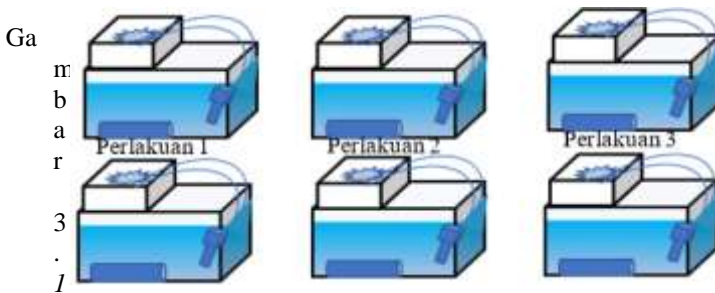


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Untuk memecahkan rumusan masalah dan dapat menjawab pertanyaan penelitian ini, desain dalam penelitian ini dirancang sesuai dengan tujuan penelitian ini. Penelitian ini termasuk jenis penelitian yang bersifat eksperimental dimana kelompok subjek dipilih secara random, dengan adanya kelompok yang diberi perlakuan dan adanya kelompok kontrol sebagai pembanding (Arukunto, 2003). Berikut akan dijelaskan rancangan desain penelitian pada Gambar 3.1



Desain Penelitian

Dalam penelitian ini rancangan acak kelompok (RAK) dirancang dengan memodifikasi beragam metode yang telah dilakukan penelitian sebelumnya yakni metode pemeliharaan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dengan sistem air bersirkulasi (Affandi, 2013) dimana pada penelitian ini dimodifikasi media air yang digunakan berasal dari sungai untuk perlakuan dan sumur untuk kontrol mengikuti pemeliharaan di BBI Cibiru. Pemeliharaan pemberian pakan menggunakan kebutuhan pakan benih ikan sidat (*Anguilla sp*) pada pemeliharaan di laboratorium (Fatkhurrohman, 2013). Sementara dikarenakan adanya indikasi zat kimia toksik pada kandungan air sungai maka pemeliharaan ini menggunakan metode uji toksisitas semi statis selama 90 hari untuk menguji bagaimana kualitas air hulu sungai Cikapundung yang dipengaruhi oleh penggunaan lahan DAS oleh lahan perhutanan dan

Irvan Chaerul Apandi, 2018

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA
TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

lahan pertanian terhadap parameter pertumbuhan *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*).

Irvan Chaerul Apandi, 2018

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA
TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sidat (*Anguilla bicolor*) fase *elver* dari perairan Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya yang diaklimasi pada kondisi di LAB Kebun Botani Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) selama 40 hari. Sedangkan sampel diambil dengan random purposive sampling technique dimana sampel ditentukan kriterianya adalah ikan sidat (*Anguilla bicolor*) fase *elver* dengan ukuran panjang 12-13 cm dan berat 2,5-3,5 gram yang akan digunakan selama perlakuan 90 hari.

Fase *elver* dari perairan Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya yang telah diaklimasi 40 hari dari 250 ekor tersisa 60 ekor. Sehingga masing-masing perlakuan digunakan 20 ekor lalu di random purposive sampling 6 ekor untuk 2 kali pengulangan sehingga masing-masing aquarium terdapat 3 ekor *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*).

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel yang terdapat pada bagian lampiran 1 Tabel 1.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel yang terdapat pada bagian lampiran 1 Tabel 2.

3.4 Prosedur Penelitian

Pada bagian ini akan dipaparkan secara kronologis langkah-langkah penelitian yang dilakukan, bagaimana desain penelitian dioperasionalkan secara nyata.

3.4.1 Alur Penelitian

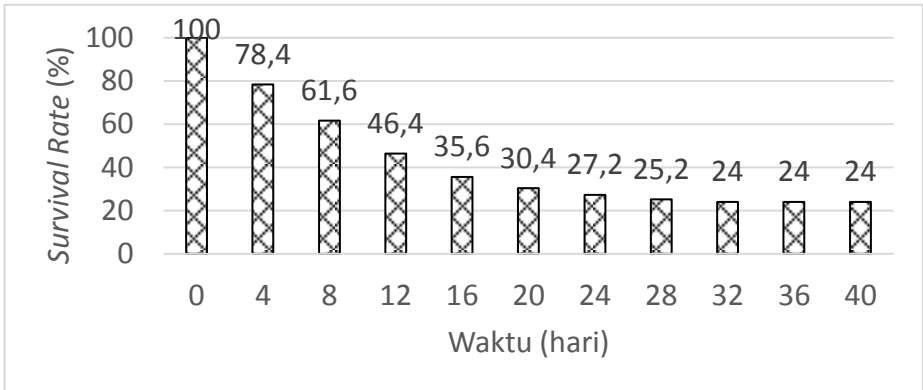
Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan dimana pada tahap ini dimaksudkan mempersiapkan hal-hal yang diperlukan dalam penelitian meliputi survey lokasi, pengurusan perizinan, pengadaan alat dan bahan, dan melakukan aklimasi selama 40 hari terhadap ikan sidat (*Anguilla bicolori*) fase *elver* dengan ukuran panjang awal 12 cm dan berat awal 3,5 gram yang didatangkan dari daerah perairan Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya dengan menggunakan air sumur

Irvan Chaerul Apandi, 2018

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA
TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Kebun Botani Upi. *Survival rate* dari hasil aklimasi dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Survival Rate* Elver Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Aklimasi 40 Hari

Selanjutnya dari 60 ekor *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*) yang masih hidup dibagi menjadi 3 sesuai dengan jumlah perlakuan, lalu dari 20 ekor *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dilakukan pencuplikan dengan *random purposive sampling technique* sebanyak 6 ekor *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*). Tahap perlakuan pada penelitian ini yakni sebanyak 3 *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dengan 2 kali pengulangan diberi 3 perlakuan berupa perlakuan menggunakan air hulu sungai Cikapundung yang bersumber dari pemanfaatan DAS sebagai lahan perhutanan, perlakuan menggunakan air hulu sungai Cikapundung yang bersumber dari pemanfaatan DAS sebagai lahan pertanian, dan perlakuan kontrol dengan menggunakan air sumur kebun botani UPI dengan pertimbangan bahwa air sumur dapat dijadikan kontrol karena pengembangan bibit ikan sidat (*Anguilla bicolor*) di Balai Benih Ikan Cibiru menggunakan air sumur.

Irvan Chaerul Apandi, 2018

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2018 di Rumah Kaca Kebun Botani Biologi UPI. Penelitian dilakukan dengan mengamati pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) fase *elver* selama



90 hari. Lokasi sumber air dalam penelitian pembesaran ikan sidat (*Anguilla bicolor*) diambil dari air hulu sungai cikapundung pada 2 area penggunaan lahan sebagai perhutanan dan pertanian dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Gambar 3.3 Lokasi Pengambilan Sampel Air Hulu Sungai Cikapundung (Google maps, 2018)

Lokasi pengambilan air hulu sungai Cikapundung dengan pemanfaatan DAS sebagai lahan perhutanan dapat dilihat pada Gambar 3.4 terletak di Kawasan Taman Hutan Raya Ir. H Juanda Kota Bandung dengan titik koordinat 6°50'37.7" lintang selatan dan 107°38'55.2" bujur timur. Air sungai pada lokasi ini dipengaruhi oleh banyaknya persatuan anak sungai dari wilayah Lembang, selain itu, aliran sungai Hulu Cikapundung di Kawasan Taman Hutan Raya Ir. H Juanda terdiri dari banyak air terjun dan banyak bebatuan disepanjang aliran sungai. Ekosistem alami di Kawasan Taman Hutan Raya Ir. H. Juanda merupakan hutan alam sekunder dan hutan tanaman yang mempunyai potensi flora cukup bervariasi, terdiri atas tumbuhan tinggi dan tumbuhan rendah. Untuk tumbuhan tinggi didominasi oleh jenis pinus

Irvan Chaerul Apandi, 2018

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

sementara untuk tumbuhan rendah didominasi oleh lumut dan pakis. Sementara vegetasi campuran yang sengaja ditanam di Kawasan Hutan Raya Ir. H Juanda terdiri dari campuran 40 famili, 112 spesies yang diantaranya berasal dari luar negeri dan berasal dari dalam negeri (Lokaria A H, 2016).



Gambar 3.4 Stasiun 1 Penggunaan Lahan DAS sebagai Lahan Perhutanan
(Google maps, 2018)

sementara lokasi pengambilan air hulu sungai Cikapundung dengan pemanfaatan DAS sebagai lahan pertanian dapat dilihat pada Gambar 3.5 berada di wilayah Desa Cibodas Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat dengan titik koordinat $6^{\circ}49'44.8''$ lintang selatan dan $107^{\circ}41'24.6''$ bujur timur. Komoditas hasil produksi pertanian Desa Cibodas disesuaikan dengan musim yang terjadi saat itu contohnya adalah kentang, kubis, brokoli, cabai merah, seledri, tomat, lobak, paprika, mentimun, kedelai, ubi jalar, buncis, terung, gingseng, labu, bawang daun, dan bayam.

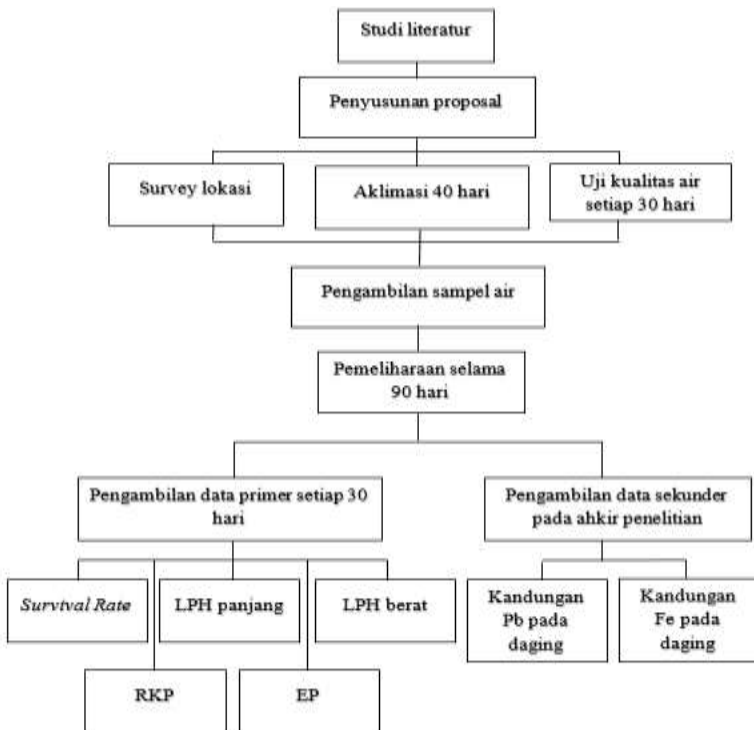


Irvan Ch
PENGARU
TERHAD

ENSINYA

Gambar 3.5 Stasiun 2 Penggunaan Lahan DAS sebagai Lahan Pertanian (Google maps, 2018)

Sementara itu, untuk menjaga kualitas air sungai yang didedahkan terhadap *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*), air sungai yang ada di aquarium diganti setiap 10 hari sekali. Sedangkan, pengambilan data setiap perlakuan dihitung parameter pertumbuhannya setiap 30 hari sekali yakni hari ke 0, 30, 60 dan 90. Parameter kualitas air juga di uji setiap 30 hari sekali. Sementara, untuk menghitung parameter bioakumulasi zat timbal (Pb) dan zat besi (Fe) pada daging *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*) digunakan *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*) dengan massa yang paling besar yang telah dipelihara selama 90 hari pada setiap sampel sungai. Berikut merupakan bagan alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.



PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

Gambar 3.6 Bagan Alur Penelitian

3.4.2 Variabel Penelitian

Identifikasi variabel pada penelitian ini terbagi menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kualitas air hulu sungai Cikapundung yang bersumber dari pemanfaatan DAS sebagai lahan perhutanan dan sebagai lahan pertanian. Sementara variabel terikat pada penelitian ini adalah parameter pertumbuhan yakni *survival rate*, laju pertumbuhan, efisiensi pakan dan bioakumulasi logam berat timbal (Pb) dan logam besi (Fe)

3.4.3 Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

$H_0 = \mu \text{ Perlakuan 1} = \mu \text{ Perlakuan 2} = \mu \text{ Perlakuan 3}$

$H_1 = \mu \text{ Perlakuan 1} \neq \mu \text{ Perlakuan 2} \neq \mu \text{ Perlakuan 3}$

Ket : Perlakuan 1 = Kontrol

Perlakuan 2 = Perhutanan

Perlakuan 3 = Pertanian

3.4.4 Metode Pengambilan Data

Data yang diambil merupakan data pertumbuhan ikan sidat, data kualitas air, dan data akumulasi logam pada daging ikan sidat yang telah dipelihara selama 90 hari di media air hulu sungai Cikapundung dari lokasi penggunaan lahan sebagai lahan perhutanan dan lokasi penggunaan lahan sebagai lahan pertanian. Data kesintasan diamati setiap hari, data pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) diambil setiap 30 hari yakni dengan mengukur berat dan panjang yang ditunjukkan pada Lampiran 4 Gambar 6,7, dan 8. Sementara itu, data kualitas air diukur setiap 30 hari dimana air sungai diukur pH, konsentrasi kandungan fosfat, konsentrasi kandungan timbal, konsentrasi kandungan nitrat, konsentrasi kandungan Besi dan konsentrasi kandungan Detergen. Sementara, data kandungan logam yang terakumulasi pada daging ikan sidat (*Anguilla bicolor*) setelah 90 hari dipelihara pada kedua media air

Irvan Chaerul Apandi, 2018

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA
TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

sungai diukur kandungan timbal dan besi dengan menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS). Berikut merupakan ringkasan metode untuk pengujian parameter yang akan diuji yang disajikan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2

Tabel 3.1
Tabel Metode Pengambilan Data Kualitas Air

No.	Parameter uji	Satuan	Metode
1	pH	-	SNI 06-6989.11-2004
2	Fosfat Total	mg/L	APHA AWWA WEF 4500.P-E-2012
3	Nitrat	mg/L	SNI 06-2480-1991
4	Besi	mg/L	APHA AWWA WEF 3030-B-2012/3111-B-2012
5	Timbal	mg/L	APHA AWWA WEF 3030-B-2012/3111-B-2012
6	Detergen	mg/L	APHA AWWA WEF 5530-C-2012

Tabel 3.2
Metode Pengukuran Kandungan Logam pada Daging

No.	Parameter uji	Satuan	Metode
4	Besi	mg/L	<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> -Nyala
5	Timbal	mg/L	<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i> -Nyala

3.4.5 Metode Perhitungan Data

3.4.5.1 *Survival rate* (SR)

Survival rate merupakan tingkat kelangsungan hidup organisme dalam suatu proses budidaya mulai dari awal hingga akhir

Irvan Chaerul Apandi, 2018

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR HULU SIDAT CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Survival rate dihitung berdasarkan rumus Radona (2017) yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan :

SR = *Survival rate* (%)

N_t = Jumlah ikan yang masih hidup hingga akhir penelitian

N_o = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian

3.4.5.2 Laju Pertumbuhan Panjang Harian (LPH Panjang)

Laju pertumbuhan harian berat adalah kecepatan pertumbuhan panjang, ukuran, maupun volume organisme seiring dengan perubahan waktu. Laju pertumbuhan harian (LPH) dihitung berdasarkan rumus Radona (2017) yaitu sebagai berikut.

$$\text{LPH panjang} = \frac{(L_t - L_o)}{T} \times 100$$

Keterangan :

LPH = Laju pertumbuhan harian (%)

L_t = Panjang ikan yang hidup hingga akhir penelitian (cm)

L_o = Panjang ikan pada awal penelitian (cm)

T = Lama waktu penelitian

3.4.5.3 Laju Pertumbuhan Berat Harian (LPH Berat)

Laju pertumbuhan harian berat adalah kecepatan pertumbuhan berat, ukuran, maupun volume organisme seiring dengan perubahan waktu. Laju pertumbuhan harian (LPH) dihitung berdasarkan rumus Radona (2017) yaitu sebagai berikut.

$$\text{LPH berat} = \frac{(W_t - W_o)}{T} \times 100$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan harian (%)

Irvan Chaerul Apandi, 2018

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Wt = Berat ikan yang hidup hingga akhir penelitian (g)/(cm)
 Wo = Berat ikan pada awal penelitian (g)/(cm)
 T = Lama waktu penelitian

3.4.5.4 *Feed conversion rate (FCR)*

Ratio konfersi pakan adalah perbandingan antara berat pakan yang telah diberikan dalam satu periode budidaya ikan dengan berat total biomassa yang dilakukan saat sampling. *Feed conversion rate (FCR)* dihitung berdasarkan rumus Radona (2017) yaitu sebagai berikut.

$$FCR = \frac{Kp}{(Wt+D)-Wo}$$

Keterangan :

FCR = Nisbah konversi pakan
 Kp = Konsumsi pakan yang diberikan (g)
 Wt = Berat seluruh ikan yang hidup hingga akhir penelitian (g)
 D = Berat seluruh ikan yang mati pada masa penelitian (g)
 Wo = Berat seluruh ikan pada awal penelitian (g)

3.4.5.5 *Feed Efficiency (FE)*

Efesiensi pakan pada dasarnya mengukur tingkat penggunaan pakan terhadap pertambahan berat daging ikan. *Feed Efficiency (FE)* dihitung berdasarkan rumus Radona (2017) yaitu sebagai berikut.

$$FE = \frac{Wt-Wo}{Kp} \times 100$$

Keterangan :

FE = Efesiensi pakan (%)
 Kp = Konsumsi pakan yang diberikan (g)
 Wt = Berat seluruh ikan yang hidup di akhir penelitian (g)
 Wo = Berat seluruh ikan pada awal penelitian (g)

3.5 Analisis Data

Untuk menganalisis data yang didapatkan dari penelitian ini, data akan dibantu dianalisis dengan software SPSS versi 22. Dimana data pengamatan dari 3 perlakuan sebanyak 3 ekor dengan 2 pengulangan

Irvan Chaerul Apandi, 2018

PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ditotalkan menjadi 18 ekor *elver* ikan sidat (*Anguilla bicolor*). maka untuk menguji adakah perbedaan diantara ketiga perlakuan tersebut dengan uji one way Anova, maka perlu memenuhi syarat-syaratnya terlebih dahulu yakni dengan di uji normalitas menggunakan metode Saphiro Wilk dikarenakan data yang berjumlah kurang dari 30. Selanjutnya apabila normal maka perlu dilakukan pengujian homogenitas dengan menggunakan metode *Levene statistic*. Jika data memenuhi syarat yakni normal dan homogen maka data bisa dilanjutkan dengan test parametrik perbandingan one way Anova. Jika tidak memenuhi syarat maka akan dilakukan test nonparametrik uji Kraskal wales dengan mencari median nilai tengah. Selanjutnya apabila hasil perbandingan tersebut menyatakan perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji Tukey untuk menguji perbedaan diantara kelompok perlakuan.

Irvan Chaerul Apandi, 2018

**PENGARUH PENGGUNAAN LAHAN PADA LOKASI YANG BERBEDA
TERHADAP KUALITAS AIR HULU SUNGAI CIKAPUNDUNG DAN POTENSINYA
SEBAGAI MEDIA PEMBESARAN IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu