BAB I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu eksportir terbesar ikan hias, baik yang berasal dari laut maupun tawar. Produksi ikan hias Indonesia terus meningkat 9% per tahun mulai dari 945,3 juta ekor di tahun 2011 hingga mencapai sekitar 1 miliar ekor di tahun 2015 (Weningsari, 2013). Ikan Cupang berada diurutan kedua setelah ikan hias botia yaitu dengan nilai penjualan sebanyak 22.650 ekor.Data tersebut berdasarkan hasil Lalu Lintas Ikan Ekspor di Stasiun Karantina Ikan Kelautan 1 Sultan Thaha Provinsi Jambi pada tahun 2010 (KKP, 2011).

Ikan hias merupakan salah satu komoditas perikanan yang menjadi komoditas perdagangan yang potensial di dalam maupun di luar negeri. Ikan hias dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan devisa bagi negara. Indonesia salah satu jenis ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis tinggi adalah ikan cupang (*Betta* sp.).

Ikan cupang hias merupakan nama latin *Betta* splendens, termasuk dalam family Anabantidae (Labirynth Fisher). Karena itu, ikan ini mempunyai kemampuan yang dapat bernapas dengan mengambil oksigen langsung dari udara. Di alam, ikan cupang sering dijumpai pada genangan-genangan air yang dangkal dan berlumpur dengan kadar oksigen terlarut yang rendah (Atmadjaja & Sitanggang, 2008).

Ikan cupang (*Betta* sp.) meupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati oleh masyarakat, karena bentuk tubuhnya unik dan warna yang menarik menurut (Kusrini, 2010).

Ikan cupang yang dipelihara sebagai ikan hias sering mengalami perubahan warna menjadi kurang cerah. Hal ini dikarenakan kekurangan pigmen warna pada pakan. Untuk melakukan peningkatan warna pada ikan cupang dapat dilakukan dengan cara memberikan pakan yang mengandung pigmen warna maupun beta karoten (Sholicin *et al*, 2012). Oleh karena itu penambahan bahan yang mengandung pigmen warna dalam pakan ikan cupang perlu dilakukan.

Beberapa kendala dihadapi oleh pembudidaya ikan cupang, seperti kualitas warna kurang baik, pertumbuhan yang masih rendah, dan berbagai penyakit yang biasa menyerang selama budidaya (Budi *et al*., 2013). Ada berbagai cara dalam meningkatkan kualitas warna, yaitu dengan penambahan pigmen melalui pakan (Sitorus, 2015). Pigmen yang digunakan dapat menggunakan pigmen sintetik maupun pigmen alami.Pemberian pigmen alami menghasilkan peningkatan warna yang lebih baik jika dibandingkan dengan pigmen sintetik (Barus *et al.*, 2014).

Ikan cupang (*Betta* sp.) merupakan ikan yang memiliki banyak bentuk (Polymorphisme), seperti ekor bertipe mahkota/serit (crowntail), ekor setengah bulan/lingkaran (halfmoon), ekor pendek (plakat) dan ekor tipelilin/ selendang (slayer) dengan sirip panjang dan berwarna-warni. Keindahan

bentuk sirip dan warna sangat menentukan nilai estetika dan nilai komersial ikan hias cupang (Yustina *et al*., 2003).

Ikan cupang (*Betta* sp.) merupakan ikan yang banyak diminati oleh penggemar ikan hias karena memiliki warna dan sirip yang menawan.Ikan cupang merupakan salah satu jenis hewan peliharaan yang mempunyai daya tarik pada warna yang dimunculkan dari tubuhnya.Berbagai warna warni indah pada ikan pada dasarnya dihasilkan oleh sel-sel pigmen (chromatophore) yang terletak pada kulit ikan (Rahmawati *et al*, 2016). Ikan cupang selain mudah dalam hal perawatan, mudah dibudidayakan dalam lahan sempit, karena dapat bertahan dalam media mini dan mudah untuk beradaptasi.Keindahan bentuk tubuh, karakter unik, dan mudahnya media budidaya itulah yang menjadikan ikan cupang banyak disukai orang. Keindahan bentuk sirip dan warnanya sangat menentukan nilai jual. Warna pada ikan cupang memiliki fungsi yang signifikan, yaitu sebagai pengenal jenis dari tampilan pola dan corak warna pada tubuhnya, juga sebagai proteksi diri dari ancaman pemangsanya.Ikan cupang menjadi daya tarik para penggemar ikan hias mulai dari anak kecil hingga mereka yang sudah dewasa.

Ikan cupang hias adalah salah satu jenis ikan hias yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Hal ini didukung dengan banyaknya penggemar ikan cupang hias yang tidak hanya terbatas dari kelas ekonomis tinggi, namun juga kaum pinggiran, mulai anak-anak, remaja hingga orang dewasa (Arman, 2001). Karena itu, yang menjadi ciri khas ikan cupang hias adalah saat

memamerkan keindahan ekornya. Karena keindahannya itulah harga seekor ikan cupang hias pun bisa mencapai ratusan ribu rupiah bahkan jutaan rupiah. Tetapi ada yang harganya hanya ribuan saja, tergantung pada kualitas, warna, jenis dan ukurannya.

Harga ikan cupang jantan berkisar Rp.5.000,--Rp1.000.000,- per ekor. Ikan ini berasal dari Asia Tenggara seperti Thailand, Malaysia dan Indonesia. Ikan cupang,terutama yang jantan lebih dicari dan harganya lebih mahal, karena memiliki warna yang lebih menarik, lebih ramping dan lebih panjang sirip anal dan sirip punggungnya dibanding betina (Madsen,1975). Ikan cupang jantan dewasa biasa digunakan sebagai ikan laga (fighting fish), Karena memiliki kebiasaan untuk saling menyerang bila ditempatkan bersama-sama dalam satu wadah, namun bersifat toleran terhadap jenis ikan lain. Ikan cupang dapat mentolerir kisaran suhu lingkungan antara 25-29 celcius serta memiliki laju pertumbuhan yang cepat (Madsen, 1975).

Ada tiga jenis pakan alami yang biasanya diberikan untuk ikan cupang hias dalam suatu pemeliharaan (pembesaran) yaitu daphnia, jentik nyamuk, dan cacing sutera. Pada hal tersebut, ketiga jenis pakan alami tersebut diduga mempunyai kandungan nutrisi (gizi) yang berbeda. Menurut Makmur (2004), bahwa kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan sangat berpengaruh terhadap hasil panen, yang merupakan tujuan akhir dari proses budidaya. Nutrisi yang baik, tentunya akan memacu pertumbuhan yang baik pula.

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki jenis tanaman yang beraneka ragam.Salah satu tanaman yang banyak digunakan yaitu kelor

(*Moringa oleifera*) yang dikenal sebagai “The Miracle Plant” karena memiliki banyak manfaat pada semua bagian tanamannya.

Kelor (*Moringa oliefera L.*) merupakan salah satu tanaman perdu yang banyak ditemui di Indonesia.Menurut sejarahnya, tanaman kelor (*Moringa oliefera*), berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke kawasan di sekitarnya sampai ke Benua Afrika dan Asia (Pasaribu, 2008).

Kelor (*Moringa oliefera* L.) adalah sejenis tumbuhan dari suku*Moringacea.*Tumbuhan ini diduga mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, fenol, dan saponin (Arora *et al*., 2013).

Kelor diketahui mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi berupa vitamin esensial, mineral, asam amino, antipenuaan, dan antiinflamasi. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional afrika dan india serta telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit, berbagai bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulant jantung dan predaran darah, memiliki antitumor, antipiretik, antiepilepsi, antiinflamasi, antiulcer, diuretic, antihiperensi, menurunkan kolestrol, antioksidan, antidiabetik, antibakteri antijamur (Shintia, 2014).

Daun tanaman kelor kaya akan nutrisi yang merupakan sumber beta karoten, vitamin C, besi dan potassium (Kristina, 2014).

Tanaman ini telah dikenal selama berabad-abad sebagai salah satu tanaman yang multiguna pada nutrisi dan berkhasiat.Kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib karena terbukti secara alamiah merupakan

sumber gizi berkhasiat yang kandungannya melebihi kandungan tanaman pada umumnya (Toripah, Abidjulu and Wehantouw, 2014).

Berdasarkan beberapa hal yang telah dijelaskan diatas, maka penulis bermaksud untuk mempelajari penelitian tersebut, mengenai penambahan Ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan sintasan, dan tingkat pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.) perlu dilakukan.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Apakah penambahan Ekstrak daun kelor di dalam pakan terhadap ikan cupang (*Betta* sp.)dapat berpengaruh sebagai pertumbuhan, sintasan dan tingkat pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.) ?
b. Dosis manakah yang akan memberikan respon pertumbuhan, sintasan dan tingkat pewarnaan yang baik pada ikan cupang (*Betta* sp)?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

a. Mengetahui pengaruh penambahan Ekstrak daun kelor terhadap pertumbuhan, sintasan dan tingkat pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.*).*
b. Mengetahui tingkat pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.) terhadap kelangsungan hidup dan tingkat perubahan warna benih ikan cupang.

1.4.Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi pembudidaya ikan hias terutamanya kepada pembudidaya ikan cupang (*Betta* sp)agar lebih mengetahui bagaimana pengaruh dosis penambahan

ekstrak daun kelor terhadap pada pakan dalam pertumbuhan, sintasan dan tingkat pewarnaan benih ikan cupang (*Betta* sp.) sesuai yang akan diperoleh dari hasil penelitian.

1.5.Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dosispenambahan ekstrak daun kelor dalam pakan terhadap pertumbuhan, sintasan dan tingkat pewarnaan benih ikan cupang *(Betta* sp.).

BAB II.TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Klasifikasi Ikan Cupang (*Betta* sp.)

Menurut Kottelat (2013), ikan cupang yang dikenal masyarakat umum dimasukkan ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Filum	:	Chordata
Kelas	:	Actinopterygii
Ordo	:	Perciformes
Famili	:	Osphronemidae
Genus	:	*Betta* sp.



Gambar 1 Ikan Cupang (*Betta* sp.)

Ikan cupang merupakan ikan yang toleran terhadap keragaman kualitas air, akantetapi bukan berarti ikan cupang tidak memiliki batas toleransi baik untuk proses metabolismeatau untuk pertumbuhan. Hal ini kemungkinan disebabkan tinggi dan rendahnya baik suhu dan pH sehingga mengakibatkan tidak efiseienya pemanfaatan protein untuk pertumbuhan, protein yang diperoleh hanya dapat digunakan untuk pemeliharaan tubuh saja.

Jenis cupang atau *Betta* sp di dunia tercatat sebanyak 79 jenis, dan51 jenis berada di Indonesia (Fishbase, 2017; Kottelat, 2013). Sekilas, apabila

ditelusuri sebutan nama untuk cupang sebenarnya kurang tepat, dikarenakan pada awalnya cupang adalah sebutan untuk ikan dari marga Trichopsis yang mempunyai sifat bertolak belakang dengan cupang dari marga *Betta* (Lingga & Susanto, 2003). Warna cupang Trichopsis juga sangat jauh berbeda dari pesaingnya, sehingga diduga hal inilah yang membuat keberadaannya sudah sukar ditemukan di pasaran.

Cupang yang saat ini dikenal dimasyarakat dan para hobi merupakan ikan pendatang dari luar atau lebih dikenal dengan ikan introduksi asing. Jenis cupang hias adalah *Betta* sp. Sedangkan untuk aduan lebih sering dipergunakan jenis *Betta* smaragdina, keduanya berasal dari Thailand. Pada awalnya cupang diintroduksi kenegara Malaysia dan Indonesia, adapun di Indonesia cupang lebih kecil namun lebih memanjang dibandingkan betinanya. Dalam hal warna, jantan lebih menarik dan indah. Pada ikan betina umumnya perut lebih gemuk, dan seringkali telah dapat terlihat bayangan telur-telur.Warna pada jenis ikan ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis kelamin, kematangan gonad, genetic dan faktor geografi (Kottelat *et al*., 1993).

Warna tubuh cupang sangat beragam, mulai dari warna gelap, terang, dengan corak yang menarik.Kepintaran para pembudidaya ikan dalam hal mengkawinsilangkan cupang, telah membuat ikan hias ini semakin popular dan tentu saja digemari para hobi. Begitupun untuk aduan, dimana ketangkasan, kemampuan, dan daya tahan dalam hal bertarung membuat para hobi tidak bosan untuk mengkoleksinya cupang aduan.

2.2. Morfologi Ikan Cupang (*Betta* sp.)

Secara umum cupang memiliki postur tubuh memanjang, dan apabila dilihat dari anterior atau posterior bentuk tubuhnya pipih ke samping atau compressed (Gambar 1). Kepala relatif besar, mulut kecil dilengkapi dengan bibir agak tebal dan rahang yang kuat. Sirip perut ramping memanjang, dan mempunyai warna putih diujungnya. Sirip punggung terletak lebih dekatke arah ekor, bentuknya relatif lebar dan terentang sampai ke belakang dengan jari-jari keras dan lunak. Sirip ekor umumnya berbentuk membulat (rounded). Sirip punggung dan sirip ekor apabila mengembang akan membulat menyerupai kipas dan berwarna indah. Sisik tubuhnya ada yang kasar dan halus, serta warnanya sangat beragam. Sisik termasuk ke dalam tipestenoid (Axelrod, 1995; Yustina*et al*., 2003).

2.3. Habitat Ikan Cupang (*Betta* sp.)

Ikan cupang merupakan penghuni perairan tawar seperti danau, sungai dengan arus lambat, rawa dan selokan. Namun sekarang cupang sudah dikembangbiakkan, baik sebagai ikan hias ataupun aduan ditempat-tempat budidaya. Kemampuan adaptasi cupang sangat tinggi, diantaranya mampu menyesuaikan diri pada tempat-tempat yang sempit dan tidak memungkinkan jenis ikan lain untuk berkembangbiak (Susanto, 1992). Axelrod & Schultz (1990), berpendapat bahwa cupang sangat menyukai tempat-tempat yang banyak ditumbuhi tumbuhan air, hal ini berguna untuk melindungi dirinya

dari burung-burung pemangsa ikan. Ditumbuhi tumbuhan air, hal ini berguna untuk melindungi dirinya dari burung-burung pemangsa ikan.

2.4.Reproduksi Ikan Cupang(*Betta* sp.)

Reproduksi ikan lebih dikenal dengan istilah pemijahan, dimana terjadi suatu peristiwa pertemuan antara ikan jantan dan ikan betina yang bertujuan untuk pembuahan telur oleh spermatozoa. Ikan jantan umumnya akan mengeluarkan spematozoa ke dalam air di sekitar sel-sel telur yang dikeluarkan oleh ikan betina (Dewantoro, 2001; Doutrelant *et al*., 2001). Proses keluarnya spermatozoa terjadi relatif bersamaan ketika sel telur dilepaskan oleh betina.

2.5.Pakan Ikan Cupang (*Betta* sp.)

Ketertarikan ikan terhadap pakan atau rangsangan untuk memakan pakan merupakan halyang sangat penting dalam formulasi pakan ikan. Dengan kata lain, keseimbangan komponen nutrisi menjadi kurang efektif apabila pakan tidak mengandung komponen yang dapat memacu respon ikan terhadap pakan tersebut.

Komsumsi pakan dipengaruhi oleh palatabilitas pakan yang diberikan (Halver, 1989).

2.6.Faktor-Faktor Pigmentasi Pada Ikan

Pigmen adalah zat yang memberikan kualitas warna tertentu pada ikan, sehingga tampak oleh mata bahwa ikan tersebut berwarna.Fungsi utama pigmen pada ikan secara alami adalah memberikan warna ikan agar lebih menarik.Berikut beberapa faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan

intensitas warna pada ikan dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu yang pertama, faktor luar tubuh (eksternal) diantaranya pakan bergizi tinggi termasuk sumber beta-karoten, cahaya dan kualitas air. Kedua, faktor dalam tubuh (iternal) ikan seperti kemampuan ikan dalam menyerap nutrisi didalam pakan, genetik, umur, jenis kelamin, dan panjang tubuh ikan.

Peningkatan intensitas warna pada tubuh ikan memiliki hubungan linier dengan durasi pemeliharaan (Indarti *et al*., 2012).

2.7.Klasifikasi Tanaman Daun Kelor

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2017), klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Subdivisi	:	Angiospermae
Klas	:	Dicotyledoneae
Ordo	:	Brassicales
Familia	:	Moringaceae
Genus	:	Moringa
Spesies	:	*Moringa oleifera* L.



Gambar 2.Tanaman Kelor(*Moringa oleifera* L)

Tanaman kelor, menurut sejarahnya berasal dari kawasan sekitar Himalaya dan India, kemudian menyebar ke kawasan disekitarnya hingga ke benua Afrika dan Asia Barat. Di beberapa Negara dibenua Afrika seperti Ethiopia, Sudan, Madagaskar, Somalia¸ Kenya dijadikan Negara dengan program pemulihan tanah yang kering dan gersang dengan ditanami kelor karena tanaman kelor mudah tumbuh pada tanah kering dan gersang. Tanaman kelor di Indonesia mempunyai nama lokal yaitu kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Kerol (Buru). Marangghi (Madura), Moltong (Flores), Kelo (Gorontalo), Keloro (Bugis), Kawano (Sumba), Ongge (Bima), Hau fo (Timor) (Aliya, 2006).

Indonesia memiliiki potensi sumber daya alam yang sangat berlimpah baik yang berasal dari hewan maupun dari tanaman yang dapat dijadikan sebagai sumber makanan ataupun obat-obatan. Menurut Krisnadi (2013), kelor merupakan tanaman yang kaya nutrisi karena mengandung banyak vitamin, mineral, anti-oksidan, dan asam amino esensial.

Tanaman kelor merupakan salah satu jenis HHBK yang memiliki posisi strategis untuk dikembangkan.Tanaman kelor merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah dibiakkan karena tidak memerlukan perawatan yang intensif dan memiliki toleransi kekeringan yang tinggi.Dengan sifat tersebut, tanaman kelor memungkin untuk dibudidayakan pada lahan-lahan marginal untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan. Selain itu berbagai bagian tanaman kelor mengandung nutrisi yang baik dan bermanfaat secara luas pada berbagai bidang seperti: pangan, kesehatan, kecantikan dan lingkungan, sehingga sangat wajar jika mendapat julukan Tree For Life. Perubahan pola hidup masyarakat menjadikan tanaman kelor sebagai pangan tradisional cenderung ditinggalkan oleh sebagian masyarakat.Sebab itu, informasi terkait ragam manfaat tanaman kelor perlu disosialisasikan pada masyarakat agar dapat dioptimalkan budidaya dan pemanfaatannya.

Tanaman kelor (*Moringa oliefera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang sudah tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah, tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadaap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan serta mudah dibiakkan dan tidak memerlukan perawatan yang intensif (Simbolan dan Katharina, 2007).

Terdapat beberapa julukan untuk pohon kelor, antara lain: *The MiracleTree, Tree For Life* dan *Amazing Tree.* Julukan tersebut muncul karena bagian pohon kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, hingga akar memiliki manfaat yang luar biasa. Di samping itu, tanaman kelor memiliki beberapa kandungan yang bermanfaat, sehingga sangat berpotensi digunakan dalam pangan, kosmetik dan industry (Anwar *et al.,* 2007).

Kelor merupakan tanaman yang berumur panjang dan berbunga sepanjang tahun.Bunga kelor ada yang berwarna putih, putih kekuning-kuningan (krem) dan merah, setiap jenis tergantung dari spesiesnya. Tudung pelapah bunganya berwarna hijau dan aroma berbau semerbak (Palupi *et al.,* 2007). Umumnya di Indonesia bunga kelor berwarna putih kekuningan.

Kelor mempunyai aktivitas menetralkan radikal bebas sehingga mencegah kerusakan oksidatif pada sebagian besar biomelekul dan menghasilkan proteksi terhadap kerusakan oksidatif secara signifikan (Sreelatha, 2009). Terutama daun kelor (*Moringa Oliefera)* yang paling tinggi mengandung antioksidan dibandingkan bagian-bagian lainnya.

Berbagai senyawa kimia yang terkandung dalam daun kelor berkontribusi pada aktivitas farmakologinya (Vergara-Jimeenez, *et al.*, 2017).

2.8.Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor

Daun kelor menunjukkan kadar air yang rendah, persentase fenol yang lebih rendah (3-4%), kandungan protein (13-14%) dan mineral (11-13%) yang tinggi. Daun kelor juga mengandung : kalsium (2,9-3%), kalium (1%) dan besi (50-80mg/100g daun kering). Daun kelor mengandung serat sekitar

16-24% terhadap bobot total daun kelor. Selain itu kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan, mengandung protein total, termasuk asam amino, sulfur esensial, metionin dan sistein. Kandungan protein dan lemak pada bijinya lebih tinggi dari pada yang dilaporkan pada biji-bijian dan kedelai (Rani *et al*., 2019).

Kandungan senyawa kimia dan fitokimia pada tanaman akan mengalami perubahan selama proses pertumbuhan, pada daun kelor konsentrasi tertinggi senyawa fitokimia terdapat pada daun muda. Proses pengeringan berpengaruh terhadap kandungan senyawa kimia terutama senyawa yang berkhasiat sebagai antioksidan. (Hernani and Nurdjanah,2009 dalam Irwan, Z 2002).

M. oleifera dikenal sebagai jenis pangan alternatif yang diakui WHO untuk individu dengan malnutrisi (Broin, 2010). *M. Oliefera* umumnya dikenal sebagai menu pangan sayuran. *M. oleifera* selain dikomsumsi segar secara langsung, juga dapat diolah menjadi bentuk ekstrak daun kelor untuk menambah nutrisi (suplemen gizi) ragam pangan.

2.9.Pewarnaan

Warna serta pola warna memiliki peran dan fungsi penting bagi makhluk hidup. Banyak taksapada hewan, termasuk ikan, menggunakannya sebagai alat komunikasi antar sesama jenisnya (intraspecific communication), contoh dalam hal memilih pasangan, maupun saat berinteraksi denganspesies lainnya (interspecific interaction) terutama sebagai alat perlindungan dan pertahanan diri daripredator, contoh kamuflase (Hubbard *et.,al*., 2010; Doucet

& Meadows, 2009;Price *et al*., 2008). Secara ekonomi warna dikenal sebagai karakter komersil penting yang dapat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk hewani sehingga kemudian turut menentukan nilai jualnya di pasar (Colihueque, 2010; Turne *et al*., 2009; Pavlidis *et al*., 2006; Anderson, 2000).

Warna ikan hias sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pigmen dalam makanan mereka. Salah satu alasan penambahan pigmen karetonoid pada makanannya adalah untuk memastikan bahwa pigmen tersebut tetap optimal guna mempertahankan dan meningkatkan kecerahan warna ikan hias.

2.10.Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran ikan baik volume ataupun panjang per satuan waktu. Pertumbuhan ada dua macam yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relative. Pertumbuhan mutlak adalah pertambahan bobot atau panjang rata-rata pada saat umur tertentu. Sedangkan pertumbuhan relative adalah perbedaan ukuran pada akhir interval dibagi ukuran pada permulaan interval. Perbandingan antara bobot dan panjang ikan dinyatakan sebagai faktor kondisi yang menggambarkan kegemukan ikan. Pertumbuhan setiap organisme termasuk ikan dapat dianggap berasal dari dua proses yang berlawanan yaitu proses yang pertama cenderung untuk menurunkan energi tubuh yang disebut proses katabolisme dan proses yang kedua cenderung untuk menaikkan energi tubuh yang disebut anabolisme. Pertumbuhan bisa

terjadi apabila jumlah pakan yang dicerna melebihi jumlah pakan yang diperlukan untuk mempertahankan hidup dan beraktivitas.

Pengukuran pertumbuhan dilakukan pada periode tertentu dengan selang waktu yang sama. Biasanya selang waktu tersebut telah diperhitungkan secara baik untuk menghindari faktor-faktor yang dapat mempengaruhi aktivitas pertumbuhan. Pertambahan panjang dan bobot ikan merupakan hasil dari proses pertumbuhan ikan. Ikan akan dapat tumbuh apabila pakan yang diperoleh, baik kualitas maupun kuantitasnya telah melampaui keperluan untuk mempertahankan bobot dan panjangnya.

Pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi genetis, jenis kelamin, jenis ikan, umur dan hormon perrtumbuhan. Faktor luar yang mempengaruhi adalah kualitas air seperti suhu, O^2 terlarut dan CO^2 bebas.

Pertumbuhan merupakan parameter penting dalam usaha budidayaperikanan. Keberhasilan budidaya perikanan ditunjang oleh faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dan hal tersebut perlu diperhatikan. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan meliputi faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor internal terdiri dari keturunan, ketahanan terhadap penyakit, kemampuan memanfaatkan pakan dan umur atau ukuran ikan.Faktor eksternal terdiri dari temperature, pH, kualitas air, kualitas pakan dan ruang gerak ikan.

2.11.Sintasan

Effendi (2003), menyatakan bahwa sintasan adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode, sintasan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan padat penebaran.Sintasan dapat digunakan untuk mengetahui toleransi dan kemampuan ikan untuk hidup.Kelangsungan hidup bagi ikan budidaya dapat dikatakan baik apabila jumlah ikan hidup mencapai 80-90%.

Kematian ikan dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan, tidak mampu menghindar dari serangan predator, terkena penyakit, kompetisi antar spesies, umur, kondisi abiotik, parasit, dan kurangnya ketersediaan pakan (Lesmana dan Dermawan, 2001).

2.12.Kualitas Air

Kualitas air yang baik merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas warna dan kesehatan ikan hias. Ikan akan hidup sehat dan berpenampilan prima di lingkungan dengan kualitas air yang sesuai, Parameter kualitas air yang penting meliputi suhu dan PH.

Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan. Pada penelitian ini kualitas air yang diamati yakni, pH, suhu dan oksigen yang diukur pada awal dan akhir pemeliharaan. Kualitas air yang baik adalah sesuai dengan kebutuhan biologis ikan atau masih berada dalam batas

toleransi untuk ikan dapat bertahan hidup (Ukhroy, 2008). Kebutuhan ikan akan oksigen mempunyai dua aspek yaitu kebutuhan lingkungan bagi spesies tertentu dan kebutuhan konsumtif yang tergantung keadaan pada metabolisme ikan (Soelistyowati *et al*., 2007).

pH faktor kualitas air lainnya yang mempengaruhi adalah derajat keasaman (pH) Penelitian berkisar 9-9. Kisaran ini termasuk dalam kisaran yang tidak normal dalam kehidupan ikan pada umumnya dan ikan hias pada khususnya.pH air tidak bersifat asam ataupun basa tetapi dalam keadaan netral.

Selain suhu dan fator pH faktor lingkungan lain yang perlu diperhatikan ialah kandungan oksigen terlarut. Suhu air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan ikan, metabolisme ikan serta mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air. Kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan.

Suhu merupakan salah satu faktor fisik lingkungan yang paling jelas, mudah diukur dan sangat beragam. Suhu tersebut mempunyai peranan yang penting dalam mengatur aktivitas biologis organisme, baik hewan maupun tumbuhan. Suhu mempengaruhi kecepatan reaksi kimiawi dalam tubuh dan sekaligus menentukan kegiatan metabolisme, misalnya dalam hal respirasi. Sebagaimana halnya dengan faktor lingkungan lainnya, suhu mempunyai rentang yang dapat ditolerir oleh setiap jenis organisme. Masalah ini

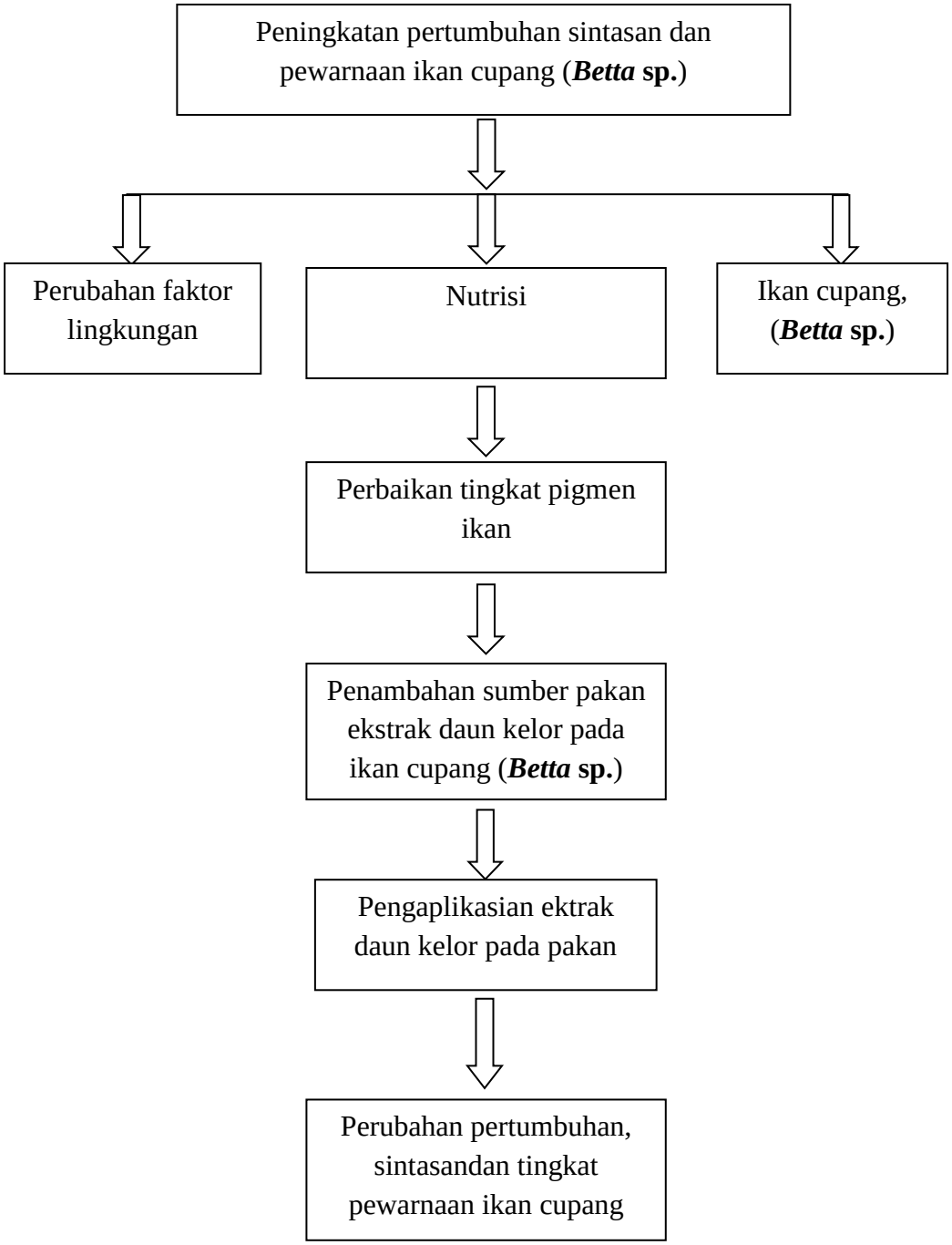
dijelaskan dalam kajian ekologi yaitu, “Hukum Toleransi Shelford”. Alat yang relatif sederhana, percobaan tentang pengaruh suhu terhadap aktivitas respirasi organisme tidak sulit dilakukan, misalnya dengan menggunakan respirometer sederhana (Amdah, 2011). Kenaikan suhu meningkatkan laju pertumbuhan sampai batas tertentu, dan setelah itu kenaikan suhu justru menurunkan laju pertumbuhan (Rahardjo, 2010).

Menurut Satyani (2001), suhu optimal untuk ikan tropis terutama ikan hias berada pada 20-30^{o}C. Suhu adalah besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda. Menurut Effendi (2000), peningkatan suhu 10^{o}C dapat meningkatkan komsumsi O^2 organisme akuatik 2-3 kali lipat. Pada suhu yang sangat ekstrim ikan bisa mati karena pada suhu yang terlalu dingin darah ikan akan membeku. Pada saat ikan dimasukkan ke dalam kondisi lingkungan yang bersuhu rendah, ikan tersebut menunjukkan tingkah laku diam maupun pingsan. Penurunan suhu akan menghambat proses fisiologis bahkan menyebabkan hewan tidak aktif dan lebih jauh dapat menyebabkan kematian.

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Pikir

Kerangka pikir yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



3.2. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penambahan Ekstrak daun kelor pada pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan, sintasandan tingkat pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.)
2. Semakin tinggi dosis ekstrak daun kelor yang diberikan pada ikan cupang (*Betta* sp.) maka semakin meningkat pertumbuhan dan sintasan ikan cupang, dan begitu pula tingkat pewarnaannya semakin baik.

BAB IV.METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober 2021. Dan pembuatan ekstrak daun kelor dilakukan di Green House Budidaya Perikanan Fakultas Pertanian, peternakan dan perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare.

4.2. Waktu Penelitian

4.2.1. Wadah Penelitian

Wadah penelitian ini menggunakan wadah toples plastik bening. Wadah penelitian ini digunakan sebanyak 12 buah.



Gambar 3. Wadah Penelitian yang digunakan

4.2.2.Bahan dan Hewan Uji

Bahan uji yang digunakan yaitu ekstrak daun kelor, air bersih yang diambil dari selang serta pakan komersil. Hewan uji yang digunakan berupa benih ikan cupang (*Betta* sp.) yang berukuran 4 cm. Pencampuran ekstrak daun kelor dan pakan komersial dilakukan dengan cara sederhana.

4.2.3.Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 1. Jenis Alat dan kegunaannya yang dipakai selama pengamatan

NO	BAHAN	KEGUNAAN
1	Toples plastik bening	Wadah penelitian
2	Baskom kecil	Tempat pencampuran pakan
3	Seser	Sebagai alat mengambil ikan
4	Gelas ukur	Pengukur dosis
5	Blender	Untuk memblender daun kelor
6	Timbangan	Sebagai alat menimbang daun kelor
7	Horiba water quality	Pengukur kualitas air
8.	TCF	Untuk mengetahui perubahan warna
9.	Kamera	Dokumentasi selama kegiatan
10.	Alat tulis	Mencatat setiap data selama pengamatan
11.	Saringan	Sebagai alat penyaring daun kelor

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

NO	BAHAN	KEGUNAAN
1.	ikan cupang (*Betta* sp.)	Sebagai ikan uji.
2.	Ekstrak daun kelor	Sebagai pakan uji.
3.	Pakan komersial	Sebagai bahan pencampur di pengekstrak daun kelor
4.	Air bersih yang sudah diendapkan	Sebagai media pemeliharaan.

4.3.Metodologi Penelitian

4.3.1.Prosedur Penelitian

A.Pengambilan Sampel daun kelor

Sampel daun kelor diambil pada bulan September dari depan Green House Budidaya Perairan.

B.Persiapan sampel

Daun kelor yang sudah dipetik sebelumnya, dipisahkan dari batangnya lalu dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran atau debu yang menempel dengan air bersih yang mengalir. Kemudian setelah bersih daun kelor tersebut ditiriskan. Lalu, daun kelor tersebut dikeringan dengan cara diangin-anginkan sampai benar-benar kering.

C. Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Pakan komersial ikan cupang (*Betta* sp.) ditempatkan di atas timbangann lalu ditimbang sebanyak 100gram. Lalu,Sampel ekstrak daun kelor yang sudah dibersihkan dan dipisahkan dari batangannya ditempatkan pada kantong kresek hitam. Kemudian, daun kelor tersebut ditimbang sebanyak 300 gram sesuai kebutuhan yang telah ditentukan. Lalu, langkah selanjutnya setelah dilakukan penimbangan daun kelor tersebut di Blender sesuai dengan hasil timbangan sebelumnya dan di campurkan air sebanyak 300 ml dan setelah itu dicampurkan ke dalam daun kelor lalu di Blender. Setelah selesai di Blender kemudian disaring dan hasil saringan dimasukkan ke dalam botol kecil lalu dimasukkan ke dalam kulkas.

D. Persiapan Wadah Penelitian

Terlebih dahulu mempersiapkan keperluan yang dibutuhkan, seperti Toples plastik yang akan digunakan, dicuci bersih terlebih dahulu lalu dikeringkan dengan cara di angin-anginkan. Setelah itu, toples tersebut di susun di atas meja sesuai perlakuan. Selanjutnya, di isi air yang sudah di endapkan selama satu hari satu malam.Lalu tiap-tiap toples di isi ikan dalam 1 ekor. Ikan diberi makan sesuai perlakuan masing-masing. Pemberian pakan sebanyak dua kali dalam sehari.

E. Persiapan Air

Air sebagai media hidup ikan sebelum digunakan, sebaiknya dilakukan perlakuan terlebih dahulu. Adapun tahap-tahap yang perlu dilakukan selama penelitian dalam melakukan tahap persiapan air yaitu, air

selang yang terdapat didepan green house dialirkan ke dalam ember lalu air yang sudah di alirkan tadi dimasukkan ke dalam kolam yang sudah disiapkan untuk digunakan sebagai tempat pengendapan air. Setelah dilakukan pengendapan dalam sehari perlu dijelaskan bahwa tujuan pengendapan air yakni agar ikan cupang tersebut tidak mengalami stress dan sakit akibat suasana baru dalam pemeliharaan tersebut.

Tabel 3. Peralatan Kualitas air yang digunakan

NO	Parameter	Alat Ukur	WaktuPengamatan
1.	Suhu	Thermometer	1 kali dalam seminggu
2.	Oksigen	DO Meter	1 kali dalam seminggu
3.	pH air	pH meter	1 kali dalam seminggu

F. Persiapan Ikan Cupang

Ikan cupang terlebih dahulu dimasukkan kedalam wadah toples, terlebih dahulu dilakukan adaptasi, jika ingin memasukkan ikan ke dalam wadah penelitian sebaiknya dilakukan secara pelan jangan sampai ikan mengalami stress karena perbedaan suhu, ikan dimasukkan ke dalam 1 toples sebanyak 1 ekor.

G. Teknik Pelaksanaan Penelitian

Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan keperluan yang dibutuhkan. Toples penelitian yang sudah dipersiapkan terlebih dahulu kemudian diisi air, masing-masing toples diisi dengan 1 ekor dalam 1 bagian toples yang telah disusun rapi di atas meja. Selanjutnya pakan yang diberikan sesuai dengan tiap masing-masing perlakuan. Lalu,pengamatan dilakukan

selama 1 bulan dengan pemberian pakan sebanyak dua kali dalam sehari yakni pada pukul 9:00 dan 17:00 WIB pada tiap-tiap perlakuan.

4.3.2.Rancangan Penelitian

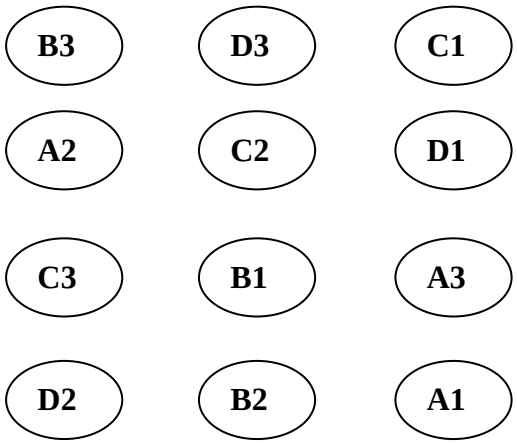
Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Dosis perlakuan yang digunakan sebagai berikut;

Perlakuan A : 0 ml pakan (kontrol)

Perlakuan B : 15 ml ekstrak daun kelor/kg pakan

Perlakuan C : 30 ml ekstrak daun kelor/kg pakan

Perlakuan D : 45 ml ekstrak daun kelor/kg pakan



Gambar 4.Tata Letak Wadah Penelitian

4.4. Parameter Pengamatan

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a. Pertumbuhan

Pertumbuhan benih dalam penelitian ini dinyatakan dalam Panjang atau berat berdasarkanrumus Effendi (2003), sebagai berikut :

$$a = \frac{Pt - Po}{t}$$

Dimana *: a* = Laju pertumbuhan Panjang (mm/hari)

Pt = Panjang akhir rata-rat

Po = Panjang awal rata-rata (mm)

t = Waktu pengamatan (hari)

b. Sintasan

Sintasan benih ikan cupang pada setiap perlakuan dihitung dengan rumus Effendi (2003), sebagai berikut :

$$\mathbf{SR} = \frac{Nt}{N0} \mathbf{X\ 100}$$

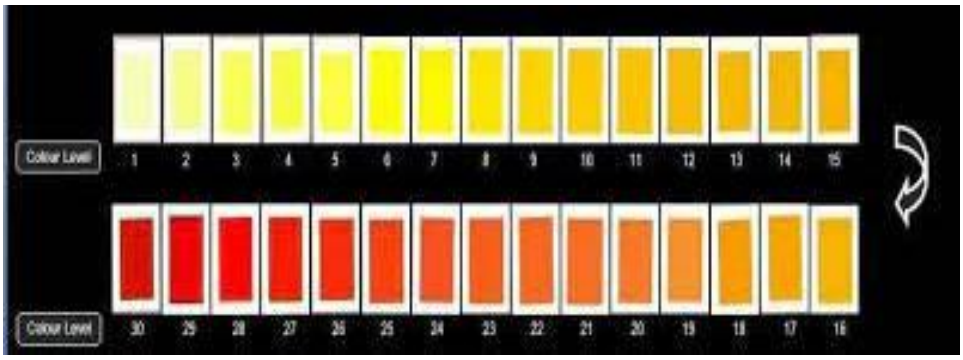
Dimana : SR = Sintasan/persentase hidup (persen)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhirPenelitian (ekor)

Po = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

c. Pewarnaan

Pengamatan perhitungan hasil terhadap ikan dilakukan pada hari pertama dan hari ke 30, Parameter yang di amati yaitu parameter utama melihat perubahan warna pada ikan cupang (*Betta* sp**.)** Selanjutnya parameter tambahan yakni melihat perubahan Panjang ikan, Semua parameter pengamatan dilakukan pada hari pertama dan hari ke-30. Selanjutnya,Pengamatan terhadap intensitas warna padaikan cupang (*Betta* sp**.)** menggunakan alat pengukur warna yakni menggunakan TCF yang dimodifikasi sendiri. Pengamatan dilakukan dengan dengan cara membandingkan warna awal ikan dan warna akhir ikan setelah diberi perlakuan pada kertas pengukuran warna yang telah dberi nilai pada kertas. Penilaian dimulai dari skor terkecil hingga skor yang paling terbesar 30.



Gambar 5. Modifikasi Alat Pengukuran Warna

d. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk grafik, yaitu mengenai pewarnaan ikan cupang. Analisis data

menggunakan sidik ragam ANOVA (*Analysys of variance*) dengan tingkat kepercyaan 95% untuk mengetahui hasil perlakuan pemberian ekstrak daun kelor pada ikan cupang terbaik terhadap pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.). Sedangkan alat bantu yang digunakan *SPSS versi 21.0 for windows* sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft Excel 2007.

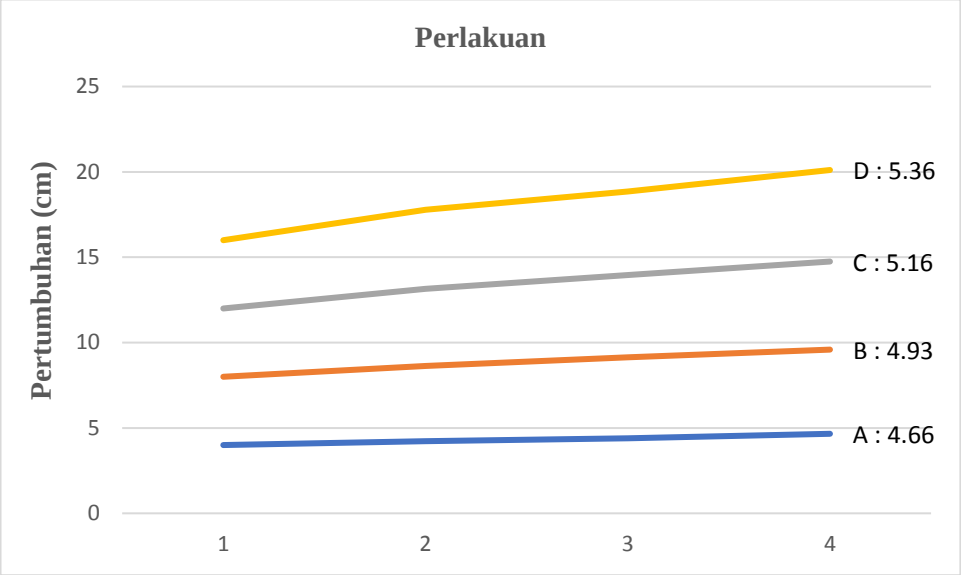
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran ikan baik volume ataupun panjang per satuan waktu. Hasil pengukuran parameter panjang selama penelitian tersebut diuraikan di dalam lebih lanjut. Hasil pengukuran panjang pada akhir penelitian yang telah diberikan pakan komersial dan telah dicampurkan dengan ekstrak daun kelor dengan masing-masing dosis yang berbeda.

Tingkat pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta* sp.) dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pakan, lingkungan dan Kesehatan. Faktor pakan memberikan dampak langsung pada proses metabolisme pertumbuhan. Pasokan pakan yang berkualitas dan kuantitas yang cukup akan mendorong pada pertumbuhan ikan yang baik. Kualitas pakan merupakan aspek yang menjadi penentu baik buruknya pertumbuhan seperti kandungan dalam pakan dapat menstimulasi pertumbuhan (Budi *et al.,* 2017).

Hasil penelitian yang diperoleh meliputi pertumbuhan panjang ikan cupang (*Betta* sp.). Pada setiap perlakuan rata-rata pertumbuhan benih ikan cupang dapat dilihat pada gambar 6.



Keterangan : A : 0 ml Pakan (Kontrol) B : 15 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

C : 30 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan D : 45 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

Gambar 6. Perubahan Panjang Ikan Cupang Selama Penelitian

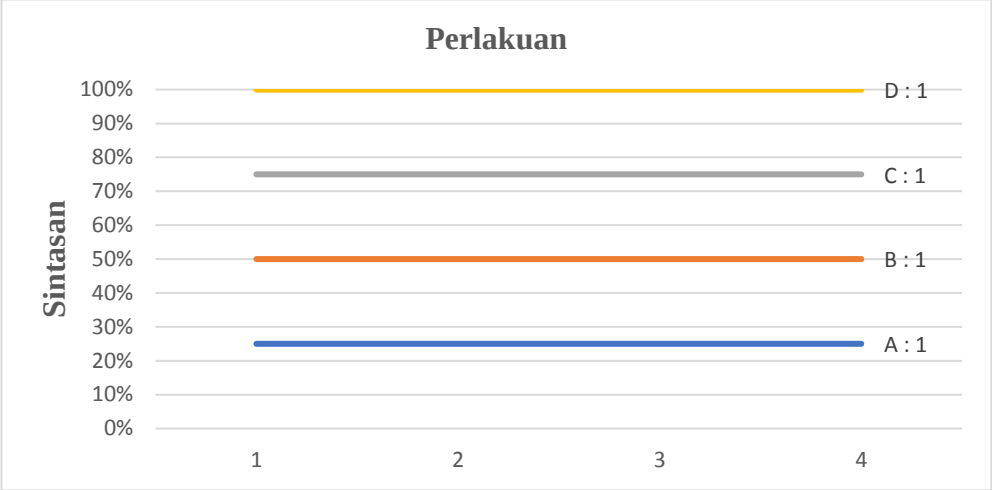
Berdasarkan gambar 6 di atas, diketahui panjang ikan cupang (*Betta* sp.) tertinggi dicapai pada perlakuan D yakni 5,36 dengan menggunakan ekstrak daun kelor pada pakan dengan dosis 45 ml ekstrak daun kelor. Setiap perlakuan menggunakan daun kelor dengan berat sebanyak 300 gram yang sudah di ekstrak, Kemudian disusul perlakuan C menggunakan pakan ekstrak daun kelor sebanyak 30 ml dan tetap menggunakan ekstrak daun kelor dengan berat 300 gram. Kemudian disusul lagi perlakuan B dengan dosis 15 ml ekstrak daun kelor. Selanjutnya yang terendah yakni perlakuan A menggunakan dosis ekstrak daun kelor 0 ml pakan (kontrol). Pada Gambar 6 terlihat bahwa hasil pengukuran terlihat pada panjang perlakuan minggu ke empat yakni perlakuan D dan minggu ketiga yakni perlakuan C masing-masing mengalami perubahan panjang ikan cupang dan telah menunjukkan nilai panjang tertinggi dibandingkan dengan

perlakuan Adan B. Hal tersebut dipertegas oleh Mudjiman (2008), bahwa kandungan protein yang optimal di dalam pakan akan menghasilkan pertumbuhan yang maksimal bagi hewan yang mengomsumsinya. Menurut Krisnadi (2012:61), disebabkan oleh unsur gizi yang terkandung dalam daun kelor jauh lebih banyak dibandingkan dengan tumbuhan lain. daun kelor mengandung klorofil dengan konsentrasi tinggi. Klorofil adalah zat warna hijau daun alami yang umumnya terdapat dalam daun, sehingga sering disebut juga zat hijau daun.

Berdasarkan hasil uji Analisis Ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor dengan dosisyang berbeda pada ikan cupangberbeda nyata ($P<0,05$) terhadap pertumbuhan benih ikan cupang dengan nilai signya 0,00.

5.2. Sintasan

Effendi (2003), menyatakan bahwa sintasan adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode. Sintasan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kualitas air, ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan padat penebaran.



Keterangan : A : 0 ml Pakan (Kontrol) B : 15 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

C : 30 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan D : 45 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

Gambar 7. Sintasan Ikan Cupang Selama Penelitian

Berdasarkan gambar 7 tersebut hasil data sintasan ikan cupang diperoleh dengan mengamati ada atau tidaknya mortalitas (kematian) diakhir penelitian.Berdasarkan nilai tingkat sintasan ikan cupang pada tiap perlakuan menunjukkan hasil 100%. Hal tersebut disebabkan karena Pemberian ekstrak daun kelor (*moringa oliefera*) tidak berpengaruh terhadap kematian ikan cupang(*Betta*sp).

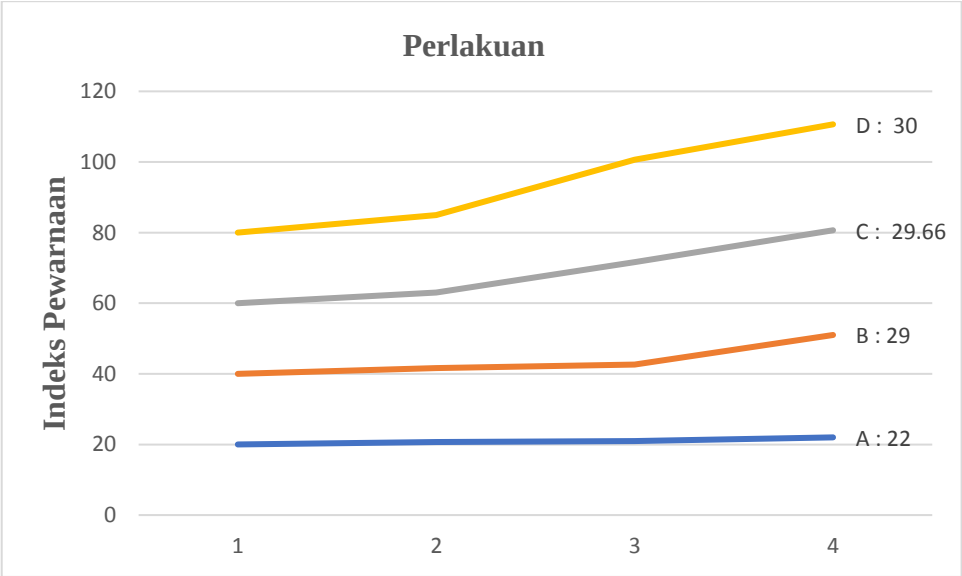
Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut dijelaskan bahwaHasil analisis ragam yang terdapat pada (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor pada benih ikan cupang secara signifikan berpengaruh nyata($P<0,05$) antar perlakuan terhadap sintasan benih ikan cupang (*Betta*sp).Sedangkan uji lanjut tukeypada masing-masingperlakuan menunjukkanperlakuanA tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan B,C,D ($P>0,05$) antar perlakuan.

Tingkat kelangsungan hidup ikan cupang (*Betta* sp.) selama pemeliharaan memperlihatkan hasil yang tetap tinggi yaitu 100%.

5.3. Tingkat Pewarnaan Ikan Cupang

Secara fisiologi ikan dapat mengubah pigmen yang diperoleh dari pakan yang dapat menghasilkan variasi warna perubahan warna secara fisiologi adalah perubahan warna yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan butiran pigmen atau kramotofor (Evan 1993 dalam indarti dkk, 2012).

Penambahan ekstrak daun kelor pada dosis yang berbeda meningkatkan kecerahan warna ikan cupang (*Betta* sp). Menurut Lesmana (2002), tingkat kecemerlangan warna atau terjadinya perubahan warna disebabkan oleh berubahnya jumlah sel pigmen



Keterangan : A : 0 ml Pakan (kontrol) B : 15 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

C : 30 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan D : 45 ml Ekstrak daun kelor/kg pakan

Gambar 8.Tingkat Pewarnaan Ikan Cupang Selama Penelitian

Makin banyak sel pigmen maka warna ikan semakin jelas. Pemberian ekstrak daun kelor pada pakan selama satu bulan menunjukkan hasil warna

ikan cupang telah meningkat. Hasil yang sama ditunjukkan oleh Yulianti *etal.*,(2014) dan Amin *etal.*,(2012), dimana penambahan dosis45 ml per 10 biji pakan komersial dan 30 ml per 10 biji pakan komersial yang telah tercampur dalam ekstrak daun kelor yaitu perlakuan D dan perlakuan C menghasilkan pengaruh terbesar di dalam intensitas peningkatan warna pada ikan cupang (*Betta* sp).

Menurut Satyani dan Sugito (1997), umur ikan sangat mempengaruhi kecerahan tubuh, semakin dewasa ikan intensitas kecerahan tubuh akan semakin meningkat kemudian akan kembali turun, sehingga dibutuhkan ekstrak daun kelor pada pakan untuk mempertahankan intensitas warna tetap baik. Hal tersebut diduga bahwa kemampuan atau jumlah sel yang ada pada ikan itu terbatas.

Peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta* sp) terjadi karena penambahan ekstrak daun kelor pada pakan telah menyerap di dalam tubuh ikan tersebut. Dan pakan yang dicampurkan kedalamekstrak daun kelor itulah yang dimakan oleh ikan cupang dalam setiaphari selama penelitian tersebut berlangsung dalam waktu sebulan.

Peningkatan intensitas warna pada ikan sangat bergantung pada jumlah pakan yang dikomsumsi, terutama komposisi pada ekstrak daun kelor sangat baik dan jika semakin besar dosis pemberian ekstrak daun kelor pada pakan maka semakin besar pula peningkatan nilai warna sehingga semakin cerah pula warna pada tubuh ikan (Lesmana *et al.*,1997 dalam Rahmawati

etal.,2016). Bagian tubuh ikan cupang (*Betta* sp) yang berwarna merah merupakan hasil dari perubahan warna selama penelitian berlangsung.

Pada gambar 8 yang terdapat di atas menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan mengalami perubahan warna dari hari pertama hingga hari ke 30, perubahan yang sudah terlihat terdapat pada perlakuan C dan pada perlakuan D dengan dosis 30 ml dan dosis 45 ml sudah mengalami perubahan warna yang sangat jelas. dan perubahan warna yang paling lambat terdapat pada perlakuan A yaitu 0 (kontrol) yaitu tanpa ekstrak daun kelor. Terdapat nilai selisih perubahan yang telah terjadi pada lampiran bahwa perlakuan D terlihat lebih besar perubahan peningkatan warnanya, sedangkan pengaruh penambahan ekstrak daun kelor dengan dosis 15 ml dan 30 ml terhadap peningkatan warna pada ikan cupang (*Betta* sp) yaitu dengan jumlah 27 dan 29 dan peningkatan warna paling rendah yaitu dengan jumlah 6. Dan Perubahan yang paling rendah didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan ekstrak daun kelor dalam pakan yaitu pada perlakuan A (kontrol). Pada ikan cupang (*Betta* sp), warna merah yang paling dapat diperoleh dari ekstrak daun kelor pada pakan.

Hasil analisis ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada pakan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap tingkat pewarnaan ikan cupang.

5.4.Pengamatan Kualitas Air

Kualitas air adalah semua variabel baik fisik,kimia,danbiologi yang mempengaruhi sintasan, pertumbuhan, reproduksi, dan produksi biomassa

hewan kultivan (Boyd, 1982) Dan hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian terlihat pada Tabel.

Tabel Kualitas air selama pemeliharaan ikan cupang (*Betta* sp.) dengan penambahan daun kelor pada pakan.

No	Parameter	Nilai
1	Suhu	24-27ºC
2	DO	6,3-6,7 mg/I
3	pH	6,5-10,0

Tabel 4. Pengamatan Kualitas Air

Suhu air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan ikan, metabolisme ikan serta mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air. Kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan (Effendi,2002). Kisaran suhu yang terukur yaitu 24-27 Cº selama penelitian dan relatif konstan sesuai. Suhu air sangat mempengaruhi nafsu makan dan pertumbuhan ikan cupang (*Betta* sp) demikan pula sebaliknya, 24-27 Cº. keadaan tersebut sangat mendukung bagi ikan, metabolisme ikan serta mempengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air. Kualitas hidup ikan akan sangat bergantung dari keadaan lingkungannya. Kualitas air yang baik dapat menunjang pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup ikan (Effendi, 2002). Suhu optimal untuk ikan hias cupang (*Betta* sp) berada pada 24-27 Cº,

sehingga suhu air selama melakukan penelitian tersebut dapat dikatakan sebagai suhu optimal bagi ikan cupang (*Betta* sp) tersebut.

Derajat keasaman (pH) yang telah diukur selama penelitian berlangsung selama pengamatan didapat berkisar 6,5-10,0 dan telah didaptkan perbedaanyang berarti dalam kondisi tidak normal. Dan adanya penyakit ikan pun berhubungan dengan kondisi naik turunnya suatu nilai pH. Selain suhu dan pH kandungan oksigen terlarut yang cukup baik bagi ikan cupang (*Betta* sp)berkisar 6,3-6,7mg/l

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uraian yang telah dikemukakan kesimpulan berikut :

1) Penambahan ekstrak daun kelor pada pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap tingkat pertumbuhan dan pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp). Dosis 45 ml dengan timbangan 100kg pakan dan pemberian 10 biji pakan di dalam ekstrak daun kelor menghasilkan tingkat kecerahan warna tertinggi. Penambahan ekstrak daun kelor pada pakan berpengaruh nyata pada pertumbuhan ikan cupang (*Betta* sp).
2) Penambahan Ekstrak daun kelor terhadap pakan ikan cupang memberikan pengaruh nyata terhadap sintasan ikan cupang (*Betta* sp.)

6.2. SARAN

Guna meningkatkan tingkat pewarnaan ikan cupang (*Betta* sp.) dan pertumbuhan lebih meningkat kedepannya disarankan agar penambahan masing-masing dosis harus lebih ditingkatkan lagi guna untuk menunjang pewarnaan dan pertumbuhan lebih baik kedepannya untuk benih ikan cupang (*Betta* sp.)

DAFTAR PUSTAKA

Axelrod, H.R & L.P. Schultz. 1990. Handbook of Tropical Aquarium Fishes. T.F.H Publication, Inc. New York. Canada. 532 h.

Amdah, 2011. Hukum Toleransi Shelford. Balai pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.

Axelrod, H.R. 1995. Encyclopedia of Tropical Fishes: With Special Emphasis on Techniques of Breeding. T.F.H. Publications, Inc. University of California.631 h.

Arman. 2001. Mempersiapkan Cupang Hias Untuk Kontes. Jakarta : Agro Media Pustaka.

Anwar, F., Latif, S., Ashraf, M. and Gilani, A.H. 2007. Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses. Phytother. Res. 21, 17–25.

Arora, S.D.,Onsare, G.J., and Kaur H., 2013, Bioprospecting of moringa (Moringaceae) : microbiological prespective, Journal of Pharmacognosy and Phytocemistry; 1(6): 193.

Atmadjaja, J & Sitanggang, M. 2008. Panduan Lengkap Budidaya dan Perawatan Cupang Hias. Jakarta : Agromedia (http :// books. google.co.Id.

Aliya.2006. Mengenal teknik penjernihan air. Semarang: CV Aneka Ilmu.

Anderson, S. 2000. Salmon Color and the Consumer. IIFET 2000 Proceedings, 3 pp.

Budi S, Intan R, Leko N, Tantu AG. 2013. Pengaruh ekstrak Cabe Merah Capasicum annum terhadap pigmentasi, kadar Leukosit dan pertumbuhan ikan Cupang Betta sp.lendens pada dosis yang berbeda. Konfernsi Akuakultur Indoesia. 301-307.

Budi, S., Leko, N., & Tantu, A. G. 2017, March.Peningkatan Kualitas Kesehatan Ikan Cupang, Betta spelendens Dengan Ekstrak Cabai Merah, Capsicum annmun Pada Dosis Yang Berbeda. In Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur (Vol. 1, No. 1, pp. 907-911).

Boyd, 1982. Water Quality Management in Pond Fish Culture. Auburn University, Auburn.

Barus., 2014. Pengaruh Konsentrasi Tepung Spirulina platensis pada Pakan terhadap Peningkatan Warna Ikan Cupang (*Betta* sp). Skripsi. Program

Studi Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.

Broin. 2010. Glowingand processing moringa leaves. France: Impremerie Horizon.

Colihueque, N. 2010, Genetics of salmonid skin pigmentation: clues and prospects for improving theexternal appearance of farmed salmonids. Rev Fish Biol Fisheries, (2010) 20:71–86.

Doucet, & Meadows, M.G. 2009. Iridescence: a functional perspective: review. J. R. Soc. Interface (2009), 6: S115–S132.

Doutrelant, C., P.K. McGregor & R.F. Oliveira. 2001. The effect of an audience on intrasexual communication in male Siamese fighting fish, Betta sp.lendens. Behaviour EcologyVol 12 (3): 283-286.

Dewantoro, G.W. 2001.Fekunditas dan Produksi Larva pada Ikan Cupang (Betta sp.lendensRegan) yang Berbeda Umur dan Pakan Alaminya. Jurnal Iktiologi Indonesia,Vol. l (2): 49-52.

Effendi, I., 1997. Dasar-dasar Akuakultur. Jakarta: Penebar Swadaya.

Effendi, 2000 Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.

Effendi. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Effendi, 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Penglolaan Sumber Daya Dan Lingkungan. Yogyakarta.Kanisius.

Evan 1993 dalam indarti dkk, 2012. Seleksi Bahan Baku Pakan untuk Perbaikan Warna Ikan Hias. Laporan sementara hasil Penelitian Pengembangan Ikan Hias 2013 BPPIH.

Fishbase. 2017. Betta sp.lendens. www. Fishbase.org.[Diakses tanggal 14 April 2017].

Hubbard,J.K.,Uy,J.A.C.,Hauber,M.E.,Hoekstra,H.E.,&Safran,R.J.2010.Vertebrate pigmentation:from underlying genes to adaptive function. Trends in Genetics, 26(5): 231-239.

Halver, J.E. 1989.Fish nutrition.Second ed. Academic Press Inc.New York, 789 pp.

Hernani and Nurdjanah, R. 2009. Aspek Pengeringan Dalam Mempertahankan Kandungan Metabolit Sekunder Pada Tanaman Obat. Perkembangan Teknologi TRO Vol 2 No. 2 Hal. 33–39.

Integrated Taxonomy Information System. 2017. Moringa oleifera Lamk. Taxonomy Serial No: 503874. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN &search_value=503874#null. Diakses 21 Juli 2017.

Indarti S, Muhaemin M, Hudaidah S. 2012. Modified toca colour finder (M-TCF) dan kromatofor sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan komet (Carasius auratusauratus) yang diberi pakan dengan proporsi Tepung Kepala Udang (TKU) yang berbeda. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan 1(1): 9-16. DOI: http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi/article/view/99.

KKP (Kementrian Kelautan dan Perikanan) Stasiun Karantina Ikan Kelas I Sultan Thaha Jambi. 2011. Laporan Penyampaian Data Lalu Lintas Tahun 2010 Stasiun Karantina Ikan Kelas I Sultan Thaha Jambi. Jambi:6 hlm.

Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo, 1993. Fresh water fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Editions, Hong Kong.

Kottelat,M. 2013. The Fishes Of The Inland Waters of Southeast Asia: A Catalogue And Core Bibliography of The Fishes Known To Occur In Lingga, P. dan Susanto,H.2003. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. h. 45.

Kusrini, E. 2010. Budidaya Ikan Hias sebagai Pendukung Pembangunan Nasional Perikanan di Indonesia,Media Akuakultur,5(2),pp.109-114.

Krisnadi, A.D., 2013, Kelor Super Nutrisi, Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia (LSM-MEPELING), Kunduran,Blora, Jawa tengah.

Krisnadi, 2012:61. Kelor Super Nutrisi. Diakses melalui (http://Kelorina.Com, pada tanggal 10 November 2013)

Kristina, N. dan S. Fatimah.2014. Pemanfaatan Tanaman Kelor (Moringa oleifera) untuk Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu.Warta Penelitian dan Pengemb angan Tanaman Industri 20(3):26-29.

Lingga, dan Susanto, H. 2003. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.h. 45.

Lesmana., 1997 Dalam Rahmati., 20016. Pengaruh Penambahan Kalsium Karbonat Sebagai Fortifikan Kalsium terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Permen Jeli Susu. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi. 7 (1): 28-39.

Lesmana, & Dermawan, I. 2001. Budi Daya Ikan Hias Air Tawar Populer. Penerbit Swadaya.

Lesmana, 2002. Spectrum of Vibrio species associated with acute diarrhea in North Jakarta, Indonesia. Diagn Microbiol Infect Dis. 43(2), 91-7.

Makmur, A. 2004. Proses MetabolismeProteinPakanPada Ikan.Palembang : Balai Riset Perikanan Umum.

Madsen, J.M. 1975. Aquarium Fishes in Color. Mcmillan Publishing Co, Inc. New York. 248 p.

Mudjiman, 2008. Makanan Ikan. Jakarta : Penebar Swadaya

Palupi, N.S., Zakaria, F.R. dan Prangdimurti, E. 2007. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul e-Learning ENBP, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-Fateta-IPB.

Pavlidis, 2006. A method for the comparison of chromaticity parameters in fish skin: Preliminary results for coloration pattern of red skin Sparidae. Aquaculture, 258: 211–219.

Pasaribu. 2008. Tanaman kelor (Moringa oleifera). Adieska Newbie Blogger, Med an.

Price, A.C., Weadick, C.J., Shim, J., & Rodd, F.H. 2008.Pigments, Patterns, and Fish Behavior. Zebrafish, 5(4):297-307.

Rahardjo. 2010. Tanaman Obat Afrodisiak. Di dalam: Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Volume 16 Nomor 2. Bogor: Pengembangan Tanaman Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Rahmawati, R., Cindelaras, S., Kusrini, E. 2016. Keragaan Pertumbuhan dan Warna Ikan Wild Betta (Betta sp..) dengan Rekayasa Intensitas Cahaya dan Warna Latar. Jurnal Riset Akuakultur. 11(2): 155–162.

Rani, K., 2019. Modul Pelatihan Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor. Fakultas FarmasiUniversitas Surabaya.

Satyani, D. dan Sugito, S. 1997.Axtaxanthin sebagai suplemen pakan untuk peningkatan warna ikan hias. Warta Penelitian Perikanan Indonesia, 3 (1): 6-8.

Simbolan, J.M. dan Katharina, N. 2007.Cegah Malnutrisi dengan Kelor.Kanisius. Yogyakarta.

Sitorus AMG. 2015. Pengaruh konsentrasi tepung astaxanthin dalam pakan terhadap peningkatan warna ikan Maskoki (Carassius auratus). Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan USU. Medan.

Sreelatha, S. P. 2009. Antioxidant Activityand Total Phenolic Content of MoringaOleifera Leaves in two Stage of Maturnity: Plant foods , Vol 64(3), hal 303-311.

Susanto, H. 1992. Memelihara Cupang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. h. 23.

Susanto, H. 2003, Memelihara Cupang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. h. 23.

Shintia, S. T., Jemmy, A., & Frenly, W. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lam). Jurnal Ilmiah Farmasih UNSART, 3(4), 2302-2493.

Soelistyowati D T, Martatih E. dan Arfah H. 2007. Efektifitas penggunaan madu terhadap pengarahan kelamin ikan gapi (Poecilia reticulata). J. Akuakultur Indonesia. 6(2):155-160.

Sholichin, et al., 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Mas Koki (C. auratus). J. perikanan dan kelautan. 3(4): 185-190 hlm.

Turne, R.K., Sikes, A.L., Tabrett, S., & Smith, D.M. 2009. Effect of background colour on the distribution of astaxanthin in black tiger prawn (Penaeus monodon): Effective method for improvement of cookedcolour. Aquaculture, 296: 129–135.

Toripah, S. S., Abidjulu, J. and Wehantouw, F.2014.'Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak DaunKelor (Moringa oleifera Lamk)', Jurnal Pharmacon, 3(4). https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.6043.

Ukhroy N U. 2008. Efektifitas Penggunaan Propolis Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Guppy (Poecilia reticulata).

Vergara-Jimenez,M., Almatrafi, M. M. and Fernandez, M. L. 2017. Bioactive components in Moringaoleifera leaves protect against chronic disease. Antioxidants, 6(4):1–13

Weningsari E.2013. Pengembangan agribisnis ikan Cupang di Kelurahan Ketami Kecamatan Pesantren Kota Kediri.Jurnal Manajemen Agribisnis 13(1).

Yustina, Arnentis & Darmawati.2003.Daya Tetas dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Hias Betta sp.lendens di Habitat Buatan. Jurnal Natur Indonesia5 (2): 129-132.

Yulianti, E. S, H.W. Maharani dan R. Diantari. 2014. Efektivitas Pemberian Axtaxanthin Pada Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Badut (Amphiprion Ocellaris). e-jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, III(1): 313-317.