampuan serangga dalam mencernakan makanan (Nursal, 2003).

Menurut Guzman (1999) mengemukakan bahwa daun pandan wangi sedikit mengandung minyak atsiri terdiri dari 6-42% hidrokarbon seskuiterpen dan 6% merupakan linalool hanya sebagai monoterpen. Dan sebuah penelitian (Sukandar, 2007) melaporkan tumbuhan pandan wangi memiliki beberapa senyawa kimia yang menjadi komponen penyusun minyak atsiri daun pandan wangi yaitu : 3-alil 6-metoksi fenol, 3-metil 2 (5H) furanon, dietil ester 1,2-

benzenadikarboksilat, dan 1,2,3-propanetriol ester asam dodekanoat. Distilat daun pandan wangi dapat mengendalikan hama kutu beras (*Sitophilus oryzae* L.).

Menurut Buckle (1987) komposisi utama yang menyebabkan aroma pada pandan wangi tidak diketahui dengan pasti. Kemungkinan senyawa utama penyusun aroma pada daun pandan wangi adalah 2-asetil-1-pirolin (2AP) dan flavonoid mempunyai mekanisme membentuk kompleks dengan protein ekstraselular sehingga akan merusak membran sel bakteri Tannin mempunyai mekanisme mempresipitasi protein bakteri sehingga terjadi inaktivasi enzim yang diproduksi bakteri dan menginaktivasi protein transport dinding sel bakteri sehingga merusak dinding sel bakteri.

Saponin berfungsi sebagai antibakteri dan antimikroba. Hal ini didasarkan pada sifat sitotoksik dari saponin dan kemampuannya dalam mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma sehingga sel mikroba menjadi lisis (Jones, 2005). Kandungan saponin dan polifenol pada ekstrak tersebut bekerja sebagai racun perut dan racun pernafasan dimana zat tersebut dapat masuk ke tubuh larva melalui mulut larva (termakan larva) kemudian meracuni larva tersebut. Selain itu sebagai racun pernafasan, zat dalam ekstrak tersebut dapat meracuni larva melalui saluran pernafasan larva yang ada di permukaan tubuh larva yang kemudian masuk ke dalam tubuh larva (Aminah, 2001).

2.2.3 Khasiat Dan Manfaat Daun Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Khasiat pandan wangi terutama pada daunnya. Berdasarkan beberapa uji preklinis diketahui bahwa daun pandan wangi memiliki khasiat sedatif hipnotik. Daun pandan wangi juga merupakan komponen cukup penting dalam tradisi boga Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara lainnya sebagai pewangi makanan karena aroma yang dihasilkannya. Selain sebagai pengharum kue, daun pandan juga dipakai sebagai sumber warna hijau bagi makanan, sebagai komponen hiasan penyajian makanan, dan juga sebagai bagian dalam rangkaian bunga di pesta perkawinan untuk mengharumkan ruangan. Pandan wangi selain sebagai rempah-rempah juga digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak wangi. Irisan daun

pandan muda dicampur bunga mawar, melati, cempaka dan kenanga, sering diselipkan di sanggul supaya rambut menjadi harum, atau diletakkan di antara pakaian dalam lemari (Ariyani, 2007).

Daun pandan wangi banyak memiliki manfaat, salah satunya sebagai rempah rempah dalam pengolahan makanan, pemberi warna hijau pada masakan, dan juga sebagai bahan baku pembuatan minyak wangi. Daunnya harum saat diremas atau diiris. Selain itu, daunpandan wangi dapat dijadikan sebagai obat, antara lain : Pengobatan lemah saraf, pengobatan rematik dan pegal linu, menghitamkan rambut dan mengurangi rambut rontok, menghilangkan ketombe, penambah nafsu makan, dan mengatasi hipertensi (Thalies, 2004).

2.3 Deskripsi Bahan Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah bahan aktif tunggal atau majemuk yang berasal dari tumbuhan yang dapat digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Sifat insektisida nabati dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya. Insektisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Oleh karena terbuat dari bahan nabati maka jenis insektisida ini bersifat mudah terurai (biodegradable) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, dan relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan karena residu mudah hilang (Kardinan, 2000).

Penggunaan insektisida nabati tentunya harus didasari oleh alasan-alasan yang kuat dan tepat yang berkaitan dengan sifat dasar insektisida nabati itu sendiri. Secara umum insektisida nabati bersifat: (a) mudah terurai di alam (*biodegradable*) sehingga diharapkan tidak meninggalkan residu pada produk pertanian, (b) relatif aman terhadap organisme bukan sasaran termasuk musuh alami hama (*selectivity*) sehingga dapat menjaga keseimbangan ekosistem dan menjaga bioversitas organisme pada suatu ekosistem pertanian, (c) dapat dipadukan dengan komponen pengendalian lainnya (*compatibility*) yang memungkinkan penerapan teknologi atau strategi lain yang dapat dilakukan secara

bersama-sama sehingga tidak ada komponen pengendalian yang mendominasi, (d) dapat memperlambat laju resistensi yang sangat penting dalam rangka manajemen resistensi (*insect pest resistant management*) dan (e) dapat menjamin ketahanan dan keberlanjutan dalam usaha tani (*sustainability*) karena dapat menjamin semua komponen dalam ekosistem berjalan dengan baik (Priyono, 2008).

Efektivitas bahan alami yang digunakan sebagai insektisida nabati sangat tergantung dari bahan tumbuhan yang dipakai, karena satu jenis tumbuhan yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda dapat menghasilkan efek yang berbeda pula, ini dikarenakan sifat bioaktif atau sifat racunnya tergantung pada kondisi tumbuh, umur tanaman dan jenis dari tumbuhan tersebut. Penggunaan insektisida sintetis yang tidak sesuai dengan fungsi dan dosisnya menimbulkan masalah berupa kandungan residu insektisida pada komoditi bahan pangan yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat (Rosnawati, 1998).

Untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetis perlu dikembangkan insektisida yang berasal dari alam dan penggunaannya aman bagi lingkungan maupun masyarakat. Insektisida nabati memiliki susunan molekul yang mudah terurai menjadi senyawa yang tidak membahayakan. Beberapa tanaman yang tergolong ke dalam tanaman aromatic seperti serai wangi, kayu putih, geranium, zodia, dan lainnya diyakini mempunyai khasiat mengusir lalat (Kardinan, 2007). Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan berfungsi sebagai insektisida antara lain senyawa sianida, saponin, tannin, flavanoid, alkaloid, steroid dan minyak atsiri (Sastroutomo, 1992).

Menurut Nitibaskara (1990) keuntungan penggunaan insektisida organofosfat yaitu aktifitas racun tinggi baik sebagai insektisida maupun akarisisida, mempunyai spektrum luas dalam mengendalikan hama gudang, mempunyai spektrum luas dalam mengendalikan hama gudang, persistensinya rendah dan mudah terurai menjadi bentuk senyawa-senyawa tidak beracun pada mamalia dan manusia, beberapa keluarga derivatnya mempunyai sifat kerja secara sistematis, mudah terdegradasi oleh cahaya, organisme dan lingkungan yang bersifat basa.

2.4 Deskripsi Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Ikan kembung adalah salah satu jenis ikan pelagis kecil yang paling banyak tertangkap oleh nelayan di Kabupaten Pangkep. Berdasarkan data lima tahun terakhir, produksinya berkisar antara 854,9- 1.823 ton per tahun, jumlah ini jauh lebih besar dibandingkan jenis ikan pelagis lainnya, akan tetapi dalam kurun waktu 2 tahun terakhir produksinya mengalami penurunan cukup signifikan disebabkan karena penurunan jumlah trip/upaya penangkapan (DKP SulSel, 2009).

2.4.1 Klasifikasi ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Klasifikasi ikan kembung berdasarkan Saanin (1994) adalah sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Sub Ordo	: Scombroidea
Famili	: Scombridae
Genus	: <i>Rastrelliger</i>
Species	: <i>Rastrelliger kanagurta</i> .

Ikan kembung memiliki warna biru kehijauan di bagian atas dan bagian bawah berwarna putih kekuningan. Dua baris totol-totol hitam pada punggung, satu totol hitam dekat sirip dada, dan warna gelap memanjang di atas garis rusuk, dua warna keemasan di bawah garis rusuk. Sirip punggung abu-abu kekuningan. Sirip ekor dan dada kekuningan. Sirip-sirip lain bening kekuningan. Ikan ini memiliki panjang maksimum 35 cm dengan panjang rata-rata 20-25 cm (Murniyati, 2004).

Ciri-ciri tubuh dari ikan kembung adalah badan agak langsing panjang kepala lebih besar dari kepala. Seluruh tubuh tertutup sisik halus dan terdapat *corselet* di belakang sirip dada. Terdapat selaput lemak pada kelopak mata. Usus 1,3-3,7 kalipanjang badan. Tapisan insang panjang jelas tampak bila mulut dibuka

dengan jumlah sebanyak 30-46 buah, sisik garis rusuk berjumlah 120-150 buah, sirip punggung kedua berjari-jari keras berjumlah 10 buah, sisik yang berukuran kecil dan mudah lepas. Ciri khas ikan ini mempunyai saringan insang menjadikan mulut ikan kembang seperti penuh dengan bulu-bulu, sirip punggung kedua berjari-jari lemah 11-12 sirip dubur berjari-jari lemah lemah sebanyak 11-12 buah. Di belakang sirip punggung dan dubur terdapat 5-6 buah *finlet* (Murniyati, 2004) dapat dilihat di (Gambar 2).



Gambar 2.2 Ikan kembang (*Rastrelliger kanagurta*)
(Dokumentasi sendiri, 2014)

Ikan kembang memiliki bentuk seperti anak ikan cakalang tetapi bukan termasuk kelompok ikan cakalang. Panjang tubuhnya antara 15-40 cm dengan berat antara 300gr – 1kg per ekor. Ikan kembang termasuk jenis ikan yang hidupnya secara bergerombol di tengah tengah laut, yaitu antara dasar dan permukaan yang kondisi airnya hangat (Agus, 1995).

Di dalam Al-Quran telah di jelaskan tentang dihalalkannya mengkonsumsi ikan laut yang terdapat pada surat Al-Maidah Ayat 96 yaitu sebagai berikut :

أَحْلَلْ لَكُمْ صَيْدَ الْبَحْرِ وَطَعَامَهُ مَتَّعْنَا لَكُمْ^ط وَلِلسَّيَّارَةِ^ط وَحُرِّمَ عَلَيْكُمْ صَيْدُ الْبَرِّ مَا
دُمْتُمْ حُرْمًا^ط وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي إِلَيْهِ تُحْشَرُونَ ﴿٩٦﴾

Artinya : “ Dihalalkan bagimu binatang buruan laut dan makanan (yang berasal) dari laut sebagai makanan yang lezat bagimu, dan bagi orang-orang yang dalam perjalanan; dan diharamkan atasmu (menangkap) binatang buruan darat, selama kamu dalam ihram. dan bertakwalah kepada Allah yang kepada-nyalah kamu akan dikumpulkan”. (Q.S Al-Maidah : 96).

Ayat di atas menjelaskan bahwa binatang buruan laut yang diperoleh dengan jalan usaha seperti mengail, memukat dan sebagainya. Termasuk juga dalam pengertian laut disini ialah: sungai, danau, kolam dan sebagainya. Kemudian ikan atau binatang laut yang diperoleh dengan mudah, karena telah mati terapung atau terdampar dipantai dan sebagainya. Setelah ayat sebelumnya mengharamkan berburu binatang ketika dalam kondisi berihram, ayat ini mengatakan, Allah Swt menghalalkan buat kalian untuk berburu binatang-binatang laut, bahkan mengkonsumsi daging binatang tersebut. Hal ini menunjukkan larangan sebelumnya tidak ingin menutup jalan bagi manusia untuk memanfaatkan hewan laut, karena masih banyak makanan lain yang dihalalkan oleh Allah (Shihab, 2002).

Ikan kembung termasuk ikan benthopelagik, yang kadang-kadang hidup di dasar daerah tepian landasan benua bawah airdan kadang-kadang hidup dekat permukaan laut tergantung pada musim, seringkali ikan ini berkumpul bergerombolan dan banyak sekali ke permukaan pada musim tertentu, hingga mudah ditangkap secara besar-besaran (Ridwansyah, 2002).

2.4.2 Kandungan Gizi Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*)

Protein dalam ikan tersusun dari asam-asam amino yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan. Selain itu, kandungan lemak yang dimiliki oleh ikan 1-20% tersebut, mudah dicerna serta langsung dapat digunakan oleh jaringan tubuh. Kandungan lemaknya sebagian besar adalah asam lemak tak jenuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan dapat menurunkan kolestrol darah. Lemak merupakan salah satu unsur besar dalam ikan selain protein, vitamin dan mineral (Suzuki, 1981).

Secara umum ikan memiliki kandungan gizi yang tinggi diantaranya 15-24% protein, 0,1-22% lemak, 1-3% karbohidrat, 0,8-2% substansi anorganik, dan

66-84% air. Dan komposisi daging ikan kembung (*Rastreligerkanagurta* sp) setiap 100 g daging Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1992) dapat dilihat dalam (Tabel 2.1).

Tabel 2.1 Komposisi dan nilai gizi ikan kembung (dalam 100 gram daging)

Komposisi	Satuan	Jumlah
Kalori	kal	103,00
Protein	g	22,00
Lemak	g	1,00
Kalsium	mg	20,00
Fosfor	mg	200
Besi	mg	1,0
Vitamin A	SI	30,00
Vitamin B1	mg	0,05
Air	g	76,00

2.4.3 Tingkat Kesegaran Ikan

Ikan yang masih segar memiliki penampilan yang menarik dan mendekati kondisi ikan baru mati. Ikan tampak cemerlang, mengkilap sesuai jenisnya. Permukaan tubuh tidak berlendir, atau berlendir tipis dengan lendir bening dan encer. Sisik tidak mudah lepas, perut padat dan utuh, sedangkan lubang anus tertutup. Mata ikan cembung, cerah dan putih jernih, tidak berdarah dengan pupil hitam. Ikan masih lentur atau kaku dengan tekstur daging kenyal, lentur, dan jika ditekan cepat pulih (Buckle, 1987).

Menurut Julianto (2003), ikan segar atau basah merupakan ikan yang belum diawetkan melainkan hanya menjaga keadaan agar tetap segar yaitu mendinginkannya dengan menggunakan es. Mutu ikan dikatakan segar bila ciri-ciri fisiknya masih sama dengan keadaan ikan yang masih hidup baik segi rupa, dan tekstur dagingnya. Mutu dari ikan segar tidak dapat ditingkatkan tetapi hanya dapat dipertahankan agar tidak terjadi kemunduran mutu, ciri-ciri ikan segar dan ikan yang tidak segar atau busuk dapat dilihat pada (Tabel 2.2)

Tabel 2.2 Ciri ikan busuk dan ikan segar (Julianto, 2003)

Parameter	Ikan Segar	Ikan busuk
Mata	Pupil hitam menonjol dengan kornea jernih, boa mata cembung cerah	Pupil kelabu tertutup lendir seperti putih susu, bola mata cekung dan keruh
Insang	Merah cemerlang atau merah tua tanpa lender, tak ada bau menyimpang (off odor)	Merahcoklat sampai keabu-abuan, bau menengat, lendir tebal
Tekstur Daging	Elastis jika diletakan tak ada bekas jari, padat atau kompak	Tidak elastic, lunak, jika ditekan maka bekas jari lama hilangnya
Keadaan Kulit dan Lendir	Warna sesuai aslinya dan cemerlan, lender permukaan jernih dan transparan, bau segar khas jenisnya	Warna pudar dan memucat, lendir menggupal dan lengket warnanya berubah jadi putih susu
Keadaan Perut dan Sayatan Daging	Perut tidak pecah masih utuh dan warna sayatandaging cemerlang serta jika ikan dibelah daging melekatkuat ada tulang terutama rusuknya	Penuh sobek, warna sayatan daging kurang cemerlang dan ada warna merah sepanjang tulang belakang, jika dibelah daging mudah lepas
Bau	Spesifik menurut jenisnya, dan segar seperti bau rumput laut.	Bau menusuk seperti asam asetat dan lama kelamaan berubah menjadi bau busuk yang menusuk hidung

Ikan segar dapat segera mengalami kerusakan secara cepat setelah penangkapan. Proses kerusakan atau kebusukan ini akan terjadi dalam 12 jam setelah proses penangkapan, dalam suhu lingkungan tropis atau suhu kamar di wilayah tropis. Rigor mortis merupakan proses dimana tubuh ikan kehilangan fleksibilitasnya karena kekakuan otot ikan yang terjadi setelah beberapa jam dari waktu kematiannya. Selama proses pembusukan ikan, terjadi pemecahan atau perombakan pada berbagai komponen dan juga pembentukan senyawa baru. Senyawa-senyawa yang baru terbentuk ini dapat menyebabkan perubahan aroma, flavor, dan tekstur pada ikan (Suhardjo, 1998).

2.5 Pengolahan Ikan Segar menjadi Ikan Asin

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah membusuk. Hanya dalam waktu sekitar delapan jam sejak ikan ditangkap sehingga perlu adanya usaha agar mutu dan tingkat kesegaran ikan dapat dipertahankan selama mungkin, salah satu cara untuk mempertahankan mutu dan kesegaran ikan tersebut dengan metode pengolahan dan pengawetan. Proses pengawetan dilakukan bertujuan untuk menghambat atau menghentikan aktifitas enzim dari dalam tubuh ikan serta mikroorganisme yang dapat menyebabkan terjadinya pembusukan atau kerusakan yang terjadi akibat perubahan lain yang merugikan (Moeljanto, 1992).

Ikan mengandung air sekitar 80% yang menyebabkan pembusukan berlangsung sangat cepat. Oleh karena usaha pengawetan ikan harus dilakukan secepat mungkin. Ikan yang akan dilakukan pengawetan hendaknya digarami terlebih dahulu untuk menghambat aktivitas mikroorganisme dan enzim perusak daging ikan. Bila garam yang digunakan serta proses pelaksanaannya dilakukan sebaik mungkin dengan melakukan pengawetan selalu dijaga kebersihannya maka mikroorganisme perusak akan mati (Irawan, 1995).

Ikan asin sebagai salah satu produk industri pangan memiliki standar mutu yang telah ditetapkan oleh Dirjen perikanan yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2721-1992) dapat dilihat dalam (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Syarat Mutu Ikan Asin Kering (SNI 01-2721-1992)

Jenis Analisa	Persyaratan Mutu
a. Organoleptik :	
- Nilai minimum	6,5
- Kapang	Negatif
b. Mikrobiologi :	
-TPC / gram, maksimal	1 x 10 ⁵
-Escherichia coli, MPN / gram maksimal	3
- Salmonella	Negatif
- Vibrio chorela	Negatif
-Staphylococcus aureus	1 x 10 ³
c. Kimia :	
- Air, % bobot/bobot, maksimal	40
- Garam, % bobot/bobot, maksimal	20
-Abu tidak larut dalam asam, % bobot/bobot, maksimal	1,5

Ikan asin merupakan salah satu produk pengolahan perikanan tradisional yang paling sederhana dibandingkan dengan produk pengolahan lainnya. Produk ini dihasilkan dari hasil pengasinan (penggaraman) dengan pengeringan. Dalam proses pengeringan, kadar air ikan berkurang hingga tersisa 20%-35%, sehingga mikroorganisme pengurai tidak berkembang dan ikan lebih awet sampai batas waktu tertentu. Industri ikan asin berkembang di sekitar sentra produksi perikanan antara lain tempat pendaratan ikan, tangkahan (tempat pendaratan ikan milik swasta), tempat pelelangan ikan dan pelabuhan perikanan (Adawiyah, 2007).

Menurut Irawan (1995) Pengolahan ikan segar menjadi ikan asin melalui proses penggaraman dan pengeringan dapat merubah kandungan gizi dalam ikan, salah satu kandungan gizinya yang mungkin berubah adalah asam lemak esensial,

karena proses pengeringan melalui pemanasan dengan sinar matahari langsung dapat mengoksidasi lemak dalam bahan pangan. Sedangkan menurut Kismiyati (1995) sinar matahari yang langsung, kaya akan sinar ultraviolet. Kecepatan oksidasi lemak yang dibiarkan di udara dan terkena cahaya, sebagian besar ditentukan oleh jumlah sinar yang sampai ke permukaan bahan. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan selama bertahun-tahun ternyata sinar gelombang pendek (dengan energi tinggi) merupakan akselerator yang efektif pada proses oksidasi lemak dibandingkan dengan fraksi sinar kuning dan merah.

2.6 Penggaraman dan Pengeringan

Penggaraman merupakan proses awal pengolahan ikan, yang dilanjutkan dengan pengeringan, pengasapan ataupun perebusan. Penggaraman bertujuan untuk menghambat aktivitas mikroba dan enzim yang berperan dalam proses penurunan mutu. Hal tersebut dikarenakan garam NaCl memiliki kemampuan yang tinggi dalam menarik air secara osmotik sehingga menimbulkan plasmolisis pada sel bakteri. Di samping itu, garam berperan sebagai elektrolit kuat yang dapat merusak ikatan molekul air dalam protein (denaturasi). Denaturasi pada protein, terutama enzim, menyebabkan proses autolisis bahan terhambat (Norman, 2008).

Prinsip penggaraman yang terjadi di dalam daging ikan adalah air akan melarutkan kristal garam. Larutan tersebut kemudian meresap ke dalam daging sehingga tercapai tekanan osmosis yang seimbang antara cairan di dalam dan di luar tubuh ikan. Larutan garam yang lebih pekat di luar tubuh ikan menyebabkan air di dalam tubuh ikan keluar, semakin lama cairan sisa dalam tubuh ikan semakin kental dan proteinnya akan menggumpal serta sel daging akan mengkerut. Apabila garam dicampur dengan ikan, sebagian air dalam tubuh ikan akan tertarik keluar sedangkan molekul garam merembes masuk ke dalam tubuh ikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya garam yang masuk ke dalam daging ikan selama proses penggaraman antara lain: komposisi ikan, sifat permukaan, dan kondisi tubuh ikan, konsentrasi dan suhu larutan garam, metode penggaraman, dan komposisi garam yang digunakan (Moeljanto, 1992).

Untuk mendapatkan ikan asin yang bermutu baik harus digunakan garam murni, yaitu garam dengan kandungan NaCl cukup tinggi (95%) dan sedikit sekali mengandung elemen-elemen yang dapat menimbulkan kerusakan, seperti yang sering dijumpai pada garam rakyat. Garam merupakan faktor utama dalam proses penggaraman ikan dan bahan pengawet dalam proses penggaraman, kemurnian garam sangat mempengaruhi mutu ikan asin yang dihasilkan. Ikan asin yang diolah dengan menggunakan garam murni memiliki daging berwarna putih kekuningan dan lunak. Jika dimasak, rasa asin ini seperti ikan segar (Afrianto, 1991).

Ikan yang telah mengalami proses penggaraman, mempunyai daya simpan yang tinggi karena garam dapat berfungsi menghambat atau menghentikan autolisis dan membunuh bakteri yang terdapat di dalam tubuh ikan. Cara kerja garam menjalankan fungsi kedua ini yaitu garam menyerap cairan tubuh ikan sehingga proses metabolisme bakteri terganggu karena kekurangan cairan bahkan akhirnya mematikan bakteri. Selain menyerap cairan tubuh ikan, garam juga menyerap cairan tubuh bakteri sehingga bakteri akan mengalami kekeringan dan akhirnya mati (Afrianto, 1991).

Pengeringan merupakan suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut dengan menggunakan energi panas. Biasanya pengurangan kandungan air bahan tersebut dilakukan sampai suatu batas agar mikroba tidak dapat tumbuh lagi didalamnya. Disamping itu pengeringan juga bertujuan untuk menghambat atau untuk menghentikan pertumbuhan mikroba atau enzim yang dapat menyebabkan kebusukan. (Winarno, 1992).

Menurut Ilyas (1992) Tujuan pengeringan selain mengurangi kadar air, juga menghambat pertumbuhan mikroba dan menghambat kegiatan enzim pembusuk. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan pengeringan dari suatu bahan pangan yaitu Sifat fisik dan kimia dari produk (bentuk, ukuran, komposisi, dan kadar air). Pengaturan geometris produk sehubungan dengan permukaan alat atau media perantara pindah panas. Sifat-sifat fisik dari lingkungan alat pengering

(suhu, kelembaban dan kecepatan udara) dan Karakteristik alat pengeringan (efisiensi pemindahan panas).

Pengeringan dengan sinar matahari memiliki beberapa keunggulan diantaranya sumber panasnya murah, mudah didapat, dan berlimpah. Namun demikian, pengeringan dengan sinar matahari juga memiliki kelemahan diantaranya: tergantung keadaan cuaca dan tidak dapat diatur, umumnya dilakukan ditempat terbuka sehingga produk mudah terkontaminasi mikroba dan debu (Winarno, 1992).

2.7 Faktor yang mempengaruhi penurunan mutu produk perikanan

Sumber bahaya yang dapat mengkontaminasi bahan pangan selama proses pengolahan dikelompokkan dalam 3 (tiga) jenis yaitu : penyebab fisik, mikrobiologi dan kimia.

a. Penyebab fisik

Penyebab fisik dapat berupa kotoran-kotoran atau benda asing yang biasanya terdapat pada lambung ikan yang tidak dibersihkan sebelum proses pengeringan. Oleh Badan Standardisasi Nasional (2005) dijelaskan ada beberapa benda asing yang tidak diharapkan terdapat pada suatu produk yang disebabkan oleh kontaminasi binatang seperti potongan serangga, bulu burung, rambut manusia dan binatang pengerat serta beberapa bahan lain yang disebabkan kondisi yang tidak memenuhi persyaratan sanitasi. Ikan asin kering akan berubah menjadi coklat dan orange.

Menurut Nurrochyani (1994) menerangkan bahwa secara fisik pembusukan ikan akan menyebabkan daging ikan menjadi hancur, kehilangan tekstur dan berair. Hancurnya daging disebabkan karena komponen penyusun jaringan dan benang-benang dagingnya telah rusak, putus sehingga tidak ada kekuatan lagi untuk menopang struktur penyusun daging terutama protein, dapat menyebabkan terlepasnya ikatan-ikatan airnya sehingga daging akan kehilangan daya mengikat air, maka air akan keluar dari sel-sel berupa tetes-tetes sehingga menyebabkan daging ikan menjadi berair.

b. Aktivitas mikrobiologi

Penyebab mikrobiologi selama pengolahan pangan antara lain adanya mikroba patogen. Menurut Icho (2001) mengatakan bahwa penyimpanan ikan asin setelah beberapa lama sering timbul warna kemerahan pada permukaan ikan atau timbulnya bintik-bintik putih yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri yang tahan terhadap garam. Penelitian Subroto (1990) menjelaskan bahwa kandungan *TPC* pada ikan asin berubah selama penyimpanan dengan berubahnya pola ketersediaan air dapat mengubah pola pertumbuhan mikrobia.

Faktor yang mempengaruhi adanya mikroba adalah faktor instrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor instrinsik adalah faktor yang tidak dapat dikendalikan oleh usaha apapun juga dari manusia, artinya faktor yang berasal dari individu ikan itu sendiri misalnya adanya komponen zat makanan yang diperlukan oleh mikroba, pH daging ikan. Sedangkan faktor ekstrinsik merupakan faktor yang dapat dikendalikan oleh manusia di dalam mempelajari kedua aspek tersebut, misalnya cara-cara penangkapan, pengambilan contoh, media pertumbuhan yang digunakan, suhu inkubasi (Nurrochyani, 1994).

Kerusakan kimia yang dialami produk perikanan dapat disebabkan oleh adanya mikroba merugikan, produk perikanan sudah beracun, atau produk perikanan yang menjadi beracun. Produk perikanan mengandung sejumlah mikroba, baik mikroba yang menguntungkan maupun merugikan. Mikroba ini hidup secara berdampingan (Rianto, 2007).

Mikroba merugikan terdiri dari mikroba pembusuk dan patogen. Mikroba pembusuk merupakan mikroba yang dapat menimbulkan kerusakan pada produk perikanan. Kerusakan kimia yang ditimbulkan oleh aktivitas mikroba merugikan adalah meningkatnya kandungan senyawa racun atau penyakit yang disebabkan oleh aktivitas mikroba patogen. Mikroba pembusuk akan menyebabkan produk perikanan menjadi busuk sehingga tidak dapat atau tidak layak dikonsumsi. Mikroba pembusuk akan merombak produk perikanan menjadi komponen yang tidak diinginkan, seperti protein yang diubah menjadi amonia dan hidrogen sulfida, ciri khas dari peningkatan aktivitas mikroba pembusuk antara lain tercium bau busuk, bahan menjadi lunak berair (Rianto, 2007).

Mikroba patogen merupakan kelompok mikroba yang dapat menyebabkan Penyakit produk perikanan yang mengandung mikroba patogen cenderung menjadi berbahaya bagi manusia yang mengkonsumsinya dapat dilihat (tabel 2.4).

Tabel 2.4. Mikroba pembusuk dan mikroba patogen

No	Mikroba pembusuk	Mikroba Patogen
1	Aerobacter	<i>Vibrio cholerae</i>
2	Lactobacillus	<i>Bacillus cereus</i>
3	Alcaligenes	<i>Escherichia coli</i>
4	Staphylococcus	<i>Salmonella spp.</i>
5	Micrococcus	<i>Staphylococcus aureus</i>

c. Penyebab Kimia

Penyebab kimia yang membahayakan produk pangan apabila dikonsumsi diantaranya adalah logam berat, pestisida, antibiotik. Padaproduksi pengolahan ikan tradisional kandungan zat-zat itu berasal dari perairan tempat hidup ikan berasal dan sebagian bersumber dari sanitasi yang kurang sempurna (Gaman, 1998).

Keberadaan senyawa kimia pencemar dalam produk perikanan dapat mempengaruhi rasa dan kenampakan. Rasa dari produk perikanan yang tercemar senyawa kimia pencemar terasa agak menyimpang, tergantung dari senyawa kimia yang mencemarinya (Murniyati, 2004).

2.8 Permasalahan jumlah lalat

Serangan lalat selama proses penjemuran akan mengakibatkan kerusakan dan penurunan mutu ikan kering. Lalat akan bertelur pada saat ikan dijemur dan akan tumbuh menjadi belatung keesokan harinya. Lalat rumah dan lalat hijau akan

hinggap dan meletakkan telurnya pada ikan yang sedang dijemur terutama selama dua hari penjemuran (Esser, 1990).

Burhanuddin (1987) menyatakan bahwa permasalahan yang di hadapi oleh para pengelola ikan asin adalah gangguan lalat dan cuaca atau iklim. Pada musim panas resiko pembusukan tidak terlalu besar, gangguan lalat dapat di atasi dengan sering mengontrol jemuran dan sedikit semprotan insektisida. Pada musim penghujan resiko pembusukan akan bertambah besar, hasil rendaman (penggaraman ikan) harus dianginkan ditempat terbuka yang akan mendapat gangguan lalat lebih besar lagi, dan semprotan insektisida yang digunakan akan lebih banyak.

Lalat memerlukan waktu untuk mengenali lingkungan sebelum memakan atau bertelur. Lalat akan melakukan tahap orientasi,tahap menunggu,dan tahap makan atau bertelur.Selanjutnya tahap adaptasi oleh lalat betina penting untuk menyakinkan bahwa telur tersebut terlindung, persediaan makanan cukup untuk belatungnya (Esser, 1990).

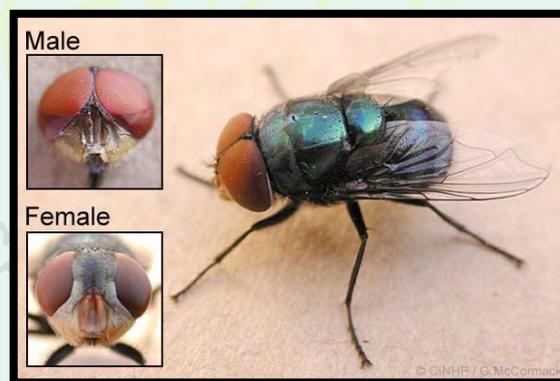
Menurut Kismiyati (1995) pada proses pengeringan ikan, lalat akan hinggap dan meletakkan telurnya, kemudian telur tersebut akan menetas menjadi belatungpada hari berikutnya. Ikan asin yang di jemur dan diinfestasi oleh belatung akan menyebabkan kebusukan. Bila dihubungkan dengan banyaknya belatung, ikan asin yang paling cepat membusuk adalah yang jumlah belatungnya paling banyak. Demikian sebaliknya, ikan asin yang paling lambat busuk adalah yang belatungnya paling sedikit atau tidak ada sama sekali. Kerusakan ikan asin yang cukup besar pada saat penjemuran adalah adanya infestasi lalat. Jenis lalat yang biasanya banyak melakukan infestasi pada ikan asin saat penjemuran antara lain lalat hijau (*Chrysomyamegacephala*) dan lalat rumah (*Musca domestica*).

2.8.1 Deskripsi Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*)

Lalat hijau memiliki ciri-ciri tubuh berwarna hijau atau kehijauan, mengkilat dan berpotensi menimbulkan miasis (berbelatung) baik pada manusia, hewan maupun bahan makanan lain. Lalat hijau merupakan lalat dari famili *Calliphoridae* yang mempunyai daerah penyebaran luas.Menurut Borror (1992)

menyatakan bahwa lalat hijau umumnya sebagai pemakan zat-zat organik yang membusuk, larva hidup di dalam bangkai dan bahan-bahan yang serupa.

Lalat hijau mengalami metamorfosis sempurna, diawali dengan telur kemudian menjadi larva, pupa dan bentuk imago atau dewasa. Awalnya telur diletakkan oleh lalat dewasa secara berkelompok-kelompok. Lalat betina meletakkan telur setelah 15,7–24 hari dari masa eklosi atau masa perubahan dari pupa menjadi lalat dewasa pada suhu 24–28,5 °C dan kelembaban 86,0–94,6%. Sebelumnya lalat betina hinggap dan berjalan-jalan di atas media peneluran dan mencari celah-celah terlindung untuk meletakkan telurnya. Kemudian lalat betina akan mengecilkan perutnya dan badannya kemudian beberapa ruas akhir abdomen sebagai alat untuk mengeluarkan telur (*ovipositor*) akan menjulur ke luar. Lalat tersebut mulai mengeluarkan telurnya pada lokasi yang sesuai, dan keberadaan lalat lain yang mengelilingi media peneluran tidak mengganggu lalat betina tersebut untuk menuntaskan proses bertelur (Soviana, 1996) dapat dilihat di (gambar 3).



Gambar 2.3 Lalat hijau (*Chrysomya megacephala*)

(Sabrina, 2010)

2.8.2 Lalat rumah (*Musca domestica*)

Lalat rumah merupakan lalat dari famili *Muscidae*, berkembang biak dalam kotoran dari semua jenis dan seringkali sangat berbahaya. Lalat tersebut memiliki adaptasi yang tinggi dan habitat yang disukai adalah sampah dan limbah rumah tangga dengan suhu lingkungan di atas 15,6⁰ C, serta memiliki

kemampuan untuk berkembang biak secara terus-menerus sepanjang tahun (Borror, 1992).

Siklus hidup lalat sejak dari telur hingga menjadi dewasa sekitar 30 hari. Setiap perkawinan, lalat akan menghasilkan 100 butir telur yang berwarna putihkekuningan. Telur menetas menjadi larva stadium I yang berlangsung selama 5hari dan berkembang menjadi larva stadium II sampai V selama 5 hari dan kemudian menjadi lalat (Sabrina, 2010).

Lalat rumah juga dapat menularkan berbagai jenis virus seperti virus polio, virus coxsackie, virus hepatitis, berbagai macam bakteri terutama bakteri enterik seperti disentri basiler (*Shigella*), kolera, typhoid, paratyphoid (*Salmonella*), anthrax dan berbagai macam kokus. Lalat juga bertindak sebagai vektor dari beberapa parasit protozoa seperti disentri amoeba (*Entamoeba*, *Giardia*), dan telur dari beberapa jenis cacing pita (Kardinan, 2007) dapat dilihat di (gambar 4).



Gambar.2.4 Lalat rumah (*Musca domestica*)

(Muhlis,2012)

Lalat rumah mengalami metamorfosis sempurna dalam hidupnya yaitu stadium telur, larva, pupa, dan dewasa. Lalat betina meletakkan telur dalam bentuk ongkokan. Telur diletakkan dalam empat atau enam ongkokan dan setiap ongkokan mengandung kurang lebih 120 telur. Telur-telur diletakkan oleh lalat betina selama 4–8 hari. Sebelum meletakkan telurnya, lalat rumah betina akan memilih media yang sesuai bagi kelangsungan perkembangan larva untuk persediaan makanannya. Telur lalat tersebut tidak tahan kekeringan dan panas dan

hanya bertahan pada suhu 15–40 °C. Tempat atau benda yang disukai lalat untuk meletakkan telurnya adalah makanan ternak, limbah ternak, feses hewan dan manusia. Faktor faktor yang menarik lalat untuk meletakkan telurnya adalah bau. Telur lalat dapat berkembang dengan baik dan dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu akan membutuhkan waktu inkubasi relatif lebih singkat (Borror, 1992)

2.9 Pencegahan Jumlah Lalat

Cara untuk menanggulangi kerusakan oleh serangga pada pengolahan ikan asin kering, para nelayan pengolah ikan asin telah menggunakan insektisida kimia, seperti baygon dan starfox, tanpa menyadari bahaya yang mungkin ditimbulkan. Beberapa peneliti berusaha mencari alternatif lain dari penggunaan insektisida, seperti penggunaan pirimiphos methyl, permethrin dan cypermethrin pada konsentrasi 0,01 persen dengan residu rendah. Namun demikian penggunaan insektisida yang berbahaya bagi konsumen harus dihindari (Nitibaskara, 1990).

Menurut Sastroutomo (1992) berdasarkan akibatnya terhadap hama, pestisida dapat diklasifikasikan dalam beberapa cara, salah satu diantaranya adalah pestisida yang bekerja sebagai penolak lalat (repellent) dimana insektisida ini tidak bersifat membunuh serangga, akan tetapi hanya mengusirnya saja.

Berbagai penelitian menggunakan ekstrak bahan alami telah banyak dilakukan untuk mencegah lalat yang hinggap selama proses penjemuran. Diantaranya adalah penelitian Rosnawati (1998) yang menggunakan ekstrak kencur, penelitian Fardaniyah (2007) menggunakan minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus*), penelitian Ariyani (2007) menggunakan ekstrak bawang putih dan bahan-bahan alami tersebut terbukti mampu menolak lalat.

2.10 Analisis Uji Protein

Protein merupakan polimer yang tersusun dari asam amino sebagai monomernya. Monomer-monomer ini tersambung dengan ikatan peptida, yang mengikat gugus karboksil milik satu monomer dengan gugus amina milik monomer di sebelahnya (Anonim, 2006). Protein merupakan komposisi kimia dari

daging, yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan (Soeparno, 1998). Fungsi protein bagi tubuh yaitu: sebagai enzim, zat pengatur pergerakan, pertahanan tubuh, alat pengangkut, media perambatan impuls syaraf dan pengendalian pertumbuhan (Winarno, 1995).

Ikan sebagai makanan sumber protein yang tinggi. Jika kita mengkonsumsi ikan dalam menu sehari-hari maka kita memberikan sumbangan yang tinggi pada jaringan tubuh. Absorpsi protein ikan lebih tinggi dibandingkan daging sapi, ayam. Karena daging ikan mempunyai serat-serat protein yang lebih pendek daripada serat-serat protein daging sapi atau ayam (Sajogyo, 2000).

Analisis protein yang digunakan adalah metode kjeldahl. Metode kjeldahl untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya.

Prinsip cara analisis kjeldahl adalah sebagai berikut : mula-mula bahan didekstruksi dengan asam sulfat pekat menggunakan katalis selenium oksiklorida. Amonia yang terjadi ditampung dan dititrasi dengan bantuan indikator. Cara kjeldahl umumnya dapat dibedakan atas dua cara, yaitu cara makro dan semi mikro. Cara makro kjeldahl digunakan untuk contoh yang sukar dihomogenisasi dan besar contoh 1-3 gr, sedangkan semi mikro kjeldahl dirancang untuk contoh ukuran kecil yaitu kurang dari 300 mg dari bahan yang homogen. Kekurangan cara analisis ini ialah bahwa purin, pirimidina, vitamin-vitamin, asam amino besar, kreatina, dan kreatinina ikut teranalisis dan terukur sebagai nitrogen protein. Walaupun demikian, cara ini kini masih digunakan dan dianggap cukup teliti untuk pengukuran kadar protein dalam makanan (Suhardjo, 1998).

2.11 Uji Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan mengetahui mutu ikan asin kering secara subyektif. Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian dengan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap makanan. Sasaran alat indera ditujukan terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa. Metode uji organoleptik ikan asin kering dipakai skala hedonik yaitu dengan

menggunakan skala angka 1 (satu) sebagai nilai terendah dan angka 5 (lima) untuk nilai tertinggi (Badan Standardisasi Nasional,1994).

Pengujian organoleptik produk ikan kembung asin dilakukan dengan 5 skala hedonik yaitu nilai 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral atau biasa, 4 = suka, dan 5 = sangat suka oleh 10 orang panelis. Parameter yang diuji adalah warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pengujian organoleptik rasa dilakukan terhadap produk yang telah dimasak, sedangkan ketiga parameter lainnya dilakukan terhadap produk ikan kembung asin mentah. Persiapan uji rasa yaitu dengan memotong bagian jambal roti patin dari masing masing perlakuan. Potongan ikan tersebut masing-masing direndam dalam air panas suhu 80°C selama 10 menit dengan wadah terpisah, selanjutnya di goreng sampai ikan matang kemudian dilakukan uji rasa pada sampel ikan.