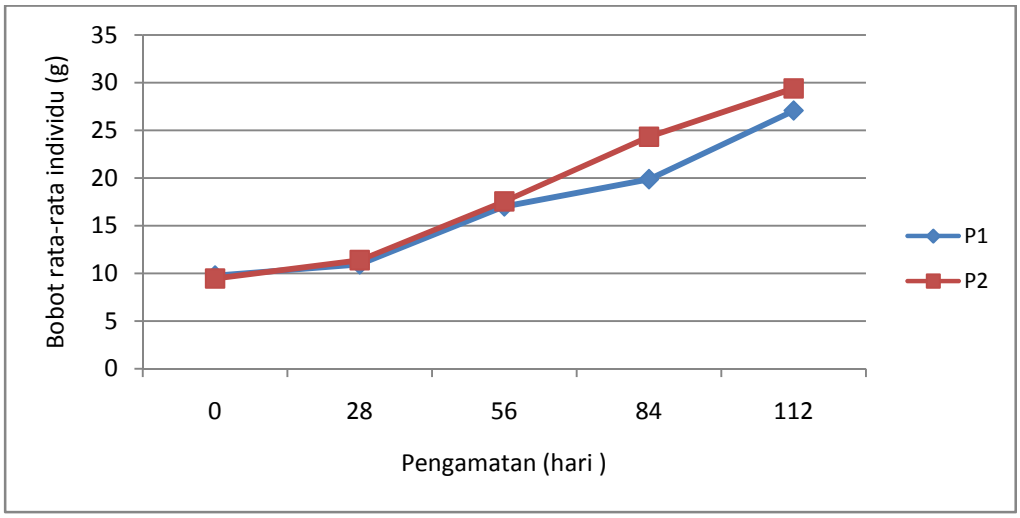
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1. Pertumbuhan Bobot dan Panjang Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)

Setelah 112 hari pemeliharaan benih ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) didapatkan bahwa ikan selais mengalami pertumbuhan bobot seperti yang terlihat pada Gambar 1 (Data selengkapnya pada Lampiran 1).



Gambar 1. Pertumbuhan bobot rata-rata individu benih ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada masing-masing perlakuan selama penelitian

Pada Gambar 1 terlihat bahwa bobot benih ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan selama penelitian. Pertumbuhan ikan hingga hari ke 56 terlihat relatif sama antara ikan yang diberi pakan buatan yang difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) dengan ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi dan ditambah temulawak 40 g/kg pakan (P1). Setelah itu pertumbuhan ikan yang diberi pakan yang difermentasi (P2) mengalami pertambahan bobot tubuh yang lebih cepat dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi (P1). Untuk mengetahui pertambahan bobot ikan selais selama penelitian, dilakukan penghitungan bobot mutlak ikan seperti yang terlihat pada Tabel 3 berikut ini (data selengkapnya pada Lampiran 2).

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

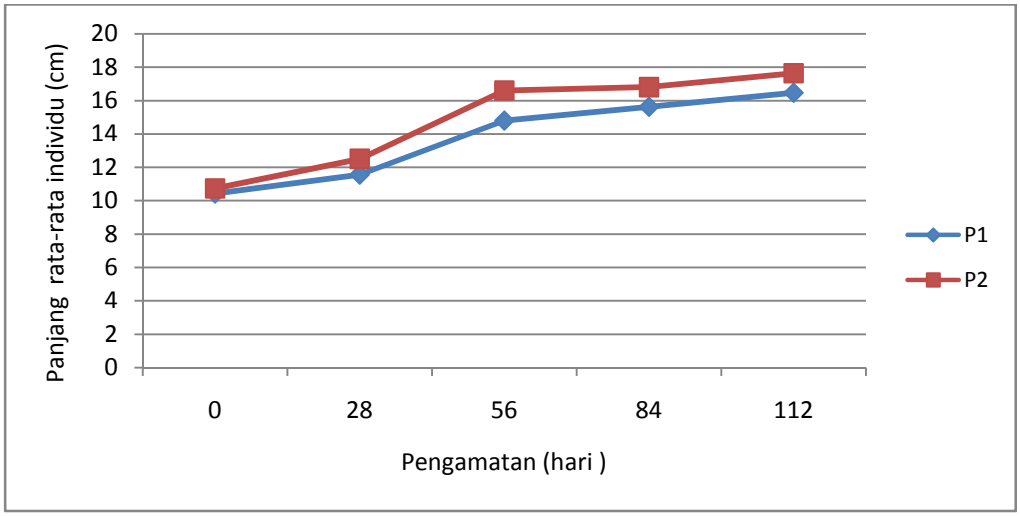
Tabel 3. Pertumbuhan bobot mutlak (g) ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada setiap perlakuan

Ulangan	Perlakuan	
	P1	P2
1	16,60	19,62
2	16,98	20,42
3	18,28	19,74
Jumlah	51,86	59,78
Rata-rata	17,29±0,88[b]	19,93±0,43[a*]

Keterangan : *Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan (P<0,05)

Pada Tabel 3 di atas terlihat bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan selais yang diberi pakan buatan yang difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) (19,93±0,43) lebih tinggi dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi dan ditambah temulawak 40 g/kg pakan (P1) yaitu 17,29±0,88. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot mutlak ikan selais pada P2 berbeda nyata (P<0,05) dengan ikan selais yang diberi pakan P1 (Lampiran 3).

Selain mengalami pertambahan bobot, ikan selais juga mengalami pertambahan panjang selama pemeliharaan. Pertumbuhan panjang ikan selais pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 2 (data selengkapnya pada Lampiran 4).



Gambar 2. Pertumbuhan panjang rata-rata individu benih ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada masing-masing perlakuan selama penelitian

Pada Gambar 2 terlihat bahwa panjang benih ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan selama penelitian. Akan tetapi pertambahan panjang ikan selais pada perlakuan yang diberi pakan buatan yang difermentasi dengan

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) terlihat lebih tinggi mulai dari awal pemeliharaan hingga hari terakhir dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi dan ditambah temulawak 40 g/kg pakan (P1). Untuk mengetahui pertambahan panjang ikan selais selama penelitian, dilakukan penghitungan panjang mutlak ikan seperti yang terlihat pada Tabel 4 berikut ini (data selengkapnya pada Lampiran 5).

Tabel 4. Pertumbuhan panjang mutlak (cm) ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada setiap perlakuan

Ulangan	Perlakuan	
	P1	P2
1	7,00	6,80
2	5,80	6,70
3	5,30	7,20
Jumlah	18,10	20,70
Rata-rata	6,03±0,87	6,90±0,26

Pada Tabel 4 di atas terlihat bahwa pertumbuhan panjang mutlak ikan selais yang diberi pakan buatan yang difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) (6,9±0,26) lebih tinggi dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi dan ditambah temulawak 40 g/kg pakan (P1) yaitu 6,03±0,87. Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak ikan selais tidak berbeda nyata (P>0,05) antara perlakuan P1 dengan P2 (Lampiran 6).

5.1.2. Efisiensi Pakan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)

Selama pemeliharaan ikan selais dicatat jumlah pakan yang diberikan. Rata-rata jumlah pakan yang dikonsumsi ikan pada perlakuan adalah: 201,57 g pada P1 (ikan yang diberi pakan buatan tanpa fermentasi dan ditambah temulawak 40 g/kg pakan) dan 219,73 g pada P2 (ikan yang diberi pakan buatan difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan), data selengkapnya pada Lampiran 7. Dari data tersebut kemudian dihitung efisiensi pemanfaatan pakan oleh ikan selais. Nilai efisiensi pakan pada setiap perlakuan tersebut disajikan pada Tabel 5 berikut, sedangkan data selengkapnya disajikan pada Lampiran 8.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Tabel 5. Efisiensi pakan (%) ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada setiap perlakuan

Ulangan	Perlakuan	
	P1	P2
1	34,29	74,47
2	23,83	64,09
3	13,50	82,97
Jumlah	71,63	221,53
Rata-rata	23,87±10,39[b]	73,84±9,45[a*]

Keterangan : *Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan (P<0,05)

Tabel 5 menunjukkan bahwa efisiensi pakan ikan selais selama penelitian berkisar antara 23,87-73,84%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan selais yang diberi pakan buatan difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) mampu memanfaatkan pakan sangat efisien (73,84±9,45%) untuk pertumbuhannya. Nilai ini secara statistik (hasil uji Anava) berbeda nyata (P<0,05) dengan ikan selais yang diberi pakan buatan tanpa fermentasi dan ditambah temulawak 40 g/kg pakan (P1) yaitu 23,87±10,39% (Lampiran 9).

5.1.3. Retensi Protein Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)

Selama pemeliharaan ikan selais mengalami pertambahan bobot dan panjang pada kedua perlakuan, demikian juga dengan retensi protein tubuh ikan mengalami pertambahan. Data retensi protein tubuh disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Retensi protein (%) ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada setiap perlakuan

Ulangan	Perlakuan	
	P1	P2
1	18,21	20,14
2	18,52	20,67
3	18,34	20,23
Jumlah	55,07	61,04
Rata-rata	18,35±0,16[b]	20,34±0,28[a*]

Keterangan : *Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan (P<0,05)

Tabel 6 menunjukkan bahwa ikan selais pada perlakuan yang diberi pakan buatan difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) mampu meretensi protein pakan menjadi protein tubuh lebih tingggi (20,34±0,28%) dibandingkan ikan yang diberi pakan buatan tanpa fermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P1) yang hanya 18,35±0,16%. Hasil uji Anava (Lampiran 10) menunjukkan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata (P<0,05) dengan P1.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

5.1.4. Kelulushidupan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)

Selama melakukan pemeliharaan ikan ditemukan ada ikan selais yang mengalami kematian pada kedua perlakuan. Data kelulushidupan ikan selais tersebut disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Kelulushidupan (%) ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada setiap perlakuan

Ulangan	Perlakuan	
	P1	P2
1	77,14	85,71
2	74,28	85,71
3	77,14	88,57
Jumlah	228,57	260
Rata-rata	76,19±1,65[b]	86,67±1,65[a*]

Keterangan : *Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan (P<0,05)

Tabel 7 menunjukkan bahwa ikan selais yang diberi pakan buatan difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) lebih banyak hidup (86,67±1,65%) dibandingkan ikan yang diberi pakan buatan tanpa fermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P1) yang hanya 76,19±1,65%. Setelah diuji Anava, kelulushidupan ikan selais pada P1 berbeda nyata (P<0,05) dengan P2 (Lampiran 11).

5.1.5. Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*)

Pemeliharaan ikan selais dengan menggunakan teknologi resirkulasi sistem akuaponik pada penelitian ini menghasilkan kualitas air yang berada pada kondisi optimal. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air secara lengkap disajikan pada Lampiran 12, sedangkan kisaran kualitas air pada setiap media budidaya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kualitas air media pemeliharaan ikan selais (*Ompok hypopthalmus*) pada setiap perlakuan

Parameter	satuan	perlakuan	
		P1	P2
suhu	^{o}C	26-27	26-27
pH		6-7	6-7
DO	mg/l	3,76 – 4.58	3,75 – 4,83
CO_2	mg/l	6,52 – 9,18	6,56 – 9,16
amoniak	mg/l	0,01 – 0,09	0,01 – 0,09

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

5.2. Pembahasan

Setelah dilakukan pemeliharaan ikan selais (*Ompok hypophthalmus*) pada media yang menggunakan sistem resirkulasi akuaponik serta kepada ikan diberikan pakan yang difermentasi dan tanpa fermentasi ditambahkan tepung temulawak terlihat bahwa ikan selais mampu hidup dan bertumbuh dengan baik. Hal ini terlihat pada data Tabel 3 dan Gambar 1 dimana ikan selais pada semua perlakuan mengalami pertambahan bobot tubuh selama penelitian serta data pada Tabel 4 dan Gambar 2 yang menunjukkan ikan selais mengalami pertambahan panjang. Lovell (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan atau pembentukan jaringan tubuh paling besar dipengaruhi oleh keseimbangan protein dan energi dalam pakan sehingga gizi yang diperoleh untuk tumbuh selama pemeliharaan relatif cukup. Tabel 2 menunjukkan bahwa pakan tanpa fermentasi (pakan uji 1) dan yang difermentasi (pakan uji 2) mempunyai kandungan protein 35,8% dan total energi 261,67 kkal DE/g. Ini berarti pakan yang diberikan ke ikan selais mengandung nutrien yang cukup khususnya protein dan menyediakan energi yang dibutuhkan ikan dalam jumlah memenuhi kebutuhan untuk ikan dapat hidup dan tumbuh. Adanya penambahan bobot dan panjang tubuh ikan selais juga menunjukkan bahwa kadar energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan melebihi kebutuhan energi untuk pemeliharaan tubuh dan aktifitas lainnya seperti memperbaiki organ tubuh yang rusak, bergerak dan lain-lain. Hal yang sama juga dikemukakan Halver (1972) bahwa pakan yang dimanfaatkan oleh ikan pertama digunakan untuk memelihara tubuh dan untuk memperbaiki alat-alat tubuh yang rusak, setelah itu kelebihan pakan yang ada digunakan untuk pertumbuhan.

Pertambahan bobot dan panjang ikan selais yang diberi pakan buatan difermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P2) mengalami pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan ikan yang diberi pakan buatan tanpa fermentasi dengan penambahan temulawak 40 g/kg pakan (P1). Wizna *et al.* (2000) menyatakan bahwa proses fermentasi pada biji karet membuat bahan pakan lebih mudah untuk dicerna. Selanjutnya Boer dan Adelina (2008) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan kecernaan pakan dimana protein bahan yang difermentasi akan mengalami hidrolisis menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga lebih mudah diserap oleh usus ikan. Dengan demikian hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan yang difermentasi lebih mudah dicerna dibandingkan pakan tanpa fermentasi sehingga energi yang diperoleh dari pakan yang dikonsumsi ikan selais dapat dikurangi untuk proses pencernaan kemudian dialokasikan untuk energi pertumbuhan. Oleh

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

karena itu ikan selais yang mengkonsumsi pakan yang difermentasi mempunyai pertumbuhan lebih cepat dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa difermentasi.

Proses fermentasi juga dapat menambah cita rasa pakan ikan dan menghasilkan bau tertentu/khas yang menambah aroma pakan sehingga mampu merangsang selera makan ikan untuk mengkonsumsi pakan tersebut (Boer dan Adelina, 2008). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan yang difermentasi (P2) lebih disukai oleh ikan selais, hal ini terlihat pada Lampiran 7 dimana pakan P2 lebih banyak dikonsumsi ikan selais (219,73 g) dibandingkan pakan P1 (201,57 g). Begitu juga nilai pemanfaatan pakannya, dimana ikan selais lebih efisien memanfaatkan pakan yang difermentasi (73,84±9,45%) dibandingkan pakan tanpa fermentasi (23,87±10,39%) dan hasil uji anava menunjukkan nilai efisiensi kedua pakan ini berbeda nyata. Hasil penelitian ini juga didukung oleh pernyataan NRC (1993) bahwa efisiensi pakan berhubungan erat dengan kesukaan ikan dengan pakan yang diberikan, selain itu dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna bahan pakan. Pakan yang difermentasi pada penelitian ini ternyata mampu dimanfaatkan ikan selais lebih baik dibandingkan pakan tanpa fermentasi sehingga mempu mendukung pertumbuhan ikan lebih cepat.

Pertambahan bobot dan panjang pada seekor ikan secara kimiawi dapat diartikan sebagai peningkatan kandungan protein tubuh ikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan selais yang diberi pakan tanpa fermentasi dan difermentasi mengalami peningkatan retensi protein tubuh serta pertambahan bobot dan panjang tubuh, akan tetapi pertambahan retensi protein tubuh, bobot dan panjang lebih cepat dialami oleh ikan selais yang diberi pakan difermentasi kemudian uji Anava menunjukkan adanya perbedaan yang nyata diantara kedua perlakuan tersebut (Tabel 6). NRC (1993) menyatakan bahwa peningkatan protein dalam tubuh ikan mengartikan bahwa ikan memanfaatkan protein yang diberikan melalui pakan secara optimal untuk menambah protein tubuhnya. Nilai retensi protein yang semakin tinggi pada ikan menunjukkan bahwa semakin banyak protein pakan yang digunakan untuk kebutuhan tubuh seperti metabolisme, perbaikan sel-sel yang rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan. Hal ini berhubungan dengan kandungan protein pakan, keseimbangan nutrisi pakan, dan kemampuan ikan dalam mencerna pakan. Ini berarti pakan yang difermentasi pada penelitian ini lebih mudah dicerna dan dimanfaatkan kandungan proteinnya sehingga mampu menambah protein tubuh ikan lebih banyak untuk mendukung pertumbuhan ikan.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Selama 112 hari pemeliharaan ikan, tidak seluruh ikan selais mampu untuk bertahan hidup. Akan tetapi kelulushidupan ikan pada perlakuan yang diberi pakan fermentasi lebih tinggi (86,67%) dibandingkan ikan yang diberi pakan tanpa fermentasi (76,19%). Kematian ikan selais lebih banyak dipengaruhi oleh ketidakmampuan ikan di awal pemeliharaan untuk beradaptasi dengan media dan wadah pemeliharaan ikan, hal ini terlihat selama pemeliharaan dimana ikan yang mati dialami ikan pada awal pemeliharaan. Pemberian temulawak pada penelitian ini diduga mampu meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Hal ini didukung oleh pernyataan Wijayakusuma *et al*. (1994) yang menyatakan bahwa temulawak diketahui mengandung zat aktif seperti minyak atsiri yang bersifat anti bakteri, polifenol, karoten, flavonoid dan tannin yang berfungsi sebagai antioksidan dan berkhasiat dalam meningkatkan ketahanan tubuh ikan dari serangan mikroorganisme penyebab penyakit dan mengobati berbagai penyakit. Selama penelitian juga tidak ditemukan adanya ikan selais yang sakit, dengan demikian temulawak yang diberikan sebanyak 40 g dalam 1 kg pakan mampu meningkatkan daya tahan tubuh ikan selais dari serangan penyakit.

Tingginya kelulushidupan ikan pada penelitian ini juga didukung oleh kualitas air media pemeliharaan ikan yang berada pada kisaran optimal (Tabel 8). Pemeliharaan ikan dengan menggunakan teknologi resirkulasi sistem akuaponik pada penelitian ini mampu menghasilkan kualitas air yang baik sehingga kualitas air berada pada kondisi yang optimal untuk mendukung kehidupan ikan. Tabel 8 menunjukkan bahwa semua parameter kualitas air (suhu, pH, DO, CO_2 dan amoniak) media pemeliharaan ikan memenuhi standar yang dapat ditolerir ikan untuk hidup dan tumbuh. Hasil pengukuran suhu pada semua media budidaya terlihat sama yaitu 26-27^{o}C. Suhu air dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan, pertumbuhan morfologis, reproduksi dan tingkah laku ikan. Daelami (2001) menyatakan suhu yang baik untuk ikan budidaya berkisar 25-32^{o}C. pH pada semua perlakuan penelitian ini juga sama yaitu 6-7, DO relatif sama berkisar 3,75-4,83 mg/l dan CO_2 sekitar 6,52-9,18 mg/l. Roza (2004) menyatakan ikan selais mampu hidup pada pH sedikit asam yaitu rata-rata berkisar 5,5-6,0. Kemudian Putra dan Pamukas (2011) menambahkan bahwa ikan selais (*Ompok* sp.) dapat tumbuh dengan baik pada pH sekitar 6-7, DO 3-3,5 ppm dan suhu 26-27^{0}C. Kandungan ammonia pada kedua perlakuan sama yaitu berkisar 0,01-0,09 mg/l. Boyd (1982) menyatakan bahwa kadar ammonia yang aman bagi ikan adalah kurang dari 1 mg/l.

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/

Penggunaan teknologi resirkulasi dengan sistem filtrasi dalam budidaya ikan merupakan salah satu upaya untuk menanggulangi penurunan kualitas air karena adanya akumulasi, mineralisasi dan nitrifikasi bahan organik di dalam media budidaya. Pemeliharaan ikan dengan sistem resirkulasi ini mempunyai beberapa kelebihan seperti: dapat menggunakan kembali air bekas setelah melalui proses penyaringan, penggunaan air persatuan waktu relatif sedikit/ efektif dalam pemanfaatan air, lebih ramah lingkungan, kebutuhan lahan budidaya relatif kecil serta mudah dalam memelihara dan mempertahankan kualitas air, sedangkan kelemahannya adalah membutuhkan biaya yang cukup besar untuk membangun sistem ini karena memerlukan kondisi yang teratur agar dapat berjalan dengan baik (Jangkaru, 2004).

Repository University Of Riau
PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS RIAU
http://repository.unri.ac.id/