



**SEMESTER 2  
SIDANG AKADEMIK 2018/2019**

**PUSAT PENGAJIAN ILMU KEMANUSIAAN  
HGF225: PROSES-PROSES ALAM SEKITAR**

---

**LAPORAN AMALI TANIH DAN HIDROLOGI**

---

**PENSYARAH  
DR. ASYIRAH ABDUL RAHIM**

**DISEDIAKAN OLEH:  
KUMPULAN 1**

<b>BIL.</b>	<b>NAMA</b>	<b>NO. MATRIK</b>	<b>NO. K/P</b>
1	AISAH BINTI EMRAN	136335	970608125096
2	IBNU SANY BIN SAMSULBAHRI	136361	970710125703
3	NUR SHAFIQAA BINTI KHAIRUL ANUAR	136461	970605016468
4	NUR ATHIRAH BINTI YUSOFF	136445	970422025150
5	SITI NORAIDAH BINTI ABDUL RAHIM	136501	970812017316
6	MOHLIZA BINTI MD ALI	136388	970903128978
7	NURUL ZUHEINNA BINTI TAN TECK FUI	136485	971224126932
8	MOHD. DANIEL ESHSAQ BIN ABDULLAH	136361	970204135319
9	JURIANA BINTI ISMAIL	136365	970506126178
10	ASMIDAR BINTI MOHD TAB	136341	970612065620
11	RACHAEL GISAR	136490	970418135154
12	VANESSA GANIN ANAK LIMAN	136511	970213135628
13	CELINE BINTI RAYA	136346	970216136562
14	RABIATUL ADAWIYAH BINTI ZAINUL	136488	971124095200
15	NOR HIDAYAH BINTI MOHAMAD	136421	971003115092

## 1.0 PENGENALAN

Tanah merupakan salah satu elemen penting yang terdapat di permukaan bumi. Tanah merupakan bahagian litosfera. Tanah merupakan salah satu sumber semulajadi selain air dan udara. Hidupan bumi tidak akan mampu hidup sekiranya tanah tidak wujud di permukaan bumi. Menurut Taylor (1993), tanah adalah lapisan permukaan atas di mana proses biologi, kimia dan fizikal bergabung bagi menghasilkan bahan tanah yang kebiasaannya bahan bukan organik, terletak pada bawah dan bahan organik terletak di bahagian atas dengan kehadiran air dan oksigen bebas untuk menghasilkan profil tanah. Selain itu juga, menurut John Gerrard (2000), tanah adalah material luluhawa yang terdapat pada permukaan bumi yang mempunyai atau tiada bahan organik dan biasanya ia mempunyai air dan udara. Terdapat tiga proses asas yang membentuk tanah iaitu tindakan cuaca pada batuan yakni proses luluhawa, aktiviti bahan organik dan pergerakan mineral dan nutrien dalam profil tanah. Tanah terdiri daripada empat komponen utama iaitu bahan bukan organik, bahan organik, air dan udara. Keempat-empat komponen ini mempengaruhi kepelbagaian jenis tanah yang terbentuk melalui proses atau tindak balas tertentu yang berlaku dalam setiap lapisan tanah.

Tanah juga boleh dikatakan sebagai bahan mineral di permukaan bumi yang telah mengalami perubahan dan dipengaruhi oleh faktor-faktor genetik dan faktor-faktor persekitaran induk, iklim, makro hidupan dan mikro hidupan serta topografi. Tanah merupakan sumber yang penting bagi menjalankan pelbagai aktiviti manusia dalam membangunkan sesebuah negara seperti kegiatan pertanian, petempatan, infrastruktur dan sebagainya. Kegiatan manusia yang semakin lama semakin berkembang menyebabkan penerokaan tanah secara berleluasa telah lama dijalankan oleh manusia. Dalam menjalankan kajian ini, pengkaji telah memilih kawasan bersebelahan tangki Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan untuk mengambil sampel tanah bagi mengetahui kandungan air yang berada di dalam tanah tersebut. Pengkaji telah mengambil beberapa lapisan tanah yang tertentu untuk membuat uji kaji di makmal Hidrologi. Pengkaji menjalankan uji kaji mengikut prosedur yang telah ditetapkan. Tujuan kajian ini dilakukan adalah untuk mengetahui kelembapan, suhu udara dan kandungan air di dalam tanah.

Malaysia merupakan negara yang mempunyai banyak batang sungai yang mempunyai pola saluran yang berbeza. Sungai-sungai ini memberikan manfaat kepada manusia, flora dan fauna sekitarnya. Petempatan manusia terbentuk berhampiran dengan sungai kerana ia merupakan sumber air yang diperlukan oleh hidupan setempat. Manusia melakukan kegiatan harian di sungai seperti mencuci pakaian, menangkap ikan, mengambil sumber air minuman dan sebagainya. Sungai merupakan elemen penting dalam kitaran hidrologi. Menurut Haslam (1992) beliau mendefinisikan sungai atau aliran sungai sebagai jumlah air yang mengalir sepanjang lintasan di darat menuju ke laut sehingga sungai merupakan suatu lintasan apabila air yang berasal daripada hulu bergabung seterusnya menuju ke suatu arah iaitu ke hilir sungai (muara). Selain itu, sungai juga boleh didefinisikan sebagai sumber air tawar yang mengalir daripada tempat tinggi kepada tempat yang rendah dan bermuara ke laut, danau atau ke sungai yang lebih besar. Sungai mempunyai 3 peringkat iaitu peringkat hulu, peringkat tengah dan peringkat hilir sungai. Kebiasaannya sungai ini mempunyai bentuk sungai yang berliku-liku yang disebabkan oleh hakisan dan pemendapan di sepanjang sungai. Sungai juga ialah sejenis saluran air tabii yang besar. Sungai bermula daripada mata air yang mengalir ke anak sungai. Beberapa anak sungai yang lain akan bergabung untuk membentuk sungai utama. Aliran air biasanya berbatasan terhadap saluran dengan dasar dan tebing di sebelah kiri dan kanan. Secara umumnya, sungai boleh dicirikan kepada 4 ciri utama iaitu sungai sebagai jasad hidup, berliku-liku, mempunyai kawasan jeram dan lubuk serta mempunyai flora dan fauna di tebing dan hidupan akuatik di dalam sungai. Terdapat pelbagai fungsi sungai kepada manusia. Antara fungsinya adalah sebagai sumber minuman, aktiviti pertanian seperti pengairan sawah padi, aktiviti perindustrian seperti industri makanan, kegunaan rumah seperti mencuci kereta, sumber pelancongan seperti pelancongan agro, pelabuhan dan sebagainya.

Selain itu, fungsi lain juga seperti tempat pembiakan ikan, haiwan- haiwan lain dan juga menjadi tempat pembiakan pelbagai sepsis habitat termasuk sepsis yang unik, tumbuh-tumbuhan atau mikro-organisma. Sungai juga menjadi penempatan Bandar dan Kampung di samping turut menjadi tempat perdagangan dan pelabuhan. Sungai turut menjadi pengangkutan utama bagi kebanyakan komuniti tempatan bagi mengangkut barangan dan juga penduduk dari satu tempat ke satu tempat yang lain. Sungai lama-kelamaan menjadi tempat yang penting bagi pembinaan kuasa hidro

elektrik bertujuan untuk penjanaan tenaga elektrik bagi kegunaan penduduk tempatan. Sungai juga menjadi salah satu tempat yang sering dikunjungi oleh masyarakat tempatan untuk melakukan aktiviti riadah seperti renang, berakit dan juga berkelah. Sungai memainkan banyak peranan dalam kehidupan manusia dan alam sekitar. Oleh itu, ciri-ciri sesebuah sungai memainkan peranan penting bagi penetapan sesuatu fungsi sesebuah sungai tersebut. Dalam menjalankan kajian mengkaji sungai ini, ciri-ciri sungai yang bakal dikaji oleh kami adalah seperti kandungan pepejal terampai dalam sungai, bentuk keratan rentas sungai dan halaju sungai di kawasan kajian tersebut. Kami telah dibahagikan kepada beberapa buah kumpulan sebelum memulakan kajian ini. Kami telah melakukan kajian di sungai sekitar Universiti Sains Malaysia. Beberapa sampel air yang telah kami ambil di lokasi kajian perlu di bawa ke makmal untuk membuat uji kaji dan mendapatkan data-data berkaitan. Data-data ini perlu direkodkan bagi melengkapkan kajian ini.

Secara umumnya, tasik didefinisikan sebagai satu kawasan permukaan bumi yang ditakungi air seluas satu hektar atau lebih dengan pelbagai kedalaman yang secara umumnya mengandungi nutrien, yang mampu membiakkan hidupan air untuk faedah sosio-ekonomi dan rekreasi masyarakat setempat. (Jabatan Perancangan Bandar dan Desa, 2005). Tasik merupakan salah satu kawasan alam semula jadi yang begitu sensitif. Terdapat pelbagai aktiviti manusia yang dapat mencemarkan kualiti air tasik. Isu utama yang sering dibangkitkan dalam pembangunan tasik ialah aktiviti pembersihan kawasan dan kerja-kerja tanah serta aktiviti pembangunan yang menyebabkan kehilangan flora dan fauna, ketenangan dan nilai estetik kawasan tersebut. Sebagai contoh, aktiviti pelancongan di kawasan tasik menyebabkan wujudnya pembangunan organik yang sukar dikawal dan berlaku kemusnahan ekosistem. (Jabatan Perancangan Bandar dan desa, 2005). Oleh itu amat penting untuk setiap masyarakat mematuhi atau mengetahui garis panduan dalam perancangan pembangunan kawasan tasik untuk mengurangkan pencemaran yang berlaku.

Berdasarkan kajian ini, tasik yang dikaji ialah Tasik Universiti Sains Malaysia. Pengkaji menjalankan kajian mengenai kandungan klorofil tasik dan kehadiran bahan pepejal terampai (TSS). Hal ini demikian adalah untuk mengetahui kepekatan klorofil tasik berserta kualiti air tasik di USM. Data-data telah diambil, dikumpulkan dan dianalisis bagi mendapatkan maklumat lanjut mengenai tasik tersebut.

## **2.0 KAJIAN LITERATUR**

### **2.1 Kajian Literatur Tanah**

Kajian yang dilakukan oleh Mokhtar Jaafar, Abdul Halim Yusof dan Asiah Yahaya (2011) adalah untuk menentukan tahap kebolehruntuhan tanah di cerun-cerun bermasalah di sekitar kampus Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi. Sebanyak 12 lokasi cerun bermasalah terlibat dalam kajian ini. Skala ROM digunakan sebagai asas dalam menentukan tahap kebolehruntuhan tanah cerun bermasalah di kampus UKM. Kaedah kajian yang digunakan adalah dengan pengambilan sampel tanah dilakukan dalam cuaca yang normal, iaitu tanpa kehadiran hujan dan tanpa impak daripada hujan sebelumnya. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan hand auger dengan kedalaman 30-50cm. Selepas itu sampel tanah itu akan dikeringkan di dalam makmal dan setelah melalui beberapa proses di dalam makmal, skala ROM digunakan untuk menentukan tahap kebolehruntuhan tanah cerun di beberapa lokasi di UKM. Hasil kajian menunjukkan bahawa kawasan komposisi tekstur seperti pasir dan kelodak amat mempengaruhi keruntuhan tanah di setiap kawasan persampelan (Mokhtar et al., 2011).

Dalam kajian yang dilakukan oleh Muhammad Barzani Gasim (2011), 10 sampel tanah telah diambil secara rawak di cerun-cerun stabil dan gagal untuk menentukan sifat fizikal tanah, kadar penyusupan dan hubungannya dengan corak hujan. Kaedah kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah dengan mengambil sampel tanah yang diambil 10 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan penggorek auger tangan. Di dalam makmal, sampel tanah akan dianalisis untuk mendapatkan saiz butiran, serakan lempung, kandungan bahan organik, keplastikan tanah dan sebagainya. Hasil analisis didapati sifat fizik tanah menunjukkan bahawa tekstur tanah didominasi oleh tanah berpasir yang mencatatkan peratusan kandungan pasir yang mempunyai kadar relatif yang tinggi.

Kajian yang dilakukan oleh Mohtar Jaafar dan Mohamad Afif Mohd Sany (2013) terhadap kawasan cerun bangunan kediaman pelajar UKM, Bangi. Kaedah kajian dilakukan dengan mengumpul sampel tanah dilakukan di enam lokasi cerun terpilih. Bagi mengelak pengaruh hujan dan suhu maka

pengambilan sampel tanah dilakukan dalam keadaan normal, iaitu tanpa kehadiran hujan dan suhu sederhana beberapa hari sebelum dan ketika persampelan tanah dilakukan. Sampel tanah sebanyak 1 kg diambil di bahagian tengah cerun dan dibawa ke makmal untuk dikering-udarkan pada suhu makmal (24-25°C). Sampel tanah yang telah kering sepenuhnya diayak secara manual bagi mendapatkan sampel tanah bersaiz kurang daripada 1 mm. Sampel tanah ini diperlukan untuk menentukan tekstur tanah melalui ujian pipet. Hasil kajian menunjukkan bahawa tanah kebolehruntuhan tanah berada dalam keadaan sederhana dan rendah sahaja (Mokhtar, 2013). Hal ini dapat dikaitkan dengan tekstur komposisi tanah liat yang banyak di kawasan kajian yang dikaji.

Secara keseluruhannya, kajian di atas melibatkan kajian terhadap persampelan tanah terhadap tekstur tanah tersebut yang dapat mengakibatkan kejadian tanah runtuh dengan menggunakan kaedah pengambilan sampel tanah. Kaedah kajian yang dijalankan oleh pengkaji pula dengan pengambilan sampel tanah di kawasan berbukit bersebelahan bangunan Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan (PPIK) dan seterusnya sampel tanah tersebut diproses di dalam makmal. Kelembapan dan suhu kawasan kajian juga diambil kira dalam kajian ini dan bacaan kandungan air tanah juga direkodkan.

## **2.2 Kajian Literatur Sungai**

Menurut Mohd Ekhwan Toriman (2012) dalam kajian Pengurusan Sidemen Terhadap Sumber Air Bersepadu, lembangan saliran atau sungai adalah satu kawasan tadahan air hujan yang mengalir masuk ke dalam tasik, sungai atau paya. Apa-apa sahaja jenis penerokaan ke atas sungai akan mempengaruhi saliran sungai. Hal ini bermakna, halaju, luas keratan rentas, ketinggian dan luahan sungai turut mendapat kesan daripada aktiviti penerokaan sungai.

### **2.2.1 Mengukur Halaju Sungai**

Dalam kajian Pengurusan Sidemen Terhadap Sumber Air Bersepadu, banjir boleh mempengaruhi halaju sungai. Hal ini demikian kerana, sewaktu banjir, air akan membawa bersama beban sidemen dan apabila banjir surut, beban ini akan ditinggalkan sebagai longgokan sidemen. Sedimen yang terlalu banyak ditakung dalam sungai akan menyebabkan kecetekan pada sungai berkenaan. Hasilnya, halaju sungai akan berkurang jika sungai semakin cetek. (Mohd Ekhwan Toriman, 2012).

### **2.2.2 Mengukur Luas Keratan Rentas Sungai**

Nor Rohaizah Jamil dan Mohd Ekhwan Toriman (2012) dalam kajian mereka iaitu Analisis ciri-ciri Luahan Sungai Chini dan Sungai Paya Merapuh Tasik Chini, Pahang bagi waktu normal, waktu basah dan selepas banjir membahagikan keratan rentas kepada beberapa seksyen. Keratan rentas ini memberi jumlah luahan sungai yang ingin diukur. Keratan rentas yang diukur ini membantu ukuran kedalaman sungai yang ingin dibuat.

### **2.2.3 Mengukur Ketinggian Sungai**

Hasil kajian Nor Rohaizah Jamil dan Mohd Ekhwan Toriman (2012) dalam Analisis ciri-ciri Luahan Sungai Chini dan Sungai Paya Merapuh Tasik

Chini, Pahang bagi waktu normal, waktu basah dan selepas banjir mendapati taburan hujan yang tinggi telah menyebabkan kedalaman dan ketinggian sungai meningkat kepada satu tahap yang tinggi. Ini bermakna, kedalaman dan ketinggian sungai dipengaruhi oleh jumlah taburan hujan dalam sungai kawasan kajian.

#### **2.2.4 Mengukur Luahan Sungai**

Nilai luahan diperolehi melalui purata halaju dan luas keratan rentas sungai. Pengukuran luahan yang tepat diperolehi dengan membahagikan keratan rentas kepada beberapa seksyen. Setiap seksyen dibatasi oleh air permukaan dan dasar sungai. (Mohd Ekhwon Toriman, 2012). Hasil kajiannya, didapati bentuk fizikal sungai kajian yang landai menjadi penyebab kepada keadaan luahan sungai di mana semakin ke hulu, semakin tinggi nilai luahannya.



### 2.3 Kajian Literatur Tasik

Kajian mengenai tasik sering dikaitkan dengan kualiti air tasik dan nilai indeks kualiti air (IKA). Pengelasan indeks kualiti air tasik ditentukan menggunakan piawaian Interim Kualiti Air Kebangsaan (INWQS). Parameter kualiti air tasik diukur secara fizikal, kimia dan biologi untuk mengenal pasti tahap pencemaran sesebuah tasik. Berdasarkan kajian lepas yang dijalankan oleh Mazlin bin Mokhtar, Othman A. Karim & Irene Pei Ngo, kajian kualiti air tasik dijalankan menggunakan pengukuran beberapa parameter seperti pH, suhu, oksigen terlarut (DO), konduktiviti, kekeruhan, jumlah pepejal terampai (TSS), permintaan oksigen biokimia (BOD), permintaan oksigen kimia (COD), nitrogen ammonia (NH<sub>3</sub>-N), plumbum dan kadmium. Menurut kamus Dewan Edisi Keempat, parameter merujuk kepada garis-garis yang menentukan atau menandakan keluasan atau batasan sesuatu. Beberapa parameter diukur secara insitu di kawasan kajian lapangan dijalankan dengan menggunakan peralatan yang tertentu. Dalam kajian ini, antara parameter yang terlibat dalam pengukuran secara in situ termasuklah suhu, pH, konduktiviti, oksigen terlarut dan juga kekeruhan (Mazlin bin Mokhtar et. Al, 2008).

Satu analisis yang telah diperoleh hasil pengumpulan data selama 12 bulan di Tasik Chini menunjukkan kualiti air di tasik tersebut dipengaruhi oleh faktor lain yang melibatkan parameter berasaskan biologi iaitu kandungan klorofil dan juga parameter kimia. Analisis yang menggunakan pendekatan multivariat ini menunjukkan komponen biologi dan kimia ini memberi pengaruh yang besar terhadap kualiti air di tasik tersebut. Pengaruh klorofil menunjukkan bahawa ekosistem Tasik Chini mempunyai status penghasilan Primer yang baik. Menurut A.K. Ahmad et. al (2013), hasil kajian yang dijalankan mendapati bahawa kesuburan tasik dipengaruhi oleh kedinamikan kandungan nutrien (kimia), penghasilan produktiviti primer dan proses penguraian yang tinggi (biologi).

Di samping itu, tahap kualiti air tasik juga dapat dilihat melalui kandungan pepejal terampai yang hadir di dalam air. Bahan pepejal terampai yang juga dikenali sebagai '*suspended solid*' merupakan zarah terampai yang terdapat di dalam tasik seperti pasir, tanah liat, kelodak dan bahan-bahan

organik kecil yang lain yang diukur dalam miligram per liter (Nurhamizah Shaharudin et. al, 2013). Ia juga boleh terdiri daripada sisa industri yang telah terurai kepada bahagian-bahagian kecil seperti plastik. Menurut Adilah Ayob, Masitah Zaini, Musfirah Musa, Sumayyah Najib dan Wan Ismail (2017), kaedah menganalisis parameter jumlah pepejal terampai adalah melalui persampelan beberapa sampel air tasik yang dibawa dan dianalisis di makmal menggunakan kaedah penurasan. Keadaan cuaca juga diambil kira semasa pengambilan sampel air tasik untuk memastikan data yang diperoleh tepat. Kepekatan kandungan bahan pepejal terampai yang tinggi boleh meninggalkan kesan buruk kepada hidupan akuatik. Hal ini demikian kerana, kandungan bahan pepejal yang tinggi boleh mengakibatkan peningkatan suhu, pencemaran air tasik dan juga boleh mengakibatkan kekeruhan air meningkat yang akan menyukarkan kemasukan pancaran cahaya matahari ke dalam tasik (Imen, S. et. al, 2015). Kesannya, kadar fotosintesis akan terjejas dan makanan bagi hidupan akuatik juga pastinya akan berkurangan.

Secara umumnya, kajian yang telah dijalankan oleh pengkaji-pengkaji lepas menunjukkan bahawa tahap pencemaran air kebanyakannya dipengaruhi oleh komponen biologi dan juga komponen kimia yang terdapat di dalam air tasik tersebut. Dalam kajian kali ini, pengkaji juga mengaplikasikan kaedah persampelan dan penurasan air tasik seperti yang dilakukan oleh sebahagian pengkaji lepas untuk tujuan analisis dalam mengukur kualiti air tasik, kandungan klorofil dan juga jumlah bahan pepejal terampai.

### **3.0 METODOLOGI KAJIAN**

Kaedah metodologi kajian adalah sangat penting dalam menjalankan sesuatu kajian. Tujuan metodologi kajian dibuat adalah untuk membantu memahami dengan lebih terperinci tentang pengaplikasian kaedah dengan membuat huraian tentang proses kajian. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, metodologi bermaksud sistem yang merangkumi kaedah dan prinsip yang digunakan dalam sesuatu kegiatan atau disiplin. Bagi menjalankan kajian ini, kami sekumpulan telah menggunakan beberapa metodologi dalam mendapatkan data-data yang diperlukan.

#### **3.1 METODOLOGI TANIH**

##### **3.1.1 Kaedah Kepustakaan**

Kaedah kepustakaan ini melibatkan kaedah pencarian atau pengumpulan maklumat-maklumat tertentu. Kaedah kepustakaan ini melibatkan bahan-bahan ilmiah seperti buku, majalah, journal, akhbar, artikel dan sebagainya. Bukan itu sahaja, pengumpulan maklumat melalui internet juga termasuk dalam kaedah kepustakaan.

Dalam menjalankan kajian ini, kami sekumpulan telah melakukan beberapa pencarian maklumat di Perpustakaan Hamzah Sendut, USM. Kami sekumpulan telah mendapatkan beberapa bahan ilmiah bagi mendapatkan definisi dan kajian terdahulu mengenai tanah. Kami juga telah melayari laman sesawang bagi mendapatkan maklumat tambahan berkaitan data yang diperlukan.

##### **3.1.2 Kaedah Pemerhatian**

Kaedah pemerhatian ini dilakukan dengan memerhatikan tempat sekeliling untuk mengetahui kawasan kajian yang sesuai. Seterusnya, setelah kawasan kajian dipilih, kami membandingkan tempat kajian kami dengan kawasan sekelilingnya untuk mendapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi kelembapan tanah. Contohnya, kami telah memilih kawasan kajian kami di

kawasan yang bersebelahan dengan tangki Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan dan kami juga memerhatikan tempat lain untuk membuat perbandingan tentang struktur kawasan tersebut dan ciri-ciri fizikal yang memungkinkan berlakunya perubahan bagi faktor yang mempengaruhi kelembapan udara. Kaedah ini sangat relevan dilakukan untuk memastikan bahawa tempat yang dipilih akan menghasilkan data yang bersesuaian dan menepati dengan apa yang diinginkan.

### **3.1.3 Kajian Lapangan**

Pada hari pertama, kami sekumpulan dikehendaki untuk mengambil 1 sampel tanah dan menyukat suhu di kawasan kajian iaitu di kawasan tanah lapang bersebelahan dengan tangki Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan. Oleh itu, kami telah membahagikan ahli kumpulan kami kepada dua kumpulan kecil.

Kumpulan yang pertama dikehendaki untuk mengambil sampel tanah manakala kumpulan yang kedua dikehendaki untuk mengambil bacaan suhu di kawasan kajian. Semasa sampel tanah tersebut diambil adalah pada waktu pagi. Kedalaman bagi sampel tanah yang perlu diambil adalah selepas 5 sentimeter kedalaman daripada permukaan tanah. Semasa ahli kumpulan pertama mengambil sampel tanah, ahli kumpulan yang kedua pula telah mengambil bacaan suhu di kawasan kajian tersebut dengan menggunakan alat psychrometer selama 2 minit. Semasa menyukat suhu, data kering dan data lembap dicatatkan. Setelah selesai menjalankan kajian lapangan tersebut, sampel tanah dan data yang diperoleh dibawa ke Makmal Hidrologi

Proses yang kedua ialah proses pengeringan. Sebelum proses pengeringan dijalankan, dua piring petri kosong ditimbang untuk mendapatkan timbangan berat. Setelah itu, piring petri kosong tersebut sekali lagi ditimbang bersama-sama dengan sampel tanah. Kemudian, berat piring petri dan berat sampel tanah dicatatkan. Setelah itu, barulah proses pengeringan dijalankan iaitu dengan memasukkan kedua-dua piring petri yang berisi tanah ke dalam oven selama 24 jam.

Keesokan harinya, kedua-dua piring petri tersebut dikeluarkan daripada oven untuk mendapatkan bacaan timbangan. Setelah timbangan berat dilakukan, data dicatatkan. Kemudian, piring petri tersebut dimasukkan sekali lagi ke dalam oven selama 24 jam dan keesokan harinya data berat diambil dan dicatat. Kemudian pada hari tersebut juga proses yang sama diulang untuk mendapatkan data kelembapan suhu udara.

## 3.2 METODOLOGI SUNGAI

### 3.2.1 Kaedah Keratan Sungai

1. Alatan yang diperlukan
  - Pancang (sekiranya tiada jambatan)
  - Pemberat
  - Pita ukur
  - Tali
2. Langkah keratan Rentas Sungai
  - i. Tentukan kedudukan A dan kedudukan B gigi air atau tebing sungai.
  - ii. Daripada kedudukan A guna pita ukur, ukur jarak 1 kaki (dari A ke A1) dan seorang akan membuat penandaan sebagai A1, sukat dan catat ukuran menegak kedalaman A1 dari kedudukan dengan menggunakan pemberat ke dasar sungai. Pada masa yang sama, ukuran daripada A1 ke permukaan sungai juga perlu dicatat untuk mendapatkan kedalaman sungai yang sebenar.
  - iii. Seterusnya, daripada A1 bergerak A2. Ukur jarak A1 ke A2 adalah 1 kaki. Catat ukuran menegak kedalaman dari A2 ke dasar sungai dan dari A2 ke permukaan sungai
  - iv. Ulang proses ini sehingga ke kedudukan B
  - v. Lukis kembali rajah keratan rentas ini dengan lebih baik pada kertas graf seperti contoh yang diberikan

3. Formula pengiraan keluasan sungai:

$$A = b \times d$$

Dimana:

$$A = \text{luas keratan rentas (m}^2\text{)}$$

$b$  = jarak di antara sempadan tegak (m)

$d$  = kedalaman air (m)

### 3.2.2 Kaedah mengukur Halaju Air Sungai

#### 1. Alatan yang diperlukan

- Pita ukur
- Bola pingpong
- Jam randik

#### 2. Langkah mengukur halaju air sungai

- i. Tentukan dua kedudukan A1 dan A2 dalam jarak 10m
- ii. Pastikan seorang di kedudukan A1 bersama dengan penjaga masa dan seorang lagi di kedudukan A2. Selepas itu, botol plastik dilemparkan ke sungai dan dibiarkan bergerak sehingga sampai ke kedudukan A2. Masa pergerakan botol plastik sampai ke kedudukan A2 akan dicatat.
- iii. Proses ini dilakukan sebanyak tiga kali.

### **3.3 METODOLOGI TASIK**

#### **3.3.1 Kaedah Pengiraan Jumlah Pepejal Terampai (TSS)**

1. Alat yang diperlukan
  - Piring Semetri
  - Kertas turas
  - Penimbang
  - Ketukar
  - Penuras air
2. Langkah mengukur jumlah pepejal terampai (TSS)
  - i. Kertas turas terlebih dahulu perlu dikeringkan dalam ketuhar selama 1 jam.
  - ii. Selepas itu, kertas turas tersebut ditimbang dengan mesin penimbang dan bacaannya perlu dicatat.
  - iii. Sebanyak 250 ml sampel air akan digunakan dalam proses penurasan. Semasa proses penurasan, kertas turas yang telah ditimbang digunakan sebagai penuras.
  - iv. Selepas selesai proses penurasan, kertas turas akan dilipat empat dan diletakkan dalam piring semetri. Seterusnya dimasukkan ke dalam ketuhar dengan suhu 103-105°C sehingga kering ataupun dibiarkan selama 24 jam.
  - v. Selepas itu, sejukkan kertas turas tersebut dalam ketuhar seterusnya ditimbang semula dengan menggunakan mesin penimbang dan bacaannya dicatat
  - vi. Untuk mendapatkan jumlah TSS bacaan selepas proses penurasan ditolak dengan bacaan sebelum proses penurasan.



### 3.3.2 Kaedah Mengukur Kandungan Klorofil (Tasik)

1. Alatan yang diperlukan
  - Kertas turas
  - Penuras air
  - Magnesium
2. Langkah-langkah mengukur kandungan klorofil air tasik:
  - i. Sampel air harus disejukkan dengan ais semasa di kajian lapangan
  - ii. Turas air sebanyak 250ml sehingga kering. Semasa proses penurasan masukkan 4 titik titisan magnesium.
  - iii. Selepas selesai proses penurasan, kertas turas dilipat empat dan diletakan di dalam botol seterusnya balut botol tersebut dengan aluminium wrap.
  - iv. Selepas itu, sejukkan botol tersebut selama 24 jam.
  - v. Selepas sehari, sampel tersebut perlu dimasukkan 5000 ml larutan Aceton.
  - vi. Kemudian, dikisar dengan homogenizer. Semasa sampel dikisar masukkan 5000 ml lagi larutan Aceton.
  - vii. Selepas itu, masukkan kedalam botol dan tutup dengan parafilm.
  - viii. Kemudian, masukkan botol yang ditutup dengan parafilm ke dalam centrifuge tube dan proses selama 20 minit
  - ix. Dan buat bacaan kandungan klorofil dengan menggunakan multi wavelength dalam spectrophotometer.

## 4.0 ANALISIS DAN PERBINCANGAN

### 4.1 TANIH

#### 4.1.1 Kelembapan dan Suhu Udara

**Jadual 1:** Kelembapan dan Suhu Udara

<b>Bil.</b>	<b>Tarikh /Masa</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Bacaan</b>	<b>Kadar Lembap (°C)</b>	<b>Kadar Kering (°C)</b>	<b>Peratus Kelembapan (%)</b>	<b>Purata Kelembapan (%)</b>
1	23 April 2019 Selasa 9.00 pagi	Tepi PPIK	1	27	31	73	<b>74.7</b>
			2	28	30.5	72	
			3	27	30	79	
2	24 April 2019 Rabu 3.00 petang	Tepi PPIK	1	33	27	59	<b>59</b>
			2	33	27	59	
			3	33	27	59	

**Sumber:** Kajian Lapangan 2019

Pada hari pertama pengambilan sampel tanah bertarikh 23 April 2019 pada pukul 9:00 pagi, cuaca pada hari tersebut adalah lembap disebabkan oleh faktor masa iaitu pada waktu pagi. Bacaan pertama bagi kadar lembap mencatatkan 27°C manakala kadar kering mencatatkan 31°C. Kedua-dua bacaan ini menunjukkan peratus kelembapan 73%. Bacaan kedua bagi kadar lembap mencatatkan 28°C manakala kadar kering mencatatkan 30.5°C. Kedua-dua bacaan ini menunjukkan peratus kelembapan 72%. Bacaan kali ketiga tidak menunjukkan perbezaan dengan bacaan kali pertama bagi kadar lembap dan hanya berbeza kurang 1°C bagi kadar kering yang akhirnya mencatatkan peratus kelembapan sebanyak 79%. Purata kelembapan bagi ketiga-tiga bacaan adalah sebanyak 74.7%.

Pengambilan sampel tanah diteruskan pada hari kedua bertarikh 24 April 2019. Namun pengambilan sampel pada kali ini dilakukan di sebelah petang iaitu pada pukul 3:00 petang yang menunjukkan cuaca panas dan lembap. Ketiga-tiga bacaan yang diambil mencatatkan 33°C dan 27 °C bagi kadar kering. Kedua-dua rekod suhu

telah mencatatkan peratus kelembapan sebanyak 59% yang akhirnya mencatatkan peratusan yang sama baca purata kelembapan.

Hal ini dapat disimpulkan bahawa purata kelembapan yang ditunjukkan bagi kedua-dua hari yang berbeza adalah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Bacaan bagi kadar lembap dan kadar kering adalah tidak kurang daripada 25°C disebabkan oleh faktor lokasi pengambilan sampel tanah iaitu kawasan yang berada di kawasan litupan tumbuhan hijau seperti pokok dan rumput. Purata kelembapan yang direkodkan pada hari pertama adalah lebih tinggi berbanding dengan purata kelembapan yang dicatatkan pada hari kedua adalah dipengaruhi oleh faktor masa iaitu suhu pada waktu pagi yang menunjukkan suhu kelembapan yang tinggi dan waktu petang yang menunjukkan suhu kelembapan yang rendah.

#### 4.1.2 Kandungan Air Tanah

**Jadual 2:** Kandungan Air Tanah

Bil.	Tarikh /Masa	Lokasi	Bacaan	Berat Piring Petri (g)	Berat Tanah Lembap, Selebum (g)	Berat Tanah Kering, Selepas (g)	Jumlah Air Tanah (ml/g)	Purata Air Tanah (ml/g)
1	23 April 2019 Selasa 9.00 pagi	Tepi PPIK	A1	115.8	348.7	322.9	25.8	25.9
			A2	116.0	340.2	314.2	26	
2	24 April 2019 Rabu 3.00 petang	Tepi PPIK	A3	131.6	429.9	404.2	25.7	25.7
			A4	117.1	443.0	417.3	25.7	

**Sumber:** Kajian Lapangan, 2019

Berdasarkan Jadual 2 iaitu kandungan air tanah yang diambil pada hari pertama iaitu 23 April 2019, bacaan berat piring petri A1 adalah 115.8g, berat ini bertambah kepada 348.7g dengan kehadiran tanah lembap. Setelah tanah lembap dikeringkan di dalam ketuhar selama semalaman, berat tanah kering dicatatkan sebanyak 322.9g. Hal ini dapat menunjukkan jumlah air tanah yang hilang ialah sebanyak 25.8ml/g. Bacaan berat piring petri A2 adalah 116.0g. Berat ini bertambah sebanyak 224.2g disebabkan oleh kehadiran tanah yang mengandungi air. Berat tanah lembap ini mengalami pengurangan apabila berat tanah kering menunjukkan 314.2g. Hal ini memperlihatkan sebanyak 26ml/g jumlah air tanah yang hilang dalam sampel ini. Purata air tanah bagi bacaan A1 dan A2 menunjukkan 25.9ml/g.

Bacaan berat piring petri B1 adalah 131.6g dan berat ini bertambah kepada 429.9g dengan kehadiran tanah lembap. Setelah mengalami proses pengeringan selama 24 jam, berat tanah kering dicatatkan sebanyak 404.2g. Pengeringan ini telah mencatatkan sebanyak 25.7ml/g jumlah kehilangan air dalam tanah di sampel kedua ini. Bagi bacaan B2 pula, berat piring petri ialah 117.1g dan bertambah sebanyak 325.9g selepas kehadiran tanah. Kehilangan air sebanyak 25.7ml/g menyebabkan berat

tanah kering jatuh kepada 404.2g. Purata air tanah bagi bacaan B1 dan B2 mencatatkan sebanyak 25.7ml/g.

Secara keseluruhannya, kedua-dua bacaan purata bagi sampel 1 dan sampel 2 tidak menunjukkan perbezaan yang ketara. Hal ini demikian kerana semasa sampel 2 diambil cuaca adalah panas dan lembap berbanding dengan pengambilan sampel 1 pada waktu pagi kerana cuaca ketika itu adalah dingin dan lembap. Selain itu, permukaan tanah yang basah akibat daripada hujan. Walaupun faktor masa mempengaruhi kedua-dua pengambilan sampel tanah ini, namun purata kandungan air tanah yang dicatatkan tidak menunjukkan perbezaan yang ketara. Purata kandungan air tanah bagi sampel kedua pada hari kedua yang diambil pada sebelah petang hanya menunjukkan perbezaan sebanyak 0.02% berbanding dengan sampel kedua disebabkan sampel tanah yang diambil pada ketika itu adalah selepas turunnya hujan.

**Jadual 3: Data Setiap Kumpulan**

<b>No. Kump</b>	<b>Tarikh /Hari</b>	<b>Masa</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Sampel</b>	<b>Kelembapan udara (%)</b>	<b>Purata kandungan air tanah (ml/g)</b>
1	23 & 24 April 2019	9:00 pagi (23 April 2019)	Lereng Bukit Tangga tepi Bangunan C20	A	74.7	25.9
		3:00 petang (24 April 2019)	Lereng Bukit Tangga tepi Bangunan C20	B	59	25.7
2	23/4/2019 Selasa	9:15 pagi	Lereng tanah bahagian tepi sebelah bangunan C24	A	74	23.8
		9:30 pagi	Lereng tanah bahagian tepi bangunan C24	B	79	31.5
3	24/4/2019 Rabu	9:20 pagi	Berhampiran tangga C20	A	79	31.2
		9:30 pagi	Tepi jalan antara C23 dan C20	B	93	22.05
4	24/4/2019 Rabu	9:26 pagi	Atas, bahagian kanan lereng bukit berhampiran C20	A	70.5	24.7
		9:29 pagi	Bawah lereng bukit berhampiran C20	B	66.5	28.49

5	24/4/2019 Rabu	9:20 pagi	Sebelah bangunan C20 (berhampiran parkir)	A	92	20.83
		9:35 pagi	Sebelah bangunan C20 (dekat dengan pokok)	B	93	22.87
6	24/4/2019 / Rabu	10.45 pagi	C20 Tepi Tong Biru (berpokok)	A	71	29.25
		11.00 pagi	C20 Atas Tong Biru	B	68	24.15
7	24/4/2019 Rabu	10:20 pagi	Bawah pokok leren g bukit c20	A	71	28.1
		10:35 pagi	Bahagian bawah lereng bukit c20	B	78	61.8
8	24/4/2019 Rabu	10:15 pagi	Sebelah bangunan C20 (dekat tangga)	A	71	26.11
		10:30 pagi	Sebelah bangunan C20 (Depan kipas aircond)	B	71	23.37
9	24/4/2019 Rabu	11:15 pagi	Kawasan tepi bangunan C20	A	89	22.30
		11:30 pagi	Kawasan pokok belakang C20	B	82	29.5
10	24/4/2019 Rabu	11:15 pagi	Bawah pokok di tepi jalan ke arah bangunan SK	A	84.5	22.31
		11:30 pagi	Berdekatan parking bangunan C20	B	84.5	23.18

11	24/4/2019 Rabu	11:15 pagi	Tangki air antara C20 dan C24 (kawasan kurang rumput)	A	67	32.99
		11:30 pagi	Tangki air antara C20 dan C24 (kawasan berumput)	B	57.5	30.04

**Sumber:** Kajian Lapangan, 2019

Berdasarkan 11 kumpulan yang telah mengkaji kelembapan udara dan purata kandungan air tanah terdapat pelbagai keputusan yang direkodkan. Lokasi kajian bagi setiap kumpulan adalah berbeza begitu juga dengan masa pengambilan sampel yang dilakukan. Hal ini mendorong kepada pelbagai keputusan yang dicatatkan. Purata kelembapan udara yang paling tinggi dicatatkan oleh kumpulan 3 pada sampel kedua mereka iaitu 93%. Kumpulan 5 juga mencatatkan peratusan yang sama bagi purata kelembapan udara. Peratusan ini dipengaruhi oleh lokasi kajian kedua-dua kumpulan tersebut, iaitu berdekatan dengan tumbuhan hijau seperti pokok. Peratusan kelembapan yang tinggi disebabkan oleh proses transpirasi yang tinggi oleh tumbuhan hijau. Masa pengambilan kelembapan udara di kedua-dua kawasan tersebut adalah pada waktu pagi iaitu cuaca yang ditunjukkan adalah dingin dan lembap.

Dalam pada itu, terdapat juga peratusan kelembapan udara yang terendah dicatatkan oleh beberapa kumpulan dalam hasil kajian mereka. Kumpulan 11 telah merekodkan purata kelembapan udara paling rendah untuk sampel kedua mereka iaitu sebanyak 57.5% begitu juga dengan kumpulan 1 dalam sampel kedua mereka yang mencatatkan purata kelembapan udara kedua terendah iaitu sebanyak 59%. Kedua-dua peratusan ini dipengaruhi oleh masa pengambilan suhu iaitu pada waktu petang dan tengah hari. Perubahan masa ini amat mempengaruhi kelembapan udara kerana semakin meningkat masa maka semakin kurang kelembapan yang dicatatkan. Sebagai contoh kumpulan 11 melakukan penyukat suhu pada 11:30 pagi manakala kumpulan 1 merekodkan bacaan kelembapan udara mereka pada 3:00 petang. Oleh itu, peratusan kelembapan udara adalah sangat rendah berbanding dengan kumpulan-kumpulan lain.



Bagi purata kandungan air tanah yang paling tinggi pula dicatatkan oleh kumpulan 7 dalam sampel kedua mereka iaitu sebanyak 61.8ml/g. Hal ini menunjukkan bahawa kandungan air di dalam sampel tanah yang diambil adalah paling banyak yang dicatatkan berbanding dengan kumpulan yang lain kerana kawasan kajian kumpulan ini dipenuhi dengan tumbuhan hijau. Tumbuhan yang banyak di kawasan tersebut telah menggalakkan proses susupan air ke dalam tanah dan seterusnya meningkatkan kandungan air bawah tanah. Seterusnya, purata kandungan air tanah paling rendah pula dicatatkan oleh kumpulan 3 dalam sampel kedua mereka iaitu sebanyak 22.05ml/g. Purata kandungan air yang rendah ini adalah disebabkan oleh lokasi kajian kawasan mereka kekurangan liputan tumbuhan kerana kawasan tersebut berdekatan dengan jalan raya. Hal ini menyebabkan kurangnya proses susupan berlaku.

Secara kesimpulannya, suhu yang direkodkan oleh kumpulan yang menjalankan kajian di lokasi yang berbeza ini mempunyai bacaan yang berlainan antara satu dengan lain. Hal ini demikian kerana, bacaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai contoh liputan tumbuhan. Kawasan yang mempunyai pokok-pokok dan rumput mempengaruhi kelembapan udara yang tinggi berbanding kawasan yang mempunyai kurang liputan tumbuhan. Tambahan lagi faktor masa iaitu kumpulan yang mengambil rekod kelembapan udara di waktu pagi mempunyai kelembapan udaranya lebih tinggi berbanding kumpulan yang mengambil sampel di sebelah petang.

## 4.2 SUNGAI

### 4.2.1 Ketinggian Sungai

**Jadual 4:** Ketinggian Sungai

Titik	Kedalaman Tali ke Dasar Sungai (m)	Kedalaman Tali ke Permukaan Air Sungai (m)	Kedalaman Sungai (m) = Kedalaman Tali ke Dasar Sungai – Kedalaman Tali ke Permukaan Air Sungai
1	2.12	2.03	0.09
2	2.12	2.01	0.11
3	2.05	2.02	0.03
4	2.06	2.02	0.04
5	2.08	1.98	0.10
6	2.10	2.00	0.10
7	2.10	1.98	0.12
8	2.08	2.06	0.02
9	2.08	1.97	0.11
10	2.03	1.98	0.05
11	2.04	1.99	0.05
12	1.98	0.00	1.98
13	1.99	0.00	1.99
14	2.02	1.96	0.06

**Sumber:** Kajian Lapangan 2019

Berdasarkan jadual di atas, pengkaji mendapati kedalaman sungai (m) di setiap titik adalah berbeza-beza. Kedalaman sungai yang paling tinggi ialah 0.12m manakala kedalaman yang paling rendah ialah 0.00m. Titik kedalaman sederhana sungai ialah 0.04m hingga 0.06m. Berdasarkan kiraan kedalaman sungai (m) iaitu kedalaman tali ke dasar sungai (m) tolak kedalaman tali ke permukaan air sungai (m) didapati kedalaman yang paling tinggi adalah pada titik 7. Pada titik ini, kedalaman tali ke dasar sungai ialah 2.10m manakala kedalaman tali ke permukaan sungai ialah 1.98m. Jadi kedalaman sebenar sungai ialah 0.12m.

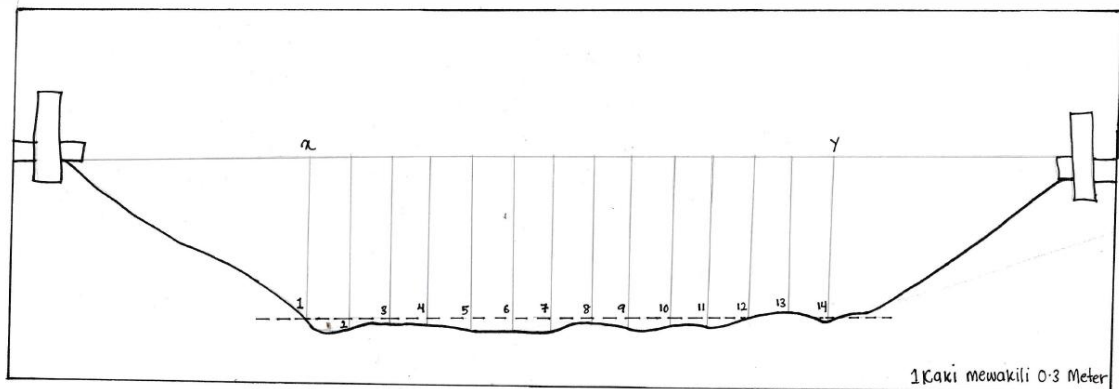
Kawasan yang mempunyai kedalaman yang paling kurang atau kawasan yang paling cetek ialah pada titik 12 dan titik 13. Pada titik ini, bacaan menunjukkan tiada sebarang kedalaman sungai. Kedua- dua titik ini mempunyai kedalaman sebenar 0.0m setelah dibuat perkiraan. Hal ini kerana pada titik 12 dan 13, bacaan kedalaman tali ke dasar sungai (m) adalah sama dengan bacaan kedalaman tali ke permukaan sungai (m). Berdasarkan keratan rentas yang telah dilukis, terdapat sedikit bonjolan bukit pada dasar sungai. Bentuk ini menyebabkan permukaan air sungai adalah selari dengan dasar sungai.

Pada titik 1 hingga 4, bacaan kedalaman sungai adalah tidak konsisten iaitu pada titik 1 hingga 2 bacaan adalah tinggi dan kemudian menurun kepada 0.03 dan 0.04 pada titik 3 dan titik 4. Hal ini menunjukkan kedalaman sungai adalah berbeza di setiap tempat. Antara faktor yang mempengaruhi kedalaman sungai ini adalah bentuk pada dasar sungai adalah berbeza dan juga faktor sedimen sungai. Keadaan sungai yang berlekuk menyebabkan terdapat sungai yang dalam dan terdapat titik yang cetek bacaannya. Seterusnya, titik 5 hingga 7 menunjukkan kedalaman sebenar sungai yang konsisten iaitu hanya berbeza sebanyak 0.02m. Pada titik ini, keratan rentas menunjukkan keadaan dasar sungai yang hampir sama.

Pada titik awal iaitu titik 1 menunjukkan kedalaman sungai adalah tinggi iaitu 0.09m berbanding titik akhir yang menunjukkan kedalaman 0.06m. Perbezaan titik awal dan titik akhir ini adalah dipengaruhi oleh cerun sungai yang berbeza. Pada titik 1, kecerunan sungai ke dasar sungai adalah tinggi menyebabkan kedalaman sungai juga tinggi. Pada titik 14, kecerunan sungai adalah tidak curam, jadi kedalaman sungai juga adalah rendah.

Bacaan kedalaman tali ke dasar sungai(m) dan bacaan kedalaman tali ke permukaan sungai(m) menunjukkan perbezaan yang akhirnya mempengaruhi kedalaman sungai. Secara umumnya, bacaan kedalaman sungai dari titik 1 hingga 14 ini boleh berubah dengan kehadiran hujan kerana air hujan akan meningkatkan bacaan kedalaman sungai. Cuaca panas yang mengurangkan jumlah hujan juga akan mempengaruhi kedalaman sungai.

#### 4.2.2 Luas Keratan Rentas Sungai



**Rajah 1: Keratan Rentas Sungai**

**Sumber: Kajian Lapangan 2019**

Formula:  $A = b \times d$

A = luas keratan rentas ( $m^2$ )

b = jarak di antara sempadan tegak (m)

d = Kedalaman air (m)

**Luas Keratan Rentas Sungai = 0.281  $m^2$**

Melalui kajian terhadap sungai yang dilaksanakan, luas keratan rentas sungai yang dicatatkan hasil dari dapatan kajian yang dikaji adalah selebar 0.281  $m^2$  secara keseluruhannya. Jumlah luas ini diperolehi daripada hasil jarak di antara sempadan tegak (m) sungai didarabkan dengan kedalaman air sungai (m) tersebut. Luas keratan rentas yang diperolehi ini amat dipengaruhi oleh hasil kedalaman air sungai yang dicatatkan. Jika dilihat daripada jadual yang dicatatkan di atas, data kedalaman air sungai yang diperolehi hasil daripada kedalaman tali ke dasar sungai ditolak dengan jumlah kedalaman tali ke permukaan sungai jelas tidak menunjukkan perbezaan yang amat ketara untuk kesemua 14 titik yang dicatatkan.

Kedua ini kerana kedalaman yang dicatatkan kesemuanya menggambarkan keadaan sungai yang memiliki air yang cetek daripada dasar sungai yang puratanya menunjukkan bacaan paling rendah ialah 0.02 m dan bacaan paling tinggi ialah 1.99. Kedudukan titik yang paling rendah serta tinggi ini juga menunjukkan jarak yang amat ketara di mana kedudukan terendah pada titik lapan, manakala kedudukan air sungai yang tertinggi adalah pada titik 13. Hal ini menunjukkan terdapat beberapa

faktor yang menyebabkan air sungai yang dikaji berada dalam keadaan yang cetek. Antara faktor yang mempengaruhi kecekatan air sungai ini juga boleh disebabkan oleh tiadanya langsung kehadiran kerpasan mahupun akibat kadar kerpasan yang rendah di kawasan berkenaan. Maka keadaan ini yang menyebabkan keratan rentas tersebut tidak menunjukkan perbezaan yang amat ketara akibat jumlah kuantiti air yang sama diperolehi bagi kesemua 14 titik yang dicatatkan yang menyebabkan kedalaman yang direkodkan juga tidak menunjukkan perubahan yang tidak ketara. Namun, sekiranya jumlah kerpasan di kawasan berkenaan tinggi maka kedalaman yang bakal dicatatkan juga akan tinggi dan keratan rentas yang dipaparkan juga bakal semakin dalam lakarannya.

Seterusnya, punca yang didapati menyebabkan keratan rentas ini menggambarkan kecekatan air di sungai fajar tersebut adalah dikatakan akibat bahan sedimen serta kelodak yang terdapat di dasar sungai. Semasa melaksanakan kajian di kawasan sungai berkenaan, majoriti hampir kesemua dasar sungai mengandungi bahan sedimen mahupun kadar mendapan yang agak tinggi. Justeru, situasi ini mengakibatkan permukaan dasar menjadi tinggi dan kandungan air di permukaan sungai itu menjadi semakin cetek kerana ruangan yang sepatutnya dipenuhi air kini dipenuhi oleh bahan mendapan yang misalnya terdiri daripada pasir, bahan-bahan organik seperti ranting kayu, daun dan sebagainya.

Akhir sekali, kami mendapati bahawa punca lain yang mengakibatkan keratan rentas ini menggambarkan permukaan sungai yang kelihatan cetek dengan permukaan dasar sungai adalah akibat daripada faktor geologi. Faktor geologi juga mampu membuatkan air sungai akan kelihatan cetek di sesebuah kawasan titik sungai yang diukur. Misalnya sekiranya terdapat batuan yang besar maka ia akan menghalang daripada air sungai berada di ruangan kawasan permukaan tersebut. Hal ini kerana batuan yang besar akan memenuhi ruang dasar sungai, maka air sungai yang sedikit itu akan semakin cetek kerana ruangan dasarnya diambil alih oleh susunan batuan yang besar serta berat. Apabila sesuatu susunan batuan itu berat akibat saiz yang besar maka peluang untuk susunan batuan tersebut diangkut untuk dibawa oleh aliran air sungai juga adalah amat tipis, maka ruangan dasar yang sepatutnya dipenuhi oleh air sungai kini tidak dimonopoli oleh susunan batuan yang besar, keras dan berat.

### 4.2.3 Halaju Sungai

**Jadual 5:** Halaju Sungai

Bacaan	Meter (m)	Saat (s)	Halaju Sungai = Meter/Saat (m/s)	Purata Halaju Sungai
1	10	18.32	10 m/20.65 s = 0.55 m/s	$\frac{0.55 + 0.61 + 0.55}{3}$ = <b>0.57 m/s</b>
2	10	16.74	0.61	
3	10	18.24	0.55	

**Sumber:** Kajian Lapangan 2019

Dalam menyukat halaju air sungai, ia diukur dengan melepaskan bola ping pong ke atas permukaan sungai dengan jarak 10 meter. Halaju bola ping pong ini mewakili halaju air sungai dan ia direkodkan sebanyak 3 kali. Tujuan mengambil bacaan sebanyak 3 kali adalah untuk melihat purata halaju air sungai yang diukur dalam unit meter per saat. Hasilnya, rekod untuk halaju sungai adalah tidak konsisten disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kelajuan air sungai. Faktor tersebut adalah disebabkan oleh rintangan batuan, rintangan bahan terampai, arus dari pelbagai arah, dan juga pergerakan angin.

Dalam kajian ini, dapat dilihat faktor bahan terampai yang terdapat di sekitar sungai ketika itu mempengaruhi bacaan. Bahan-bahan terampai menghalang pergerakan air dan menyebabkan arus menjadi perlahan. Apabila halaju sungai menjadi perlahan, maka sungai akan memendapkan bahan atau muatan yang dibawa. Dari segi isi padu air sungai, ia turut mempengaruhi kajian yang dilakukan pada musim kemarau/kering, menyebabkan isi padu air sungai adalah sedikit/cetek. Apabila isi padu air cetek, maka halaju air sungai turut merosot. Halaju air sungai yang perlahan menyebabkan arus sungai hilang keupayaan mengangkut. Arus sungai yang perlahan akan hilang tenaga kinetik akan menyebabkan berlaku proses pemendapan.

#### 4.2.4 Luahan Sungai

Formula:  $Q = VA$

$Q$  = luahan sungai

$V$  = luas

$A$  = halaju

$$\begin{aligned}\text{Jadi, } Q &= 0.281 \text{ m}^2 \times 0.57 \text{ m/s} \\ &= 0.16017 \text{ m}^3/\text{s}\end{aligned}$$

Luahan sungai adalah berkadar langsung antara luas keratan rentas sungai dan purata halaju sungai tersebut. Bentuk dan saiz keratan rentas mempengaruhi luahan sungai (Wan Ruslan Ismail, 1994). Jika luas keratan rentas ( $A$ ) dan halaju purata ( $V$ ) diketahui, luahan ( $Q$ ) boleh dikira dari  $Q=VA$ . Oleh kerana kedalaman air dan halaju aliran tidak seragam bagi keseluruhan keratan rentas, pengukuran luahan yang tepat diperolehi dengan membahagikan keratan rentas kepada beberapa siri sub-kawasan/titik.

Dalam kajian ini, purata halaju sungai,  $A = 0.57 \text{ m/s}$ , manakala luas keratan rentas,  $V = 0.281 \text{ m}^3$ . Maka, luahan sungai  $Q = 0.16017 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ciri luahan dan aliran air merupakan komponen yang diambil kira dalam memastikan kemampuan sungai menampung jumlah air. Oleh sebab itu, ciri luahan sungai adalah penting bagi melihat pergerakan dan isi padu air sungai.

#### 4.2.5 Jumlah Pepejal Terampai (TSS) Sampel Air Sungai

Jadual 6: Jumlah Pepejal Terampai (TSS) Sampel Air Sungai

Sampel		Kertas Turas Asal (g)	Piring Petri (g)	Pepejal Terampai Kering (TSS <sub>kering</sub> ) (g)	Jumlah Pepejal Terampai (TSS <sub>sampel</sub> ) (mg/ml) = (A-B)/C	Jumlah Pepejal Terampai (TSS <sub>sampel</sub> ) (mg/l) = (TSS <sub>sampel</sub> ) (mg/ml) × (100 ml/250 ml)	Purata Jumlah Pepejal Terampai (TSS <sub>sampel</sub> ) (mg/l) = $\frac{TSS_{sampel\ A1} + TSS_{sampel\ A2}}{2}$
A	A1	0.08	39.08	0.09	$\frac{(0.08 + 0.09) - 0.08 / 250}{(80 + 90) - 80 / 250} = 0.36$ mg/ml	$\frac{0.36}{250} \times \frac{1000}{250} = 0.00576$	$\frac{(0.00576 + 0.00512)}{2} = \mathbf{0.00544}$
	A2	0.08	39.86	0.08	0.32	0.00512	
B	B1	0.08	39.97	0.08	0.32	0.00512	<b>0.00512</b>
	B2	0.08	43.33	0.08	0.32	0.00512	

Sumber: Kajian Lapangan 2019

**Jumlah Pepejal Terampai (TSS<sub>sampel</sub>) (mg/ml) = (A-B)/C**

A = kertas turas asal + TSS<sub>kering</sub> (mg)

B = kertas turas asal (mg)

C = isi padu sampel air yang dituang ke dalam corong (ml)

Dalam skop perbincangan jumlah pepejal terampai (TSS) bagi sampel air sungai kajian ini telah melaksanakannya melalui dua sampel iaitu sampel A dan sampel B. Menerusi kajian yang dilaksanakan sampel A mewakili sampel air sungai yang benar-benar di bawah tali iaitu air sungai yang berhampiran dengan tebing sungai yang berkeadaan agak cetek. Manakala bagi sampel B mewakili air sungai yang diambil selepas lima meter jaraknya dari kawasan yang berhampiran tebing sungai.



Walaupun bagaimanapun, kami telah membahagikan sampel ini kepada yang lebih kecil iaitu bagi sampel A dipecahkan kepada sampel kecil A1 dan A2, begitu juga dengan sampel B yang dipecahkan kepada dua sampel kecil iaitu B1 dan B2. Hal ini bertujuan agar kumpulan kami mampu memperoleh maklumat yang lebih tepat serta memiliki kesahan data yang tinggi apabila terdapatnya sampel yang berbeza yang akan menunjukkan perbezaan data yang akan dianalisis untuk menghasilkan maklumat yang lebih tepat bagi keseluruhan data akhirnya.

Bagi sampel A purata jumlah pepejal terampai bagi sampel A1 dan A2 ialah 0.00544, manakala jumlah pepejal terampai bagi sampel A yang merangkumi B1 dan B2 ialah 0.00512. Keadaan ini jelas menunjukkan perbezaan yang tidak begitu ketara antara kedua-dua sampel ini iaitu hanya 0.00032. Walaupun bagaimanapun, perbezaan yang sedikit ini menggambarkan bahawa kandungan pepejal terampai di antara dua kawasan air sungai yang diambil sebagai sampel ini mengandungi kandungan pepejal terampai yang tidak sama dari pelbagai aspek misalnya seperti bahan kelodak.

Hal ini kerana sampel bagi air sungai A yang berada berdekatan dengan tebing sungai sememangnya memiliki jumlah pepejal terampai yang lebih banyak iaitu hanya lebih 0.00032. Maka, keadaan ini jelas menunjukkan walaupun keluasan sungai ini tidak mencakupi kawasan yang terlalu lebar iaitu hanya 0.281 m<sup>2</sup> namun hasil dapatan sungai telah menunjukkan bahawa kandungan pepejal terampai di dalam sungai tersebut adalah sememangnya berbeza yang mungkin terdiri daripada kelodak-kelodak, bahan terampai yang mungkin berbeza dari segi kuantiti dan kualiti

**Jadual 7:** Data Setiap Kumpulan

KUMPULAN		Kumpulan 1	Kumpulan 4	Kumpulan 6	Kumpulan 9	Kumpulan 10
Lokasi sungai		Sungai Berhampiran dengan Jabatan Keselamatan	Sungai Berhampiran Padang Seni Silat Cekak	Sungai Bawah Titi Tasik Fajar	Sungai Berhampiran Pusat Pengajian Farmasi	Sungai di Jambatan Berdekatan Pokok Buluh di Tasik Fajar
Luas keratan rentas sungai (A) (m <sup>2</sup> )		0.281m <sup>2</sup>	0.396 m <sup>2</sup>	1.03m <sup>2</sup>	0.912m <sup>2</sup>	0.626 m <sup>2</sup>
Purata Halaju sungai (V) (m/s)		0.57m/s	0.47 m/s	0.32 m/s	0.47m/s	0.11 m/s
Luahan sungai (Q) (m <sup>3</sup> /s)		0.16017m <sup>3</sup> /s	0.18612m <sup>3</sup> /s	0.3296m <sup>3</sup> /s	0.42864m <sup>3</sup> /s	0.36 m <sup>3</sup> /s
Purata Pepejal Terampai (TSS <sub>sampel</sub> ) (mg/l)	A	0.00544mg/l	0.00096 mg/l	0.0032 mg/l	0.00096mg/l	0.00192 mg/l
	B	0.00512mg/l	0.00128 mg/l	0.0032 mg/l	0.00064mg/l	0.00128 mg/l

**Sumber:** Kajian Lapangan, 2019

Jadual di atas menunjukkan keputusan keseluruhan bagi setiap kumpulan yang membuat kajian di sungai. Terdapat lima kumpulan yang dipecahkan kepada lima lokasi berbeza. Luas keratan rentas sungai di bawah titi Tasik Fajar adalah yang paling tinggi dan luas yang paling rendah adalah di kawasan yang berhampiran dengan Jabatan Keselamatan. Keratan rentas yang telah dilukis oleh setiap kumpulan menunjukkan keluasan dan kelebaran sungai. Sungai di bawah titi Tasik Fajar menunjukkan keluasan 1.03m<sup>2</sup> yang merupakan kawasan kajian sungai yang paling luas. Manakala sungai berhampiran dengan Jabatan Keselamatan iaitu kawasan kajian kumpulan kami menunjukkan keluasan yang paling rendah iaitu hanya 0.281m<sup>2</sup> sahaja. Sungai berhampiran padang Seni Silat Cekak juga menunjukkan keluasan yang kecil iaitu hanya 0.396 m<sup>2</sup>. Manakala sungai berhampiran Pusat Pengajian Farmasi dan sungai di jambatan berdekatan pokok buluh di Tasik Fajar menunjukkan keluasan yang sederhana. Perbezaan keratan rentas ini adalah kerana struktur sungai di

Universiti Sains Malaysia adalah berbeza- beza. Perbezaan luas keratan rentas ini juga dipengaruhi oleh kedalaman sungai di setiap lokasi.

Selain itu, purata halaju sungai juga berbeza di setiap lokasi. Purata halaju yang paling tinggi ditunjukkan di sungai berhampiran dengan Jabatan Keselamatan iaitu 0.57m/s. Sungai berhampiran padang Seni Silat Cekak dan sungai berhampiran Pusat Pengajian Farmasi mempunyai purata halaju yang sama iaitu 0.47 m/s. Manakala sungai yang mempunyai halaju terendah ialah di jambatan berdekatan pokok buluh di tasik Fajar iaitu hanya 0.11 m/s. Purata halaju sungai adalah berbeza di setiap kawasan kerana dipengaruhi oleh kelajuan angin, rintangan bahan terampai dan arus daripada pelbagai arah. Sebagai contoh, sungai di jambatan berdekatan pokok buluh di tasik Fajar iaitu hanya mempunyai halaju yang rendah kerana lebih terlindung daripada tiupan angin berbanding sungai di berhampiran dengan Jabatan Keselamatan yang lebih terdedah kepada tiupan angin.

Sungai berhampiran Pusat Pengajian Farmasi mempunyai luahan sungai yang paling tinggi berbanding lokasi lain. Luahan sungai dipengaruhi oleh faktor keluasan dan juga halaju sungai. Luahan sungai di kawasan ini adalah  $0.42864\text{m}^3/\text{s}$ . Keratan rentas sungai dan halaju sungai di kawasan ini adalah agak tinggi. Hal ini mempengaruhi jumlah luahan sungai. Manakala jumlah luahan sungai yang terendah adalah di sungai yang berhampiran Jabatan Keselamatan. Walaupun purata halaju sungai adalah tertinggi di kawasan ini namun luas keratan rentas sungai adalah yang terkecil di kawasan ini. Keluasan yang kecil ini menyebabkan luahan sungai juga adalah kecil.

Setiap lokasi sungai mempunyai purata pepejal terampai yang berbeza. Sampel A di tiga lokasi iaitu sungai berhampiran dengan Jabatan Keselamatan, sungai berhampiran Pusat Pengajian Farmasi dan sungai di jambatan berdekatan pokok buluh di tasik Fajar adalah lebih tinggi berbanding sampel B. Sungai berhampiran padang Seni Silat Cekak pula mempunyai purata pepejal terampai pada sampel B adalah lebih tinggi berbanding sampel B. Bagi sungai bawah titi tasik Fajar pula, kedua- dua sampel pepejal terampai mempunyai purata yang sama. Misalnya, bagi sungai berhampiran jabatan Keselamatan, sampel A adalah lebih tinggi kerana sampel ini diambil betul- betul di bawah rentangan tali. Air melalui kawasan ini terlebih dahulu sebelum sampai di sampel B. Aliran air di sampel A membawa kelodak, batuan dan

bahan terampai yang masih banyak pada kawasan ini berbanding sampel B yang lebih jauh ke hilir sungai. Disebabkan hal itu, purata pepejal terampai pada sampel A adalah lebih tinggi. Manakala kawasan sungai berhampiran padang Seni Silat Cekak pula mungkin dipengaruhi oleh aktiviti yang terdapat di kawasan tersebut lebih banyak di kawasan sampel B. Oleh sebab itu, sampel B mempunyai pepejal terampai yang lebih tinggi di kawasan ini.

Kesimpulannya, setiap lokasi sungai mempunyai keadaan yang berbeza sama ada dari segi halaju, kedalaman, dan purata pepejal terampai. Perbezaan ini adalah dipengaruhi oleh pelbagai faktor seperti kelajuan angin, rintangan bahan terampai dan banyak lagi. Kualiti dan kuantiti sungai di setiap lokasi juga adalah berbeza.

### 4.3 TASIK

#### 4.3.1 Bacaan Klorofil

**Jadual 8: Bacaan Klorofil**

Tarikh /Masa	No. Ku mp	Lokasi	Klorofil A					(D-A)	(C-A)	(B-A)	Klorofil	CH	ug/l
			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)						
1 Mei 2019 5.00 – 7.00 peta ng	2	Tasik Aman (Hujung Kanan Tasik)	0.0011	0.0021	0.0016	0.0014	0.0018	0.0003	0.0005	0.0001	0.01078	0.00044	0.4431
		Tasik Aman (Hujung Kiri Tasik)	0.00301	0.00335	0.00399	0.00401	0.00324	0.001	0.00098	0.00034	0.025118	0.0001	1.00472
	3	Tasik Fajar (Bawah Jambatan)	0.0024	0.0094	0.00499	0.00416	0.00236	0.00176	0.00259	0.0007	0.789473	0.03158	31.5789
		Tasik Fajar (Pulau)	0.00132	0.00269	0.00243	0.00205	0.00134	0.00073	0.00111	0.00137	0.145193	0.000581	5.8077
	5	Tasik Aman (Sebelah Jambatan)	0.00823	0.00835	0.00836	0.00831	0.00838	0.00008	0.00013	0.00012	0.012212	0.00049	0.48846
		Tasik Aman (Sebelah Jambatan)	0.00129	0.00227	0.00162	0.00229	0.00141	0.0001	0.00033	0.00098	0.110968	0.000444	4.43872
	7	Tasik Fajar (Berhadapan Bangu	0.00045	0.00182	0.00117	0.0009	0.00053	0.00045	0.00072	0.00137	0.151221	0.000605	6.04884

		nan KRU)											
		Tasik Fajar (Berde katan Jejanta s)	0.0 129	0.1 444	0.0 847	0.0 769	0.0 482	0.0 64	0.0 718	0.1 315	1.44 7191	0.05 789	57.8 876
	<b>8</b>	Tasik Fajar (Belak ang Dekat Masjid )	0.0 93	0.1 691	0.1 203	0.1 129	0.0 942	0.0 199	0.0 273	0.0 761	0.85 9584	0.03 438	34.3 834
		Tasik Fajar (Depa n Stor Sukan)	0.1 056	0.1 089	0.1 148	0.1 215	0.1 142	0.0 159	0.0 092	0.0 033	0.02 481	0.00 099	0.99 239
	<b>11</b>	Tasik Aman (Kawa san Pokok Besar)	0.0 64	0.0 776	0.0 783	0.0 797	0.0 772	0.0 157	0.0 143	0.0 136	0.13 9012	0.00 556	5.56 05
		Tasik Aman (Kawa san Tidak Berpo kok)	0.1 257	0.1 571	0.1 385	0.1 47	0.1 38	0.0 213	0.0 128	0.0 314	0.35 2208	0.01 409	14.0 883

**Sumber:** Kajian Lapangan, 2019

**Jadual 9:** Data Setiap Kumpulan

<b>Tarikh Masa</b>	<b>No. Kumpulan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Purata Berat Pepejal Terampai (g)</b>	<b>Kandungan Klorofil Per 750nm (A)</b>
1 Mei 2019 5.00 – 7.00 petang	2	A. Tasik Aman (Hujung Kanan Tasik)	A. 0.01	A. 0.011078
		B. Tasik Aman (Hujung Kiri Tasik)	B. 0.005	B. 0.025118
	3	A. Tasik Fajar (Bawah Jambatan)	A. 0.01	A. 0.789473
		B. Tasik Fajar (Pulau)	B. 0.015	B. 0.145193
	5	A. Tasik Aman (Sebelah Jambatan)	A. 0.01	A. 0.012212
		B. Tasik Aman (Sebelah Jambatan)	B. 0.02	B. 0.066733
	7	A. Tasik Fajar (Berhadapan Bangunan Kru)	A. 0.005	A. 0.151221
B. Tasik Fajar (Berdekatan Jejantas)		B. 0.005	B. 1.447191	
8	A. Tasik Fajar (Belakang Dekat Masjid)	A. 0.01	A. 0.859584	
	B. Tasik Fajar (Depan Stor Sukan)	B. 0.01	B. 0.02481	
11	A. (Kawasan Pokok Besar Tasik Aman)	A. 0.015 G	A. 0.139012	
	B. (Kawasan Tidak Berpokok Tasik Aman)	B. 0.01 G	B. 0.352208	

**Sumber:** Kajian Lapangan, 2019

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan terhadap tasik yang telah dipilih, terdapat beberapa bahagian kawasan tasik yang mengandungi bahan terampai. Hal ini dapat dilihat di beberapa kawasan yang mengandungi bahan terampai yang tinggi dan ada juga kawasan yang mengandungi bahan terampai yang rendah. Berdasarkan jadual diatas, hasil purata berat pepejal bahan terampai adalah hasil berat piring petri ditolak dengan berat bahan pepejal terampai. Kawasan tasik yang mengandungi banyak bahan pepejal terampai adalah kawasan yang sangat tercemar. Sebagai contoh di kawasan Tasik Fajar (Pulau) dan Kawasan pokok besar Tasik Aman yang mengandungi 0.15 gram. Hal ini disebabkan oleh, kawasan tersebut terletak berdekatan dengan kawasan kolej kediaman pelajar yang mana memudahkan pelajar yang tidak bertanggungjawab mengambil jalan mudah untuk membuang sampah sesuka hati mereka ke kawasan tasik tersebut. Selain daripada itu, pemantauan yang kurang daripada pihak berkuasa menyebabkan pelajar atau pun orang awam yang beriadah berdekatan dengan tasik tersebut boleh mencemarkan tasik dengan membuang sampah atau pun sisa-sisa pepejal seperti sisa makanan dan minuman ke dalam tasik sehingga menyebabkan pencemaran berlaku. Tidak lupa juga dengan kantin kediaman yang berdekatan tasik tersebut menyebabkan berlakunya pencemaran melalui pembuangan sisa domestik seperti sisa makanan, minuman dan sebagainya terus ke tasik. Berbanding dengan Kawasan tasik yang mengandungi bahan pepejal terampai yang paling sedikit iaitu Kawasan Tasik Aman (Hujung Kanan Tasik), Tasik Fajar (Bawah Jambatan), Tasik Aman (Sebelah Jambatan), Tasik Fajar (Belakang Dekat Masjid), Tasik Fajar (Depan Stor Sukan) dan Kawasan Tidak Berpokok Tasik Aman yang mana Kawasan tersebut tidak terdedah dengan persekitaran yang boleh menyebabkan pencemaran.

Klorofil merupakan komponen yang sangat penting dalam ekosistem kerana bahan ini digunakan untuk menjalankan proses fotosintesis bagi tumbuhan dan alga. Dalam konteks kajian ini kawasan tasik Aman Damai Fajar Harapan telah menjadi fokus utama pengkaji untuk melihat sejauh manakah kandungan klorofil di dalam air tasik tersebut. Berdasarkan jadual di atas, lokasi kumpulan 7 iaitu Tasik Fajar (berdekatan jejantas) mencatatkan jumlah kandungan klorofil yang paling tinggi iaitu sebanyak 1.447191. Kandungan klorofil yang tinggi ini menunjukkan bahawa kawasan tasik tersebut mengalami pertumbuhan alga yang banyak. Hal ini demikian kerana kehadiran klorofil ini membantu mempercepatkan proses fotosintesis dalam



penghasilan makanan oleh tumbuhan ataupun alga di dalam air tasik. Namun pertumbuhan alga ini telah memberikan impak yang negatif terhadap ekosistem di dalam tasik tersebut. Berdasarkan pemerhatian yang dilakukan, permukaan tasik sememangnya mengalami pertumbuhan alga yang banyak sehingga mengakibatkan permukaan air tersebut kelihatan sangat hijau. Permukaan tasik yang diselaputi alga ini telah menyebabkan pancaran cahaya matahari tidak sampai ke dalam air dan keadaan ini mengakibatkan tumbuhan dan hidupan di dalam tasik mati. Secara keseluruhan, berdasarkan jadual di atas data klorofil yang diambil oleh kumpulan 7 telah memperlihatkan kehadiran klorofil yang tinggi di Tasik Aman Damai Fajar Harapan.

## 5.0 KESIMPULAN

Secara kesimpulannya, kajian tanah dibuat untuk mengukur tahap kelembapan tanah melalui beberapa kaedah. Kajian ini bertujuan untuk pelajar melihat sendiri kelembapan tanah yang diukur dan sekali gus dapat mencuba untuk mengukur tanah dengan cara yang lengkap. Kelembapan tanah berubah melalui beberapa faktor seperti faktor cuaca yang menjadikan kelembapan tanah tersebut berubah. Dalam kajian yang dijalankan juga telah terbukti bahawa faktor cuaca memberi kesan kepada kelembapan tanah. Hal ini demikian kerana cuaca yang lembap atau hujan, tanah telah menerima air daripadanya, sebaliknya jika cuaca panas, kelembapan tanah berkurang disebabkan air telah tersejat ke udara dan persekitaran. Kajian tanah ini juga membolehkan kita lihat struktur tanah berubah. Perubahan struktur berlaku kerana tanah telah mengalami perubahan disebabkan kuantiti air dalam tanah tersebut dan mungkin juga faktor-faktor lain.

Berdasarkan kajian dibuat, data yang dicatat menunjukkan tiada perbezaan yang banyak oleh setiap ahli kumpulan. Perkara ini berlaku kerana mungkin disebabkan kawasan kajian dan kelembapan udara yang tinggi di kawasan kajian menyebabkan kelembapan tanah yang dikaji menunjukkan data yang tidak jauh bezanya. Kami menggabungkan data dengan kumpulan lain juga kerana kami ingin membandingkan data yang diperoleh memandangkan setiap kumpulan memilih kawasan kajian yang berlainan. Faktor tempat telah menampakkan perbezaan data kelembapan tanah di tempat yang berada di bawah litupan pokok dan rumput dan kawasan yang sebaliknya.

Bagi kajian sungai pula, kajian ini dibuat untuk mengukur keratan rentas sungai, halaju sungai dan sampel pepejal terampai. Kajian ini memerlukan kefahaman kaedah yang betul untuk melaksanakannya. Pada mulanya kami merasakan kajian ini agak senang kerana hanya untuk mengukur keratan rentas dan juga halaju sungai serta mengambil air untuk mengetahui pepejal terampai, namun sebenarnya perkara ini tidaklah sesenang yang dijangka. Banyak rintangan yang dihadapi kerana sungai ini mengalami hakisan dan untuk mengukurnya memerlukan ketelitian dan kerjasama yang baik kerana permukaannya tidak begitu rata. Untuk mengukur halaju sungai, kelemahan yang dihadapi ialah terdapat halangan lain seperti sampah di dalam sungai tersebut yang menyebabkan catatan data kurang tepat direkodkan. Namun

begitu, kami sedaya upaya memastikan data halaju yang diambil berada pada tahap yang paling tepat dengan mengulangi beberapa kali lagi untuk melihat data yang paling baik.

Setiap kajian untuk keratan rentas sungai dan halaju sungai mencatatkan data yang berbeza disebabkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Untuk keratan rentas sungai, sungai yang berbeza diukur oleh kumpulan yang lain dan dikumpulkan sekali untuk melihat perbezaannya. Terdapat sungai yang mempunyai kedalaman yang tinggi berbanding dengan kumpulan lain dan untuk kelajuan, terdapat sungai yang mempunyai halaju tinggi dan halaju rendah. Semua ini dipengaruhi oleh kawasan sungai tersebut iaitu jika sungai tersebut berada di kawasan yang lebih tinggi, halaju sungai tersebut juga cenderung untuk tinggi dan jika kawasan tersebut lebih rata, halaju sungai agak mendatar atau perlahan. Pepejal terampai secara keseluruhannya juga mengalami perbezaan mengikut tempat yang dikaji.

Kajian tasik dilakukan untuk melihat kehadiran bahan pepejal terampai (TSS) dan kandungan klorofil dalam tasik tersebut. Kajian ini agak sukar untuk dilaksanakan kerana berdasarkan pemerhatian sahaja kita dapat lihat permasalahan yang timbul di tasik ini. tasik ini sangat tercemar dengan perubahan warna yang ketara bertambah dengan sisa-sisa daun dan bahan yang lain yang terdapat di tasik tersebut. Melalui kajian yang telah dilaksanakan dapat dilihat dengan jelas kuantiti bahan yang terampai dicatatkan dalam kutipan data serta kandungan klorofil juga dapat dilihat. Dengan menggunakan kaedah yang pelbagai maka terhasillah data kajian yang telah kami laksanakan.

Untuk keseluruhan kajian kami, kajian ini memberikan pelbagai ilmu yang berguna buat kami tentang cara bagaimana untuk mengukur kelembapan tanah, klorofil dalam tasik, keratan rentas dan sebagainya. Kami mendapat pengalaman yang bernilai sepanjang kajian ini dan lebih penting lagi, kami dapat mengingatkan langkah-langkah yang betul dalam mengukur setiap perkara melalui kajian ini. Kami mengetahui faktor data-data tersebut berubah atau berlakunya perbezaan dan kami berjaya menyiapkan kajian ini dengan jayanya. Harapan agar setiap hasil kajian kami membuka mata setiap masyarakat untuk lebih menjaga alam sekitar kerana kerosakan yang dialami oleh persekitaran alam sekitar bermula dari tangan-tangan manusia dan

sebenarnya kitalah yang perlu menjaganya untuk menikmati keindahan alam yang terbaik sehingga dapat dinikmati juga oleh generasi akan datang.

## RUJUKAN

- \_\_\_\_\_. *Kaedah Pemerhatian*. Diakses pada 20 Mei 2019 melalui:  
<https://www.scribd.com/document/228633112/Kaedah-Pemerhatian>
- A.K. Ahmad, M. Shuhaimi Othman, E.C. Lim & Z. Abd. Aziz. (2013). *Analisis Kualiti Air Tasik Chini Menggunakan Pendekatan Multivariat*. *Sains Malaysiana* 42(5): 587–596.
- Ayob, N., Zaini, M., Musa, N., Mohd Najib, S., & Ismail, W. (2017). Kualiti Air dan Nutrien di Tanah Bencah BIOECODS, Kampus Kejuruteraan Universiti Sains Malaysia, Nibong Tebal, Pulau Pinang. *GEOGRAFI*, 5(2), 1 - 12.
- Bellon, M. R. and J. E. Taylor, 1993. "Folk" soil taxonomy and the partial adoption of new seed varieties. *Economic Development and Cultural Change* 41(4): 762-786.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2005). *Kamus Dewan* (Edisi keempat.). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Hajah Noresah Binti Baharom (2007) *Kamus Dewan (Edisi Keempat)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Imen, S., Chang, N.-B., Yang, Y.J., (2015). Developing the remote sensing-based early warning system for monitoring TSS concentrations in Lake Mead. *J. Environ. Manag.* 160, 73e89. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.06.003>
- Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD) Semenanjung Malaysia. Kuala Lumpur. Diakses pada 10 Mei 2019 melalui  
[https://www.townplan.gov.my/download/GPPP/024\\_Kawasan%20Tasik.pdf](https://www.townplan.gov.my/download/GPPP/024_Kawasan%20Tasik.pdf)
- Jamil, N. R., & Toriman, M. E. (2012). *Analisis Ciri-ciri Luahan Sungai Chini Dan Sungai Paya Merapuh Tasik Chini, Pahang Bagi Waktu Normal, Waktu Basah Dan Selepas Banjir*, 7, 1-16. Diakses 20 May 2019, dari  
<http://ejournals.ukm.my/ebangi/article/view/11278/3665>
- John Gerard. (2000). *Fundamental of Soils*. London: Routledge
- JPBD Selangor. *Fungsi dan Kepentingan Sungai*. Diakses pada 12 Mei 2019 melalui:  
[http://www.jpbdselangor.gov.my/Laporan/Projek\\_Sungai\\_Kelang/BAB\\_3.pdf](http://www.jpbdselangor.gov.my/Laporan/Projek_Sungai_Kelang/BAB_3.pdf)
- JPS. *Pembangunan melibatkan Sungai dan Rizab Sungai*. Diakses pada 12 Mei 2019 melalui:  
<https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5840ff-f73af7c.pdf>

- Mazlin bin Mokhtar, Othman A. Karim & Irene Pei Ngo. (2008). *Penentuan kualiti air tasik kejuruteraan ukm kampus bangi: ke arah sistem pengurusan sumber air bersepadu*. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences* Vol. 12, Article 1.
- Mokhtar Jaafar & Mohamad Afif Mohd Sany. (2013). Potensi Tanah Runtuh bagi Cerun-cerun Berhampiran Kolej Kediaman pelajar di Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM), Bangi. *Geografia Online Malaysian Journal of Society and Space* 9(3). 107-115.
- Mokhtar Jaafar, Abdul Halim Yusof & Asiah Yahaya. (2011). Analisis Tahap Kebolehruntuhan Tanah dengan Menggunakan skala ROM : Kajian di Kampus Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi. *Geografia Online Malaysian Journal of Society and Space* 7(3). 45-55.
- Muhammad Barzani Gasim, Sahibin Abd. Rahim, Mohd. Ekhwan Toriman & Diyana Ishinin. (2011). Kegagalan Cerun di Bukit Antarabangsa, Ampang Selangor dan Hubungannya dengan Sifat Fizik Tanah. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 15(2), 138-149.
- Pelajaran Co. Id. (Januari 14, 2017). *Pengertian Sungai, Proses Terbentuknya Sungai, Jenis dan Manfaat Sungai Terlengkap*. Diakses pada 11 Mei 2019 melalui: <https://www.pelajaran.id/2017/14/pengertian-sungai-proses-terbentuknya-sungai-jenis-dan-manfaat-sungai-terlengkap.html>
- Shaharudin, N., Nayan, N., Hashim, M., Che Ngah, M. S., Saleh, Y., & Ismail, K. (2013). Pemetaan Kualiti Air Tasik Untuk Aktiviti Rekreasi Di Negeri Perak: Kajian Kes Taman Tasik Taiping. *Perspektif: Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 5(3), 31 - 44. Retrieved from <http://ojs.upsi.edu.my/index.php/PERS/article/view/1644>
- Soil Net Com. (2019). *What is Soil?*. Diakses pada 19 Mei 2019 melalui: [https://www.soil-net.com/legacy/schools/what\\_is\\_soil1.htm](https://www.soil-net.com/legacy/schools/what_is_soil1.htm)
- Toriman, M. E. (2012). *Pengurusan Sedimen Terhadap Sumber Air Bersepadu : Satu Kajian Kes Di Sungai Chini , Pekan Pahang*, 7, 1st ser., 276-283. Diakses pada 20 May 2019, dari <https://core.ac.uk/download/pdf/11493912.pdf>
- UK Essays. *Metodologi atau Kaedah*. Diakses pada 19 Mei 2019 melalui: <https://www.ukessays.com/essays/education/metodologi-atau-kaedah.php>

Wan Ruslan Ismail. (1994). *Pengantar Hidrologi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

## LAMPIRAN



**Gambar 1:** Mengambil sampel pada hari pertama



**Gambar 2:** Menyukat kelembapan udara dan mengambil sampel pada hari kedua





**Gambar 3 dan 4:** Mengukur keratan rentas dan halaju sungai



**Gambar 5:** Gambar bersama Dr. Asyirah semasa kajian sungai