

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN**

#### **A. KAJIAN TEORI**

##### **1. Keanekaragaman**

Michael (1984, dalam Lulita, 2010) Mengatakan, bahwa “keanekaragaman spesies adalah jumlah total spesies dalam suatu area atau sebagai jumlah total dari spesies individu yang terdapat di dalam suatu komunitas”. Menurut Ewuse, (1990). Keanekaragaman spesies didasarkan pada asumsi bahwa populasi dari spesies-spesies yang ada secara bersama-sama terbentuk dan berinteraksi dengan lingkungannya dalam jumlah spesies yang ada.

Menurut Barus, (2003) Gulma (Eceng gondok) merupakan tumbuhan yang tidak dikehendaki keberadaannya pada lahan perairan dan dapat berkompetisi dengan tumbuhan gulma lainnya. Gulma berpotensi untuk menurunkan hasil budidaya tanaman. Tanaman yang tumbuh secara liar di lahan produksi digolongkan sebagai gulma. Kondisi tersebut dapat berkompetisi dengan memanfaatkan cahaya matahari, sistem perakaran dalam memanfaatkan air dan unsur hara.

Gupta (1983 dalam Sidiq, 2014) Mengatakan bahwa gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada lahan tanaman yang tidak dikehendaki oleh tumbuhan lain. Secara langsung maupun tidak langsung dapat merugikan tanaman, karena bersaing dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, dan air. Pengenalan suatu jenis gulma dapat dilakukan dengan melihat keadaan morfologi, habitat, dan bentuk pertumbuhannya.

##### **2. Ekosistem Waduk**

Menurut Odum (1983 dalam Sidiq, 2014) “Ekosistem adalah satuan fungsional dasar ekologi, karena terdiri dari organisme biotik maupun abiotik. Dari segi fungsional, segi sirkuit-sirkuit energi, rantai makanan, pola keanekaragaman dalam ruang waktu, daur makanan (biogeokimia), perkembangan evolusi dan

pengendalian”. Ekosistem adalah hubungan timbal balik yang kompleks antara organisme dan lingkungannya, baik yang hidup (biotis) maupun yang tidak hidup (abiotis). Suatu organisme tidak dapat hidup sendiri tanpa berinteraksi dengan organisme lain atau lingkungan hidupnya. Dengan demikian, kelangsungan hidup suatu organisme bergantung pada kehadiran organisme lain dan sumber daya alam yang ada di sekitarnya untuk keperluan pangan, perlindungan, pertumbuhan, perkembangbiakan, dan sebagainya. Hubungan antara suatu organisme tersebut sangat rumit dan sifatnya timbal balik (Cahyo, dan Muhartini 1998, dalam Sidiq 2014).

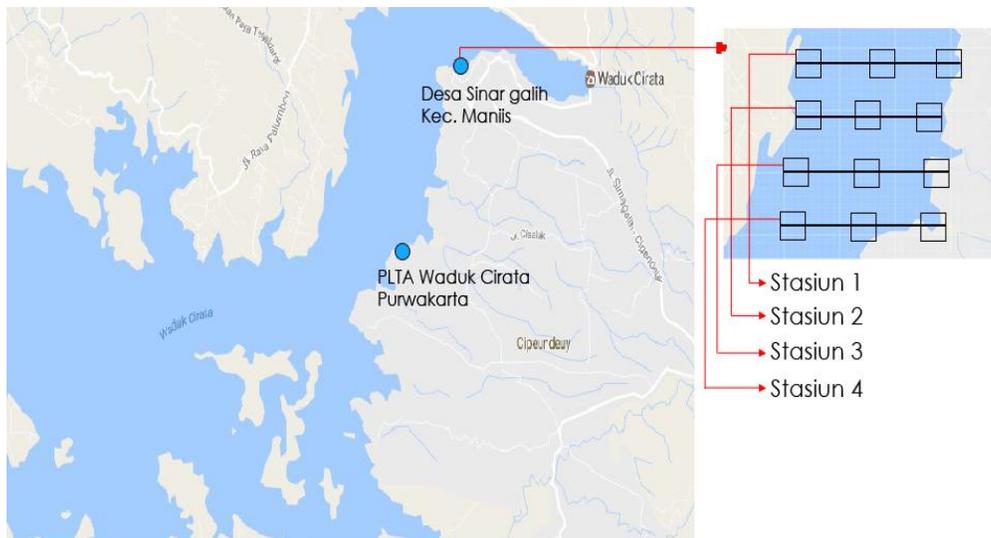
### **3. Waduk Cirata Purwakarta**

Menurut Garno (2002). Waduk Cirata merupakan salah satu Waduk yang dibangun di Derah Aliran Sungai (DAS) Citarum, pembangunannya ditujukan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Waduk ini dibangun pada tahun 1988, berada pada ketinggian 221 m di atas permukaan laut (dpl). Luasnya 6.200 hektar (ha) dengan luas tangkapan air 603.200 hektar (ha), kedalaman rata-rata 34,9 meter dan volume  $2.165 \times 10^6$  m<sup>3</sup>. Wilayah genangan airnya meliputi kabupaten Purwakarta, Bandung dan Cianjur. Fungsi utama dari Waduk ini adalah sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). fungsi sekunder sebagai budidaya ikan dengan menggunakan Keramba Jaring Apung (KJA), transportasi dan rekreasi. BP3U, (2010) Mengatakan, Waduk Cirata menampung berbagai jenis senyawa limbah dari aliran sungai Citarum, maupun limbah yang bersumber dari kegiatan di dalam Waduk sendiri (*autochthonous*) misalnya adanya kegiatan jaring terapung dari tahun ke tahun cenderung meningkat.

### **4. Letak Geografis**

Penelitian dilakukan di Waduk Cirata Desa Sinar Galih Kecamatan Maniis Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. Kecamatan Maniis salah satu bagian dari Kecamatan kota Purwakarta, Maniis terdiri dari 8 Desa yaitu : Desa Citamiang,

Sinar Galih, Tegal Datar, Cijati, Cimalihir, Gunung Karung, Pasir Jambu, dan Suka Mukti.



**Gambar 2.1 Peta geografis Waduk Cirata Purwakarta**

Sumber : <http://www.google.maps+waduk-cirata-purwakarta>

## 5. Pemanfaatan Waduk Cirata Purwakarta

Pemanfaatan Waduk Cirata budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) bagi masyarakat sekitarnya menempatkan sumberdaya perikanan sebagai *Common Pool Resources* (sumberdaya milik bersama), yang pada awal pelaksanaannya cenderung bersifat *Quasi open access*, atau *open access* yang bersifat terbatas. Namun, seiring dengan waktu kecenderungan ini berubah menjadi *open access* yang berpotensi menjadi eksternalitas. Nilai ekonomi pemanfaatan Waduk Cirata di sektor perikanan budidaya (Hadadi, 2009).

## 6. Identifikasi Jenis Gulma

Resiworo, (2010) Menjelaskan tentang identifikasi gulma adalah suatu metode pengenalan gulma dengan cara menentukan nama botani dan takson gulma yang akan dikenali. dalam melakukan identifikasi sebagai berikut:

Gulma diperlukan pengetahuan dasar ilmu botani, alat bantu seperti buku pedoman identifikasi, herbarium, dan sebagainya, serta latihan keterampilan. Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada areal yang tidak dikehendaki, tumbuh pada areal pertanaman. Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya. Pengenalan suatu jenis gulma dapat dilakukan dengan melihat keadaan morfologinya, habitatnya, dan bentuk pertumbuhannya.

Berdasarkan keadaan morfologinya, dikenali gulma rerumputan (*grasses*), teki – tekian (*sedges*), dan berdaun lebar (*board leaf*). Golongan gulma rerumputan kebanyakan berasal dari famili *gramineae* (*poaceae*). Ukuran gulma golongan rerumputan bervariasi, ada yang tegak, menjalar, hidup semusim, atau tahunan. Batangnya disebut *culms*, terbagi menjadi ruas dengan buku-buku yang terdapat antara ruas. Batang tumbuh bergantian pada dua buku pada setiap antara ruas daun terdiri dari dua bagian yaitu pelepah daun dan helaian daun. Contoh gulma rerumputan *Panicum repens*, *Eleusine indica*, *Axonopus compressus* dan masih banyak lagi. Golongan teki-tekiian kebanyakan berasal dari famili *Cyperaceae*. Golongan ini dari penampaknya hampir mirip dengan golongan rerumputan, bedanya terletak pada bentuk batangnya. Batang dari golongan teki-tekiian berbentuk segitiga. Selain itu golongan teki-tekiian tidak memiliki umbi atau akar ramping di dalam tanah. Contoh golongan teki-tekiian: *Cyperus rotundus*, *Cyperus compressus*. Golongan gulma berdaun lebar antara lain: *Mikania sp*, *Ageratum conyzoides*, *Euparotum odoratum*.

Berdasarkan habitat tumbuhnya dikenal gulma darat dan gulma air. Gulma darat merupakan gulma yang hidup di darat, dapat merupakan gulma yang hidup setahun, dua tahun, atau tahunan (tidak terbatas). Penyebarannya dapat melalui biji atau dengan cara vegetatif. Contoh gulma darat diantaranya *Ageratum conyzoides*, *Digitaria sp*, *Imperata cylindrical*, *Amaranthus spinosus*.

Gulma air merupakan gulma yang hidupnya berada di air. Jenis gulma air dibedakan menjadi tiga, yaitu gulma air yang hidupnya terapung di permukaan air (*Eichhorina*

*crassipes*, *Salvinia sp*), gulma air yang tenggelam di dalam air (*Ceratophyllum demersum*), dan gulma air yang timbul ke permukaan tumbuh dari dasar (*Nymphae sp*, *Sagitaria sp*).

Identifikasi gulma terdiri dari tiga bagian sebagai berikut:

- a. Identifikasi gulma yang belum diketahui dalam ilmu pengetahuan
- b. Identifikasi gulma dapat dilakukan dengan menggunakan kunci pedoman identifikasi, memakai spesies identifikasi
- c. Identifikasi membuat keterangan biasanya memuat keterangan lengkap berbagai jenis gulma yang terdiri atas nama gulma, uraian umum, pertelaan botani.

## 7. Jenis Gulma Air (Secara Umum)

Menurut Resiworo, (2010) Gulma air adalah gulma yang memiliki sifat bagian atau seluruh siklus hidupnya berada di air. Habitat air dapat berupa kolam, rawa, waduk, bendungan dan sawah contoh gulma adalah eceng gondok (*Eichornia crassipes*), kiambang (*Salvinia Molesta*), Azolla (*Azolla Pinata*), Keledai Air (*Sagitaria Pigmaea*), Genjer (*Limnocharis flava*), Mata yuyu (*Lindernia Procumbens*), *Vandelia angustifolia*, *Rotala indica*, *Dopatrium junceum* dan *Gratiola japonica*.

## 8. Mofologi Jenis Gulma Air

### a. Asiwung raja (*Typha angustifolia*)



**Gambar 2.2 Asiwung raja**

**Sumber : <http://www.google.com>**

Batang bersifat kayu dan tidak basah, tegak, tidak bercabang meruncing ketika mendekati struktur bunga, batang berwarna hijau muda. Daun berwarna hijau, daun tunggal berbentuk leper, tirus, memanjang keatas secara melurus. Ujung daun runcing, Tulang daun sejajar tepi daun rata, daunnya ramping menyerupai pita, tumbuh tinggi sejajar dengan tangkai. Bunga betina dan jantan berbentuk silindris berwarna coklat mirip ekor kucing, bunga jantan terletak di atas bunga betina dengan ukuran lebih kecil. Bila serbuk sari bunga jantan jatuh dibunga betina yang sudah matang akan terjadi penyerbukan secara alami, bunga tumbuh lurus di ujung tangkai yang panjang. Akar serabut berwarna putih kecoklatan.

**b. Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)**



**Gambar 2.3 Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)**

**Sumber : <http://www.google.com>**

Daun ditopang oleh tangkai berbentuk silinder memanjang kadang-kadang menjang 1 meter dengan diameter 1-2 cm. Daun eceng gondok terdapat lapisan rongga, berfungsi sebagai pengapung tanaman. Tidak memiliki batang, bunga majemuk, bentuk bulir, panjang mahkota 2-3 cm, daun mahkota berlekatan. Buah kotak sejati, beruang tiga, warna hijau, bentuk biji bulat berwarna kuning dan bunga eceng gondok mempunyai tangkai. Akar berserabut serta memiliki tudung akar, dipenuhi bulu-bulu berserabut berfungsi sebagai jangkar bagi tanaman. Tangkai eceng gondok berbentuk bundar dan berongga-rongga dibatasi dengan dinding berupa selaput tipis berwarna putih

c. Ganggang (*Hydrilla verticillata*)



**Gambar 2.4** Ganggang (*Hydrilla verticillata*)

**Sumber :** <http://www.google.com>

Ganggang merupakan protista mirip tumbuhan ganggang menimbulkan air sawah, air kolam, air danaum, atau akuarium tampak berwarna hijau. masyarakat menyangka bahwa ganggang adalah lumut. ganggang berbeda dengan lumut. Lumut tidak terendam di air, sedangkan ganggang hidup dalam air, lumut akan terasa seperti beludru dan lebih kering, sedangkan ganggang akan terasa basah, licin atau berlendir. Daun berwarna hijau dan terapung di atas permukaan air. Batang tumbuh panjang 1-2 m bercabang. Akar pada tumbuhan *Hydra verticillata* jarang terlihat.

d. Kiambang (*Salvinia molesta*)



**Gambar 2.5** Kiambang (*Salvinia molesta*)

**Sumber :** <http://www.google.com>

Daun mengapung berbentuk *oval*, alternatif dengan panjang tidak lebih dari tiga sentimeter, tangkai pendek ditutupi banyak bulu dan berwarna hijau. Batang *Salvinia molesta* merupakan tumbuhan air yang memiliki batang, daun dan akar.

Batang bercabang tumbuh mendatar, berbuku-buku dan ditumbuhi bulu panjangnya dapat mencapai 30 cm

**e. Azolla (*Azolla Pinnata*)**



**Gambar 2.6 Azolla (*Azolla Pinnata*)**

**Sumber : <http://www.google.com>**

Daun *azolla pinnata* terdiri dari 2 cuping, bagian tengah sirip belakang dan sirip perut tipis tetapi berukuran agak besar. Pada bagian sirip belakang ada klorofil, kecuali pada bagian tepi atau pinggir yang transparan terisi oleh koloni *Anabaena*. Cuping yang berklorofil merupakan tempat berlangsungnya proses fotosintesis dan simbiosis yang *anabaenanya* berbeda. Cuping bagian bawah tidak berwarna dan fungsinya sebagai pengapung (Lumpkin dan Plucknet, 1982).

Batang *Azolla pinnata* tidak mempunyai batang, tetapi berupa rimpang. Pada cabang tanaman *Azolla pinnata* terdapat akar-akar yang menempel yang tersusun rapi seperti rambut yang lebat tumbuh secara horisontal di atas permukaan air. Batang (rimpang) utama tidak bercabang secara bergantian, setiap cabang terdapat daun yang saling menindih (Djojowito, 2000).

**f. Genjer (*Limnocharis flava*)**



**Gambar 2.7 Genjer (*Limnocharis flava*)**

**Sumber <http://www.google.com>**

Daun genjer berbentuk bulat telur, berwarna hijau terang, ukuran daun genjer panjang 5-50 cm, lebar 4-45 cm. Batang panjang bentuk helaian bervariasi, genjer memiliki mahkota bunga berwarna kuning dengan diameter 1,5 cm dan kelopak bunga berwarna hijau (Stenees, 2006)

Bunga letaknya, bunga pada tanaman genjer ini terdapat di ketiak daun (*flos lateralis* atau *flos axillaries*), majemuk, berbentuk payung, terdiri dari 3-15 kuntum, kepala putik bulat, ujung melengkung ke arah dalam, dan berwarna kuning (Anonim 2009).

## 9. Klasifikasi Jenis Gulma Perairan

### 1) Eceng Gondok

Kerajaan : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Liliopsida  
 Ordo : Commeliales  
 Famili : Pontederiaceae  
 Genus : Eichhornia  
 Spesies : *Eichhornia crassipes*

### 2) Asiwung raja

Kerajaan : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Liliopsida  
 Ordo : Typhales  
 Famili : Typhaceae  
 Genus : Typha  
 Spesies : *Typha angustifolia*

### 3) Ganggang

Kerajaan : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Liliopsida  
 Ordo : Hydrocalitales  
 Famili : Hydrocaritaceae  
 Genus : Hydrilla  
 Spesies : *Hydrilla verticillata*

### 4) Kiambang

Kerajaan : Plantae  
 Divisi : Pteridophyta  
 Kelas : Pteridopsida  
 Ordo : Salviniiales  
 Famili : Salviniaceae  
 Genus : Salvinia  
 Spesies : *Salvinia molesta*

5) Genjer		6) Azolla	
Kerajaan	: Plantae	Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta	Divisi	: Pteridophyta
Classis	: Monocotyledonae	Kelas	: Pteridopsida
Ordo	: Alismatales	Ordo	: Salviniales
Familia	: Limnocharitaceae	Famili	: Azollaceae
Genus	: Limnocharis	Genus	: Azolla
Spesies	: <i>Limnocharis flava</i>	Spesies	: <i>Azolla pinnata</i>

## 10. Penyebaran Gulma

Resiworo (2010) Menjelaskan bahwa penyebaran gulma-gulma memiliki peran untuk menyebarkan bijinya sebagai berikut :

Seperti duri pengait, rambut-rambut (*Trikhoma*) akan membantu penyebaran gulma dengan bantuan angin (*anemokori*) ataupun aliran air (*hidrokori*)” Penyebarannya dapat melalui biji atau dengan cara vegetatif. Contoh gulma darat diantaranya *Agerathum conyzoides*, *Digitaria sp*, *Imperata cylindrical*, *Amaranthus spinosus*.

Gulma air merupakan gulma yang hidupnya berada di air, jenis gulma air dibedakan menjadi tiga, yaitu gulma air yang hidupnya terapung di atas permukaan air (*Eichhorina crassipes*, *Silvinia sp*), gulma air yang tenggelam di dalam air (*Ceratophyllum demersum*), dan gulma air yang timbul ke permukaan tumbuh dari dasar (*Nymphae sp*, *Sagitaria sp*).

## 11. Habitat Gulma

Resiworo, (2010) Menjelaskan, bahwa corak pertumbuhan suatu gulma ditentukan oleh kondisi lingkungan. Tempat lingkungan tumbuhan tersebut dapat

disebut habitat gulma. Berdasarkan hidupnya, maka gulma dapat digolongkan menjadi beberapa habitat sebagai berikut :

1. Gulma air (*Aquatic Weeds*)

Gulma Air adalah gulma yang memiliki sifat bagian seluruh siklus hidupnya berada di air. contoh : Eceng gondok dan kiambang.

2. Gulma darat (*Terrestrial Weeds*)

Gulma adalah gulma yang seluruh siklus hidupnya berlangsung tumbuh di darat. Contoh : Alang-alang, dan paku kawat.

3. Gulma menumpang pada tumbuhan lain atau parasit (*Aerial weeds*)

Gulma golongan ini bersifat epifit atau parasit dengan cara tumbuh menempel pada tumbuhan lain. Contoh : Benalu dan duduitan

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan mengenai gulma sebagai berikut :

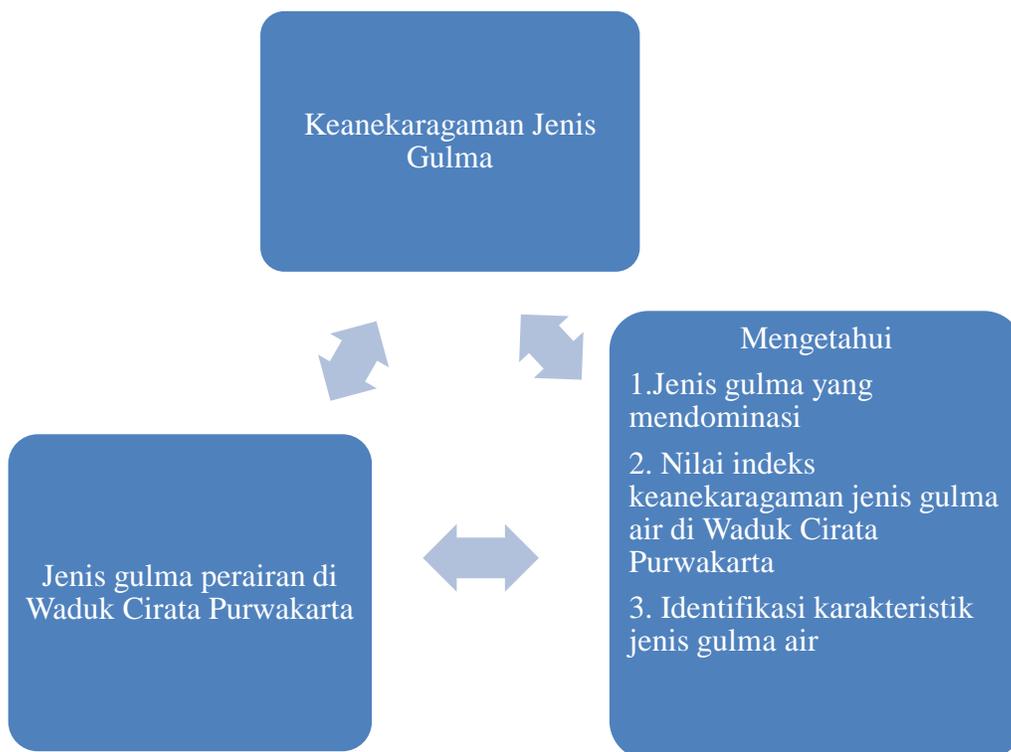
Keragaman komunitas gulma pada berbagai kedalaman tanah hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan yang akan digunakan dalam percobaan ditumbuhi oleh gulma yang homogen karena koefisien komunitas antar blok 75%. Distribusi biji gulma dari berbagai kedalaman tanah berbeda nyata, distribusi biji gulma sebesar 84,9% berada pada kedalaman 0-15 cm dari permukaan tanah (Paiman, Yudono, Indradewa, dan Sumiarti. 2012).

Analisis Vegetasi gulma pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis quinensis jacq*) di Desa Suka Maju Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur gulma pada kelapa sawit (*Elaeis quinensis jacq*) Hasil Penelitian didapatkan 17 famili dan 40 spesies gulma. (Iis Afrianti, Rofiza Yolanda dan Arief A. Purnama, 2014)

### C. Kerangka Pemikiran

Gulma adalah tumbuhan parasit yang hidupnya tidak diinginkan oleh tumbuhan pada lahan perairan atau lahan pertanian. Gulma dapat tumbuh dimana saja dapat tumbuh di daratan maupun perairan. Keberadaan gulma tentu, mengganggu suatu kondisi lingkungan di sekitarnya, tetapi tidak semua gulma yang dapat merugikan ada juga yang menguntungkan. Gulma terdapat beberapa jenis dan beragam. Tanaman yang tidak dibudidayakan oleh manusia dan tumbuh pada area tanaman budidaya, maka tanaman tersebut disebut gulma. Penyebaran biji gulma dapat tumbuh sangat cepat, karena ada beberapa faktor yaitu sebagai berikut :

1. Faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan
2. Faktor cahaya matahari untuk fotosintesis
3. Faktor Air
4. Faktor Suhu



**Gambar. 2.8 Bagan Kerangka Pemikiran**

Gulma merupakan tumbuhan yang tidak dikehendaki keberadaannya, sehingga dapat mengganggu tumbuhan lain. Gulma dapat tumbuh di lahan pertanian maupun di perairan. Untuk mengetahui nilai indeks keanekaragaman jenis gulma air dan mengetahui gulma dengan melakukan identifikasi jenis-jenis gulma air dan gulma yang mendominasi serta karakteristik gulma yang tumbuh di atas permukaan laut (dpl) Waduk Cirata Desa Sinar Galih Kecamatan Maniis Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat.