

4. METODE PENELITIAN

4.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sungai Wangi, Kecamatan Beji, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, pada bulan November-Desember tahun 2016. Pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan dengan tiga kali pengulangan.

4.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat dan bahan-bahan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Alat dan Bahan yang Digunakan

No	Parameter	Alat dan Bahan
1.	<i>Brotia testudinaria</i>	transek, <i>cool box</i> , kantong plastik, jangka sorong, timbangan digital sartorius, <i>sectio set</i> , kertas label, formalin 7%, es batu
2.	Perifiton	corong, <i>cover glass</i> , mikroskop, delimitter, sikat gigi, botol sampel, aquades, lugol, kertas label
3.	Kecepatan Arus (cm/detik)	<i>current meter</i>
4.	Suhu (°C)	Termometer
5.	(DO) <i>Dissolved Oxygen</i> (mg/l)	botol sampel, buret, statif, corong, pipet tetes, <i>beaker glass</i> , MnSO ₄ , NaOH + KI, amilum, H ₂ SO ₄ , Na ₂ S ₂ O ₄ , air sungai
6.	(BOD) <i>Biological Oxygen Demand</i> (mg/l)	botol sampel, buret, statif, corong, pipet tetes, <i>beaker glass</i> , gelas ukur, aerator, aquades, NaOH, H ₂ SO ₄ , Na ₂ SO ₃ , air sungai
7.	pH	pH <i>stick</i>
8.	Kecerahan (cm)	<i>secchi disk</i> , meteran
9.	(COD) <i>Chemical Oxygen Demand</i> (mg/l)	botol sampel, spektrofotometer, buret, statif, corong, pipet tetes, erlenmeyer, <i>beaker glass</i> , air sungai, Ag ₂ SO ₄ , larutan FAS
10.	Nitrat (mg/l)	botol sampel, spektrofotometer, erlenmeyer, pipet volume, pipet tetes, <i>beaker glass</i> , buret, statif, corong, air sungai larutan Brusin 5%, H ₂ SO ₄ pekat, aquades

11.	Fosfat (mg/l)	botol sampel, spektrofotometer, pipet tetes, erlenmeyer, hot plate, <i>beaker glass</i> , spatula, gelas ukur, timbangan digital, air sungai, kertas milipore, aquades, gliserol, larutan ammonium molybdat, larutan diammonium hydrogen phospat, H ₂ SO ₄ pekat
12.	Substrat	<i>ekman</i> grab, sieve <i>shaker</i> , timbangan digital, kantong plastik, kertas label
13.	(TOM) <i>Total Organic Matter</i> (mg/l)	botol sampel, gelas ukur, erlenmeyer, buret, statif, pipet tetes, pipet volume, bola hisap, corong, hot plate, termometer, spatula, sentrifuge, air sungai, KmnO ₄ , H ₂ SO ₄ , Na-oxalate
14.	Kesadahan	botol sampel, buret, erlenmeyer, pipet tetes, corong, labu ukur, statif, klem, titran EDTA, air sungai, bubuk erichrome campuran, HCl pekat
15.	Titik Koordinat	<i>Global Positioning System (GPS)</i>

4.3 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data hingga analisis data. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang berlandaskan pada kondisi alami objek yang diamati oleh peneliti, sehingga metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, dimana metode ini merupakan cara pengambilan dengan menetapkan ciri yang sesuai dengan judul penelitian.

4.4 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel

Pengambilan sampling *Brotia testudinaria* dan perifiton dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu dengan memperhatikan berbagai pertimbangan masukan limbah dari rumah tangga, pertanian, dan kegiatan usaha/industri berlangsung di DAS serta dampak yang ditimbulkan pada Sungai tersebut. Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan secara *in-situ* dan *ex-situ*. Contoh air dimasukkan ke dalam botol sampel, kemudian sampel dianalisis di Laboratorium Lingkungan dan Bioteknologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang. Parameter fisika dan kimia yang diukur yaitu suhu, substrat, kecepatan arus, Kecerahan, Kesadahan, nitrat, fosfat, DO, BOD, COD, pH, TOM

Jarak antara stasiun 1 hingga stasiun 7 tidak sama, jarak berkisar antara 100 – 350 m dari satu titik ke titik lainnya, hal ini dikarenakan morfometrik daratan tidak selalu lurus melainkan berkelok-kelok. Lokasi pengambilan contoh ditetapkan sedemikian rupa sehingga diketahui kualitas air sebelum memasuki kawasan penelitian dan perubahan kualitas air yang diakibatkan oleh kegiatan manusia. Keseluruhan lokasi sampling dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian

Stasiun 1 ini mendapat pengaruh dari lahan pertanian (persawahan) dan tidak terdapat industri. Stasiun 2,3, dan 4 dipengaruhi oleh industri, lahan pertanian, dan pemukiman penduduk yang cukup padat sehingga sangat mempengaruhi kondisi fisik Sungai dengan banyaknya sampah dan limbah yang mengendap dan menempel pada dasar sungai. Pada stasiun 5 mendapat pengaruh pemukiman penduduk dan lahan pertanian, imbas dari buangan limbah pabrik masih terlihat pada stasiun ini dengan adanya endapan limbah yang menutupi substrat dasar Sungai dan juga banyaknya sampah penduduk. Stasiun 6 masih dipengaruhi oleh lahan pertanian dan vegetasi pohon, di lokasi ini tempat pengambilan sampelnya cukup teduh dikarenakan banyaknya vegetasi pohon besar yang berada di

kanan kiri sungai. Kemudian yang terakhir stasiun 7 dipengaruhi oleh pemukiman penduduk, pabrik dan lahan pertanian yang mengakibatkan kondisi sungai cukup kotor, dan aliran sungai yang lambat karena tertahan oleh pintu air.

4.5 Metode Pengambilan Sampel

4.5.1 *Brotia testudinaria*

Pengambilan sampel *Brotia testudinaria* dilakukan dengan menggunakan transek berukuran 1 x 1 m². Transek diletakkan di tiap titik lokasi penelitian. *Brotia testudinaria* yang berada di dalam transek dikumpulkan dan diletakkan ke dalam plastik yang telah diberi label. Plastik kemudian diisi dengan larutan formalin 7% agar awet. Pengambilan sampel dilakukan 1 kali pada masing-masing titik lokasi penelitian.

4.5.2 Perifiton

Pengambilan sampel perifiton dilakukan dengan menggunakan delimitter dengan diameter 2 inci dan panjang 1 inci. Delimitter diletakkan di atas 5 hingga 10 batu di tiap-tiap titik lokasi penelitian. Perifiton yang berada di dalam delimitter selanjutnya dikerik dan hasil kerikan tersebut dimasukkan ke dalam botol sampel, kemudian ditambahkan akuades hingga 10 ml, selanjutnya diawetkan menggunakan lugol 1% sebanyak 3-5 tetes, diberi label dan diidentifikasi di laboratorium. Untuk mengetahui luas batuan digunakan rumus:

$$L = n\pi r^2$$

Dimana:

L = luas batuan (cm²)

n = jumlah batu yang dikerik

π = 3.14

r = jari-jari delimitter (cm)

4.5.3 Parameter Lingkungan

4.5.3.1 Kecepatan Arus

Data kecepatan arus diperoleh dengan menggunakan *current meter*. Baling-baling *current meter* dicelupkan ke badan perairan. Tunggu hingga layar menunjukkan angka sampai berhenti. Kemudian dicatat hasil yang diperoleh. Pengukuran kecepatan arus dilakukan tiga kali pengulangan.

4.5.3.2 Suhu

Pengambilan data suhu dilakukan dengan menggunakan termometer digital yang dicelupkan ke badan perairan selama 2-3 menit dengan posisi membelakangi matahari di masing-masing stasiun. Pengambilan data suhu dilakukan dengan tiga kali pengulangan.

4.5.3.3 DO

Pengukuran kandungan oksigen terlarut (DO) dilakukan secara langsung dilapang dengan menggunakan DO meter. Sensor DO meter dicelupkan kedalam air kemudian dilihat hingga menunjukkan hasil yang tetap.

4.5.3.4 BOD

Pengumpulan sampel air untuk mengukur kandungan BOD diambil dengan menggunakan botol sampel pada kedalaman setengah dari kecerahan. Pengukuran kadar BOD dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri.

4.5.3.5 pH

Pengambilan data pH dilakukan dengan menggunakan pH stick. pH stick dicelupkan ke badan air hingga menunjukkan hasil yang tetap. Selanjutnya dicatat hasil skala/nilai yang muncul. Pengambilan data pH dilakukan dengan tiga kali pengulangan.

4.5.3.6 Kecerahan

Pengambilan data kecerahan dilakukan dengan menggunakan secchi disk dengan Kedalaman sungai berkisar antara 30 – 60 cm. Secchi disk dicelupkan ke perairan hingga tidak tampak pertama kali kemudian ditandai sebagai kedalaman pertama (D1). Selanjutnya secchi disk diturunkan hingga tidak tampak sama sekali dan diangkat hingga tampak pertama kali kemudian ditandai sebagai kedalaman kedua (D2). Untuk menentukan kecerahan dihitung dengan rumus $(D1 + D2)/2$.

4.5.3.7 COD

Pengumpulan sampel air untuk mengukur kandungan COD diambil dengan menggunakan botol sampel pada kedalaman setengah dari kecerahan. Pengukuran kadar COD dilakukan dengan metode gravimetri.

4.5.3.8 Nitrat

Pengambilan sampel air dalam pengukuran nitrat dilakukan dengan menggunakan botol sampel pada permukaan air. Pengukuran kadar nitrat dilakukan dengan metode AAS (*Automatic Absorption Spectrophotometry*).

4.5.3.9 Fosfat

Pengambilan sampel air dalam pengukuran nitrat dilakukan dengan menggunakan botol sampel pada permukaan air. Pengukuran kadar fosfat dilakukan dengan metode AAS (*Automatic Absorption Spectrophotometry*).

4.5.3.10 Substrat

Pengambilan substrat dilakukan dengan menggunakan *ekman grab* pada masing-masing stasiun. *Ekman grab* diturunkan hingga dasar perairan setelah substrat didapat selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik berlabel.

4.5.3.11 TOM

Pengumpulan sampel air untuk mengukur kandungan TOM diambil dengan menggunakan botol Nansen. Pengukuran kadar TOM dilakukan dengan metode titrasi menggunakan KMnO_4 .

4.5.3.12 Kesadahan

Pengumpulan sampel air untuk mengukur kesadahan air diambil dengan menggunakan botol Nansen. Pengukuran kesadahan air dilakukan dengan metode AAS (*Automatic Absorption Spectrophotometry*).

4.6 Metode Analisis Sampel

Analisis sampel pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu-ilmu Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Berikut ini adalah parameter yang akan dianalisis.

4.6.1 Analisis *Brotia testudinaria*

4.6.1.1 Kelimpahan *Brotia testudinaria*

Kelimpahan spesies *Brotia testudinaria* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$D = \frac{Ni}{A}$$

Di mana:

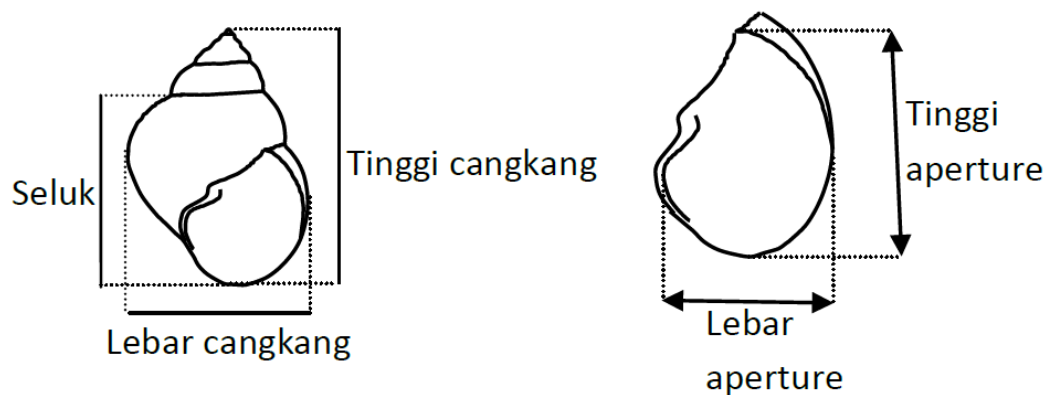
D = kelimpahan jenis (ind/m²)

Ni = jumlah individu *Brotia testudinaria*

A = luas (m²)

4.6.1.2 Identifikasi Morfologi *Brotia testudinaria*

Cangkang *Brotia testudinaria* diukur untuk mengidentifikasi apakah spesies yang ada di lokasi penelitian sesuai dengan spesies yang akan diteliti sesuai dengan buku panduan Benthem-Jutting (1956). Pengukuran panjang cangkang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dengan deskripsi yang disajikan pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Cara Pengukuran Cangkang dan Aperture

Pengukuran berat daging dilakukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan *Brotia testudinaria* di lokasi penelitian. Pengukuran berat daging dilakukan dengan menggunakan timbangan digital sartorius. Isi perut brotia diambil melalui proses pembedahan menggunakan *sectio set* untuk mengetahui jenis makanannya.

4.6.2 Analisis Perifiton

4.6.2.1 Identifikasi Perifiton

Perifiton diidentifikasi sampai spesies dengan menggunakan Heroshi dkk. (1973), Prowse (1962), Chung dan Watanabe (1984), Watanabe, (1977,1985), Watanabe dan Houky (1988) sebagai pustaka acuan.

4.6.2.2 Kelimpahan Alga Perifiton

Prosedur perhitungan kelimpahan alga perifiton dilakukan dengan prosedur menurut APHA (1985), dengan rumus :

$$N = \frac{n \times A_t \times V_t}{A_c \times V_s \times A_s}$$

Dimana :

N : kepadatan alga perifiton (ind/mm²)

n : Jumlah organisme yang ditemukan

A_t : luas cover glass (mm²)

V_t : volume sampel yang ditampung dalam botol sampel (ml)

A_c : luas lapang pandang x jumlah lapang pandang yang diamati (mm²)

V_s : volume tetes air yang digunakan dalam pengamatan (ml)

A_s : luas daerah yang diambil sampelnya (mm²)

4.6.2.3 Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif ini merupakan kelimpahan relatif untuk masing-masing stasiun yang menunjukkan banyaknya organisme pada stasiun pengamatan pada tempat tersebut, bukan keanekaragaman jenis di salah satu stasiun tersebut. Kelimpahan relatif (KR) alga perifiton (epilithic) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Dimana : KR : kelimpahan relatif

ni : jumlah individu pada genus tersebut

N : jumlah total individu

Nilai kepadatan relatif antara 1% sampai 100%. Kepadatan yang rendah menunjukkan jumlah organisme yang hidup di perairan tersebut mempunyai nilai sedikit (Arfiati, 1991).

4.6.3 Analisis Kualitas Air

4.6.3.1 Kecepatan Arus

Analisis kecepatan arus dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai kecepatan arus di perairan dengan literatur pada penelitian-penelitian yang relevan. Pengukuran kecepatan arus akan dilakukan dengan perlakuan menurut Hariyadi *et al.* (1992), adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan alat antara lain 2 botol plastik dan tali rafia 1 m
2. Mengisi salah satu botol dengan air sebagai pemberat
3. Mengikat botol yang diisi air
4. Mengikat botol kosong di bagian ujung tali rafia
5. Melepaskan tali rafia sambil dihitung kecepatan arus sampai tali rafia lurus dengan menggunakan stopwatch
6. Dihitung hasil kecepatan arus dengan menggunakan rumus

$$\text{kecepatan arus (cm/detik)} = \frac{\text{panjang tali (cm)}}{\text{waktu (s)}}$$

4.6.3.2 Suhu

Analisis suhu dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai suhu di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Suhu telah diukur menggunakan DO meter tipe DO 110 karena untuk tipe ini dapat digunakan untuk pengukuran suhu, menurut buku petunjuk pemakaian DO meter, prosedur pengukuran suhu yaitu:

- a. Membilas *probe* dengan deionised atau air suling sebelum digunakan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada ujung *probe*. Jika tidak ada, merendam pada air kran selama 30 menit.
- b. Menyalakan DO meter. Nilai DO terletak pada bagian atas layar sedangkan indikator suhu terletak pada bagian pojok kanan bawah dari layar.
- c. Mencilupkan *probe* pada sampel dan biarkan beberapa saat sampai stabil.
- d. Catatan: ketika mencelupkan *probe* pada sampel, yakinkan bahwa ujung *probenya* tercelup semua. Yakinkan jangan sampai ada gelembung karena dapat menyebabkan kesalahan dalam pembacaan.
- e. Membaca nilai suhu ketika DO meter sudah stabil. Akan muncul kata "READY", dan sampel sudah bias dibaca nilainya.
- f. Menekan tombol "HOLD" untuk mengunci nilai suhu yang terbaca. Tekan "HOLD" lagi untuk melepaskan kuncinya.

4.6.3.3 DO

Analisis DO dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai DO di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kadar oksigen terlarut (DO) telah diukur dengan menggunakan DO meter menurut Suprpto (2011), dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Mengkalibrasi secara ganda yaitu standarisasi dengan udara bebas (20,8 - 21 ppm) dan pada kondisi jenuh (100 ppm).
- b. Mengambil air sampel dengan menggunakan botol sampel.
- c. Mencilupkan elektrode atau *probe* ke dalam air pada kedalaman tertentu.
- d. Menunggu hingga jarum tidak bergerak lagi (diam) bila alat masih menggunakan jarum atau hingga angka digit tidak berubah lagi.
- e. Membaca angka yang ditunjukkan dan mencatatnya.

4.6.3.4 BOD

Analisis BOD dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai BOD di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pengukuran BOD telah dilakukan menurut Standard Nasional Indonesia (2009), dengan prosedur sebagai berikut:

- a. menyiapkan 2 buah botol DO, tandai masing-masing botol dengan notasi A_1 , A_2
- b. Memasukkan larutan contoh uji kedalam masing-masing botol DO A_1 , dan A_2 , sampai meluap, kemudian tutup masing-masing botol secara hati hati untuk menghindari terbentuknya gelembung udara.
- c. Melakukan pengocokan beberapa kali, kemudian tambahkan air bebas mineral pada sekitar mulut botol DO yang telah ditutup.
- d. Menyimpan botol A_2 dalam lemari incubator $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 5 hari.
- e. Melakukan pengukuran oksigen terlarut terhadap larutan dalam botol A_1 dengan alat DO meter yang terkalibrasi sesuai dengan Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21st Edition, 2005: membrane electrode method (4500-O G) atau dengan metoda titrasi secara iodometri (modifikasi azida) sesuai dengan SNI 06-6989.14-2004. Hasil pengukuran, merupakan nilai oksigen terlarut nol hari (A_1). Pengukuran oksigen terlarut pada nol harus dilakukan paling lama 30 menit setelah pengenceran.
- f. Mengulangi pengerjaan butir e) untuk botol untuk botol A_2 yang telah di inkubasi 5 hari ± 6 jam. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut 5 hari (A_2)
- g. Melakukan pengerjaan 4.4.3 butir a) sampai f) untuk penetapan blanko dengan menggunakan larutan pengencer tanpa contoh uji. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut nol hari (B_1) dan nilai oksigen terlarut 5 hari (B_2)
- h. Melakukan pengerjaan butir a) sampai f) untuk penetapan kontrol standar dengan menggunakan larutan glukosa-asam glutamat. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut nol hari (C_1) dan oksigen terlarut 5 hari (C_2)
- i. Melakukan kembali pengerjaan butir a) sampai butir f) terhadap beberapa macam pengenceran contoh uji.

4.6.3.5 pH

Analisis pH dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai pH di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pengukuran pH telah dilakukan menurut Standard Nasional Indonesia (1990), dengan prosedur sebagai berikut:

1. Memasukkan kertas pH ke dalam air sampel biarkan sampai 1 menit
2. Mengangkat kertas dan mencocokkan warna dari kertas tersebut pada kotak standart pH yang telah disediakan
3. Mencatat nilai sebagai nilai pH

4.6.3.6 Kecerahan

Analisis nilai kecerahan dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai kecerahan di perairan dengan literatur pada penelitian-penelitian yang relevan. Pengambilan data kecerahan dilakukan dengan menggunakan secchi disk dengan Kedalaman sungai berkisar antara 30 – 60 cm. Secchi disk dicelupkan ke perairan hingga tidak tampak pertama kali kemudian ditandai sebagai kedalaman pertama (D1). Selanjutnya secchi disk diturunkan hingga tidak tampak sama sekali dan diangkat hingga tampak pertama kali kemudian ditandai sebagai kedalaman kedua (D2). Untuk menentukan kecerahan dihitung dengan rumus $(D1 + D2)/2$.

4.6.3.7 COD

Analisis COD dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai COD di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pengukuran COD telah dilakukan menurut Standard Nasional Indonesia (2004), dengan prosedur sebagai berikut:

- a. memipet 10 mL contoh uji, masukkan kedalam erlenmeyer 250 mL.
- b. Menambahkan 0,2 g serbuk $HgSO_4$ dan beberapa batu didih.
- c. Menambahkan 5 mL larutan kalium dikromat, $K_2Cr_2O_7$ 0,25 N.
- d. Menambahkan 15 mL pereaksi asam sulfat – perak sulfat perlahan-lahan sambil didinginkan dalam air pendingin.

- e. Menghubungkan dengan pendingin *Liebig* dan didihkan diatas *hot plate* selama 2 jam.
- f. Mendinginkan dan cuci bagian dalam dari pendingin dengan air suling hingga volume contoh uji menjadi lebih kurang 70 mL.

4.6.3.8 Nitrat

Analisis nitrat dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai kandungan nitrat di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Prosedur pengujian nitrat berdasarkan (SNI 6989.79:2011) ialah :

1. mengambil sampel sebanyak 12,5 ml dan ditaruh dalam wadah sample
2. Memanaskan sampel yang telah diambil sampai habis atau berkerak
3. Menambahkan 0,25 asam fenol disulfat (setara 7-8 tetes)
4. Menambahkan kurang lebih 2 ml H₂O (*aquades*)
5. Mengerik sampel yang sudah ditambahi larutan tersebut dengan spatula.
6. Menambahkan NH₄OH 1:1 sampai berwarna kuning (tapi kalau sampai 7 ml belum kuning stop pemberiannya.
7. Memindahkan ke dalam gelas ukur 25 ml, kemudiankembalikan lagi volumenya ke volume awal (12,5 ml) dengan H₂O
8. Menuang kedalam *cuvet* kemudian ukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm.

4.6.3.9 Fosfat

Analisis fosfat dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai kandungan fosfat di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Prosedur pengujian kadar fosfat dengan spektrofotometer secara asam askorbat (SNI 19-2483-1991)

- a) Memipet 50 mL contoh uji secara duplo dan masukkan masing-masing ke dalam erlenmeyer;
- b) Menambahkan 1 tetes indikator fenolftalin. Jika terbentuk warna merah muda, tambahkan tetes demi tetes H₂SO₄ 5N sampai warna hilang;

- c) Menambahkan 8 mL larutan campuran dan dihomogenkan;
- d) memasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapannya padapanjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu antara 10 menit sampai 30 menit.

4.6.3.10 Substrat

Sampel substrat dianalisis dengan metode ayak kering menggunakan sieve shaker untuk ditentukan jenis sedimen yang mendominasi. Dilakukan pengeringan masing-masing sedimen dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan berat sedimen yang sebenarnya. Kemudian melakukan pengukuran butir dan jenis sedimen sesuai ayakan ASTM (*American Society for Testing and Materials*) dengan menggunakan metode ayak kering pada saringan bertingkat (*sieve analysis*) dengan *mesh no.* 4, 10, 20,30, 40, 60, 100 dan 200 untuk ukuran sedimen pasir, lanau dan lempung selama 15 menit yang selanjutnya akan dikelompokkan ukuran butir sedimennya menurut Skala Wentworth (Affandi dan Heron, 2012). Setelah dikelompokkan, berat masing-masing sedimen ditimbang dengan timbangan digital dan diubah menjadi bentuk persentase.

Millimeters (mm)	Micrometers (µm)	Phi (φ)	Wentworth size class	Rock type	
4096		-12.0	Boulder	Conglomerate/ Breccia	
256		-8.0	Cobble		
64		-6.0	Pebble		
4		-2.0	Granule		
2.00		-1.0	Very coarse sand		
1.00		0.0	Coarse sand	Sandstone	
1/2	500	1.0	Medium sand		
1/4	250	2.0	Fine sand		
1/8	125	3.0	Very fine sand		
1/16	63	4.0	Coarse silt		
1/32	31	5.0	Medium silt	Siltstone	
1/64	15.6	6.0	Fine silt		
1/128	7.8	7.0	Very fine silt		
1/256	3.9	8.0	Clay	Mud	Claystone
0.00006	0.06	14.0			

Gambar 6. Klasifikasi Wentworth

(Sumber: Wentworth (1922) dalam Affandi dan Heron (2012))

4.6.3.11 TOM

Analisis TOM dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai COD di dalam air dengan baku mutu menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Kandungan total bahan organik atau TOM telah dilakukan pengukuran menurut Hariyadi *et al.* (1992), dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memasukkan 50 ml air sampel ke dalam erlenmeyer.
2. Menambahkan 9,5 ml KMnO_4 dari buret.
3. Menambahkan 10,00 ml H_2SO_4 (1:4).
4. Memanaskan dalam pemanas air sampai suhu mencapai 70°C - 80°C kemudian diangkat.
5. Menambahkan Na-Oxalate 0,01 N perlahan sampai tidak berwarna pada suhu 60°C - 70°C
6. Menitrasi dengan KMnO_4 , sampai terbentuk warna (merah jambu/pink). Catat sebagai ml titran (x ml).
7. Melakukan prosedur (1 - 6) dan mencatat titran yang digunakan sebagai (y dalam ml).

Perhitungan:

$$\text{TOM (mg/l)} = \frac{(x - y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml air sampel}}$$

Keterangan:

X = ml titran untuk air sampel

Y = ml titran untuk aquades (larutan blanko)

31,6 = Seperlima dari BM KMnO_4

(1 mol KMnO_4 melepaskan 5 oksigen dalam reaksi ini)

0,01 = Normalitas KMnO_4

4.6.3.12 Kesadahan

Analisis kesadahan dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan nilai kesadahan di dalam air dengan baku mutu menurut PERMENKES RI No. 416 Tahun 1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air.

4.7 Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui hubungan keeratan antara *Brotia testudinaria*, perifiton, nitrat, dan fosfat ialah analisis statistik korelasi pearson. Analisis korelasi atau asosiasi merupakan studi pembahasan tentang derajat keeratan hubungan antar variabel yang dinyatakan dengan koefisien korelasi. Hubungan antara variabel yang dinyatakan dengan koefisien korelasi. Hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) dapat bersifat :

1. Positif, Artinya jika variabel bebas (X) naik, maka variabel terikat (Y) naik.
2. Negatif, artinya jika variabel bebas (X) turun, maka variabel terikat (Y) turun.

Derajat hungan biasanya dinyatakan dengan r, yang disebut dengan koefisien korelasi sampel yang merupakan penduga bagi koefisien korelasi populasi. Sedangkan r² disebut dengan dengan koefisien determinasi (koefisien penentu). Kekuatan korelasi linier antara variabel X dan variabel Y disajikan dengan r_{xy} didefinisikan dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N\sum Y - (\sum Y)^2}}$$

Formula tersebut disebut formula koefisien korelasi momen *produk (product moment)* Karl Pearson.

Koefisien korelasi bernilai paling kecil -1 dan paling besar berniali 1.

1. Berkenaan dengan besaran angka, jika 0, maka artinya tidak ada korelasi sama sekali dan jika korelasi 1 berarti korelasi sempurna hal ini berate bahwa semakin mendekati 1 atau -1 maka hubungan antara dua variabel semakin kuat. Sebaliknya, jika r mendekati 0 berarti hubungan dua variabel semakin lemah. Sebenarnya jika tidak ketentuan yang tepat mengenai apakah angka korelasi tertentu menunjukkan tingkat korelasi yang tinggi atau lemah. Namun, hal ini dapat dijadikan pedoman sederhana, bahwa angka korelasi diatas 0,5 menunjukkan korelasi yang cukup kuat sedangkan dibawah 0,5 korelasi lemah.

2. Selain besarnya korelasi, tanda korelasi juga berpengaruh pada penafsiran hasil. Tanda negative (-) pada output menunjukkan adanya arah yang berlawanan, sedangkan tanda positif (+) menunjukkan arah yang sama.

Terdapat dua cara untuk pengambilan keputusan dalam analisis korelasi yakni dengan melihat nilai signifikansi dan tanda bintang yang diberikan pada output SPSS.

1. Berdasarkan nilai Signifikansi : jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka terdapat korelasi, sebaliknya jika nilai signifikansi $>0,05$ maka tidak terdapat korelasi.
2. Berdasarkan Tanda Bintang (*) yang diberikan SPSS : jika terdapat tanda bintang pada *pearson correlation* maka antara variabel yang dianalisis terjadi korelasi, sebaliknya jika tidak terdapat tanda bintang pada *pearson correlation* maka antara variabel yang dianalisis tidak terjadi korelasi.