



U.S.M. UNIVERSITI
SAINS
MALAYSIA



PUSAT PENGAJIAN ILMU KEMANUSIAAN

HGF331 - GEMORFOLOGI

TUGASAN BERKUMPULAN

UKUR SUNGAI DAN KERATAN RENTAS SUNGAI



BIL	NAMA	MATRIK	NO.TELEFON
1.	Nur' Aliia Binti Saifullizan	136465	016-2623725
2.	Nur Syaza Sahira Binti Salim	136463	014-8486248
3.	Aisah Binti Emran	136335	016-2466100
4.	Ibnu Sany Bin Samsulbahri	136361	011-36860332
5.	Nor Liyana Najwa Bin Zahari	136423	013-9098325
6.	Nur Athirah Binti Mohd Zukri	136464	011-40364292
7.	Nurul Ain Binti Mahamad Yusuff	136475	011-26591536
8.	Nurul Zuheinna Binti Tan Teck Fui	136485	017-8300914
9.	Muhammad Nor Haziq Bin Nor Za'im	136398	011-61504699
10.	Juriana Binti Ismail	136365	011-16598206
11.	Mohliza Binti Md Ali	136388	011-51778218

PENSYARAH:

Prof. Wan Ruslan Ismail

TARIKH PENGHANTARAN:

25 November 2019

ISI KANDUNGAN

BIL	PERKARA	MUKA SURAT
1.0	Pengenalan	1-2
2.0	Objektif	2
3.0	Hipotesis	2
4.0	Metodologi Kajian	3-7
5.0	Radas Kajian	8
6.0	Data dan perbincangan	9-14
7.0	Rumusan	15
	Lampiran	16-17

1.0 PENGENALAN

Sungai merupakan satu aliran air semulajadi yang besar yang dapat ditemui di pelbagai tempat di setiap benua (*National Geographic*). Kebiasaannya sungai terdiri daripada beberapa cabang anak sungai yang membentuk sungai utama. Lobeck pada tahun 1981 menyatakan bahawa suatu sistem sungai yang besar dan bersatu terhasil daripada gerakan dan resapan air yang wujud di permukaan tanah, batuan, anak sungai sementara dan juga air jatuh dari kawasan tanah tinggi. Profil rentas sungai terbahagi kepada tiga peringkat iaitu peringkat hulu, peringkat tengah dan peringkat hilir. Di sepanjang peringkat sungai ini, berlaku proses hakisan dan pemendapan yang mewujudkan bentuk sungai yang berliku-liku.

Sungai mempunyai banyak kepentingannya yang tersendiri. Misalnya, sungai sangat penting dalam proses kitaran air. Sungai berperanan untuk membawa atau mengalirkan air dalam kuantiti yang banyak ke lautan. Air yang telah dialirkan ke lautan pula akan mengalami sejatan lalu membentuk awan. Awan tersebut mengangkut lembapan dari seluruh kawasan lalu menurunkan hujan yang juga dikenali sebagai kerpasan. Selain itu, sungai juga penting dalam menyediakan sumber air minum serta sumber protein kepada manusia.



Foto 1: Sungai Gambir di antara Tasik Aman dan Tasik Harapan

Sumber: Google Maps

Kajian kami pada kali ini telah dijalankan di sungai Gambir yang terletak di antara Tasik Aman dan Tasik Harapan, Universiti Sains Malaysia. Sungai ini terletak

pada koordinat di 5°21'19.3"N 100°17'55.1"E. Menurut Professor Dr. Nor Azazi Zakaria selaku Pengarah Pusat Penyelidikan Kejuruteraan Sungai dan Saliran Bandar (REDAC), Universiti Sains Malaysia menyatakan bahawa Sungai Gambir telah direka sekitar 50 tahun yang lalu sejak penubuhan Universiti Sains Malaysia. Sungai ini direka untuk menjadi satu kawasan transit atau takungan sebelum aliran air secara terus ke lautan. Kesannya, kewujudan sungai buatan ini dapat membantu menangani pelbagai isu semasa yang timbul seperti kejadian banjir di kawasan sekitar universiti.

2.0 OBJEKTIF KAJIAN

Dalam menjalankan kajian lapangan ini, terdapat beberapa objektif antaranya:

- a. Mengukur ketumpatan sedimen yang terdapat di sungai Gambir
- b. Mengukur halaju air di sungai Gambir

3.0 HIPOTESIS KAJIAN

Semakin tinggi halaju air, semakin kurang mendapan sungai

4.0 METODOLOGI KAJIAN

Metodologi kajian merupakan perkara yang sangat penting dalam melakukan aktiviti penyelidikan. Hasil kajian yang diperolehi juga sangat bergantung kepada metodologi yang digunapakai dalam sesebuah kajian. Tanpa metodologi kajian yang jelas, data yang diperolehi akan dipersoalkan dan kesimpulan kajian juga boleh diragukan. Oleh itu, dalam bahagian ini kumpulan kami (Kumpulan 3C) akan menghuraikan tentang metodologi, kaedah pengumpulan data, serta kaedah analisis yang digunakan dalam kajian ini bagi mendapatkan keratan rentas sungai yang berhampiran dengan Pusat Racun Negara, Universiti Sains Malaysia. Hal ini dilakukan untuk membentuk metodologi yang baik bagi menghasilkan kajian yang berkualiti.

4.1 KAEDAH PENGUMPULAN DATA

Kajian ini secara umumnya terdiri daripada kajian kualitatif dan kajian kuantitatif. Proses pengumpulan data ialah mengenalpasti tapak atau individu, mendapatkan akses dan membina rekod, persampelan, mengumpul data, merekod maklumat, dan menyimpan data. Penyelidikan ini juga dapat digolongkan kepada penyelidikan kepustakaan (library research) dan kajian lapangan (field research), kerana sumber datanya diperolehi dari sumber perpustakaan dan hasil kerja lapangan.

4.1.1 KAJIAN KEPUSTAKAAN

Selain daripada data-data primer yang dikutip di kawasan lapangan, pengkaji juga telah membuat rujukan bahan-bahan yang berkaitan dengan keratan rentas sungai di perpustakaan. Hal ini kerana, pembacaan dan maklumat tambahan sangat diperlukan untuk memberikan isi yang tepat, benar dan sahih kerana adanya rujukan dibahagian akhir laporan kajian. Maklumat tambahan ini juga banyak yang diperolehi daripada sumber media massa seperti internet dan juga contoh-contoh tesis yang terdahulu

4.1.2 KAJIAN LAPANGAN

Kajian lapangan merujuk kepada tempat sesuatu fenomena yang hendak dikaji yang menyediakan maklumat kajian untuk ditafsir berdasarkan objektif kajian. Dalam kajian ini, ia merujuk kepada sungai yang berhampiran dengan

Pusat Racun Negara, USM yang merupakan tempat kajian lapangan dilaksanakan dan juga tempat pengambilan data secara keseluruhannya. Seterusnya, data dalam kajian ini seperti yang telah diterangkan sebelum ini ia berbentuk data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif ialah daripada hasil kaedah persampelan manakala data kualitatif daripada hasil pemerhatian. Berdasarkan kajian ini, kumpulan pengkaji telah mengambil tiga sampel sedimen tanah dari tiga lokasi kawasan yang berbeza iaitu Kawasan 3C 1 (sedimen tanah kering), Kawasan 3C 2 (sedimen tanah basah I) dan Kawasan 3C 3 (sedimen tanah basah II). Pengambilan sedimen-sedimen ini adalah untuk mengetahui kadar pemendapan sedimen yang berlaku di sungai ini. Pemendapan sedimen yang berlaku, biasanya melibatkan sedimen atau bahan mendak yang lebih kecil seperti pasir, lumpur, kelodak dan kerikil yang halus. Manakala bagi mendapatkan keratan rentas sungai pula, kumpulan kami telah mengukur profil panjang sungai. Hal ini bertujuan mendapatkan keputusan data yang seimbang dan tepat. Malah, kami juga diminta untuk mengukur kelajuan arus sungai.

Selain itu, kaedah pemerhatian turut dilakukan sebaik sahaja kami tiba di kawasan kajian. Setelah sampai di sekitar sungai tersebut, kami telah mengelilingi kawasan tersebut bagi memastikan sama ada ia sesuai atau tidak untuk dijadikan kawasan kajian. Melalui cara ini, data-data akan direkod, kejadian-kejadian yang berkaitan dengan kajian akan direkod dalam beberapa cara termasuklah penggambaran, pemerhatian dan catatan.

Antara alatan yang digunakan dalam kajian ini adalah seperti beg plastik bagi tujuan pengambilan sedimen. Tiga sampel telah di ambil bagi tiap-tiap stesen dan hasil kajian ditunjuk mengikut purata replikasi tersebut. Kayu panjang, tali rafia, pita pengukur dan bola ping pong turut digunakan bagi mengukur keratan rentas dan halaju air di setiap stesen. Kesemua sampel yang diambil kemudiannya dianalisis di dalam makmal.

LANGKAH-LANGKAH PELAKSANAAN PROSES BAGI MENDAPATKAN PROFIL PANJANG SUNGAI

Langkah yang pertama ialah sesi pengukuran panjang sungai. Kami dikehendaki untuk mengukur panjang sungai dari Point A1 hingga Point A21. Setiap Point mewakili 50 cm. Kami telah menggunakan tali rafia dan pita pengukur bagi mengukur panjang sungai. Selain itu, jarak dari permukaan tali ke permukaan air sungai juga diukur. Seterusnya, jarak dari permukaan air sungai ke permukaan sedimen turut diambil. Langkah yang seterusnya ialah sesi pengukuran kedalaman sedimen. Kami dikehendaki untuk mengukur kedalaman sedimen bermula dari permukaan atas sedimen hingga ke dasar sungai. Kami turut menggunakan tali rafia, kayu panjang dan pita pengukur bagi mendapatkan ukuran kedalaman sedimen. Dua orang akan memegang sebatang kayu panjang untuk diletakkan pada dasar sungai secara menegak serta dilaraskan. Jarak dari permukaan pada setiap Point akan disukat kedalaman dasar sungai dengan menggunakan kayu panjang tersebut. Kemudian, seorang ahli kumpulan yang lain akan mencatat kedalaman sungai yang telah diukur pada kertas catatan. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran kedalaman sungai yang lebih tepat bagi menghasilkan profil sungai yang sempurna. Hal ini dapat dilihat berdasarkan contoh gambar-gambar dibawah.

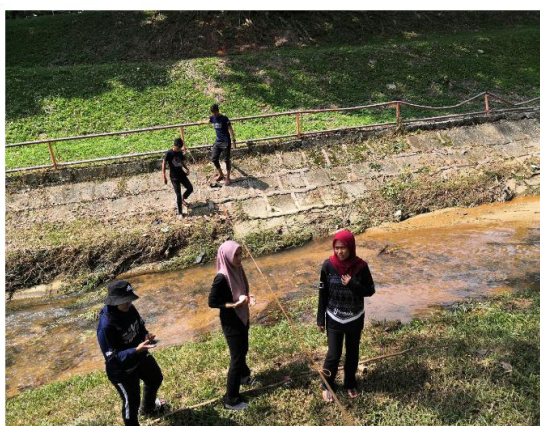


Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

Foto 2 hingga foto 5: Mengukur keratan rentas sungai

Sumber : Kajian Lapangan 2019

Di samping itu, kami juga dikehendaki untuk mengukur kelajuan arus sungai tersebut. Kelajuan arus sungai ini dapat diukur dengan menggunakan sebiji bola ping pong yang akan diletakkan ke dalam sungai bagi mengetahui kelajuan sungai tersebut. Jarak yang diambil bagi mengukur kelajuan arus sungai ini ialah sebanyak 60 cm. Jadi sebaik sahaja bola ping pong itu melepasi jarak ini, bacaan jam randik akan diberhentikan. Kami perlu mengulangi aktiviti ini sebanyak tiga kali bagi mendapatkan bacaan yang selari dan jitu. Kesemua pengiraan data sungai ini akan dilakukan dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

Seterusnya, kami mengambil sampel-sampel sedimen sungai tersebut lalu dimasukkan ke dalam tiga beg plastik yang berbeza berdasarkan lokasi kawasan yang telah ditetapkan iaitu Kawasan 3C 1 (sedimen kering), Kawasan 3C 2 (sedimen basah I) dan Kawasan 3C 3 (sedimen basah II). Ketiga-tiga beg plastik ini telah ditanda dan dilabelkan sebagai mengikut lokasi kawasan ia telah diambil. Kemudian, kami membawa sampel-sampel sedimen ini ke dalam makmal untuk dianalisis.

Proses pengayaan sedimen akan dijalankan di dalam makmal dengan menyerakkan sedimen di atas surat khabar dan dibiarkan kering pada suhu bilik. Semasa proses pengeringan yang dijalankan, gumpalan sampel sedimen dipecahkan kepada bahagian-bahagian yang lebih kecil untuk mempercepatkan proses pengeringan. Sampel-sampel sedimen ini akan dibiarkan kering kemudian dihancurkan sebelum dimasukkan ke dalam piring petri untuk ditimbang. Setiap piring petri yang kosong akan ditimbang terlebih dahulu bagi mendapatkan berat

sampel sedimen tanah yang sebenarnya. Selain itu, saiz setiap piring petri juga diukur dari aspek tinggi, diameter dan juga radius bagi mendapatkan isipadu sampel sedimen yang tepat. Kemudian, sampel-sampel tersebut akan dimasukkan ke dalam setiap piring petri yang dilabel mengikut stesen yang telah ditetapkan iaitu Kawasan 3C 1 (sedimen tanah kering), Kawasan 3C 2 (sedimen tanah basah I) dan Kawasan 3C 3 (sedimen tanah basah II). Setiap sampel tanah tersebut ditimbang lalu dicatatkan berat sedimen bagi tujuan pengiraan ketumpatan tanah.



Foto 6: Proses penimbangan setiap sedimen

Sumber: Kerja Lapangan 2019

5.0 RADAS KAJIAN

Semasa kajian lapangan ini, terdapat beberapa radas yang telah digunakan antaranya:

Mengukur ketumpatan sedimen sungai:

1. Pita pengukur
2. Tali raphia
3. Kayu panjang
4. Piring petri

Pita pengukur digunakan untuk mengukur jarak setiap 50cm pada tali raphia. Ukuran ini merupakan ukuran keratan rentas bagi tali di titik A1 ke A22 merentasi sungai. Pita pengukur ini digunakan bagi mengukur jarak dari tali ke atas permukaan air, tali ke dasar air dan tali ke dasar sedimen. Pita pengukur juga digunakan untuk mengukur kedalam sedimen tersebut. Tali rafia juga digunakan untuk mengukur keluasan sungai. Kayu panjang digunakan untuk menyucuk sedimen bagi mengetahui kedalaman sedimen di sungai tersebut sebelum menggunakan pita pengukur untuk mengambil bacaan sebenar dalam cm. Piring petri digunakan untuk mengisi sedimen basah dan kering yang diambil dari sungai dan kemudian digunakan untuk mengambil bacaan bagi berat sedimen.

Mengukur halaju sungai:

1. Bola ping pong
2. Jam randik

Bagi mengukur halaju sungai, bola pingpong dihanyutkan mengikut arus sungai. Kemudian jam randik digunakan untuk mencatat masa yang ambil oleh bola pingpong semasa dihayutkan.

6.0 DATA DAN PERBINCANGAN

DATA SUNGAI

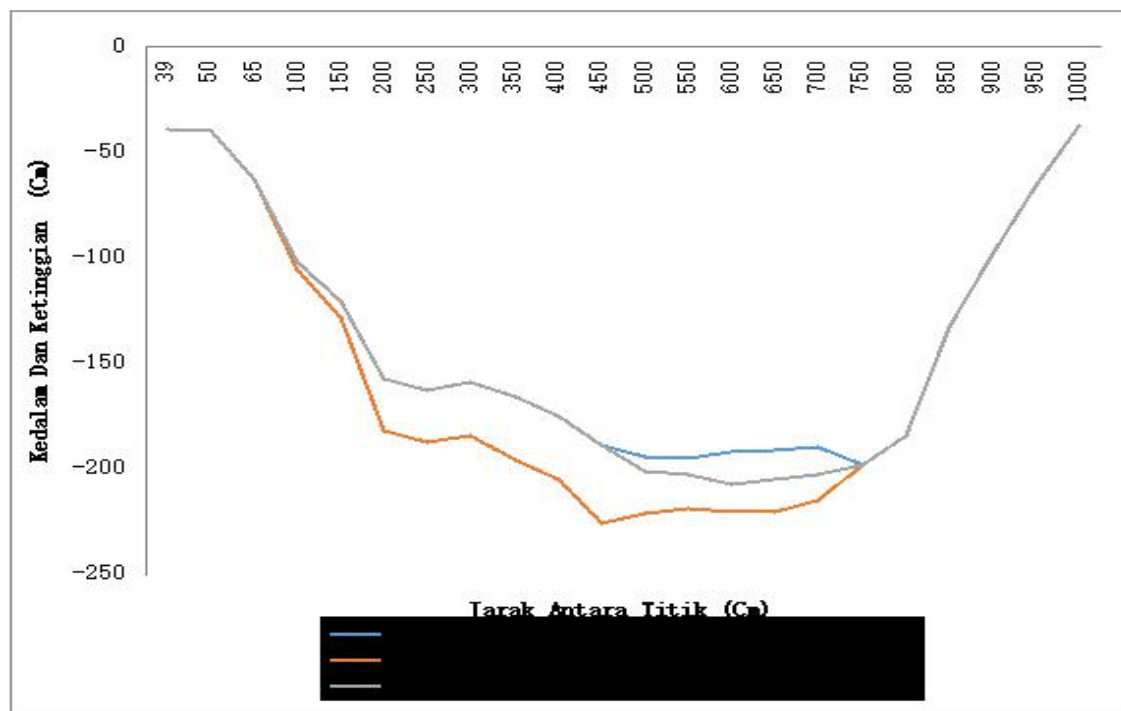
Titik	Jarak antara titik (cm)	Ketinggian dari tali ke permukaan sungai (cm)	Ketinggian dari permukaan sungai ke permukaan sedimen (cm)	Kedalaman sedimen (cm)	Catatan
A1	39	39	-	-	Ketinggian ke permukaan simen
A2	50	40	-	-	
A3	65	63	-	-	
A4	100	102	-	4	Permulaan gigi pasir
A5	150	120	-	8	
A6	200	157	-	25	
A7	250	163	-	24	
A8	300	159	-	25	
A9	350	166	-	30	
A10	400	175	-	30	
A11	450	189	-	36.5	Permulaan gigi air
A12	500	194.5	12	26.5	
A13	550	195	8	24	
A14	600	191.5	12	29	
A15	650	191	13.5	29.5	
A16	700	189.5	12	25.5	
A17	750	198	8.5	-	
A18	800	184	-	-	Hujung gigi pasir
A19	850	132.5	-	-	Ketinggian

A20	900	98	-	-	ke permukaan simen Titik akhir
A21	950	66	-	-	
A22	1000	37	-	-	

Jadual 1 : Data keratan rentas sungai

Sumber: Kajian Lapangan 2019

GRAF KERATAN RENTAS SUNGAI



Graf 1 : Keratan rentas sungai

Sumber: Kajian Lapangan 2019

Jarak titil keratan rentas Sungai (cm)	Jarak tali ke permukaan air (cm)	Kedalaman sedimen (cm)	Jarak permukaan air ke permukaan sedimen (cm)
39	-39	-39	-39
50	-40	-40	-40
65	-63	-63	-63
100	-102	-106	-102
150	-120	-128	-120
200	-157	-182	-157

250	-163	-187	-163
300	-159	-184	-159
350	-166	-196	-166
400	-175	-205	-175
450	-189	-225.5	-189
500	-194.5	-221	-201
550	-195	-219	-202.5
600	-191.5	-220	-207
650	-191	-220.5	-205
700	-189.5	-215	-203
750	-198	-198	-198
800	-184	-184	-184
850	-132.5	-132.5	-132.5
900	-98	-98	-98
950	-66	-66	-66
1000	-37	-37	-37

Jadual 2: Data keratan rentas sungai

Sumber: Kajian Lapangan 2019

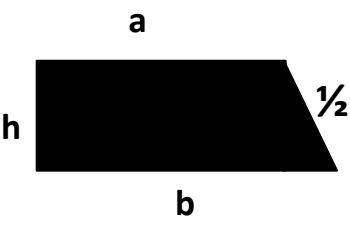
Jarak antara titik lebar sungai (cm)	Ketinggian tali ke permukaan air (cm)	Jarak permukaan air ke permukaan sedimen (cm)	Kedalaman sedimen (cm)	Luas luahan angin (cm ²)	Luas air sungai (cm ²)	Luas sedimen (cm ²)
39	39	0	0	434.5	0	0
50	40	0	0	772.5	0	0
65	63	0	0	2887.5	0	70
100	102	0	4	5550	0	300
150	120	0	8	6925	0	825
200	157	0	25	8000	0	1225
250	163	0	24	8050	0	1225
300	159	0	25	8125	0	1375
350	166	0	30	8525	0	1500
400	175	0	30	9100	0	1662.5
450	189	0	36.5	9587.5	300	1575
500	194.5	12	26.5	9737.5	500	1262.5
550	195	8	24	9662.5	500	1325
600	191.5	12	29	9562.5	637.5	1462.5
650	191	13.5	29.5	9512.5	637.5	1375
700	189.5	12	25.5	9687.5	512.5	637.5
750	198	8.5	0	9550	212.5	0

800	184	0	0	7912.5	0	0
850	132.5	0	0	5762.5	0	0
900	98	0	0	4100	0	0
950	66	0	0	2575	0	0
1000	37	0	0	0	0	0
						15820cm ²

Jadual 3: Data luas sungai
Sumber: Kajian Lapangan 2019

PENGIRAAN

1. Luas sedimen



$$\frac{1}{2} \times (a+b) \times h = \text{cm}^2$$

$$h = 50-39$$

$$= 11$$

$$\frac{1}{2} \times (39+40) \times 11$$

$$= 434.5\text{cm}^2$$

Berat sedimen

Jumlah luas sedimen x panjang sungai (stesen)

Jisim sedimen

8.92m x 100 = 892cm

$$\frac{15820\text{cm}^2 \times 892\text{cm} = 3394621.121 \text{ cm}^3/\text{g}}$$

4.157

2. Sedimen sungai

Berat sedimen, ketumpatan sedimen

Jenis sedimen		h(m)	ketumpatan (cm)3	Berat sedimen (g)	g/cm3	Kg/cm3	tan/cm3
Kering	66.476	1.9	126.305	131.12g	1.038	0.001038	0.000001038
Basah 1	66.476	1.9	126.305	204.22g	1.617	0.001617	0.000001617
Basah 2	66.476	1.9	126.305	189.66g	1.502	0.001502	0.000001502

Purata berat sedimen

$$1.038g + 1.617g + 1.502g = 4.157g$$

$$4.157g \div 3 = 1.386g/cm^3$$

3. Halaju sungai

Bacaan	Panjang (cm)	Saat (s)	Halaju sungai= sentimeter/saat (cm/s)	Purata halaju sungai (cm/s)
1	60	2.16	$60\text{cm}/2.16\text{s}= 27.77\text{cm/s}$	$\frac{27.77 + 21.35 + 42.25}{3}$
2	60	2.81	21.35	
3	60	1.42	42.25	= 30.45cm/s

Panjang dari titik sungai C3 ke C4: 892cm²

Berdasarkan maklumat di atas, menunjukkan bahawa halaju air mempengaruhi jumlah sedimen atau mendapan di dasar sungai. Sungai yang mempunyai halaju air yang tinggi iaitu di pertengahan sungai, kadar mendapan adalah rendah kerana bahan mampu diangkut oleh air yang deras. Selain itu, setiap kerantan rentas sungai adalah berbeza kadar mendapannya. Hal ini disebabkan oleh bentuk asal sungai tersebut yang berliku yang membuatkan kadar hentaman air sungai ke bahagian tepi sungai adalah berbeza seterusnya menghasilkan bentuk kerantan rentas yang berbeza. Hasil ini disebabkan oleh berlaku hakisan dan runtuhan bagi batuan dan struktur tanah yang lemah di likuan sungai tersebut. namun kadar hakisan dan runtuhan serta kandungan sedimen akan berubah mengikut kandungan atau luahan air sungai.

7.0 RUMUSAN

Sebagai kesimpulan kajian lapangan yang telah kami jalankan di kawasan sungai Gambir USM berjalan dengan lancar tanpa ada gangguan cuaca ataupun gangguan di kawasan persekitaran tersebut. Kumpulan kami telah mencapai objektif kajian dengan jayanya kerana semua data yang diperolehi dapat di analisis dengan baik. Kami dapat mempersembahkan data sungai bagi mewakili kawasan keratan rentas sungai dalam bentuk graf yang menunjukkan kedalaman sungai, kedalaman sedimen dan halaju air di kawasan sungai tersebut. Hasil dapatan kajian yang kami perolehi telah memperlihatkan bahawa kehadiran sedimen yang terlalu banyak di kawasan sungai tersebut adalah sangat tinggi. Ini bermakna pemendapan di kawasan sungai tersebut adalah sangat tinggi kesan daripada kehadiran sedimen yang terlalu banyak. Mendapan yang terlalu tinggi di kawasan ini adalah disebabkan wujudnya bahan angkutan yang banyak dari kawasan persekitaran sungai tersebut.

LAMPIRAN



Pelajar sedang mengukur kedalaman air dan memastikan batang pengukur tidak melebihi tali yang dipasang



Pelajar sedang mendapatkan bacaan kedalaman air pada batang pengukur dan terdapat pelajar yang mencatat ukuran.



Pelajar sedang mengukur kedalaman air dan sedimen menggunakan tali pengukur



Pelajar bersama dengan Prof Ruslan setelah selesai kerja mengukur