

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) berasal dari Pantai Barat Pasifik Amerika Latin, mulai dari Peru di Selatan hingga Utara Meksiko. Udang vannamei mulai masuk ke Indonesia dan dirilis secara resmi pada tahun 2001 (Nababan dkk., 2015). Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu produk perikanan yang diharapkan mampu menghasilkan devisa negara. Udang vannamei adalah salah satu komoditas yang sangat digemari oleh masyarakat, karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Berdasarkan data dari Ditjen Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan, mengenai produksi terutama udang vannamei dari tahun 2016 sampai 2017 memiliki kecenderungan semakin naik yaitu 40.381 ton, pada tahun 2016 produksi udang Indonesia sebesar 498.174 ton dan 457.793 ton di tahun 2017. Produksi komoditas udang pada tahun 2018 mencapai USD 3,57 milyar atau meningkat 11,06% (KKP, 2018).

Keunggulan udang vannamei yaitu ketahanan udang terhadap penyakit dan tingkat produktivitasnya tinggi. Selain itu, udang vannamei ini dapat dipelihara secara intensif dengan padat tebar yang tinggi dan pemberian pakannya juga intensif sehingga menghasilkan produksi yang tinggi. Hal ini membuat petambak di Indonesia banyak yang membudidayakannya. Namun budidaya secara intensif dapat menyebabkan kualitas air menjadi menurun yang disebabkan oleh limbah budidaya yang mengandung bahan organik dan nutrisi baik bersifat partikel tersuspensi maupun terlarut. Limbah budidaya udang berupa bahan organik yang merupakan sumber utama amonia di media budidaya. Kadar amonia yang tinggi akan berdampak negatif terhadap kehidupan organisme akuatik dan bersifat racun bagi organisme. Udang merentensi pakan sekitar 16.3 – 40.87% dan sisanya dibuang dalam bentuk ekskresi residu pakan, serta feses (Hari *et al*, dalam Arsad, dkk 2017). Sehingga pengelolaan kualitas air selama proses budidaya.

Pengelolaan kualitas air dilakukan agar sesuai dengan standar budidaya, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tambak. Beberapa parameter kualitas yang sering diukur dan berpengaruh pada pertumbuhan udang yaitu oksigen terlarut, suhu, salinitas, amonia, dan alkalinitas (Arsad, dkk 2017). Di sisi lain kualitas air memiliki pengaruh yang cukup besar dalam menentukan keberhasilan budidaya karena kualitas air yang baik akan mendukung kelulusan hidup udang, pertumbuhan, dan imunitas udang yang dibudidayakan. Pengelolaan kualitas air di Tambak Suparman Farm meliputi faktor fisika, kimia dan biologi yaitu: Suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, nitrit, ammonia, alkalinitas. Pengelolaan kualitas air merupakan tindakan lanjut dari kondisi kualitas air hasil pengukuran.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui cara pengelolaan kualitas air dalam budidaya dan mengetahui pertumbuhan udang vannamei yang sebagai hasil bentuk penerapan sistem pengelolaan kualitas air.

1.3 Kerangka Pemikiran

Budidaya udang vannamei memerlukan banyak aspek pendukung untuk mencapai keberhasilan, dilihat dari lokasi, cara penerapan budidaya, kontribusi tambak dan manajemen kualitas air dan pencegahan penyakit. Kualitas air salah satu faktor terpenting dalam pembesaran udang vannamei, permasalahan yang terdapat pada pembesaran udang yaitu menurunnya kualitas air yang mengakibatkan plankton mati, sisa metabolisme, dan proses penguraian tidak berjalan dengan baik sehingga menimbulkan gas-gas beracun NH_3 , NO_2 , dan H_2S pada dasar tambak. Oleh sebab itu pengelolaan kualitas air udang vannamei sangat perlu diperhatikan agar menjaga kualitas air optimal untuk pembesaran udang vannamei. Pengelolaan kualitas air merupakan tindak lanjut dari kondisi kualitas air hasil pengukuran, pengelolaan kualitas air pada media budidaya udang vannamei sangat diperlukan, karena kualitas air dapat mempengaruhi secara langsung terhadap kehidupan udang vannamei, baik dari segi metabolisme, pertumbuhan udang ataupun dalam ketahanan terhadap serangan penyakit. Kualitas air pada budidaya udang vannamei agar selalu berada di kondisi optimal,

sehingga udang vannamei berada dalam pertumbuhan yang baik.

1.4 Kontribusi

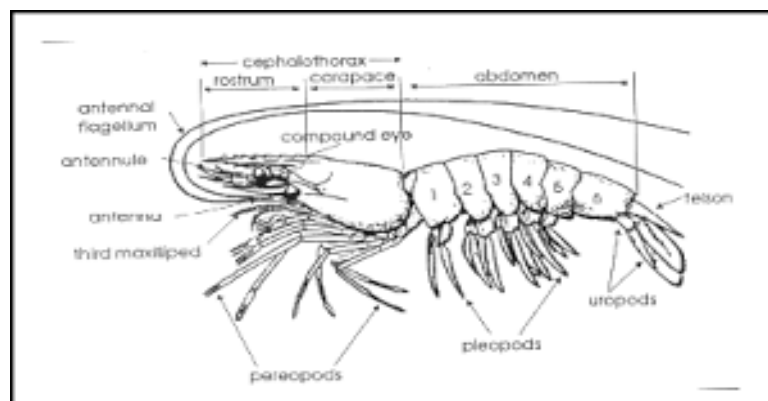
Penulisan Tugas Akhir (TA) ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penulis, pembaca dan terhadap masyarakat khususnya para pembudidaya udang vannamei untuk menambah informasi, pengetahuan dan untuk memperluas wawasan dan keahlian baik mahasiswa/i dan para pembudidaya dalam melakukan pengelolaan air pada budidaya udang vannamei.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vannamei

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Arthropoda
- Sub filum : Crustacea
- Kelas : Malacostraca
- Ordo : Decapoda
- Famili : Penaeidae
- Genus : *Litopenaeus*
- Spesies : *Litopenaeus vannamei*



Gambar. 1 Morfologi Udang Vannamei

Sumber: (Warsito, 2012)

Pada ruas kepala terdapat mata majemuk yang bertangkai. Selain itu, memiliki dua antena yaitu: antenna I dan antenna II. Antenna I atau antenulles mempunyai dua buah flagellata pendek berfungsi sebagai alat peraba atau penciuman. Antenna II atau antanae mempunyai cabang, exopodite berbentuk pipih disebut prosantema dan endopodite berupa cambuk panjang yang berfungsi sebagai alat perasa dan peraba. Pada bagian kepala terdapat mandibula yang

berfungsi untuk menghancurkan makanan yang keras dan dua pasang maxilla yang berfungsi membawa makanan mandibula. Bagian dada terdiri 8 ruas, masing-masing mempunyai sepasang anggota badan disebut thoracopoda. Thoracopoda 1-3 disebut maxilliped berfungsi pelengkapan bagian mulut dalam sedangkan pada periopoda 1-3 mempunyai capit kecil yang merupakan ciri khas udang penaeidae (Suhardy, 2011 dalam Nuril, 2015).

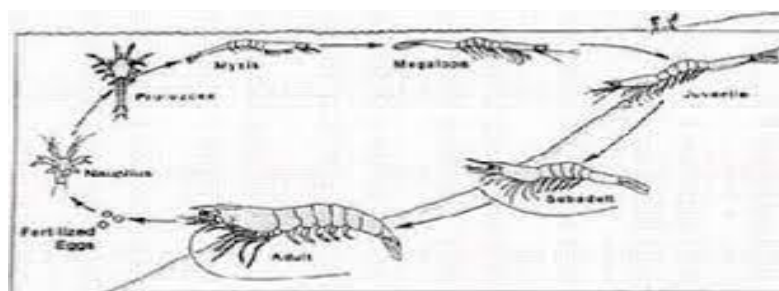
Bagian abdomen terdiri dari enam ruas, ruas 1-5 memiliki sepasang anggota badan berupa kaki renang disebut pleopoda (*swimmered*). Pleopoda berfungsi sebagai alat untuk berenang bentuknya pendek dan ujungnya berbulu (*setae*). Pada ruas 6, berupa uropoda dan Bersama dengan telson berfungsi sebagai kemudi. Pada rostrum ada 2 gigi disisi ventral, dan 9 gigi disisi atas (*dorsal*). Pada badan tidak ada rambut-rambut halus (*setae*). Pada jantan petasma tumbuh dari ruas coxae kaki renang yaitu protopodite yang menjulur kearah depan. Panjang petasma kira-kira 12 mm. Lubang pengeluaran sperma ada dua kiri dan kanan terletak pada dasar coxae dari pereopoda (kaki jalan). Pada betina *thelycum* terbuka berupa cekungan yang ditepinya banyak ditumbuhi oleh bulu-bulu halus, terletak dibagian ventral dada/thorax, antara ruas coxae kaki jalan no: 3 dan 4 yang juga disebut "*fertilization chamber*". Lubang pengeluaran telur terletak pada coxea kaki jalan (Suharyadi, 2011 dalam Nuril, 2015).

2.2 Habitat dan Siklus Hidup

Daerah penyebaran alami udang vannamei ialah pantai Lautan Pasifik sebelah Mexico, Amerika Tengah dan Selatan dimana suhu air laut sekitar 20 °C sepanjang tahun. Sekarang *Litopenaeus vannamei* telah menyebar karena diperkenalkan diberbagai belahan dunia karena sifatnya yang relative mudah dibudidayakan, termasuk di Indonesia (Suharyadi, 2011 dalam Nuril, 2015). Menurut Risaldi (2012), menyatakan bahwa udang vannamei adalah udang asli dari perairan Amerika Latin yang kondisi iklimnya subtropis. Di habitat alaminya suka hidup pada kedalaman kurang lebih 70 meter. Udang vannamei aktif pada kondisi gelap (nocturnal) dan dapat hidup pada kisaran salinitas yang luas (euryhaline) yaitu 2-40 ppt. Udang vannamei akan mati jika terpapar suhu dibawah 15°C atau diatas 33°C selama 24 jam. Udang vannamei sangat toleran

dan dapat bertahan hidup pada suhu rendah yaitu dibawah 15°C, walaupun pertumbuhan akan sedikit terganggu. Sifat ini memungkinkan budidaya udang musim dingin. Namun, pertumbuhan terbaik dicapai pada suhu kisaran 23-30°C, dengan pertumbuhan optimum pada suhu 30°C untuk udang muda (dengan berat rata-rata 1 gram) dan suhu 27°C untuk udang lebih besar (12-18 gram). Udang vannamei juga mempunyai kisaran toleransi yang tinggi terhadap salinitas. Udang vannamei mampu hidup pada salinitas 45 ppt (Supono, 2018).

Sifat hidup dari udang vannamei adalah *catadromous* atau dua lingkungan, dimana udang dewasa akan memijah di laut terbuka. Setelah menetas, larva dan yuwana udang vannamei akan bermigrasi ke daerah pesisir pantai atau mangrove yang biasa disebut daerah estuarine tempat *nursery groundnya*, dan setelah dewasa akan bermigrasi kembali ke laut untuk melakukan kegiatan pemijahan seperti pematangan gonad (*maturasi*) dan perkawinan. Perkembangan siklus hidup udang vannamei adalah dari pembuahan telur menjadi naupli, Mysis, post larva, juvenile dan terakhir berkembang menjadi udang dewasa. Udang dewasa memijah secara seksual di air laut dalam. Masuk ke stadia *larva* dari stadia *naupli* sampai pada stadia *juvenil* berpindah ke perairan yang lebih dangkal dimana terdapat banyak vegetasi yang dapat berfungsi sebagai tempat pemeliharaan. Setelah mencapai remaja, mereka kembali ke laut lepas menjadi dewasa dan siklus hidup berlanjut kembali. Habitat dan siklus hidup udang vannamei dapat dilihat pada (Gambar1) dibawah ini.



Gambar2. Siklus hidup udang vannamei

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) semula digolongkan kedalam hewan pemakan segala macam bangkai (*omnivoruss scavenger*) atau pemakan detritus. Usus udang menunjukkan bahwa udang ini adalah merupakan omnivora, namun cenderung karnivora yang memakan *crustacela* kecil dan *polychaeta*.

Adapun sifat yang dimiliki udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*), adalah sebagai berikut:

1. Nocturnal

Secara alami udang merupakan hewan nocturnal yang aktif pada malam hari untuk mencari makanan, sedangkan pada siang hari sebagian dari mereka bersembunyi di dalam substrat atau lumpur.

2. Kanibalisme

Udang vannamee suka menyerang sesamanya, udang yang sehat akan menyerang udang yang lemah terutama pada saat moulting atau udang sakit. Sifat kanibal akan muncul terutama bila udang tersebut dalam keadaan kekurangan pakan pada padat tebar tinggi.

3. Omnivora

Udang vannamei termasuk jenis hewan pemakan segala, baik dari jenis tumbuhan maupun hewan (omnivora), sehingga kandungan protein pakan yang diberikan lebih rendah dibandingkan dengan pakan untuk udang windu yang bersifat cenderung karnivora, sehingga biaya pakan relatif lebih murah.

2.3 Penebaran Benur dan Kebiasaan Makan Udang Vannamei

Benur memang berperan penting pada keberhasilan budidaya udang vannamei karena akan menentukan kualitas setelah dipanen, bila kualitas benurnya bagus kemungkinan hasil panennya juga bagus. Benur vannamei untuk dibudidayakan harus dipilih yang terlihat sehat, kriteria benur sehat dapat diketahui dengan melakukan observasi berdasarkan pengujian visual mikroskopik dan ketahanan benur, hal tersebut dapat dilihat dari warna, ukuran panjang, dan bobot sesuai umur PL-8. Kulit dan tubuh bersih dari organisme parasit dan pathogen tidak cacat tubuh, tidak pucat, gesit, merespon cahaya, bergerak aktif, dan menyebar di dalam wadah (Andriyanto, 2013). Benur yang baik untuk dibudidaya dengan ciri-ciri seperti; PL 8-12, berenang aktif melawan arus, tidak terindikasi penyakit, ukuran seragam. Penebaran benur dilakukan 2 hari setelah perlakuan bioase pada benur sebagai pengujian layaknya air pada media untuk benur, penebaran dilakukan pada sore hari saat suhu berkisaran rendah. Sebelum

penebaran benur dilakukan harus melakukan aklimatisasi terlebih dahulu minimal 15 menit, waktu penebaran benur suhu berkisaran 27-30°C.

Udang vannamei termasuk dalam jenis hewan omnivora, makanan yang ditemukan di usus udang windu 85% berupa krustacea kecil seperti udang dan kepiting serta moluska sementara 15% terdiri dari ikan kecil, annelida dan lainnya. Udang vannamei termasuk hewan nocturnal (aktif makan pada malam hari) dan continuous feeder (Supono, 2017). Makan dari beberapa jenis udang peneus memakan apa yang tersedia di alam seperti: copepod, polychaeta, dan pada tingkat post larva selain jasad-jasad renik, juga memakan phytoplankton dan algae hijau.

2.4 Pembesaran Udang Vannamei

Budidaya udang adalah kegiatan memelihara udang di tambak selama periode tertentu, serta memanennya dengan tujuan memperoleh keuntungan. Syarat terlaksananya kegiatan budidaya adalah adanya organisme yang dibudidayakan, media hidup organisme, dan wadah/ tempat budidaya. Lahan budidaya selanjutnya akan berpengaruh terhadap tata letak dan konstruksi kolam yang akan dibuat. Usaha budidaya udang ditentukan setelah dilakukan studi dan analisis terhadap data tersebut memungkinkan dibuat desain dan rekayasa perkolaman yang mengarah kepala pengelolaan budidaya udang yang baik. Dengan batasan tersebut, maka keberhasilan kegiatan budidaya udang di tambak dipengaruhi oleh ketepatan teknologi budidaya yang digunakan serta kelayakan lingkungan dimana tambak itu berada. Untuk menghasilkan komoditas udang vannamei yang unggul, maka proses pemeliharaan harus memperhatikan aspek internal yang meliputi asal dan kualitas benur, serta faktor eksternal mencakup kualitas air budidaya, pemberian pakan, teknologi yang digunakan, serta pengendalian hama dan penyakit (Arsad dkk, 2017).

2.5 Kualitas Air

Kualitas air merupakan suatu upaya memanipulasi kondisi lingkungan sehingga berada dalam kisaran yang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan biota. Kualitas air budidaya perlu diperiksa dan dikontrol secara seksama.

Beberapa parameter kualitas air yang harus diamati selama proses budidaya yaitu parameter fisika dan kimia.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Tambak

Parameter (Satuan)	Metode atau alat uji	Referensi
Fisika		
Suhu (°C)	<i>Thermometer</i>	26-33°C (Supono, 2017)
Kecerahan (cm)	<i>Sechidisk</i>	20 -50 (Zakaria, 2010)
Kimia		
pH	pH mater	7,5 – 8,5 (Supono, 2017)
Amonia	Test kit	<1,0 mg/l(Anna, 2010)
DO	DO meter	>4 mg/l (Supono, 2017)
Alkalinitas	Test kit	100 -150 mg/l(Supono, 2017)
Salinitas	Refraktor	10 – 30 ppt

2.5.1 Suhu

Suhu air merupakan salah satu faktor dalam kehidupan ditambak dan sulit untuk dikontrol karena dipengaruhi oleh lokasi dan cuaca. Suhu air optimal bagi pertumbuhan udang adalah 26 – 33°C (Supono, 2017). Pada kisaran tersebut oksigen cukup tinggi sehingga nafsu makan udang meningkat dan pada suhu di bawah 26°C nafsu makan menurun. Suhu air dapat mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan, produksi, tingkah laku, pergantian kulit, dan metabolisme udang.

2.5.2 Kecerahan

Kecerahan merupakan ukuran transparansi oleh tingkat kekeruhan ditentukan secara visual dengan menggunakan keping *sechidisk*. Kecerahan merupakan gambaran dari kelimpahan plankton, kandungan bahan organik dan larutan tersuspensi lainnya dalam suatu perairan. Parameter perlu diamati agar dapat mengkondisikan jumlah plankton yang berada didalam tambak jumlah plankton tidak melebihi ketentuan dan tidak boleh kurang.

2.5.3 Salinitas

Salinitas adalah total konsentrasi ion yang terlarut dalam air. Kisaran salinitas optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vannamei adalah 15-30 ppt dengan tingkat osmoregulasi udang. Jika salinitas diluar kisaran

optimum, pertumbuhan udang menjadi lambat karena terganggu proses metabolisme akibat energi lebih banyak dipergunakan untuk proses osmoregulasi. Menurut (Nababan dkk, 2015) bahwa salinitas udang dapat hidup dengan baik pada salinitas 0,5 - 49 ppt, namun salinitas yang paling optimal untuk pertumbuhan udang vannamei berkisar antara 15- 25 ppt.

2.5.4 pH (*Power Of Hydrogen*)

pH (*Power Of Hydrogen*) merupakan gambaran nilai keasaman suatu perairan. Menurut Suprpto (2005) dalam Arsad.,dkk (2017), kisaran pH optimal untuk pertumbuhan udang adalah 7 - 8,5 dan dapat mentoleransi pH dengan kisaran 6,5 – 9. Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang. Selain itu pH yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses molting sehingga kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah.

Menurut Isdarmawan (2005) dalam Arsad.,dkk (2017) menambahkan pada perairan dengan pH rendah akan terjadi peningkatan fraksi hydrogen sulfide (H_2S) dan daya racun nitrit, serta gangguan fisiologis udang sehingga udang menjadi stress, pelunakan kulit (karapas), juga penurunan derajat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan, pH 4 merupakan titik asam kematian udang dan pH 11 merupakan titik basa kematian udang, sedangkan pada pH antara 4-6 dan 9-11 pertumbuhan udang lambat.

2.5.5 Alkalinitas

Alkalinitas merupakan kemampuan air dalam menetralkan asam atau kuantitas anion di dalam air yang dapat menetralkan kation hydrogen. Kisaran usaha budidaya udang dengan nilai optimal 120 ppm dan maksimal 200 ppm. Nilai alkalinitas di atas 150 ppm harus diimbangi dengan pengenceran salinitas dan kepekatan plankton serta oksigenisasi yang cukup (Adwijaya dkk., 2008 dalam Arsad.,2017).

2.5.6 Amonia

Kandungan amonia dalam air media pemeliharaan merupakan hasil perombakan dari senyawa-senyawa nitrogen organik oleh bakteri atau dampak

dari penambahan pupuk yang berlebihan serta sisa metabolisme udang vannamei. Senyawa ini sangat merugikan bagi organisme perairan walaupun dalam konsentrasi rendah. Konsentrasi amonia yang mampu ditolerir untuk kehidupan udang dewasa < 1,0 ppm (Supono, 2017).

2.5.7 DO (Oksigen Terlarut)

Oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO) merupakan salah satu kualitas air yang sangat penting dalam budidaya udang. Jumlah kandungan oksigen (O₂) yang terkandung dalam air disebut oksigen terlarut. Satuan oksigen terlarut adalah ppm (*part per million*). Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu salinitas, pH, dan bahan organik. Kandungan oksigen didalam air yang optimal untuk pertumbuhan udang adalah >4 ppm (Supono, 2017). Pengelolaan yang dilakukan jika terjadi masalah kekurangan oksigen di tambak khususnya pada malam hari yaitu dengan cara penambahan air, serta penambahan jumlah kincir.

2.5.8 Nitrit

Nitrit adalah bentuk senyawa peralihan (*intermediet*) antara amonia dan nitrat. Nitrit memiliki sifat toxic atau racun yang dapat menyebabkan masalah bagi kualitas air dan berpengaruh pada kesehatan udang. Diantaranya merusak insang, mengurangi kemampuan darah memikat oksigen. Kandungan nitrit yang tinggi dalam perairan sangat berbahaya bagi udang dan ikan, karena nitrit dalam darah mengoksidasi hemoglobin menjadi metahemoglobin yang tidak mampu mengedarkan oksigen. Kandungan oksigen terlarut dalam air merupakan faktor pembatas dan sangat berpengaruh pada proses nitrifikasi. Menurut Supono (2017) nilai nitrit optimal yang disarankan untuk pemeliharaan udang vannamei yaitu pada kadar 0,01 mg/l.

2.6 Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan bobot udang dalam periode waktu tertentu dan salah satu komponen penting dalam menunjang produktivitas udang yang dihasilkan. Faktor pengamatan yang lazim dilakukan terhadap pertumbuhan adalah (ABW) dan (ADG) karena dapat memberi gambaran terhadap hasil yang akan diperoleh dalam satu siklus budidaya. Budiadaya udang vannamei di tambak

dengan salinitas 13-22 ppt, menggunakan padat tebar 60 ekor/m² selama 1122 hari menghasilkan laju pertumbuhan bobot sebesar 0,21 g/m² (Supono, 2017). Menurut Dahlan *et al* (2017) pertumbuhan udang dipengaruhi oleh keturunan, umur, kepadatan, parasite, penyakit serta kemampuan memanfaatkan makanan. Selain itu pemberian pakan juga mempengaruhi pertumbuhan udang, karena untuk tumbuh udang membutuhkan nutrisi untuk tumbuh yang diperoleh dari pakan yang diberikan. Untuk pembesaran udang vannamei kadar protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan minimal 30%, sehingga kebutuhan nutrisi udang untuk tumbuh dapat terpenuhi dengan baik.