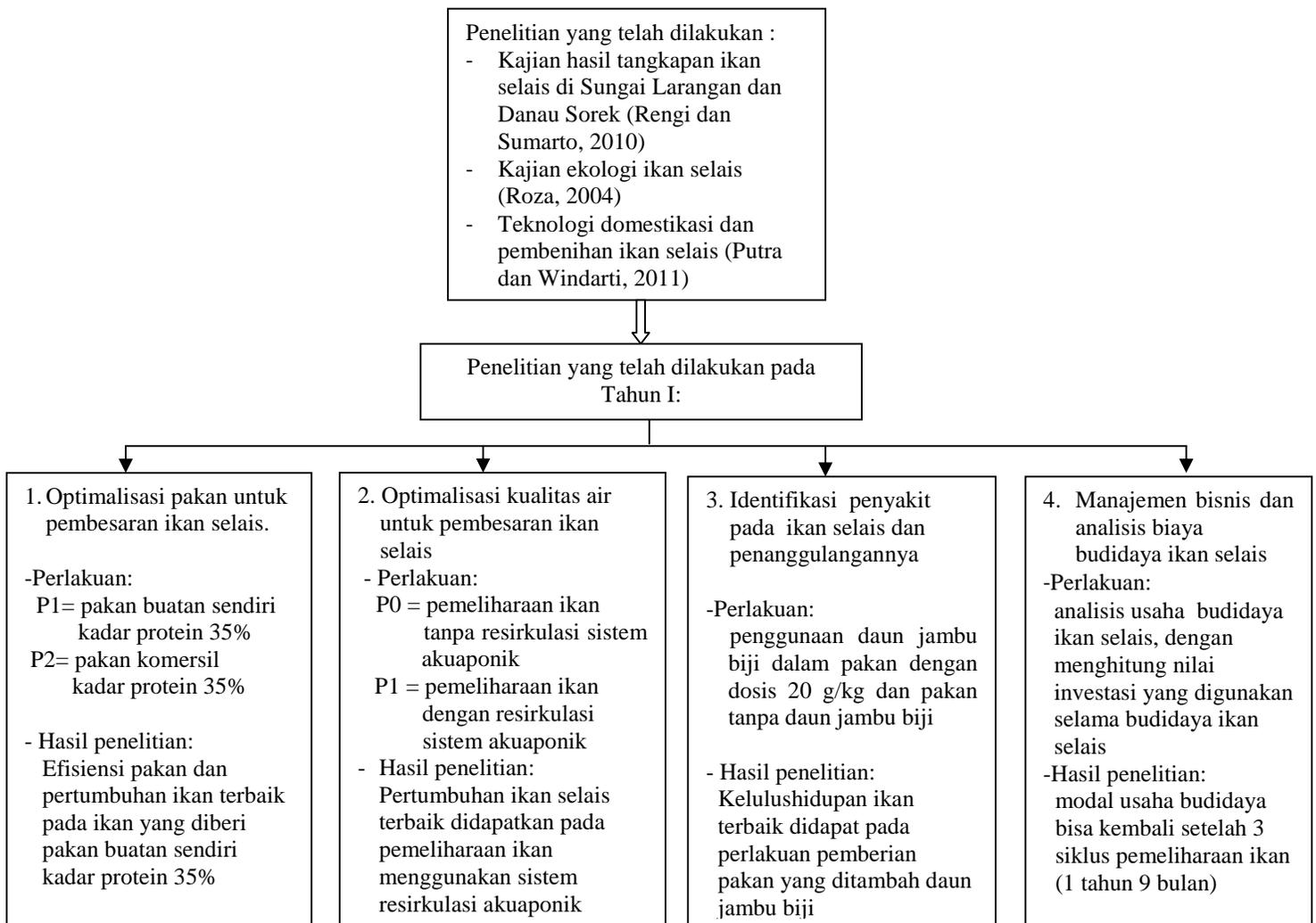
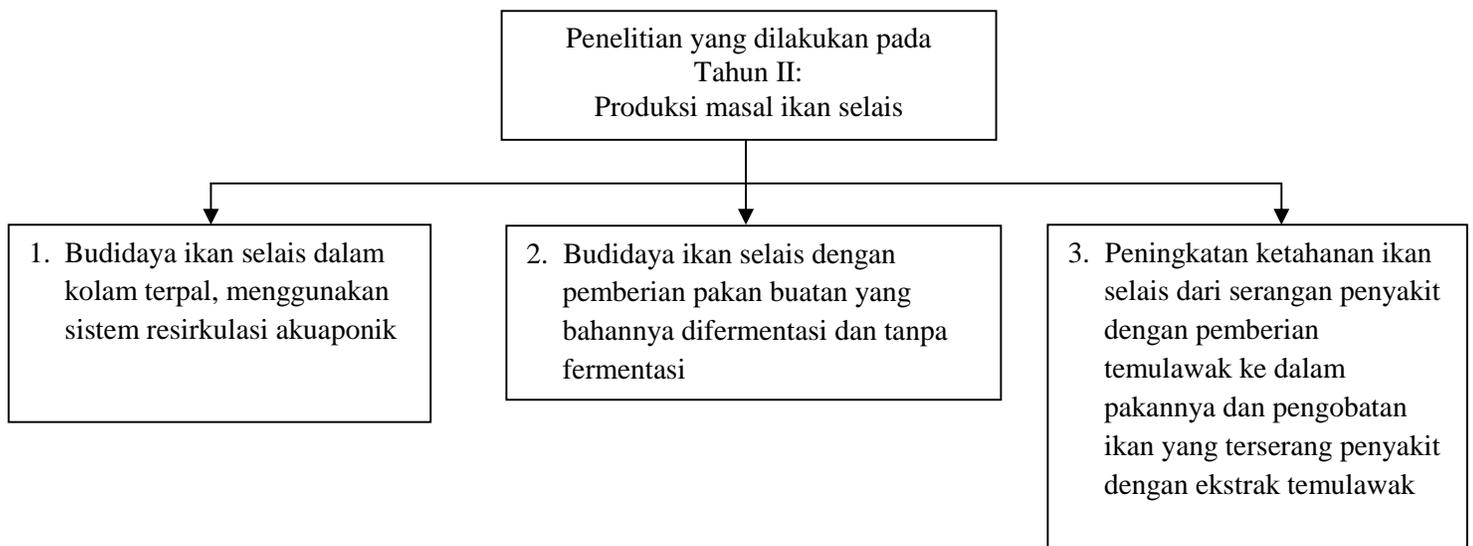


BAB 4. METODE PENELITIAN

Tujuan dan luaran pada penelitian ini dapat dicapai dengan melakukan serangkaian tahapan penelitian selama 3 tahun. Pada tahun pertama telah dilakukan budidaya ikan selais dengan mengkaji beberapa aspek yaitu: nutrisi ikan, manajemen kualitas air, penanganan penyakit ikan dan analisis usaha budidaya pembesaran ikan. Pada tahun kedua ini dilanjutkan penelitian budidaya ikan selais untuk mendapatkan produksi massal. Ikan selais dibudidayakan pada bak-kolam terpal dengan menerapkan teknologi sistem resirkulasi akuaponik. Selama pemeliharaan, ikan diberi pakan yang bahannya difermentasi dan tanpa fermentasi. Selanjutnya juga dilakukan pencegahan dan pengobatan terhadap ikan sakit yang ditemukan selama pemeliharaan. Beberapa tahap penelitian yang telah dilaksanakan pada Tahun I dan yang dilaksanakan pada Tahun II, digambarkan pada bagan berikut ini.





4.1. Metode Penelitian 1 : Produksi ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) dengan pemberian pakan yang berbeda menggunakan sistem resirkulasi akuaponik.

Ikan Uji dan Wadah Pemeliharaan

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan selais yang mempunyai bobot sekitar 8,5-10,5 g dan panjang 10-13 cm. Benih diperoleh dari hasil pemijahan buatan di Laboratorium UPT Kolam dan Pembenihan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Sebelum diuji cobakan benih terlebih dahulu diaklimatisasi selama 14 hari.

Wadah pemeliharaan ikan uji yang digunakan adalah kolam yang terbuat dari papan yang dilapisi terpal berukuran 1,3x1,2x80 m³ (Abraham, 2011) dan ditempatkan di luar UPT Kolam dan Pembenihan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Setiap wadah pemeliharaan ikan dilengkapi dengan sistem resirkulasi akuaponik (mengacu pada perlakuan terbaik Putra dan Pamukas, 2011). Ke dalam setiap kolam terpal diisi air setinggi 65 cm dan dimasukkan ikan uji 30 ekor. Kolam terpal tersebut dihubungkan dengan wadah filter air berupa drum setengah lingkaran yang diisi media filter. Rasio air antara wadah filter dengan wadah pemeliharaan ikan adalah 1 : 1,8. Air dari wadah pemeliharaan ikan akan dialirkan ke media filter dengan pompa air yang mempunyai kekuatan 50 watt. Setelah air melewati media filter akan dikembalikan ke kolam terpal atau bak pemeliharaan ikan melalui pipa saluran yang terdapat pada wadah filter.

Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan berupa pelet dengan komposisi bahan dan kandungan nutrisi yang diatur sesuai kebutuhan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) dari hasil-hasil penelitian sebelumnya (Adelina dan Boer, 2009; Boer dan Adelina, 2010). Berdasarkan kebiasaan makannya, ikan selais termasuk kelompok ikan karnivora, sehingga disusun komposisi pakan dengan kandungan protein dari bahan hewani lebih dominan dibandingkan bahan nabati. Pakan uji yang digunakan ada dua macam yaitu: 1). Pakan dengan bahan difermentasi, dan 2). Pakan dengan bahan tanpa fermentasi. Komposisi pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pakan uji

Komposisi pakan uji			
Bahan pakan uji 1	jumlah (%)	Bahan pakan uji 2	jumlah (%)
Tepung ikan	26	Tepung ikan	26
Tepung bekicot	22	Tepung bekicot	22
Tepung ampas tahu	30	Tepung ampas tahu	30
Tepung terigu	15	yang difermentasi	
Vitamin mix.	2	Tepung terigu	15
Mineral mix.	3	Vitamin mix.	2
Minyak ikan	2	Mineral mix.	3
Temulawak	40 g	Minyak ikan	2
		Temulawak	40 g

Bahan-bahan pakan di atas selanjutnya dicampur mulai dari bahan yang jumlahnya terkecil hingga terbanyak, kemudian dicetak menjadi pakan buatan berupa pelet. Pelet yang telah jadi kemudian dijemur hingga kering, selanjutnya dilakukan analisa proksimat. Kandungan nutrisi pakan uji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi pakan uji 1 dan 2

No.	Bahan pakan	Jumlah bahan (%)	Kandungan protein (%)	Kandungan lemak (%)	Kandungan BETN (%)
1.	Tepung ikan	26	14,56	1,82	0,13
2.	Tepung bekicot	22	12,1	1,32	3,3
3.	Tepung ampas tahu	30	7,5	4,5	6
4.	Tepung terigu	15	1,65	0,3	12,9
5.	Vitamin mix	2	0	0	0
6.	Mineral mix	3	0	0	0
7.	Minyak ikan	2	0	2	0
8.	Tepung temulawak	40 g	-	-	-
	Jumlah	100	35,8	9,94	22,33

Total energi pakan: 261,67 kkal DE/g

Rasio C/P = 7,3

Pemeliharaan Ikan Uji

Benih ikan selais yang telah disiapkan terlebih dahulu diadaptasikan terhadap wadah berupa kolam terpal dan media pemeliharaan serta terhadap pakan uji selama 1 minggu. Ikan uji yang digunakan mempunyai ukuran bobot individu relatif sama. Benih ikan dimasukkan ke dalam kolam terpal sebanyak 30 ekor/kolam. Ikan diberi pakan sebanyak 10% dari biomassa ikan dengan frekwensi 3x sehari yaitu pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 112 hari. Selama pemeliharaan ikan dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan ikan, efisiensi pemanfaatan pakan, retensi protein dan kelulushidupan ikan.

Rancangan Percobaan

Untuk mengamati pengaruh pakan uji yang ditambahkan temulawak terhadap pertumbuhan ikan yang dipelihara pada wadah yang menggunakan sistem resirkulasi akuaponik maka dilakukan eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap, satu faktor dan tiga kali ulangan (Steel dan Torrie, 1993). Perlakuan pada penelitian ini adalah:

P1 : pakan buatan tanpa fermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan

P2 : pakan buatan yang difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan

Respon yang diukur

Adapun respon yang diukur dalam percobaan ini adalah pertumbuhan bobot mutlak ikan, laju pertumbuhan harian ikan, efisiensi pakan, kelulushidupan ikan, retensi protein ikan dan kualitas air.

A. Pertumbuhan Bobot Mutlak dan Panjang Mutlak Ikan

Pengukuran pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak dilakukan dengan menggunakan rumus Effendie (1986) sebagai berikut ;

$$Wm/ Lm = Wt/Lt - Wo/Lo$$

Notasi: Wm = Pertumbuhan bobot mutlak/panjang mutlak (g/cm)

Wt = Bobot/panjang rata-rata akhir penelitian (g/cm)

Wo = Bobot/panjang rata-rata awal penelitian (g/cm)

b. Efisiensi Pakan Ikan, menurut Watanabe (1988)

$$EF = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100\%$$

Notasi : EF = Efisiensi pakan (%)

W_t = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

D = Bobot ikan uji yang mati selama penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang diberi kepada ikan uji selama penelitian (g)

c. Retensi Protein

Retensi protein merupakan perbandingan antara jumlah protein yang disimpan ikan di dalam tubuh dengan jumlah protein yang diberikan melalui pakan. Retensi protein dapat dihitung dengan rumus Watanabe (1988) :

$$RP = \frac{\text{Pertambahan bobot protein tubuh (g)}}{\text{Bobot total protein yang dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

Notasi : RP = Retensi Protein (%)

d. Tingkat Kelulushidupan Ikan

Untuk mengukur tingkat kelulushidupan ikan uji dihitung dengan rumus menurut Effendie (1986) :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Notasi : SR = Kelulushidupan ikan (%)

N_t = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

e. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur adalah ; Suhu, pH, Oksigen terlarut (DO) dan karbondioksida (CO₂) diukur setiap hari selama penelitian, Ammonia (NH₃) diukur setiap minggu selama penelitian. Prosedur pengukuran Kualitas Air mengacu pada SNI dalam Dinas Pekerjaan Umum (1990).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan, laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan dan kelulushidupan ikan dianalisis menurut model RAL (Steel dan Torrie, 1993). Untuk mengetahui pengaruh pakan uji terhadap setiap peubah yang diukur dilakukan analisis keragaman dengan menggunakan uji statistik F. Proses analisis menggunakan software SPSS versi 13,0. Apabila $P < 0,05$ dilakukan uji lanjut Newman-Keuls untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Sedangkan data kualitas air dianalisa secara deskriptif.

4.2. Metode Penelitian II : Pencegahan dan Pengobatan Penyakit pada Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*).

Penelitian pencegahan terhadap penyakit dilakukan dengan cara memberikan pakan yang telah dicampur dengan temulawak. Dosis temulawak yang diberikan pada ikan selais adalah 40 g/kg pakan. Jika selama penelitian ditemukan ikan yang sakit maka akan dilakukan proses pengobatan. Pengobatan ikan dilakukan dengan cara merendam ikan ke dalam larutan temulawak dengan dosis 200 g/6 L air selama 10 menit (Stasiun Karantina Ikan Ngurah Rai, 2002), kemudian ikan ditempatkan di kolam yang terpisah dari ikan yang sehat. Perendaman ini dilakukan setiap hari hingga ikan sembuh. Ikan yang dijadikan sampel untuk pengobatan adalah ikan yang sakit selama pemeliharaan dan menunjukkan gejala klinis. Adapun ciri ikan yang sakit gejala klinisnya adalah: (1). Ikan menyendiri tidak aktif bergerak, nafsu makan hilang. Ikan yang menunjukkan tanda tanda klinis sedang, seperti pendarahan, pada bagian tubuh, sirip atau mata, ikan berenang dengan gerakan lamban tapi kadang kadang normal. (2). Ikan yang menunjukkan tanda tanda klinis terserang penyakit yang sudah dalam keadaan parah (moribund) seperti borok yang besar pada tubuh sirip sebagian besar koyak.

Parameter keberhasilan pencegahan maupun pengobatan ikan selais diukur dengan melihat sintasan ikan dengan menggunakan rumus Effendi (1986). Data kelulushidupan ikan, baik pada pencegahan maupun pengobatan dianalisis menurut model RAL (Steel dan Torrie, 1993). Untuk mengetahui pengaruh pemberian temulawak secara rendaman pada ikan sehat maupun ikan yang sakit yang telah diobati terhadap setiap peubah yang diukur dilakukan analisis keragaman dengan menggunakan uji statistik F. Apabila $P < 0,05$ dilakukan uji lanjut Newman-Keuls untuk melihat perbedaan antar perlakuan