



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

DOMESTIC FLOOD DETECTOR

MUHAMMAD DANISH HAZIQ BIN AZHAR

(08DPB20F1008)

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

2 2021/2022



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

DOMESTIC FLOOD DETECTOR

MUHAMMAD DANISH HAZIQ BIN AZHAR

(08DPB20F1008)

**Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Kejuruteraan Awam
sebagai memenuhi sebahagian syarat penganugerahan Diploma
Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan**

1 2022/2023

MINI FOOD DRYER

1. Saya **MUHAMMAD DANISH HAZIQ BIN AZHAR (NO. KP :021223-03-0067)** adalah pelajar **Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan, Jabatan Kejuruteraan Awam, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah**, yang beralamat di **Persiaran Usahawan, Seksyen U1, 40150 Shah Alam, Selangor**, (Selepas ini dirujuk sebagai 'Politeknik tersebut')
2. Kami mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/reka cipta asli saya tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.
3. Saya bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan **Diploma Kejuruteraan Perkhidmatan Bangunan** kepada saya.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui)

oleh yang tersebut;)

(MUHAMMAD DANISH HAZIQ BIN AZHAR) *danish*

(No. Kad Pengenalan: 021223-03-0067) MUHAMMAD DANISH HAZIQ BIN AZHAR

Di hadapan saya, MUSTAZHA HAKIM BIN ABU TAHARI)

(No. Kad Pengenalan : 810630-10-5291))

Sebagai Penyelia Projek pada tarikh :)

ROHAZA BINTI MAJID

PENGHARGAAN

Bersyukur ke hadrat Ilahi serta selawat ke atas junjungan besar kita iaitu Nabi Muhammad SAW dapatlah kami menyiapkan projek akhir dengan cemerlang dalam tempoh yang telah ditetapkan iaitu selama 6 bulan tanpa menghadapi sebarang masalah yang sukar diselesaikan. Sekalung penghargaan kami ucapkan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung mahupun tidak langsung terutamanya penyelia kami encik Mustazha Hakim Bin Abu Tahari yang telah banyak member segala tunjuk ajar, nasihat, dorongan serta kritikan membina kepada kami sehinggakan kami berjaya menyiapkan laporan projek akhir ini. Sekalung ucapan juga kami hadirkan kepada ketua penyelarasan projek kami Puan Sarah Afzan binti Abd Karim kerana sudi memberikan pandangan idea bagi menjayakan projek ini.

Khas untuk ibu bapa saya yang tercinta, jutaan terima kasih dirakamkan kerana memberi sokongan moral dan kewangan kepada saya sepanjang masa. Dan saya juga mengucapkan penghargaan kepada rakan-rakan atas kesudian membantu dan memberi segala nasihat. Tidak lupa juga, terima kasih kepada semua responden saya kerana sudi meluangkan masa menjawab soal selidik dan temu bual.

Harapan kami semoga laporan ini dapat dijadikan contoh dan panduan kepada pihak-pihak yang berkenaan pada masa hadapan. Saya bersyukur dapat melaksanakan Projek Akhir '*Domestic Flood Detector*' dengan penuh jayanya. Akhir kata, seikhlas tulus kata terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya secara langsung dan tidak langsung dalam menjayakan kerja kursus ini.

ABSTRAK

Bencana banjir memberikan impak kepada masyarakat terutamanya risiko kemalangan akibat lemas dan kerugian akibat kerosakan harta benda. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan peranti pengesan banjir untuk kegunaan domestik, ditambah dengan tahap kesedaran masyarakat yang masih rendah terhadap amaran banjir yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS). Domestic Flood Detector dihasilkan bagi mengesan peningkatan paras air yang mampu memberi amaran kepada masyarakat. Peranti ini memberikan amaran dalam bentuk Sistem Pesanan Ringkas (SMS) kepada penghuni kediaman apabila ia mengesan peningkatan paras air pada tahap berjaga-jaga dan amaran. Kajian dijalankan dengan menggunakan dua kaedah iaitu kaedah kuantitatif melalui borang soal selidik yang dianalisa secara deskriptif serta pengujian produk, manakala kaedah kualitatif dijalankan secara temubual. Hasil kajian mendapati masa tindakbalas penerima SMS berkaitan amaran banjir adalah dalam julat 6 hingga 20 saat. Bacaan bagi menentukan aras berjaga-jaga adalah pada separuh kedalaman longkang, manakala bagi aras amaran adalah pada $\frac{3}{4}$ kedalaman longkang. Peranti ini diharap dapat meningkatkan kepekaan masyarakat terhadap bencana banjir dan sistem amaran banjir di kawasan kediaman. Sebagai penambahbaikan, float switch boleh digantikan dengan ultrasonic sensor, atau menggantikan sumber kuasa bateri kepada kuasa solar.

Kata kunci : kesedaran, inisiatif, amaran banjir, sistem pesanan ringkas (SMS), Flood Detector

ABSTRAK

Flood disaster affects the society, especially the risk of accidents due to drowning and property losses due to damage. These were caused by the need for a flood detection device for domestic use, and the lack of public awareness level on flood warnings issued by the Department of Irrigation and Drainage (JPS). The Domestic Flood Detector was designed to detect increasing drainage water levels and to warn of flood disasters. This device provides warning through the Short Messaging System (SMS) to the residents when it detects increasing drainage water at the alert and warning levels. This study was conducted using two methods; quantitative methods through descriptively-analysed questionnaires and product testing, and a qualitative method through interviews. Results showed that the response time to receive flood warnings through SMS were between 6 to 20 seconds. Based on the data, the alert level was determined at half the depth of the drain, while the warning level was at three-quarters the depth of the drain. This should increase the residents' alertness to flood disasters and flood warning systems in residential areas. As for improvement, the float switch can be replaced by an ultrasonic sensor, or replace the battery power source with solar energy.

Keywords: Awareness, initiative, flood warning, short message system (SMS), Flood Detector

SENARAI KANDUNGAN

PERKARA

MUKA SURAT

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pendahuluan	6
1.2	Latar belakang kajian	7
1.3	Penyataan masalah	8
1.4	Objektif kajian	8
1.5		
	Skop kajian	9
1.6	Kepentingan kajian	9
1.7	Definisi / Istilah	10
1.8	Rumusan	10

BAB 2 KAJIAN LITERATUR

2.1	Pengenalan	11
2.2	Kategori banjir	11
2.2.1	Banjir	12
2.2.2	Banjir Hujan Kilat	12
2.2.3	Banjir Pantai	12
2.2.4	Banjir pembentungan	12
2.2.5	Banjir Hujan Kawasan	13
2.3	Faktor–faktor berlakunya banjir	13
2.3.1	Hujan yang berterusan.	13
2.3.2	Proses pempandaran	13
2.3.3	Pemusnahan kawasan hutan tadahan	14
2.4	Kesan Banjir	15

2.5	Jenis struktur saluran	16
2.5.1	Saliran terbuka	16
2.5.2	Saliran tertutup	17
2.6	Kaedah produk/system yang sedia ada	17
2.6.1	Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik	17
2.6.2	Sistem siren amaraan banjir menggunakan network radio frequency(RFID)	18
2.6.3	Flood Warning Sensor (Sistem Amaran Banjir Lestari)	19
2.6.4	Pengesan Banjir Keluaran Syarikat CAREL	19
2.7	Sistem longkang	20
2.8	Jenis dan saiz longkang yang terdapat di Kawasan perumahan	20
2.8.1	Longkang bentuk U	21
2.8.2	longkang bentuk separuh bulat	22
2.8.3	Longkang bentuk V	23
2.9	Peraturan serta kehendak yang perlu diberi perhatian dalam pemasangan longkang	24
2.10	Kajian cuaca	25
2.11	Agensi yang terlibat dalam pengurusan banjir	30
2.11.1	National Disaster Management Agency (NADMA)	30
2.11.2	Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)	30
2.12	Akta	31
2.12.1	Drainage works ACT 1954	31
2.12.2	Earthworks By-Laws 1984	32
2.13	Rumusan	32

BAB 3 METADOLOGI

3.1	Pengenalan	33
3.2	Perancangan projek domestic flood detector	33
3.3	Gantt chart	34
3.4	Carta alir	36
3.4.1	Peringkat pertama	37
3.4.2	Peringkat kedua	38
3.5	Reka bentuk kajian	40

3.6 Pengumpulan data	40
3.7 Instrumen kajian	41
3.8 Kaedah analisis	44
3.9 Reka bentuk produk	44
3.10 Bahan produk	46
3.10.1 Bateri	46
3.10.2 Wayar	47
3.10.3 Bekas kedap udara	47
3.10.4 Transistor	47
3.10.5 Perintang tetap	48
3.10.6 Buzer	49
3.10.7 LED	49
3.10.8 GSM	49
3.10.9 Arduino uno	50
3.11 Software	51
3.11.3 Arduino IDE	51
3.13 Proses penghasilan produk	52
3.12 Kesimpulan	55
BAB 4 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN	
4.1 Pendahuluan	56
4.2 Analisis dan Dapatan daripada Pengujian	56
4.2.1 Kajian pertama	57
4.2.2 Kajian Kedua	57
4.3 Analisis dan dapatan dari soal selidik	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN CADANGAN	
5.1 Pendahuluan	62
5.2 Kesimpulan	62
5.3 Cadangan	63
5.4 Rumusan	63

BAB 1

Pengenalan

1.0 Pendahuluan

Banjir boleh berlaku di kawasan rata atau rendah ketika kadar air dibekalkan oleh hujan atau salji lebih tinggi daripada kadar pengeringan. Banjir mungkin berlaku akibat limpahan air dari takungan air, seperti sungai, tasik, atau lautan, di mana air melimpah atau memecahkan benteng, mengakibatkan sejumlah air tersebut melepasi dari sempadan biasa, atau ia mungkin berlaku akibat pengumpulan air hujan di tanah tepu di kawasan banjir. Banjir berlaku apabila sesuatu kawasan, selalunya kawasan rendah, ditenggelami dengan air. Banjir yang buruk biasanya akan berlaku apabila air sungai melimpah tebing sungai berkenaan. Banjir berlaku apabila tanah dan tumbuh-tumbuhan tidak dapat menyerap kesemua air. Air itu kemudian mengalir di atas tanah berkenaan. Air ini tidak dapat ditampung oleh aliran sungai atau kolam semulajadi atau disimpan dalam tempat takungan air buatan manusia. Banjir adalah bencana alam yang kerap dialami di seluruh dunia. Oleh itu, ia adalah sukar atau mustahil untuk mendapatkan polisi insurans bagi melindungi barangan serta harta yang rosak akibat banjir. Kesan utama banjir termasuk kehilangan nyawa, kerosakan bangunan dan struktur lain, termasuk jambatan, sistem pembetungan, jalan raya dan terusan (Nurul Aishah Jamaludin, 2022). Banjir juga sering merosakkan penyambungan elektrik dan kadang-kadang penjanaan kuasa, yang kemudiannya mempunyai kesan hiliran akibat kehilangan kuasa elektrik. Selain itu, kerosakan kepada jalan dan infrastruktur pengangkutan mungkin menyukarkan untuk menggerakkan bantuan kepada mereka yang terjejas. Air banjir biasanya membanjiri tanah ladang, menjadikan tanah itu tidak boleh dikerjakan dan menghalang tanaman daripada ditanam atau dituai, yang boleh mengakibatkan kekurangan makanan baik untuk manusia dan haiwan ladang.

1.2 Latar belakang kajian

Banjir merupakan isu yang tidak akan hilang sepanjang zaman selagi timbulnya isu berbangkit seperti sistem perparitan dan saluran masih pada tahap yang tidak memuaskan, ini tidak termasuk disebabkan sifat manusia yang pentingkan diri yang membawa kemusnahan alam yang berlaku di negara kita. Memetik isu semasa Malaysia digemparkan dengan isu banjir yang begiru teruk yang melanda Selangor pada hujung tahun 2021. Banyak kesan-kesan buruk yang berlaku antaranya ialah kerugian harta benda. Banjir juga menyebabkan kerosakan kepada rumah dan perniagaan jika ia berada di dataran banjir semula jadi sungai. Seseengah banjir berkembang secara perlahan, sementara yang lain seperti banjir kilat, boleh berkembang dalam beberapa minit dan tanpa tanda-tanda hujan. Selain itu, banjir boleh menjadi setempat, memberi kesan terhadap kejiranan atau komuniti, atau sangat besar, yang menjejaskan seluruh lembangan sungai. Seterusnya, banjir juga berlaku akibat pebuangan sampah sarap dalam longkang. Jadi, jika berlakunya hujan ia akan menyebabkan banjir kilat. Jadi projek yang ingin dijalankan adalah untuk mengesan kadar kenaikan paras air yang meningkat di longkang. Maka kami ingin mereka bentuk sebuah peranti yang dapat mengesan paras air di longkang rumah perumahan teres. Peranti yang dibuat ini dilakukan dalam keadaan terdedah di dalam longkang. Hal ini dapat mengesan paras air di longkang jika berlakunya kenaikan aras air dengan deras ketika banjir pada penghujung tahun 2021 atau lebih dikenali sebagai musim tengkujuh pada waktu itu. kejadian banjir yang dahsyat berlaku di Shah Alam, Selangor memberi kejutan kepada orang ramai kerana ramalan banjir yang akan berlaku tertumpu di Kawasan pantai timur. Setelah diselidiki, faktor utama berlakunya banjir di Kawasan tersebut disebabkan pembangunan pesat yang tidak terkawal telah mengakibatkan pembukaan tanah di kawasan itu sekaligus memberi impak kepada infrastruktur saluran yang tidak mencukupi serta bersaiz kecil juga mengakibatkan limpahan air banjir berlaku (Muhammad Farid Ahmad Tarmiji, 2021). Selain itu, pada awal tahun 2022, kita dikejutkan fenomena banjir besar di Kawasan pantai timur dimana seperti yang kita sedia maklum bahawa musim tengkujuh sudahpon berlalu pergi. Jadi apa yang dapat dipelajari dalam situasi

tersebut adalah faktor banjir bukan hanya disebabkan musim tengkujuh semata. Sebaliknya, ia juga terkesan daripada aktiviti manusia sendiri.

1.3 Pernyataan masalah

Banjir besar telah berlaku di Shah Alam sekitar pada tahun 2021. Kawasan perumahan teres yang terjejas ialah di TTDI Jaya yang merupakan tempat rendah dan juga mempunyai sistem perparitan yang kurang baik yang menyebabkan air mudah cepat limpah. Jadi, masalah yang akan timbul apabila berlakunya isu sebegini dimana tiada peranti pengesan banjir dan tiada kaedah tepat mengenai ramalan banjir bahkan proses menganalisisnya sangat rumit. Ini kerana hal yang melibatkan bencana disebabkan yang tidak menentu menimbulkan kesukaran kepada kita untuk terus menetapkan keputusan kerana ianya masih di luar kemampuan kita sebagai manusia. (Dr Shahino, 2022). Seterusnya, punca yang kedua ialah tahap kesedaran dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana alam mungkin masih pada tahap rendah dan juga tidak peka terhadap amaran banjir yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengaliran Saliran (JPS). Hal ini kerana, kelalaian masyarakat terhadap persekitaran menjadi faktor utama kepada sesebuah kemusnahan dan kematian seperti tidak endah tentang informasi yang diberikan menyebabkan timbulnya penyesalan di kemudian hari (Nizam, 2021). Selain itu, penghuni kediaman tidak menerima sebarang amaran banjir juga salah satu punca yang sering berlaku. Hal ini akan menyebabkan masyarakat terpaksa menanggung kerugian apabila tidak dapat menyelamatkan harta benda kerana ia terjadi dengan cepat. Hal ini demikian kerana, kekangan dari segi teknologi dan tiada inisiatif untuk menentukan bagaimana cara untuk memberi informasi kepada setiap penghuni di dalam rumah agar lebih berdisiplin untuk mendepani cabaran tersebut (Muhammad Farid, 2021).

1.4 Objektif kajian

Objektif kajian pada peringkat awal kajian adalah untuk:

- i. Menghasilkan alat pengesan banjir yang dapat mengesan peningkatan aras air
- ii. Mereka bentuk alat pengesan banjir yang memberi amaran kepada masyarakat

1.5 Skop kajian

Skop kajian ini adalah memfokuskan kepada penambahbaikan sistem pengesan paras air longkang pada kawasan perumahan teres di Taman TTDI Jaya, Shah Alam. Skop kajian yang pertama ialah merekabentuk produk yang mempunyai sistem penghantaran SMS jika paras air pada paras berbahaya. Untuk kaedah ini memerlukan sistem adruino dan gsm. Sistem tersebut dapat mengesan paras air yang berbahaya lalu menghantar notifikasi amaran tersebut melalui SMS yang di sokong oleh adruino. Selain itu, skop kajian yang kedua ialah merekabentuk produk yang memberi amaran yang akan menghasilkan bunyi melalui penggunaan buzzer dan penunjuk aras air melalui LED. Jadi pengguna dapat mengesan paras air dalam longkang jika berlakunya peningkatan secara mendadak dengan penghasilan bunyi dari buzzer. Peranti ini juga memfokuskan pada mengesan kenaikan air dan menyedarkan pengguna ketika paras air dalam longkang meningkat. Jadi, pengguna dapat bersiap sedia sebelum menghadapi bencana banjir.

1.6 Kepentingan kajian

Terdapat banyak kepentingan yang diperoleh daripada kajian antaranya ialah dapat memberikan amaran awal kepada masyarakat tentang kenaikan paras air longkang. Dengan adanya amaran awal tersebut, masyarakat dapat memindahkan harta benda di tempat selamat. Hal ini akan dapat mengurangkan kerugian harta benda masyarakat. Selain itu, kerja-kerja pemindahan mangsa banjir juga dapat dijalankan dengan mudah. Hal ini kerana kerja-kerja tersebut dijalankan sebelum keadaan banjir menjadi semakin teruk. Selain itu, dengan adanya amaran awal ini juga dapat membantu mengelakkan berlakunya kecederaan ataupun kematian. Hal ini kerana proses pemindahan banjir telah dijalankan dengan lebih awal dan kita dapat mengetahui keadaan paras air yang akan meningkat sehingga menyebabkan lemas (Chan Ngai Weng, 2020).

1.7 Takrifkan istilah

No. Bilangan	Istilah	Maksud
1.	Domestic	Perkataan daripada Bahasa Inggeris yang secara umumnya memberi maksud komuniti setempat. Penggunaan sesuatu benda yang boleh digunakan oleh semua golongan.
2.	Flood	perkataan daripada Bahasa Inggeris yang secara umumnya memberi maksud banjir. Sesuatu Kawasan yang dinaiki air yang boleh menenggelamkan sesuatu Kawasan dan juga boleh membawa kemusnahan serta kemalangan
3.	Detector	Perkataan daripada Bahasa Inggeris yang secara umumnya memberi maksud pengesan. Satu alat yang boleh mengesan sesuatu untuk memudahkan pencarian ataupun memberi amaran. Sebagai contoh, smoke detector.

1.8 Rumusan:

Pada masa kini, kesedaran dalam kalangan masyarakat menjadi salah satu faktor kepada kemusnahan dan kematian ketika musim banjir kerana peningkatan paras air yang begitu cepat menyebabkan masyarakat gagal merancang dan menyelamatkan harta benda. Selain itu, sistem perparitan yang masih tidak efisien dan juga sifat manusia yang suka membuang sampah di dalam longkang menyebabkan sistem saliran pada tahap yang lemah dan pada akhirnya berlaku takungan sehingga boleh menyebabkan banjir. Secara keseluruhan dalam bab ini telah membincangkan isu banjir yang menyebabkan kemusnahan dan kaedah untuk mengekang situasi tersebut daripada berulang lagi.

BAB 2

Kajian Literatur

2.1 Pendahuluan

Setelah mengenal pasti masalah, kepentingan, objektif, skop dan kaedah kajian, kajian literatur akan dijalankan terlebih dahulu untuk memastikan langkah seterusnya dapat dilaksanakan. Tujuan kajian literatur ialah untuk menjelaskan kajian yang akan dijalankan berdasarkan maklumat dan pengetahuan yang tepat tentang hubung kait isu yang hendak dikaji.

Bab ini membincangkan definisi banjir dan jenis – jenis saluran. Definisi dan jenis-jenis amat penting untuk diketahui dan difahami sebelum penerang yang lebih terperinci mengenai projek ini. Selain itu, bab ini juga membincangkan faktor berlakunya banjir di kawasan rumah teres. faktor – faktor berlakunya banjir di kawasan teres merupakan perkara yang penting terhadap projek untuk mencapai objektif. Bagi melaksanakan projek ini, beberapa kajian telah dibuat bagi memastikan projek terhasil dengan sempurna. Kajian yang dilakukan ialah:

- i. Mengenal pasti kategori banjir
- ii. Jenis-jenis sistem amaran banjir terdahulu
- iii. Sistem saluran
- iii. Jenis dan saiz saluran di Kawasan perumahan
- iii. Kajian cuaca

2.2 Kategori banjir

2.2.1 Banjir

Banjir boleh ditafsirkan sebagai kuantiti air yang sangat banyak atau berlebihan yang boleh menggelamkan sesuatu kawasan yang luas atau harta benda. Disebabkan itu, peristiwa banjir diiktirafkan sebagai bencana alam semula jadi (Web Portal World Meteorological Organization). Definisi bencana ialah suatu kejadian yang berlaku boleh mengakibatkan gangguan aktiviti masyarakat dan urusan negara, menyebabkan kehilangan nyawa, kerosakan harta benda, kerugian ekonomi dan kemusnahan alam sekitar yang melangkaui kemampuan masyarakat untuk mengatasinya dan memerlukan tindakan penggemblerangan sumber yang ekstensif (Majlis Keselamatan Negara, 2012). Bencana banjir boleh dikaitkan dengan beberapa jenis seperti banjir pantai, banjir kilat, banjir sungai, banjir air bawah tanah, dan banjir pembentungan (Web Portal Environment Law Organization) (Edmund and Handmer, 1988) (Rosalind, 1989).

2.2.2 Banjir Hujan Kilat

Banjir ini berlaku disebabkan oleh hujan kilat yang terhasil akibat daripada aliran konvensional udara. Kejadian hujan kilat sering diikuti dengan kehadiran guruh dan kilat. Ia berlaku dalam tempoh yang singkat tetapi boleh menyebabkan banjir terutamanya di kawasan tadahan kecil dan bandar yang tidak mempunyai sistem saluran yang baik dan berkesan. Ia juga boleh surut dengan cepat mengikut keadaan kawasan hujan.

2.2.3 Banjir Pantai

Banjir pantai berlaku apabila ribut atau cuaca yang melampau digabung dengan air pasang yang tinggi menyebabkan paras air laut meningkat melebihi normal, memaksa air laut untuk melimpah ke permukaan tanah dan menyebabkan banjir pantai.

2.2.4 Banjir Pembentungan

banjir pembentungan berlaku apabila terdapat kegagalan dalam mengawal sistem pembentungan akibat daripada tidak mempunyai kapasiti yang mencukupi untuk menakung disertakan dengan hasil dari hujan lebat atau kesan banjir yang menimpa (Web Portal Environment Law Organization).

2.2.5 Banjir Hujan Kawasan

Ciri-ciri hujan kawasan adalah ianya tidak lebat tetapi berterusan. Pada kebiasaannya, hujan kawasan tidak berselang seli dengan kilat atau guruh . Faktor banjir hujan kawasan adalah saluran tidak dapat menampung air hujan yang turun dalam waktu yang lama. Banjir jenis ini adalah lebih buruk sedikit berbanding banjir kilat kerana banjir hujan kawasan akan menghasilkan kenaikan paras air yang lebih tinggi. Oleh sebab itu, banjir ini juga mengambil masa yang lama untuk surut. Faktor yang mempengaruhi berlakunya banjir Terdapat beberapa faktor utama yang menyumbang kepada kejadian banjir besar seperti yang pernah di alami di Malaysia.

2.3 Faktor – faktor berlakunya banjir

Banjir berlaku disebabkan oleh beberapa faktor. Antara faktor banjir berlaku ialah sistem perparitan tidak terancang, tidak diselenggara, tidak sempurna. Masalah banjir yang sering melanda bandar adalah disebabkan kekurangan sistem perparitan yang dibina serta ianya terlalu kecil dan cetek. Jumlah air yang banyak menyebabkan air melimpah keluar dari parit menyebabkan banjir kilat berlaku. Banyak sistem perparitan yang sudah rosak/runtuh/tidak dibersihkan.

2.3.1 Hujan yang berterusan.

Hujan yang berterusan tanpa berhenti-henti akan menyebabkan banjir berlaku. Tidak dapat dielakkan fenomena cuaca umpamanya musim monsun, jumlah hujan luar biasa direkodkan Jabatan Kaji Cuaca pada musim tertentu yang menyebabkan banjir berlaku. Di kawasan-kawasan rendah, air hujan akan dialirkan ke sungai. Sungai yang dipenuhi air akan melimpah keluar sehingga menyebabkan kawasan tanah rendah dipenuhi air.

2.3.2 Proses pempadatan

Proses pempadatan menyebabkan banyak kawasan yang dipermodenkan. Kawasan-kawasan tanah rendah telah ditebus guna dengan mengambil tanah dari kawasan bukit. Ada juga anak-anak sungai yang ditimbus untuk dijadikan tapak bangunan. Banyak tanah lapang disimen untuk aktiviti perdagangan, riadah, dan sebagainya. Air tidak diserap oleh bumi. Aktiviti-aktiviti seperti ini merupakan faktor penyebab berlakunya banjir. Jika dahulu anak-anak sungai dan lembah dijadikan kawasan aliran air, kini kawasan tersebut telah ditimbus dengan tanah. Apabila hujan turun, air akan mengalir dari kawasan bukit ke kawasan yang rendah dan kemudian bertakung. Lama-kelamaan air akan bertambah dan banjir kilat akan berlaku.

2.3.3 Pemusnahan kawasan hutan tadahan.

Hutan merupakan satu kawasan yang menempatkan pelbagai jenis tumbuhan dan haiwan. Selain itu, hutan juga boleh dijadikan sebagai pengimbang ekosistem dunia dengan merendahkan kadar suhu. Hutan menyerap air hujan yang turun ke permukaan bumi dengan kadar antara dua peratus hingga 20%. Kemudian air yang diserap akan dialirkan ke anak-anak pokok melalui akar. Ada juga proses pemeluwapan dilakukan dengan membebaskan semula titisan-titisan air ke udara. Dengan ini berlaku kitaran air secara semula jadi. Pemusnahan hutan menyebabkan hujan terus turun ke bumi tanpa diserap oleh tumbuhan. Hujan yang turun dengan

lebat menyebabkan air mengalir dengan banyak ke dalam sungai. Sungai tidak mendapat menampung air hujan dalam jumlah yang banyak. Pada masa ini limpahan air sungai akan berlaku mengakibatkan banjir.

2.4 Kesan Banjir

Banjir memberikan beberapa kesan yang tidak baik terhadap semua hidupan sehingga boleh membawa kematian. Antara kesan yang timbul disebabkan oleh banjir adalah kemusnahan harta benda penduduk. Banjir yang besar boleh menenggelamkan rumah, menghanyutkan barangan, dan merosakkan barang-barang lain seperti barang-barang elektrik, kereta dan sebagainya. Ini membawa kerugian besar kepada penduduk.

Kesan buruk yang kedua ialah akan menerima penyakit sehingga mengakibatkan kematian. Ini merupakan kesan yang paling buruk dibawa oleh banjir iaitu melibatkan kesihatan manusia. Banjir yang berlaku akan menyebabkan takungan najis keluar bersama-sama limpahan air. Najis ini bertaburan di merata-rata tempat sehingga mengakibatkan pelbagai jenis penyakit seperti taun dan malaria. Penyakit lain ialah denggi. Selepas banjir surut, banyak kawasan-kawasan yang berpotensi sebagai tempat pembiakan nyamuk aedes. Oleh itu, adalah menjadi tanggungjawab semua pihak dalam memastikan tiada tempat yang boleh menampung air seperti plastik, tin-tin minuman dan bekas makanan polisterin yang digunakan atau hanyut semasa banjir. Setiap penghuni rumah juga perlu memastikan persekitaran rumah mereka bebas dari tempat pembiakan nyamuk aedes ini. Selain itu, Penyakit Leptospirosis. Penyakit Leptospirosis adalah disebabkan oleh bakteria *Leptospira* yang terdapat di dalam air kencing haiwan mamalia berkaki empat seperti tikus, kucing, anjing, dan sebagainya. Penyakit ini boleh berjangkit kepada manusia yang terdedah atau bersentuhan secara langsung dengan air atau air banjir yang telah tercemar dengan air kencing haiwan yang telah terjangkiti dengan bakteria ini.

Peningkatan Perbelanjaan Kerajaan juga merupakan salah satu kesan buruk yang terjadi jikabanjir. Banjir sering merosakkan harta awam, seperti jalan raya, bangunan, telefon, elektrikdan mengakibatkan pelbagai jenis penyakit. Semua ini akan ditanggung oleh kerajaan denganmemperbaiki kerosakan dan membiayai kelengkapan perubatan. Kesemua ini memerlukan kos penyelenggaraan yang tinggi. Selain itu, kerajaan juga terpaksa menyediakan pelbagaikeperluan asas, seperti makanan dan minuman, ubat-ubatan di samping menyediakanpetempatan sementara untuk mangsa banjir.

2.5 Jenis struktur saluran

Saliran (perparitan) sistem - satu saluran udara atau bawah tanah kompleks bertujuan untuk penyingkiran kelembapan berlebihan. Dalam erti kata lain, ia adalah satu aliran air buatan dicipta, di mana air yang terkandung dalam permukaan tanah atau di dalam ia outputted luar julat yang telah ditetapkan. Di dalam longkang terletak hanya tiga objektif utama iaitu pengurangan ke tahap air bawah tanah nilai direka, pengumpulan dan pembuangan air mencairkan dan pengumpulan dan saluran air, yang muncul akibat pola hujan berpanjangan.

2.5.1 Saliran terbuka

Sistem saluran terbuka merupakan sistem yang biasa digunakan dan juga sistem ini lebih mudah dibina dan digunakan. Sistem salirannya yang terdedah dengan udara luar dan mempunyai keluasan yang cukup. Penggunaanya untuk mengalirkan air hujan atau air limbah yang tidak membahayakan kesihatan dan juga tidak mencemarkan keindahan. Elemen utama dalam saluran terbuka iaitu parit digali di sekeliling perimeter. Kebiasaanya struktur sistem saluran terbuka mempunyai lebar 0.5m dan kedalamannya 0.6 hingga 0.7m dan mempunyai kecerunan 30 darjah.

Saluran terbuka mempunyai banyak jenis iaitu bentuk trapezium, segi empat, segitiga dan separuh bulatan. Kebiasaanya trapezium banyak digunakan di Kawasan

perumahan kerana fungsinya yang mampu menampung dan menyalurkan lihan air hujan dengan kadar yang besar.

2.5.2 Saliran tertutup

Sistem saluran tertutup adalah sistem saluran yang tidak terdedah dengan udara luar. Saliran tertutup sering digunakan untuk mengalirkan air limbah atau air kotor yang boleh mengganggu kesihatan dan juga mampu mencemarkan keindahan. Struktur saluran tertutup biasanya ditanam pada kedalaman tertentu di dalam tanah yang disebut sistem sewerage. Kebiasaanya struktur sistem saluran tertutup haruslah mempunyai kedalaman 0.3 hingga 0.4 m lebar dan kedalamannya 1.5 m. Walaupun reka bentuknya dalam keadaan tertutup tetapi konsepnya tetap sama dengan sistem saluran terbuka.

2.6 Kaedah produk/system yang sedia ada

2.6.1 Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik

Peranti ini dikenali sebagai Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik (FloodSMS). Peranti ini juga mampu menyelamatkan nyawa manusia melalui Sistem Pesanan Ringkas (SMS) memaklumkan kepada orang ramai apabila paras air meningkat. Kesemua isyarat SMS yang dihantar adalah melalui sistem Global Mobile System (GSM) yang telah diprogramkan ke dalam modem pelanggan. Produk ini menggunakan pengesan fotonik serta mikro-pengawal dan modem GSM. Pengesan akan mengesan kesemua tiga tahap yang dinyatakan dan mencetuskan mikro-pengawal untuk menyampaikan isyarat SMS yang sesuai melalui modem GSM. Produk yang dicadangkan di sini menggunakan gentian optik untuk mengesan kenaikan paras air. Satu fakta mengenai sistem gentian optik adalah kekebalnya daripada sebarang kejutan elektrik, terutamanya yang timbul daripada litar pintas disebabkan oleh air. 13 Serat optik atau fotonik sensor disusun dalam ruang tiub

plastik dan ditempatkan di kawasan yang sering dilanda banjir dengan gentian disambungkan kepada litar elektronik. Penggunaan modem GSM membolehkan sistem untuk memenuhi keperluan pengguna yang tidak terhad menjadikannya sesuai digunakan di kawasan perumahan yang sering dilanda banjir. Selain itu, mesej SMS yang dihantar juga boleh dihantar sejauh 2 km dengan penggunaan gentian optic.



Rajah 2.6.1: Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik (Flood-SMS) oleh Universiti Teknologi Malaysia

2.6.2 Sistem siren amaraan banjir menggunakan network radio frequency (RFID)

Sistem siren telah digunakan secara meluas sebagai sistem amaran awal untuk beberapa situasi. Amaran banjir di sungai juga tidak terlepas untuk menggunakan sistem ini. Akan tetapi lokasi dimana siren ini ditempatkan berhampiran tebing sungai yang mudah ditenggelami air tidaklah begitu strategik bagi penduduk yang berjauhan daripada sistem siren ini yang berisiko dinaiki air. Ini kerana bunyi siren tidak akan didengari oleh penduduk tersebut. Bagi penduduk yang berdekatan dengan siren ini pula, bunyinya terlalu kuat. Maka untuk mengatasi masalah ini, teknologi Radio Frequency Identification (RFID) diperkenalkan. Sistem Penggera Keselamatan Banjir Domestik.

Sistem siren amaran awal banjir ini pada asasnya adalah satu sistem yang direka untuk memberi amaran awal banjir kepada penduduk di kawasan tersebut. Akan tetapi penggunaan sistem siren ini tidaklah begitu efektif seperti yang diharapkan. Maka untuk mengatasi masalah ini, Bahagian Pengurusan Sumber Air dan Hidrologi telah mengenalpasti kaedah yang lebih efektif dan berkesan untuk menaiktaraf kepada sistem yang sediaada. Sistem siren menggunakan RFID ini diuji dan diperkenalkan di Stesen Siren Gemas, Negeri Sembilan pada bulan Ogos 2012. Penduduk di kawasan tersebut amat berpuas hati dengan pembaikan sistem baru ini.

2.6.3 Flood Warning Sensor (Sistem Amaran Banjir Lestari)

Sistem Amaran Banjir (SFWS1)

Inovasi ini dapat membantu komuniti untuk mengambil langkah keselamatan dan bersiap sedia sebelum banjir berlaku. Sistem amaran ini dibina sebagai satu litar penggera paras air yang mudah yang akan mengeluarkan bunyi apabila paras air sama tahap pra-set. Litar ini menggunakan tenaga solar yang am menjimatkan dan mudah untuk digunakan. Inovasi ini telah diuji fungsi dan ketahanannya. Inovasi ini murah dan mampu untuk dimiliki oleh seti komuniti. Mereka boleh memasang sistem amaran ini di sekitar tempat tinggal mereka terutamanya di kawasan yang kerap berlaku banjir agar mereka lebih bersedia setiap kali banjir dan dapat mengelak daripada kerosakan besar harta benda malah kehilangan nyawa daripada berlaku.

2.6.4 Pengesan Banjir Keluaran Syarikat (CAREL)

Sistem Pencegahan banjir ciptaan CAREL adalah alat yang direka untuk cepat dan dengan pasti mengesan kebocoran air yang tidak diingini, untuk melindungi peralatan atau persekitaran khas seperti bilik komputer, pejabat, makmal, kemudahan industry, bilik dandang. Kelebihan peranti termasuk operasi yang mudah, tanpa konfigurasi dan penyelenggaraan yang diperlukan dan sambungan mudah. Hanya sambungkan bekalan kuasa, sensor dan peranti isyarat. Biasanya, pengesan dipasang

di peralatan elektrik, manakala sensor yang terletak di kawasan yang dikawal. Apabila sensor adalah basah dengan air, sistem isyarat diaktifkan. Dua jenis penguji digunakan untuk bertindak balas terhadap keperluan yang berbeza dari aplikasi. Satu rangkaian sensor disambung dalam siri selari boleh diwujudkan bagi mengawal sekumpulan mata pada masa yang sama dengan pengesan yang sama.



Rajah 2.6.4: Pengesan Banjir Keluaran Syarikat CAREL

2.7 Sistem longkang

Pemasangan longkang perlu untuk salirkan air buangan dan dari alatan kebersihan, dapur, sesalur air hujan (R.W.D. P) serta air permukaan berturap ke pebentung awam dan seterusnya ke tempat pembuangan dan perawatan khas. Longkang-longkang yang dibina harus mempunyai ciri-ciri berikut iaitu longkang hendaklah tidak mudah bocor, air buangan dan najis tidak dapat memberi kesan kepada longkang, dapat menahan tekanan tanah serta 'building settlement' dan berupaya menahan pengaliran haba dan cecair. Jenis-jenis longkang ialah bentuk U, separuh bulat dan bentuk V.

2.8 Jenis dan saiz longkang yang terdapat di Kawasan perumahan.

Jenis sistem saluran yang dibina berbeza mengikut kawasan perumahan dan faktor tanah tersebut. Akan tetapi ianya mempunyai satu fungsi utama iaitu untuk menyalurkan air aliran ke saluran akhir bagi mengelak daripada berlakunya limpahan air di kawasan tersebut

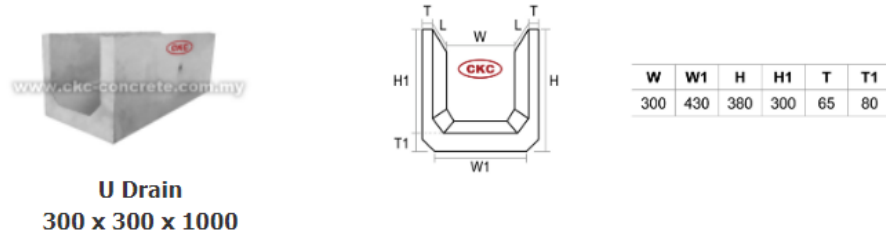
2.8.1 Longkang bentuk U



Rajah 1: Longkang bentuk U

Longkang yang kebiasaannya dibina di kawasan perumahan seperti Rajah 1. Longkang berbentuk U kebiasaannya digunakan untuk pembinaan di sekeliling bangunan dan rumah. Larian air daripada longkang perumahan akan berkumpul di dalam longkang jenis ini. longkang ini dapat menampung kapasiti air yang lebih banyak berbanding dengan jenis longkang yang lain. Keupayaan untuk berlaku kenaikan air banjir dengan cepat dapat diatasi. Dari segi pembinaanya pula, ia menggunakan longkang jenis konkrit. Konkrit adalah bahan binaan yang paling biasa digunakan. Dalam bentuk yang paling sederhana, konkrit adalah campuran pes dan agregat.

Saiz longkang bentuk U di Kawasan taman perumahan:



2.8.2 longkang bentuk separuh bulat



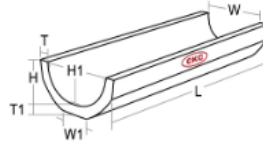
Rajah 2 :Longkang bentuk separuh bulat

Longkang berbentuk separuh bulat seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2 ini kebiasanya dibina di kawasan perumahan, dan kawasan tanah rendah. Longkang ini kebiasaanya dibina di bahagian tepi rumah bagi memudahkan larian air permukaan memasuki longkang tersebut. Longkang ini tidak dapat menampung kapasiti jumlah air yang banyak. Ini menyebabkan jika berlaku kejadian banjir, air tidak dapat mengalir dengan baik dan akan menyebabkan berlakunya limpahan air di kawasan tersebut. Kesannya, larian air tidak mengalir dengan baik dan akan menyebabkan banjir berlaku di kawasan tersebut.

Saiz longkang bentuk separuh di Kawasan taman perumahan:



Half Round U Drain
150 x 760 x 25



W	H	L	T	W1	H1	T1
150	80	760	25	80	110	30



Half Round U Drain
225 x 760 x 30



W	H	L	T	W1	H1	T1
225	120	760	30	100	155	35

2.8.3 Longkang bentuk V



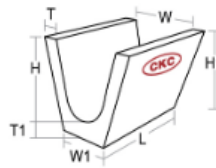
Rajah 3: Longkang bentuk V

Kegunaan longkang berbentuk V yang ditunjukkan seperti Rajah 3 diatas kebiasaanya terdapat di sepanjang jalan raya atau ditepi serun bukit. Kegunaan jenis ini juga dibina di kawasan perumahan yang bertindak sebagai longkang utama yang berhubung dengan saluran dari rumah. Longkang ini dibina bagi menampung jumlah

air larian yang banyak di samping bertindak sebagai longkang yang akan menghubungkan larian air ke sungai-sungai berdekatan. Pembinaan longkang berbentuk V menggunakan pembinaan jenis konkrit. Hal ini kerana dengan menggunakan longkang konkrit ianya dapat mengelak daripada berlakunya kebocoran dan tahan lasak disamping dapat menampung kuantiti jumlah air yang banyak. Berikut merupakan saiz longkang bentuk V di Kawasan taman perumahan:



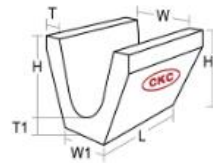
**V Shape Block Drain
300 x 600 x 50**



W	H	L	T	W1	H1	T1
300	300	600	50	160	370	70



**V Shape Block Drain
300 x 600 x 75**



W	H	L	T	W1	H1	T1
300	300	600	75	200	375	75

2.10 Peraturan serta kehendak yang perlu diberi perhatian dalam pemasangan longkang.

i. Kecerunan - longkang perlu diberi kecerunan supaya pergerakan air tidak jadi lambat dan tersumbat. Pada permukaan tanah, sudut kecenderungan tidak boleh melebihi 3-5% - kira-kira ini sepadan dengan penurunan ketinggian 3-5 cm setiap 10 meter

ii. Kedalaman - longkang bawah tanah mesti di tanam dengan kedalaman yang cukup bagi mengelakkan dari berlakunya paip bocor atau pecah yang disebabkan oleh beban yang terdapat di atasnya. Contoh: kenderaan.

- iii. Pengudaraan - pengudaraan perlu diadakan untuk mengelakkan dari bau busuk yang kurang menyenangkan
- iv. Penutup - perlu diadakan untuk menyekat bau busuk ke dalam bangunan serta tidak menghalang laluan
- v. Laluan - laluan/bilik khas mesti disediakan bagi tujuan pemeriksaan atau pembersihan jika longkang tersekat
- vi. Bahan - bahan harus tahan lasak dan tidak mudah pecah. Ini untuk memastikan paip dan longkang tahan serta mampu untuk menahan beban dan tegangan
- vii. Sambungan - sambungan perlu diadakan bagi mengelakkan dari berlakunya kebocoran atau keretakan pada longkang
- viii. Penahan - untuk pastikan perletakan longkang mendapat sokongan dan tidak mudah pecah.
- ix. Saiz dan isipadu muatan - hendaklah mengikut jenis atau bentuk longkang.

2.10 Kajian cuaca

TINJAUAN CUACA BAGI TEMPOH APRIL HINGGA SEPTEMBER 2022. Sumber (Jabatan Meteorologi Malaysia)

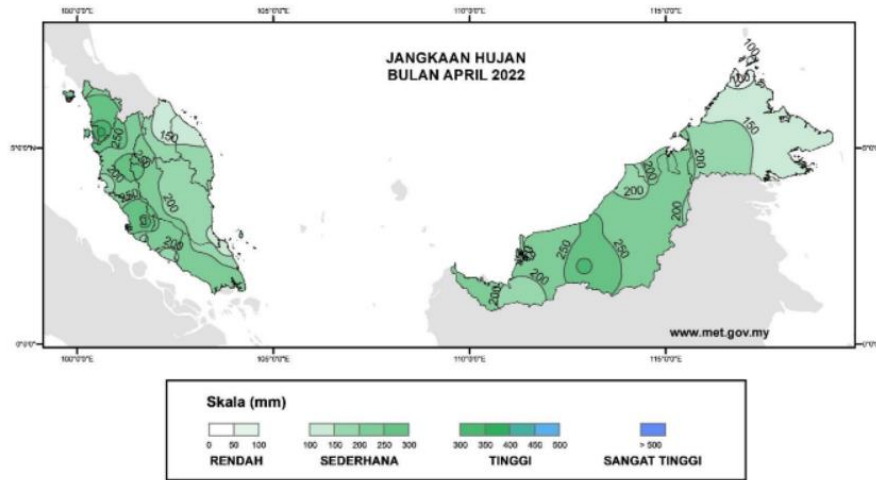
Tinjauan cuaca jangka panjang bagi bulan April sehingga September 2022 ini berdasarkan konsensus ahli meteorologi melalui penganalisaan beberapa model tinjauan iklim terpilih seperti NCEP coupled forecast system model version 2 (CFSv2), JMA Ensemble Prediction System (Tokyo Climate Centre), European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF) dan Seasonal Climate Forecast, International Research Institute for Climate Society (IRI). Fenomena global yang mencorakkan cuaca semasa Negara seperti El-Niño Southern Oscillation (ENSO), Madden-Julian Oscillation (MJO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) juga turut dibincangkan. Kebanyakan model iklim antarabangsa menunjukkan keadaan terkini ENSO adalah La- Niña dan dijangka berterusan sehingga Mei 2022 dengan kebarangkalian 50%. Oceanic Niño Indeks (ONI) terkini anomali purata suhu permukaan laut Disember 2021 – Januari – Februari 2022 adalah pada -1.0°C .

Anomali suhu mingguan di kawasan pemantauan Niño 3.4 pada 28 Mac 2022 adalah -0.9°C , manakala anomali suhu mingguan di kawasan pemantauan lain adalah -0.5°C (di Niño 1+2), -0.5°C (di Niño 3) dan -0.8°C (di Niño 4). Fasa Peralihan Monsun telah bermula pada 14 Mac 2022 dan ia dijangka akan berterusan sehingga pertengahan Mei 2022. Semasa fasa Peralihan Monsun, rantau negara akan menerima tiupan angin lemah dari pelbagai arah dan sesuai untuk kejadian ribut petir yang lazimnya membawa hujan lebat berserta angin kencang dalam jangka masa yang singkat. Kejadian ini berlaku terutamanya pada waktu petang dan awal malam di kebanyakan kawasan di negeri- negeri di pantai barat dan pedalaman Semenanjung, barat Sabah serta barat dan tengah Sarawak. Corak cuaca ini berpotensi menyebabkan banjir kilat serta kerosakan pada struktur yang tidak kukuh.

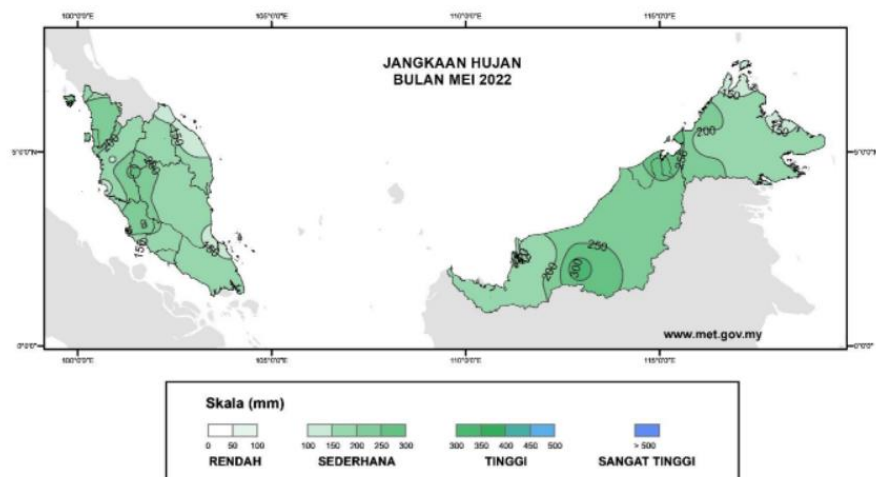
Pada bulan April 2022, kebanyakan kawasan di Semenanjung dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 400 mm kecuali di Perlis, Kedah, Langkawi, Pulau Pinang, Hulu Perak, Utara Kelantan dan Terengganu yang dijangka menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu di antara 200 mm hingga 400 mm. Di negeri Sarawak kebanyakan kawasan dijangka menerima hujan pada paras purata iaitu antara 150 mm hingga 350 mm, kecuali di Kuching, Samarahan, Sri Aman, Bentong, Sarikei dan Sibu yang dijangkakan menerima hujan sedikit bawah purata iaitu antara 150 mm hingga 250 mm. Manakala negeri Sabah dan W.P. Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata iaitu antara 50 mm hingga 250 mm. Bagi bulan Mei 2022 keadaan cuaca Negara dijangkakan akan dipengaruhi oleh Monsun Barat Daya. pada bulan ini kebanyakan negeri di Semenanjung dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 350 mm kecuali di selatan Johor yang dijangkakan menerima hujan sedikit bawah purata iaitu 150 mm hingga 200 mm. Sarawak dijangka menerima hujan pada paras purata antara 150 mm hingga 400 mm kecuali di Kuching, Samarahan, Sri Aman, Bentong, Sarikei dan Sibu yang dijangkakan menerima hujan sedikit bawah purata iaitu antara 150 mm hingga 200 mm. Manakala Sabah dan WP Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 350 mm. Pada bulan Jun 2022, kebanyakan negeri di Semenanjung dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 300 mm. Negeri Sarawak dijangka menerima hujan pada paras purata antara 150 mm hingga 300 mm. Kebanyakan kawasan di negeri Sabah dijangkakan menerima hujan

pada paras purata iaitu antara 100 mm hingga 350 mm kecuali di Sandakan dan Tawau yang dijangkakan menerima hujan sedikit bawah purata antara 100 mm hingga 150 mm. Manakala W. P. Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata antara 250 mm hingga 350 mm.

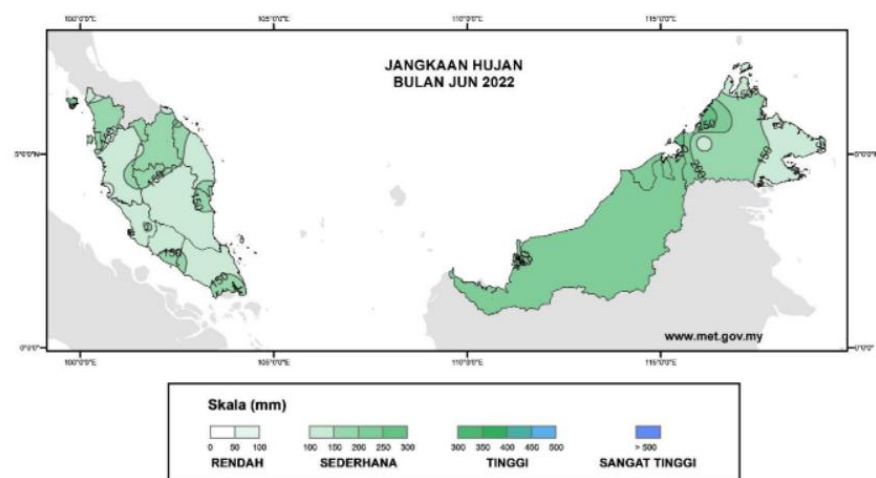
Pada bulan Julai 2022, kebanyakan negeri di Semenanjung dijangkakan menerima hujan pada paras purata antara 50 mm hingga 350 mm. Negeri Sarawak dijangka menerima hujan pada paras purata antara 150mm hingga 350mm, kecuali di Kuching, Samarahan, Sri Aman, Bentong, Sarikei dan Sibu yang dijangkakan menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu antara 200 mm hingga 300 mm. Kebanyakan kawasan di negeri Sabah dijangkakan menerima hujan pada paras purata iaitu antara 100 mm hingga 350 mm kecuali di Kudat, Sandakan dan Tawau yang dijangkakan menerima hujan sedikit bawah purata iaitu antara 50 mm hingga 150 mm. Manakala di W.P Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata antara 250 mm hingga 350 mm. Bagi bulan Ogos 2022, kebanyakan negeri di Semenanjung dijangka akan menerima hujan pada paras purata antara 50 mm hingga 300 mm, kecuali di Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Hulu Perak dan Timur Johor yang dijangkakan menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu dari 150 mm hingga 500 mm. Negeri Sarawak dijangka menerima hujan pada paras purata antara 150 mm hingga 350 mm, kecuali di Kuching, Samarahan, Sri Aman, Bentong, Sarikei dan Sibu yang dijangkakan menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu antara 300 mm hingga 350 mm. Manakala negeri Sabah dan W.P Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 350 mm. Pada Bulan September 2022, kebanyakan negeri di Semenanjung dijangka akan menerima hujan pada paras purata antara 150 mm hingga 350 mm, kecuali di Negeri Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Hulu Perak dan Selatan Johor yang dijangkakan menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu antara 250 mm hingga 500 mm; Manakala di Utara Kelantan dan Terengganu dijangkakan menerima hujan sedikit bawah purata iaitu pada 100 mm hingga 200 mm. Di negeri Sarawak Kuching, Bentong, Sri Aman, Sarikei dan Sibu dijangkakan menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu antara 300 mm hingga 400 mm manakala bahagian lain dijangka menerima hujan pada paras purata antara 200 mm hingga 350 mm. Negeri Sabah dan W.P Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 350 mm.



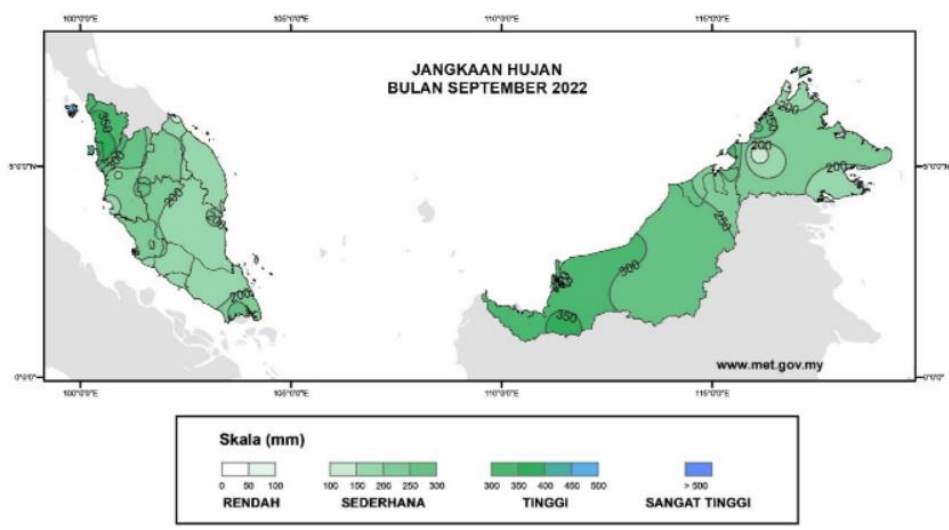
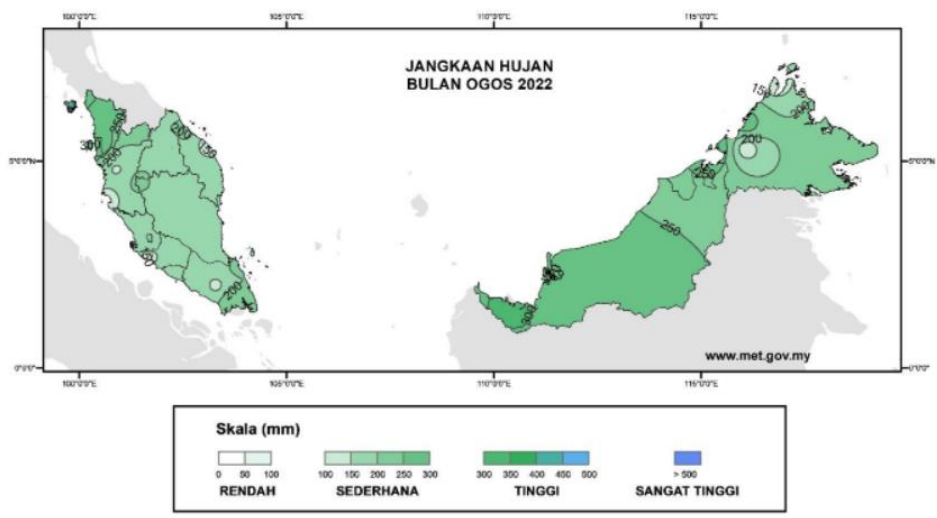
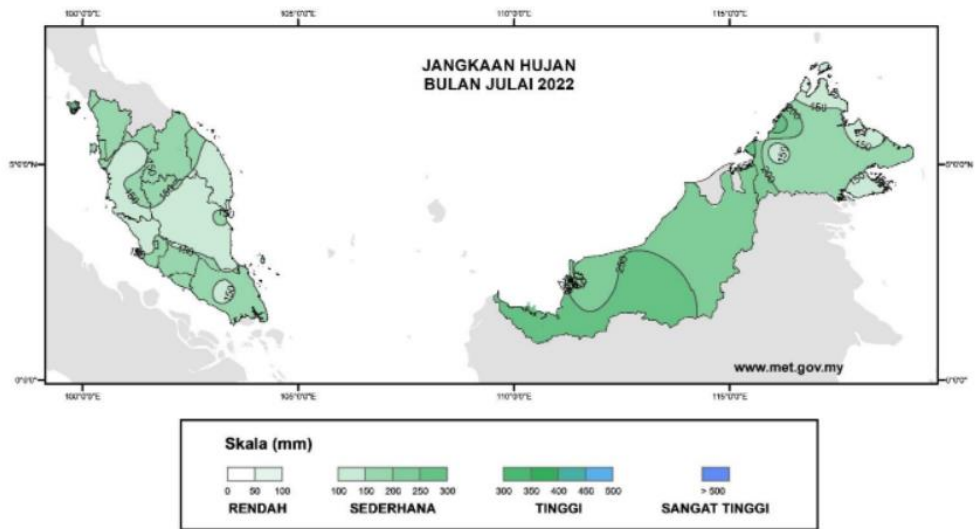
Rajah 2.10.1: Jangkaan hujan pada bulan April



Rajah 2.10.2: Jangkaan hujan pada bulan Mei



Rajah 2.10.3: Jangkaan hujan pada bulan Jun



2.11 Agensi yang terlibat dalam pengurusan banjir

2.11.1 National Disaster Management Agency (NADMA)

NADMA merupakan sebuah agensi pengurusan kecemasan kerajaan Malaysia. NADMA berfungsi sebagai penyelar kepada agensi kerajaan yang terlibat dengan penguatkuasaan bencana. NADMA hanya menjaga urusan dalam pemberian pampasan kepada mangsa selepas mendapat maklumat dan senarai daripada negeri. NADMA diletakkan di bawah Jabatan Perdana Menteri Malaysia, yang membolehkan ia menyelar gerak kerja pengurusan kecemasan yang dijalankan oleh agensi lain seperti Angkatan Tentera Malaysia (ATM), Polis Diraja Malaysia, Jabatan Pertahanan Awam Malaysia (JPAM), bomba, Rela dan Jabatan Kebajikan Masyarakat

2.11.2 Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)

JPS ialah sebuah jabatan yang bertanggungjawab terhadap semua isu air di negara Malaysia. Fungsi utama JPS ini ialah lebih kepada pengurusan banjir, pengurusan pengairan dan saliran, pengurusan lembangan sungai dan pengurusan air larian hujan. Antara sistem yang dipakai ialah “new public info banjir” dimana berfungsi dengan menghimpunkan maklumat hujan dan aras air secara real-time daripada hampir 200 stesen hidrologi di seluruh negara. Data hidrologi daripada setiap stesen cerapan di hantar ke Pangkalan Data Telemetry di setiap negeri dan seterusnya dihantar ke Infobanjir. Pada peringkat permulaan, sistem infobanjir beroperasi secara dalaman iaitu maklumat hujan dan aras air akan dipantau oleh pegawai-pegawai JPS sahaja.

2.12 Akta

2.12.1 DRAINAGE WORKS ACT 1954

i. Appropriate authority not bound by recommendations of Board

The appropriate authority shall give due consideration to any recommendation made by the Board under this Act but shall not be bound to act in accordance with the same.

ii. Remission of rate in certain cases

The appropriate authority may remit in part or in whole either generally or in particular cases, and subject to such restrictions and conditions as he may think fit to impose, the drainage rate imposed on any land within the drainage area which in his opinion does not receive the full benefit of the drainage works within such area.

iii. Construction of unauthorized drains

Any person who shall construct any canal, water course, drain, ditch or pond within any drainage area so as to connect with any drainage works without having previously obtained permission in writing for such construction from the officer in charge of such area shall be liable to imprisonment for six months or to a fine of five hundred ringgit or to both.

iv. Officer-in-charge of a drainage area

Every drainage area shall be in charge of a Drainage and Irrigation Engineer or such other officer as the appropriate authority may from time to time appoint, and such Drainage and Irrigation Engineer, or such other officer shall be known, and is referred to in this Act, as the officer in charge of the drainage area.

2.12.2 (EARTHWORKS) BY-LAWS 1984

- i. No person shall carry out any earthworks without a permit from the Council.
- ii. An application for a permit shall be made in writing and shall be accompanied by a plan or plans as referred to in By-law 6.
- iii. The Council may, in its absolute discretion, grant or refuse a permit or grant a permit subject to such conditions as it thinks necessary.
- iv. Whenever any earthworks are required to be carried out by any person or persons such person or persons shall submit such plan or plans in triplicate as the Council may require for the purpose, and such plan or plans shall be drawn and signed by a duly qualified engineer who shall be responsible for the proper execution of the earthworks.
- v. The Council may give such directions or make such amendments to the plans or impose such further conditions for the execution of the earthworks if it deems fit and such directions, amendments or conditions shall be complied with.

2.13 Rumusan

Secara keseluruhannya, daripada bab ini kita dapat perolehi kajian yang telah dibuat dengan merujuk kepada sumber buku dan internet bagi menyempurnakan kerja-kerja yang akan dilakukan terhadap projek ini. Selain itu, Kajian ini juga perlu dilakukan secara terperinci bagi memastikan segala pelaksanaan projek ini dapat berjalan dengan lancar.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 Pengenalan

Metodologi ialah kaedah atau prosedur yang digunakan untuk melaksanakan projek secara lebih khusus. Kaedah-kaedah ini amat penting untuk memastikan projek tersebut siap. Kaedah yang digunakan termasuk carta alir perancangan projek dan mengumpul komponen data.

3.2 Perancangan projek Domestic Flood Detector

Dalam memastikan pembangunan Pengesanan Banjir dapat dilakukan dengan sewajarnya, perancangan projek dengan menggunakan carta Gantt telah disediakan. Dalam carta Gantt ini, jadual rancangan dan seterusnya melaporkan kemajuan dalam persekitaran projek telah dinyatakan dengan jelas. Pada mulanya, dalam projek ini, skop ditakrifkan dengan kaedah yang sesuai untuk menyiapkan projek ditentukan.

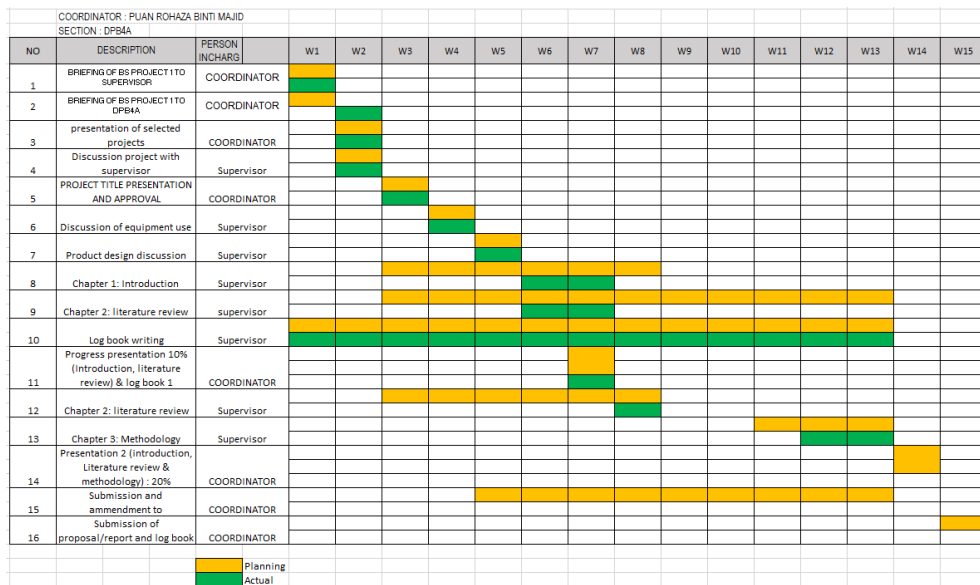
Dalam projek binaan, perancangan ialah suatu proses pemikiran tentang pemilihan kaedah binaan yang sesuai dan urutan kerja-kerja yang akan diikuti bagi pembinaan dan penyiapan projek tersebut. Kesesuaian kaedah dan urutan kerja di pilih bertujuan untuk memastikan supaya projek tersebut dapat disiapkan dengan kos yang paling ekonomik dalam masa yang ditentukan dan memenuhi kehendak penstrukturan teknikal yang dikehendaki.

Perancangan projek dibahagi dalam dua peringkat iaitu peringkat pertama dan peringkat kedua (reka bentuk). Carta alir dipilih untuk menunjukkan proses-proses yang dirancang bersama ahli kumpulan.

3.3 Carta Gantt

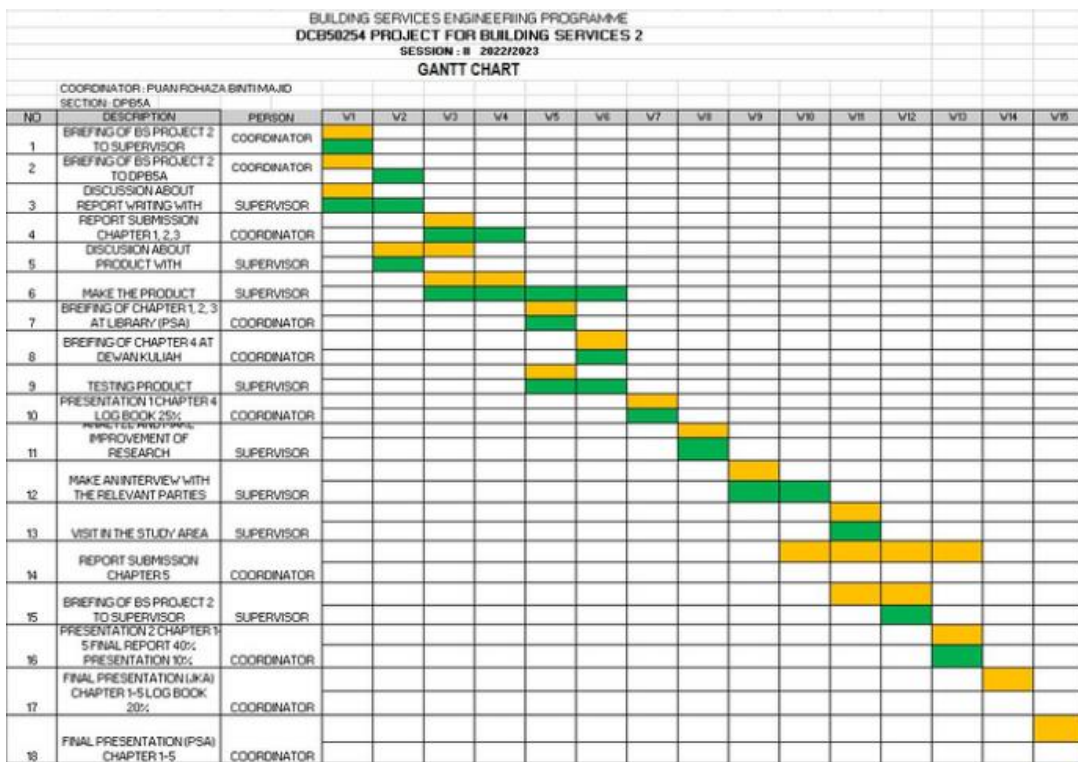
Carta Gantt ini digunakan dalam projek The Flood Detector ini untuk menggambarkan tarikh mula dan tamat elemen terminal dan elemen ringkasan projek. Carta Gantt digunakan untuk pengurusan projek, ia adalah cara yang paling popular dan berguna untuk menunjukkan aktiviti, tugas atau acara yang dipaparkan mengikut masa. Carta Gantt ini telah menunjukkan tugas yang perlu diselesaikan dalam garis tarikh. Setiap tugas perlu menandakan bilangan minggu tugas yang dilakukan akan berlangsung.

Jadual 1.0 menunjukkan carta gantt untuk 1 semester iaitu semester 4. Ia menunjukkan aktiviti yang perlu dilakukan setiap minggu. Dalam jadual, warna hijau untuk perancangan dan warna oren ialah apabila aktiviti telah dilakukan. Pada semester 4 terdapat tujuh aktiviti yang perlu dilakukan dalam tempoh 15 minggu. Semester 5 lebih tertumpu kepada pembinaan projek pengesan banjir manakala semester 4-pula lebih kepada perancangan dan reka bentuk projek pengesan banjir. Terdapat beberapa aktiviti yang telah dilakukan pada tarikh perancangan dan beberapa aktiviti tidak. Carta Gantt ini, menjadikan setiap pelajar lebih menepati masa semasa membuat kerja.



Jadual 1.0 menunjukkan carta gantt untuk semseter 4

Jadual 2.0 menunjukkan carta gantt untuk 1 semester iaitu semester 5. Ia menunjukkan aktiviti yang perlu dilakukan setiap minggu. Dalam jadual, warna hijau untuk perancangan dan warna oren ialah apabila aktiviti telah dilakukan. Pada semester 5 ini lebih tertumpu kepada pembinaan projek pengesan banjir manakala semester 4 pula lebih kepada perancangan dan reka bentuk projek pengesan banjir. Terdapat beberapa aktiviti yang telah dilakukan pada tarikh perancangan dan beberapa aktiviti tidak. Carta Gantt ini, menjadikan setiap pelajar lebih menepati masa semasa membuat kerja.



Jadual 2.0 menunjukkan carta gantt untuk semester 5

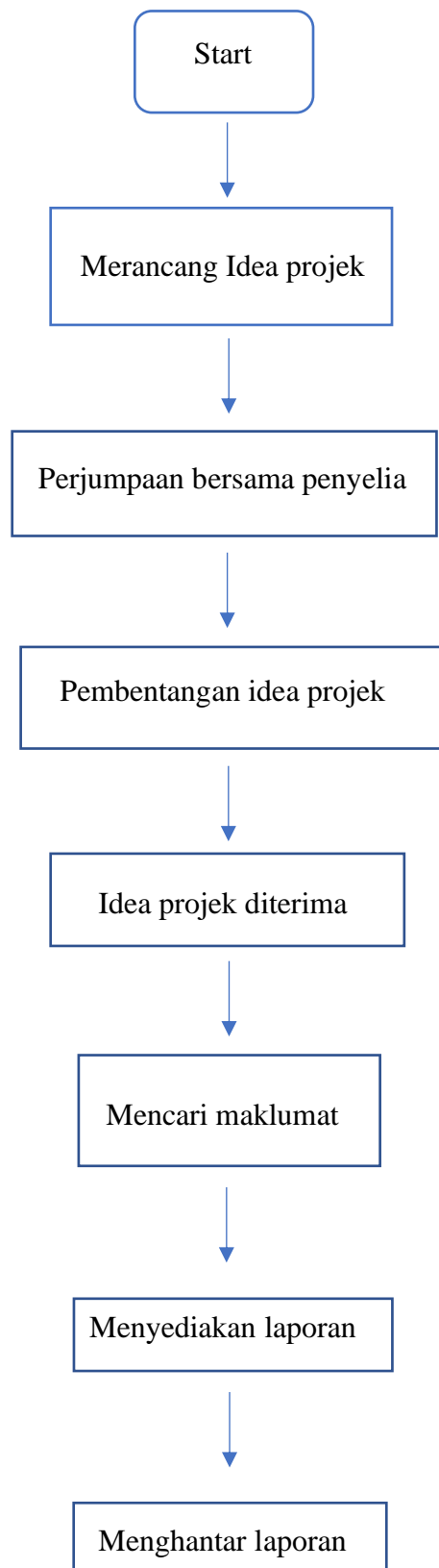
3.4 Carta alir

Carta alir perancangan merupakan elemen penting dalam sistem Pengesan Banjir yang dibangunkan. Ia mungkin termasuk urutan tindakan, bahan atau perkhidmatan yang memasuki atau meninggalkan proses (input dan output), keputusan yang mesti dibuat, orang yang terlibat, masa yang terlibat pada setiap langkah dan/atau ukuran proses.

Proses yang diterangkan boleh menjadi proses pembuatan, proses pentadbiran atau perkhidmatan, dan rancangan projek. Ini adalah alat generik yang boleh disesuaikan untuk pelbagai tujuan. Carta alir ini terdiri daripada aliran untuk keseluruhan sistem Pengesan Banjir.

3.4.1 Peringkat pertama

Proses pemilihan projek bersama ahli kumpulan dijalankan, kajian telah dilaksanakan dan idea projek telah dirancang. Pelbagai aspek perlu dipertimbangkan dari kelebihan projek, kos projek, bahan yang hendak digunakan supaya projek yang akan dihasilkan dapat mencapai objektif yang ditetapkan. Selepas itu, idea projek telah diperkenalkan kepada penyelia. Setelah Penyelia menerima idea projek, kajian telah dilaksanakan dan maklumat yang berkaitan dengan projek ini dikumpulkan daripada buku, internet dan sumber rujukan yang lain. Proposal juga telah disediakan bersama-sama dengan pernyataan masalah, objektif serta skop kajian terhadap produk yang akan dihasilkan kepada penyelia. Akhirnya, tajuk projek 'Domestic flood detector' ditetapkan.



Rajah 3.4.1: Carta alir peringkat pertama

3.4.2 Peringkat kedua

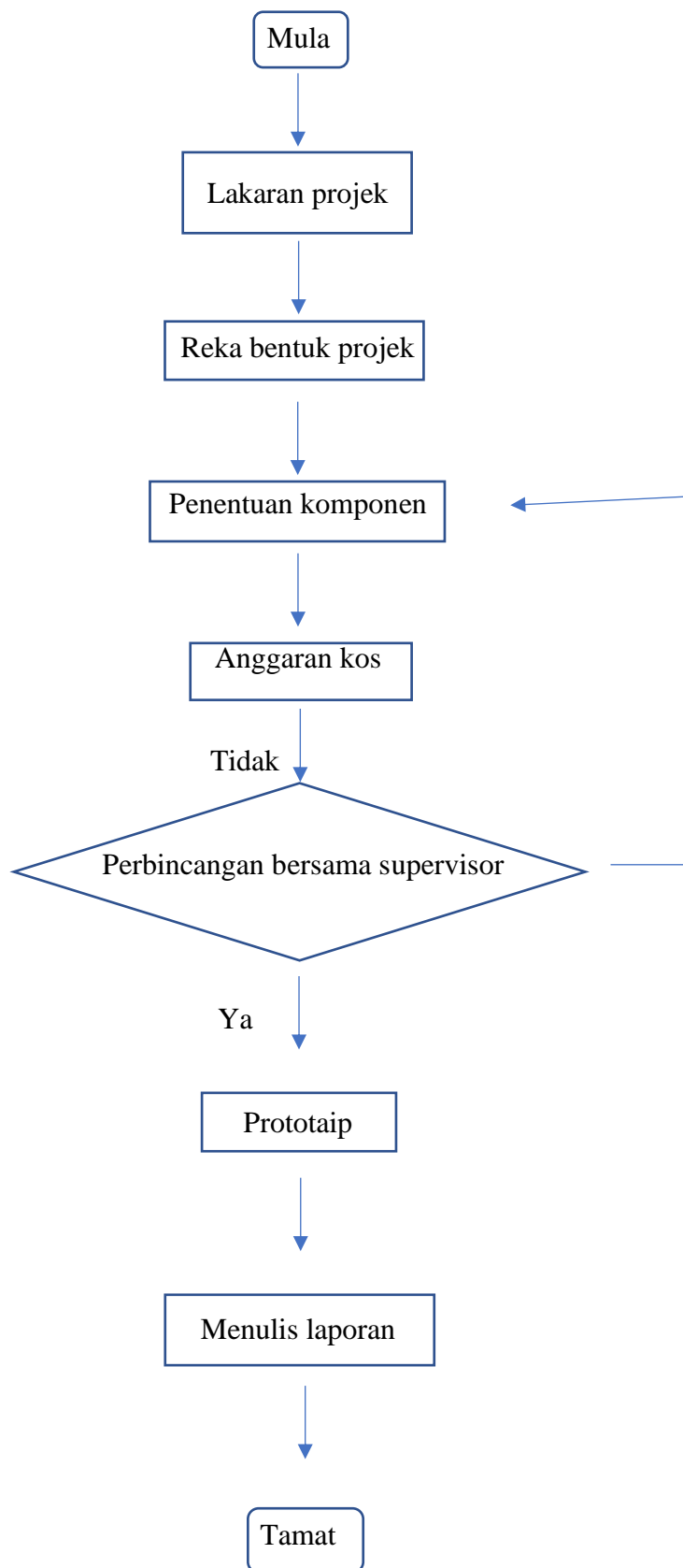
Pada peringkat ini, Lakaran Projek telah dilakarkan dengan menggunakan Autocad supaya penerangan tentang kriteria produk tersebut dapat diterangkan dengan jelas sekaligus menjadi rujukan apabila di fasa penciptaan produk.

Seterusnya, kajian terhadap reka bentuk juga memainkan peranan penting sebelum penentuan komponen dan penciptaan berlaku. Beberapa aspek yang perlu dititikberatkan dalam menentukan reka bentuk tersebut antaranya, penghasilan produk bersesuaian dengan persekitaran. Supaya apabila dalam fasa pengujian, hasilnya tidak memberi kesan yang buruk ataupun berlaku sebarang kesulitan kerana perkara ini tidak dikaji dengan mendalam.

Selepas itu, kajian terhadap bahan-bahan telah dilakukan untuk mencari bahan-bahan yang sesuai kepada projek. Pelbagai aspek yang telah dikaji dalam pemilihan bahan yang sesuai dari segi kos, ketahanan, kelebihan dan sebagainya. Kos yang diperlukan untuk menghasilkan produk ini juga dianggarkan.

Selain itu, kos bagi komponen projek telah diselidik melalui pemerhatian di kedai elektrik dan juga secara atas talian. Pengiraan kos bukan sahaja berdasarkan komponen sahaja malah kos untuk pengujian dan kos tempat kajian juga turut dikira sebagai anggaran jumlah keseluruhan untuk penghasilan produk tersebut. Tujuannya, pelajar dapat menganalisis setiap penghasilan yang mereka mahukan menepati citarasa dan juga bajet pelajar.

Setelah kesemua aspek telah dikaji, penghasilan prototype diteruskan sebagai rangka bagi sesebuah produk sebelum fasa penciptaan bermula. Tujuannya adalah untuk menjelaskan lagi struktur projek ini kepada penyelia agar penerimaan dan pemahaman produk kami menepati objektif yang telah ditetapkan.



Rajah 3.4.2: Carta alir peringkat kedua

3.5 Reka bentuk kajian

Reka bentuk kajian merupakan satu tatacara pengolahan data yang diambil berdasarkan perancangan khusus dan sistematik terhadap konsep pembentukan rangkaian hubungan antara pemboleh-pemboleh ubah yang terlibat dalam sesuatu kajian. Ia juga merujuk kepada cara penyelidik mengendali kajian, dan prosedur atau teknik yang digunakan bagi menjawab soalan kajian. Tujuan reka bentuk kajian adalah untuk mengawal punca-punca yang boleh mengganggu dapatan kajian.

kajian yang menggunakan kaedah kuantitatif dan kualitatif akan dilaksanakan. Soal selidik yang berkenaan dengan isu masalah banjir diadakan secara atas talian. Selain itu, ahli-ahli kumpulan juga membuat lawatan di Kawasan taman perumahan yang berdekatan. Dengan ini, penambahan pengetahuan tentang keperluan alat pengesan banjir terhadap penghuni kediaman rumah taman.

3.6 Pengumpulan data

Kajian-kajian telah dilakukan untuk mendapatkan maklumat-maklumat sebagai sokongan fakta-fakta dan maklumat-maklumat yang dilampirkan. Maklumat-maklumat tersebut tidak melibatkan hasil analisis projek ini, tetapi ia mempunyai hubung kait berapa fakta projek. Berikut adalah cara-cara yang dilakukan untuk mengumpul maklumat tersebut:

i. Mengadakan perbincangan dengan penyelia

Perjumpaan dan perbincangan dengan penyelia diadakan pada setiap minggu untuk memperoleh idea tentang projek seperti reka bentuk produk dan bahan produk. Idea-idea yang diberi oleh penyelia adalah lebih tepat dan kena-mengena.



Rajah 3.7.1 menunjukkan perjumpaan bersama penyelia projek

ii. Melayari internet

Pelbagai maklumat di laman web seperti Wikipedia, scribd dan sebagainya adalah satu sumber dan maklumat tambahan yang berkaitan dengan projek. Melalui internet, maklumat tambahan yang banyak dapat dikumpulkan. Setiap maklumat yang dapat dari laman web juga dibandingkan dengan pendapat sendiri supaya maklumat lebih tepat.

3.7 Instrumen kajian

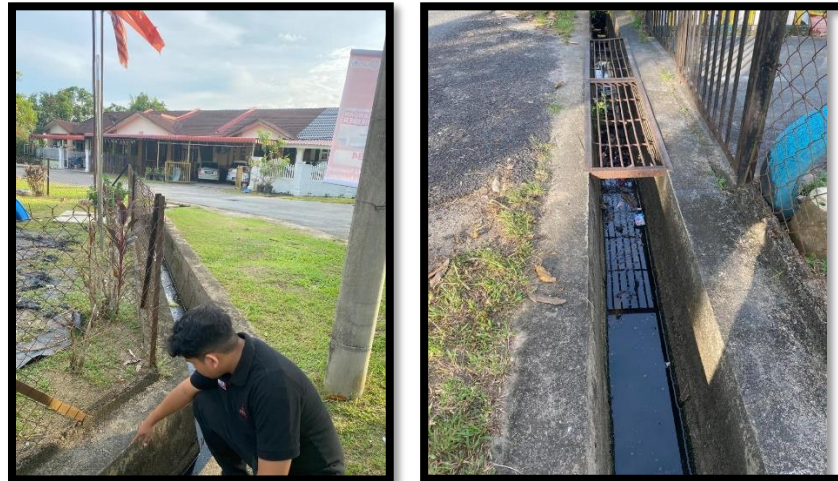
Kaedah penyelidikan digunakan untuk menentukan pernyataan masalah sebelum penciptaan projek. Data yang dikumpulkan dalam bentuk soal selidik, pemerhatian dan analisis dokumen menjadi bahan rujukan untuk mengukuhkan lagi objektif dan pernyataan masalah yang dihadapi oleh masyarakat supaya para panel jelas tentang penciptaan produk ini mampu menyumbang kepada kemajuan negara.

i. Soal selidik

Soal selidik yang berkenaan dengan kekerapan banjir yang berlaku di taman perumahan diadakan secara atas talian. Borang soal selidik telah disediakan dengan menggunakan Google Form. Tujuan mengedarkan soal selidik tersebut adalah untuk mengumpulkan data-data kajian dan pendapat responden terhadap teknologi pengesan banjir.

ii. Pemerhatian

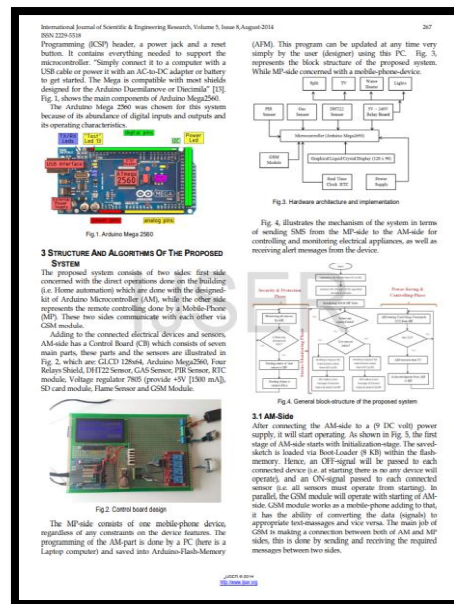
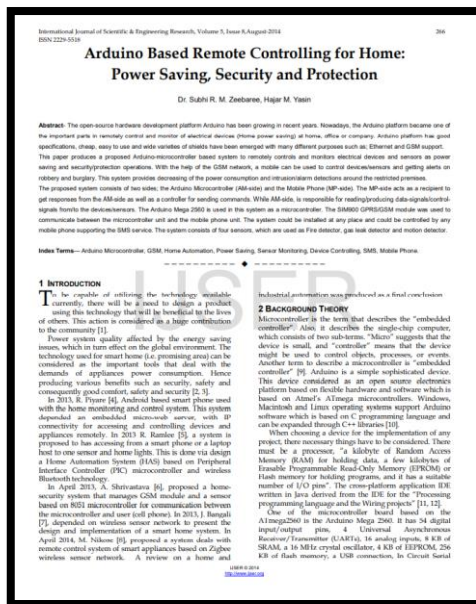
Ahli kumpulan telah membuat pemerhatian ke atas tempat kajian iaitu di Kawasan taman perumahan di taman kiara, Johor dan taman sri Sentosa, Kelantan. Apa yang diperhatikan sepanjang lawatan berlangsung ialah keadaan longkang di Kawasan taman perumahan tersebut. Didapati sistem saliran agak kurang memuaskan di mana terdapat banyak sampah di dalam longkang dan juga pelepasan sumber aliran air tersebut tidak diketahui di manakah penghujungnya. Ahli kumpulan juga membuat pemerhatian keadaan geografi di Kawasan tersebut dimana Kawasan taman perumahan tersebut berada di Kawasan rendah dan juga berhampiran dengan sungai.



Rajah 3.7.2 menunjukkan lawatan di tempat kejadian.

iii. Analisis dokumen

Berita yang dapat daripada keratan akhbar Utusan telah dianalisis. Berita tersebut berkaitan dengan kesedaran dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana alam masih pada tahap rendah. Dengan ini, dapat mengetahui punca sebenar mengapa masyarakat sering terperangkap ketika berlakunya banjir.



Rajah 3.7.3 menunjukkan gambar keratan akhbar dan artikel

3.8 Kaedah analisis data

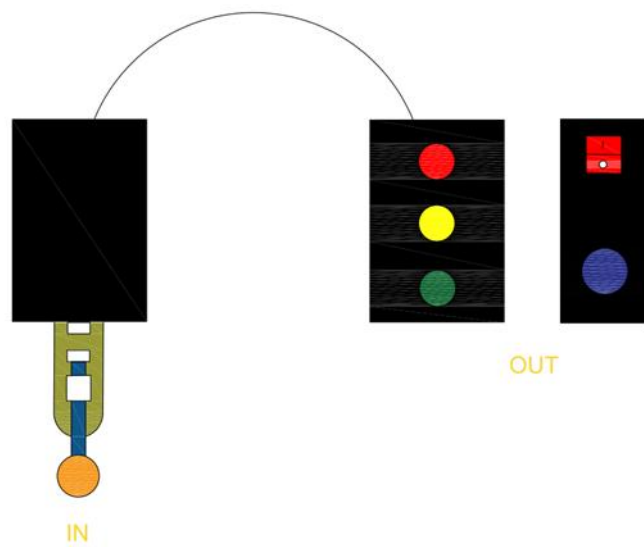
Google form dijadikan inisiatif utama dalam menganalisis data di mana sebilangan kecil dari keseluruhan populasi yang dipilih dan dikaji bagi membuat generalisasi yang berkaitan. Tujuannya adalah untuk meminimumkan kos membuat penyelidikan untuk menjimatkan masa dan tenaga penyelidik, dan untuk mendapatkan ketepatan yang maksimum dan jangkaan yang akan berlaku dalam penyelidikan. Oleh itu, soal selidik diadakan secara atas talian di Google Form. Soal selidik tersebut mempunyai 6 soalan yang berkenaan dengan kekerapan banjir di sekitar Kawasan masing-masing.

Soal selidik diadakan secara Google Form dan terbuka kepada semua orang. Data-data yang didapati daripada soal selidik dianalisis dengan menggunakan kaedah diskriptif dalam bentuk peratusan. Analisis tersebut telah dilakukan apabila soal selidik telah dijawab oleh 58 responden. Data yang diperolehi akan ditukarkan dalam bentuk angka dan angka akan dipersembahkan dalam bentuk Carta Pai.. Bentuk ini dipilih kerana senang ditadbir kepada jumlah yang besar, membantu responden menumpukan kepada subjek yang dikaji dan melicinkan proses penjadualan dan penganalisan data.

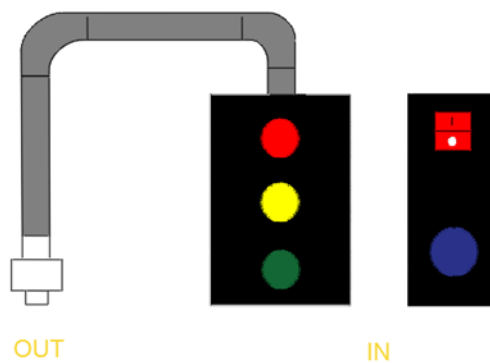
3.9 Reka bentuk produk

Konsep reka bentuk projek kami terdiri daripada beberapa masalah yang dapat diterbitkan. Reka bentuk kami terhasil kerana paras air yang merbahaya akan menyebabkan kerosakan atau kemalangan kepada penghuni kediaman. Projek ini mempunyai beberapa bahagian utama iaitu water level indicator, float switch dan buzzer. Lakaran ini adalah idea asal untuk menghasilkan reka bentuk alat tersebut. Pemilihan lakaran dipilih. Sudut ergonomik, penjimatan kos, dan fungsi alat ini. Pemilihan lakaran boleh dilihat melalui jadual bermatrik di bawah.

Reka bentuk produk kali pertama menggunakan pelampung dan batang plastik sebagai tempat untuk menyukat kenaikan paras air. Oleh itu, disebabkan kelajuan air ketika musim hujan tidak dapat dikenal pasti, iainya akan menjadi sedikit keraguan ketika berada di fasa pengujian. Kelemahan ini menyebabkan pelampung dan plastic itu akan dihanyut air apabila aliran air di dalam longkang sangat deras. Selain itu, pendawaian juga terdedah oleh persekitaran luar. Ini akan menyebabkan berlakunya lintar pintas kerana wayar terdedah kepada hujan.



Rajah 3.9.1 Lakaran 1



Rajah 3.9.2 Lakaran 2

Reka bentuk produk kali kedua menggunakan float switch sebagai tempat untuk menyukat kenaikan paras air. Float switch ini sebagai penggantian yang efisien kerana dari segi ketahanan dan keupayannya mampu menghantar signal terus ke buzzer apabila paras air berada dalam keadaan bahaya. Penambahan komponen dari segi conduit untuk sistem pendawaian supaya penghasilan produk dari segi kekemasan dan kualiti produk tersebut lebih terjamin. Akhirnya, reka bentuk produk kali ketiga telah dipilih sebagai reka bentuk produk.

3.10 Bahan produk

Dalam Pengesan Banjir yang dibangunkan, komponen yang perlu digunakan dalam projek ini mesti dipilih sesuai dengan fungsi untuk projek ini. Setiap komponen pengesan banjir pada litar memainkan peranan penting dan mempunyai fungsi tersendiri. Saiz komponen juga mengikut reka bentuk dan keluasan ruang yang sepatutnya.

3.10.1 Bateri

Tujuan bateri adalah sebagai sumber bekalan tenaga ini kerana alat ini memerlukan sumber tenaga elektrik untuk beroperasi. Bateri ini membekalkan 9V tenaga elektrik tenaga ini amat sesuai untuk digunakan kerana litar alat ini memerlukan tenaga elektrik sebanyak 9V untuk beroperasi.



Rajah 3.10.1

3.10.2 Wayar

Tujuan wayar adalah untuk mengalirkan arus elektrik serta berfungsi untuk, menyambung komponen elektrik. Panjang wayar yang digunakan adalah 4 meter dan ianya berwarna merah dan hitam. Rujuk rajah 3.10.2.



Rajah 3.10.2

3.10.3 Bekas kedap udara

Bekas kedap udara digunakan untuk tidak membenarkan air masuk kedalam litar. Bekas ini mempunyai ukuran panjang 30cm x lebar 15 cm bekas ini berwarna putih dan jugak kedap udara. Rujuk rajah 3.10.3



Rajah 3.10.3

3.10.4 Transistor

Transistor ialah peranti semikonduktor yang digunakan untuk menguatkan atau

menukar isyarat dan kuasa elektrik. Transistor ialah salah satu blok binaan asas elektronik moden. Ia terdiri daripada bahan semikonduktor, biasanya dengan sekurang-kurangnya tiga terminal untuk sambungan ke litar elektronik. Voltan atau arus yang digunakan pada sepasang terminal transistor mengawal arus melalui sepasang terminal lain. Kerana kuasa terkawal (output) boleh lebih tinggi daripada kuasa kawalan (input), transistor boleh menguatkan isyarat. Rujuk rajah 3.10.4



Rujuk rajah 3.10.4

3.10.5 Perintang tetap

Perintang tetap merupakan komponen yang paling biasa terdapat dala litar elektronik. Kegunaan utamanya ialah menghadkan aliran arus dalam litar kerana adanya rintangan. Perintang juga digunakan sebagai pembahagi voltan. Komponen ini melepaskan tenaga elektrik dalam bentuk haba. Rujuk rajah 3.10.5



Rajah 3.10.5

3.10.6 Buzzer

Peranti isyarat audio seperti bip atau buzzer mungkin jenis elektromekanikal atau piezoelektrik atau mekanikal. Fungsi utama ini adalah untuk menukar isyarat daripada audio kepada bunyi. Secara amnya, ia dikuasakan melalui voltan DC dan digunakan dalam pemasa, peranti penggera, pencetak, penggera, komputer, dll. Berdasarkan pelbagai reka bentuk, ia boleh menjana bunyi yang berbeza seperti penggera, muzik, loceng & siren. Rujuk rajah 3.10.6.



Rajah 3.10.6

3.10.7 L.E. D (Light Emitting Diode)

Diod pemancar cahaya (LED) ialah peranti semikonduktor yang mengeluarkan cahaya apabila arus elektrik mengalir melaluinya. Apabila arus melalui LED, elektron bergabung semula dengan lubang yang memancarkan cahaya dalam proses tersebut. LED membenarkan arus mengalir ke arah hadapan dan menyekat arus ke arah sebaliknya.

3.10.8 GSM

GSM (Global System for Mobile Communications) bertujuan untuk

disepadukan dengan pelbagai platform aplikasi selular, semua komponen berfungsi diterangkan secara terperinci. Jadi panduan ini merangkumi semua maklumat yang anda perlukan untuk mereka bentuk dan menyediakan peranti hos yang menggabungkan GSM tersebut. Ia membantu mendapatkan semula spesifikasi antara muka, butiran elektrik dan mekanikal dengan cepat dan, akhir sekali, maklumat tentang keperluan yang perlu dipertimbangkan untuk menyepadukan komponen selanjutnya. Rujuk rajah 3.10.8.



Rajah 3.10.8

3.10.9 Arduino UNO

Arduino Uno ialah papan mikropengawal sumber terbuka berdasarkan mikropengawal mikro cip ATmega328P dan dibangunkan oleh Arduino.cc. Papan ini dilengkapi dengan set pin input/output (I/O) digital dan analog yang mungkin disambungkan kepada pelbagai papan pengembangan (perisai) dan litar lain.[1] Papan mempunyai 14 pin I/O digital (enam berkeupayaan keluaran PWM), 6 pin I/O analog, dan boleh diprogramkan dengan Arduino IDE (Persekitaran Pembangunan Bersepadu), melalui kabel USB jenis B. Ia boleh dikuasakan oleh kabel USB atau oleh bateri 9-volt luaran, walaupun ia menerima voltan antara 7 dan 20 volt. Rujuk rajah 3.10.19.



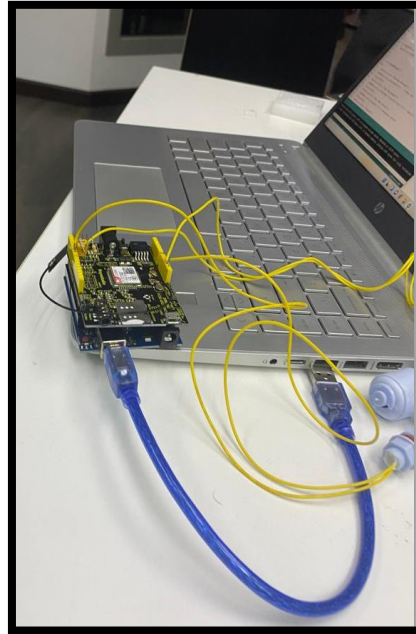
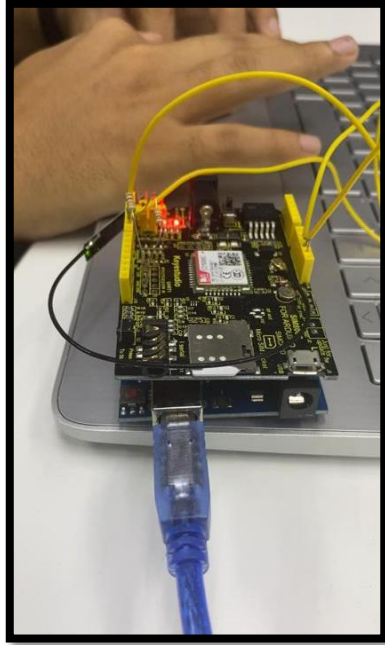
Rajah 3.10.9

3.10.11 Software

Software ialah satu set arahan, data atau program yang digunakan untuk mengendalikan komputer dan melaksanakan tugas tertentu. Bertentangan dengan perkakasan, yang menerangkan aspek fizikal komputer, perisian ialah istilah generik yang digunakan untuk merujuk kepada aplikasi, skrip dan program yang dijalankan pada peranti.

3.10.12 Arduino IDE

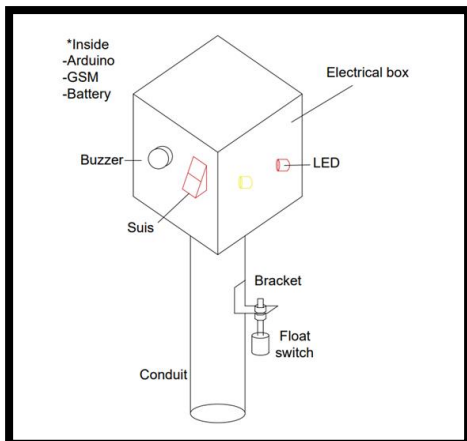
Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah software yang digunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mengesahkan kod program. Arduino IDE juga digunakan untuk memuat naik ke board Arduino. Kod program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code.



Rajah 3.10.12 menunjukkan Arduino IDE yang telah dipasang pada projek

3.13 Proses Penghasilan Produk

1. Mereka bentuk produk dan menentukan komponen produk yang ingin digunakan.



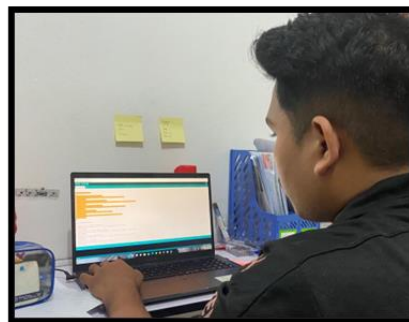
2. Menyediakan komponen berdasarkan penentuan komponen yang ingin digunakan



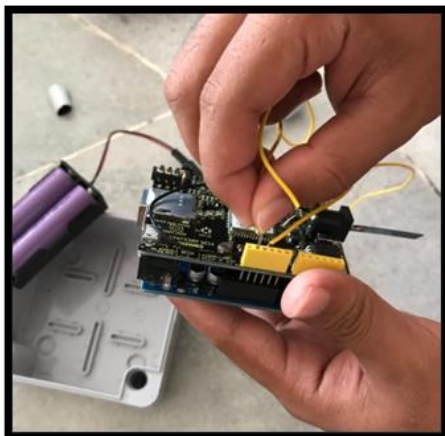
3. Melakukan coding Arduino & GSM.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
  delay(1000);
  Serial.println("Hello World!");
}
```



4. Melakukan pendawaian komponen yaitu menyambungkan float switch dengan GSM.



5. Membuat pengujian Bersama Juruteknik Arduino

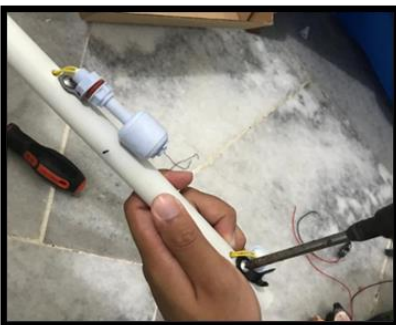


6. Membuat pengujian produk di lapangan dengan menguji produk melalui masa yang diambil untuk tindak bals melalui SMS.

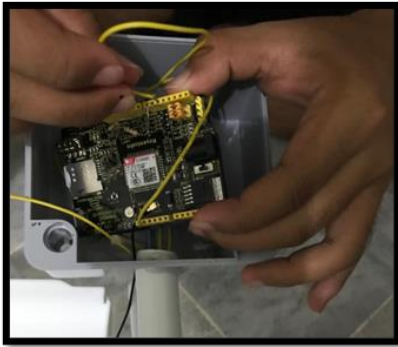


7. Membuat Kemasan Produk

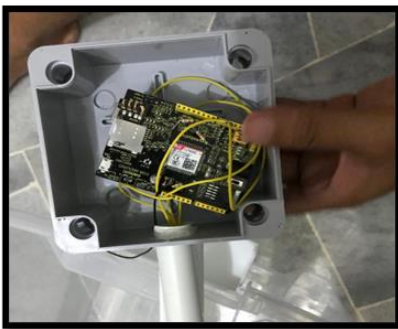
i. Memasang float switch pada paip



ii. Menyambung wayar float switch pada adruino



iii. Meletakkan Aduino dalam kotak elektrik



iv. Menyambungkan Gsm dengan Bateri



3.12 KESIMPULAN

Dalam bab ini, kesimpulan yang dapat diperolehi ialah setiap alat haruslah mempunyai pemilihan lakaran yang betul. Ini penting kerana dapat menarik minat pembeli diluar. Selain itu, pengujian juga harus dilakukan bagi memastikan alat yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik dan berkesan. Ini kerana, fungsi sesuatu alat amat penting dalam menghasilkan sesebuah projek.

BAB 4

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

4.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan hasil analisis dan dapatan berdasarkan kepada soal selidik yang telah dibuat secara atas talian dengan menggunakan *Google Form*. Bab ini membincangkan hasil analisis dan dapatan berdasarkan kepada soal selidik yang telah dibuat secara atas talian dengan menggunakan *Google Form*. Soal selidik ini berkenaan dengan kekerapan banjir yang berlaku di taman perumahan diadakan secara atas talian. Borang soal selidik telah disediakan dengan menggunakan *Google Form*. Tujuan mengedarkan soal selidik tersebut adalah untuk mengumpulkan data-data kajian dan pendapat responden terhadap teknologi pengesan banjir. Selain itu, bab ini juga membincangkan hasil analisis yang diperoleh berdasarkan pengujian produk telah dibuat.

4.2 Analisis dan Dapatan daripada Pengujian

Terdapat 2 kaedah kajian yang telah dilakukan iaitu mengukur kedalaman dan kelebaran longkang di kawasan kajian yang dipilih. Untuk lokasi kajian yang dipilih ialah di Taman Sri Muda, Shah Alam. Kajian ini dibuat bagi mengetahui jenis longkang yang digunakan dan kedalaman dan kelebaran bagi setiap longkang di kawasan taman tersebut. Kaedah yang kedua ialah pengujian masa penerima menerima SMS dari tindak balas produk. Untuk kaedah ini kami menguji produk dengan menetapkan jarak yang berbeza dari produk. Dengan membuat kajian sebegini dapat mengetahui tentang masa yang diambil untuk SMS tersebut sampai ke penerima.

4.2.1 Kajian pertama

Jadual 4.2.1 kedalaman longkang di kawasan Taman Sri Muda, Shah Alam.

		Taman Sri Muda			Amaran	
Bil.	Jenis longkang	Lokasi	Kedalaman penuh (cm)	Kelebaran lognkang (cm)	Tahap 1 (Berjaga-jaga)	Tahap 2 (Amaran)
1	Longkang U	Jalan Muhibbah	70	62	35	52.5
2		Jalan Pertiwi	64	56	32	48
3		Jalan Berjaya	100	57	50	75
4		Jalan Semangat	77	46	38.5	57.75
Average			77.75	55.25		

Berdasarkan graf bar 4.2.1 di atas, purata kedalaman longkang pada 4 kawasan di Taman Sri Muda jaya adalah 77.75 cm, manakala purata untuk kelebaran longkang di kawasan tersebut ialah 55.25. Tahap 1 dalam jadual merupakan tahap berjaga-jaga iaitu $\frac{3}{4}$ daripada kedalaman longkang dan tahap 2 merupakan tahap amaran iaitu $\frac{1}{2}$. Untuk purata keseluruhan kedalaman dan kelebaran longkang bagi keempat-empat longkang ialah tidak melebihi 100cm.

4.2.2 Kajian Kedua

Jadual 4.2.2.1 menunjukkan pengumpulan data melalui pengujian produk dari jarak yang berbeza.

Pengujian 1			
Jarak	Masa(saat)		
	Jenis Telco		
	Maxis	Umobile	Celcom
15 m	7.08	12.91	24.91
1 km	7.21	11.48	17.48
10 km	6.32	12.27	18.75

Melalui pengujian 1 ini dapat mengetahui masa telco yang paling cepat sampai SMS iaitu 6.32 saat dan masa telco yang paling lambat ialah 24.91 saat. Hal ini bergantung pada jarak pengguna dan rangkaian telco di sesuatu tempat.

Jadual 4.2.2.2 menunjukkan pengumpulan data melalui pengujian produk dari jarak yang berbeza.

Pengujian 2			
Jarak	Masa(saat)		
	Jenis Telco		
	Umobile	Celcom	Maxis
15 m	6.81	12.71	18.33
1 km	6.61	12.4	20.7
10 km	8.2	12.73	16.65

Melalui pengujian 2 ini dapat mengetahui masa telco yang paling cepat sampai SMS iaitu 6.61 saat dan masa telco yang paling lambat ialah 20.7 saat. Hal ini bergantung pada jarak pengguna dan rangkaian telco di sesuatu tempat.

Jadual 4.2.2.3 menunjukkan pengumpulan data melalui pengujian produk dari jarak yang berbeza.

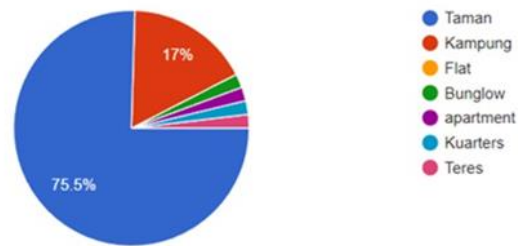
Pengujian 3			
Jarak	Masa(saat)		
	Jenis Telco		
	Celcom	Maxis	Umobile
15 m	4.91	11.03	18.59
1 km	7.86	9.83	16.79
10 km	8.88	10.75	18.62

Melalui pengujian 3 ini dapat mengetahui masa telco yang paling cepat sampai SMS iaitu 4.91 saat dan masa telco yang paling lambat ialah 18.62 saat. Hal ini bergantung pada jarak pengguna dan rangkaian telco di sesuatu tempat.

4.3 Analisis dan dapatan dari soal selidik

Soal selidik yang berkenaan dengan kekerapan banjir yang berlaku di taman perumahan diadakan secara atas talian. Borang soal selidik telah disediakan dengan menggunakan Google Form. Melalui soal selidik tersebut mendapat 58 responden melalui 6 soalan yang diajukan. Tujuan mengedarkan soal selidik tersebut adalah untuk mengumpulkan data-data kajian dan pendapat responden terhadap teknologi pengesan banjir.

i. Apakah jenis kediaman yang anda diami sekarang?



Rajah 4.3.1

Rajah 4.3.1 menunjukkan soalan berkaitan jenis kediaman yang di diami oleh responden melalui media google form. Soalan ini diajukan bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis kediaman yang diduduki oleh responden. Jumlah terbesar kediaman yang diduduki ialah taman perumahan sebanyak 75.7% dan paling kecil ialah pangsapuri.

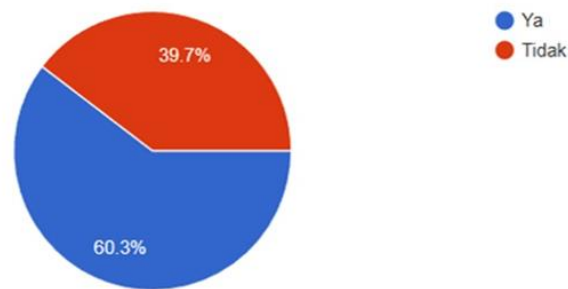
ii. Adakah sistem saliran di kawasan perumahan anda dalam keadaan baik? Jika tidak, nyatakan keadaan tersebut.

masalah tersumbat dan air masuk ke kawasan ruang tamu rumah
baik
Ye, agak baik dan lancar. Tidak pernah ada kes saliran tersumbat
Tidak, walaupun tiada musim hujan longkang tetap penuh.mungkin tersumbat
Tidak, sebab longkang pecah
Tidak. Kerana saiz sungai yang kurang besar
Tak sebab ada kesan retakkan
tidak tersumbat dengan sampah
Ya sebab longkat tersumbat dan berbau

Rajah 4.3.2

Rajah 4.3.2 menunjukkan soalan berkaitan keadaan sistem saliran di kawasan perumahan dalam keadaan baik atau tidak melalui media google form. Soalan ini diajukan bertujuan untuk mengetahui keadaan saliran di kawasan perumahan responden. Majoriti responden menyatakan bahawa sistem saliran di kawasan rumah tidak dalam keadaan baik.

iii. Adakah di kawasan perumahan anda sering dilanda banjir?



Rajah 4.3.3

Rajah 4.3.3 menunjukkan soalan berkaitan adakah di kawasan perumahan responden sering dilanda banjir melalui media google form. Soalan ini diajukan bertujuan untuk mengetahui kawasan perumahan yang sering dilanda banjir. Majoriti terbesar kediaman yang landa banjir ialah sebanyak 60.3 %.

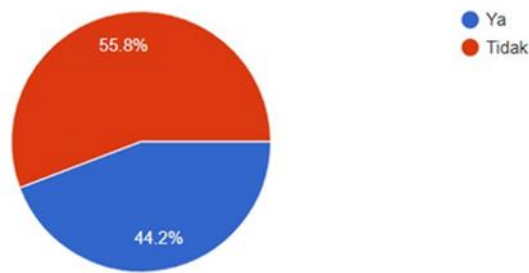
iv. Apakah yang anda lakukan jika paras air meningkat secara tiba-tiba?

- Lari ke tmpat lebih selamat dan membawa dokumen diri
- kemas barang cepat-cepat
- Naik ketinggian atas
- segera memaklumkan kepada pihak atasan
- Utamakan keselamatan
- Selamatkan barang yang berharga
- Saya akan bergegas lari dan menutup semua perkakas elektrik
- Bersiap sedia
- Pergi cari bantuan..rasanya

Rajah 4.3.4

Rajah 4.3.4 menunjukkan soalan berkaitan tindakan jika paras air meningkat secara tiba-tiba melalui media google form. Soalan ini diajukan bertujuan untuk mengetahui apakah tindakan yang akan dilakukan jika berlakunya peningkatan paras air dengan deras.

v. Adakah anda sentiasa melihat perkembangan semasa tentang ramalan cuaca?



Rajah 4.3.5

Rajah 4.3.5 menunjukkan soalan berkaitan adakah responden sentiasa melihat perkembangan semasa tentang ramalan cuaca di media sosial ataupun berita. Soalan ini diajukan bertujuan untuk mengetahui tahap kesiapsiagan responden dalam menghadapi bencana banjir. Majoriti responden tidak melihat perkembangan semasa tentang ramalan cuaca ialah sebanyak 55.8 % dan yang melihat perkembangan tentang ramlan cuaca ialah 44.2%

vi. Apakah anda pernah terima informasi berkaitan amaran dari pihak JPS? Jika ya, apakah reaksi anda?

tidak
Tidak pernah
Tidak sekali pun
Ya, terkejut mat
Ya, rasa kena waspada
Selalu juga dapat, tapi kebanyakannya tak tepat dan tidak berlaku seperti yang diberitahu
Ye tidak sebab tak pernah banjir
Gembira
Ya, tapi kurang ambil tahu sebab kadang* maklumat yang diberi tidak tepat

Rajah 4.3.6

Rajah 4.3.6 menunjukkan soalan berkaitan adakah pernah menerima informasi berkaitan amaran banjir dari pihak Jabatan Pengairan Saliran(JPS). Soalan ini diajukan bertujuan untuk mengetahui adakah responden dapat menerima informasi dari pihak JPS ataupun tidak.

BAB 5

KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan kesimpulan kepada keputusan dari pengujian yang dijalankan dan data yang dicatatkan semasa membuat pengujian. Antaranya adalah data-data daripada ujian daripada pengujian ditukarkan kepada bentuk graf. Dalam bab ini juga akan membincangkan tentang adakah Domestic Flood Detector mencapai objektif kajian berdasarkan pengujian telah dibuat. Cadangan-cadangan daripada responden telah dicatatkan dan dimasukkan ke dalam bab ini juga.

5.2 Kesimpulan

Kajian ini berjaya mencapai objektif untuk menghasilkan alat pengesan banjir yang dapat mengesan peningkatan paras air dan memberikan amaran berbentuk SMS. Dimensi longkang di beberapa lokasi yang terpilih telah direkodkan bagi menetapkan paras float switch berdasarkan purata kedalaman longkang. Penetapan aras berjaga-jaga adalah pada 1/2 kedalaman longkang, manakala bagi aras amaran adalah 3/4 kedalaman longkang. Julat masa penerimaan SMS adalah antara 6.87 saat hingga 20.38 saat.

5.3 Cadangan

Flood Domestic Detector merupakan satu produk untuk mengesan peningkatan paras air dan memberikan amaran berbentuk sistem pesanan ringkas (SMS). Begitu, terdapat berapa cadangan penambahbaikan kepada produk tersebut.

- i. Mencadangkan untuk mengganti bateri dengan solar panel, di sini dapat menjimatkan tenaga dan tidak perlu selalu mengecas bateri.
- ii. Mencadangkan untuk menggantikan float switch dengan ultrasonis sensor, di sini dapat memastikan sensor yang digunakan itu lebih kukuh dan moden.
- iii. Mencadangkan untuk menggantikan buzzer dengan penggera kawalan jauh, di sini dapat memastikan pengguna sentiasa dapat mengetahui jika paras air di longkang rumahnya dalam paras berjaga-jaga ataupun amaran.

5.4 Rumusan

Kesimpulannya, hasil daripada soal selidik dan pengujian yang dijalankan, kami dapat mengenai produk ini berfungsi dengan bagus dan lancar. Pengujian telah dibuat dapat membuktikan bahawa produk kami dapat mencapai kehendak objektif kajian yang ditetapkan. Setelah melakukan pengujian, Produk ini dapat mencapai objektif yang ditetapkan dan dapat membantu masyarakat di kawasan perumahan untuk mengetahui paras air di longkang rumah mereka jika berlakunya kenaikan dengan deras.

RUJUKAN

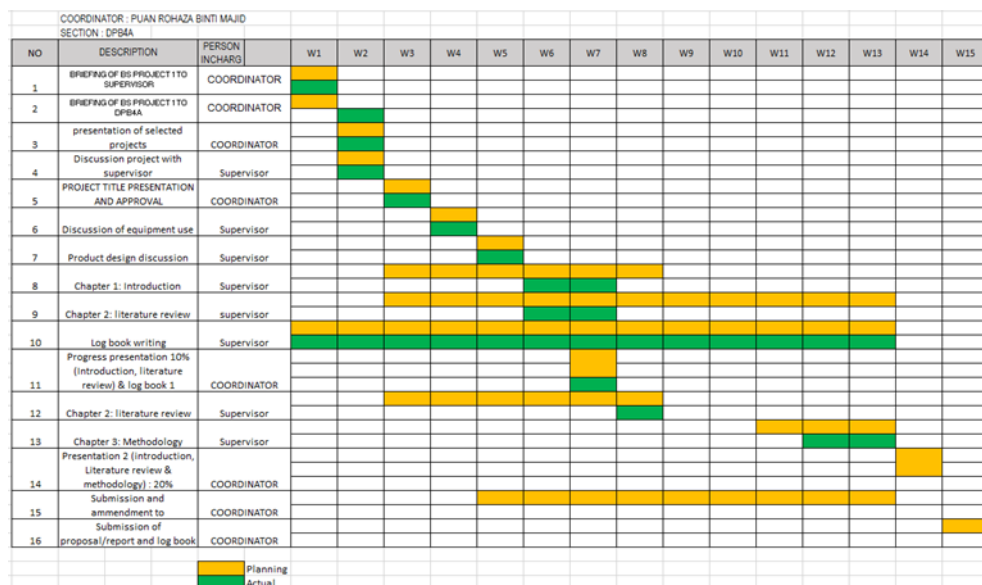
- Chan Ngai Weng. (2020). *Banjir Kilat: Peningkatan Risiko dan Pendedahan Masyarakat Bandar*.
- Hussain, T. P. R. S., Hamidi, I., & Baharum, M. (2006). *KESEDIAAN DALAMAN DAN LUARAN MASYAKAKAT SERTA KERAJAAN DALAM MENGHADAPI BENCANA BANJIR*. <https://core.ac.uk/download/pdf/12123102.pdf>
- Muhammad Farid Ahmad Tarmiji. (2021). *Pembangunan pesat punca banjir kilat di bandar*. <https://www.kosmo.com.my/2021/12/01/pembangunan-pesat-punca-banjir-kilat-di-bandar/>
- Nurul Aishah Jamaludin. (2022). *AKIBAT BANJIR : INI KESAN YANG PERLU ANDA TAHU*. <https://www.mkn.gov.my/web/ms/2022/03/12/31179/>
- Satria, D., Yana, S., Munadi, R., & Syahreza, S. (2017). Sistem Peringatan Dini Banjir Secara Real-Time Berbasis Web Menggunakan Arduino dan Ethernet. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.35870/jtik.v1i1.27>
- khir. (2022, April 22). MyBahasa Melayu. Blogspot.com. <http://khirjohariamajid.blogspot.com/2010/05/faktor-faktor-berlaku-banjir-banjir.html>
- Reka bentuk saluran tapak: peraturan reka bentuk sistem saluran. Decorexpro.com. Published 2019. Accessed April 21, 2022. <https://engineer.decorexpro.com/ms/kanaliz/drenazh/proekt-drenazha-uchastka.html>
- Laman Web Rasmi Jabatan Meteorologi Malaysia. Met.gov.my. Published 2022. Accessed April 21, 2022. <https://www.met.gov.my/iklim/ramalanbermusim/tinjauancuacajangkapanjang>
- U Drain / V Shape Drain / Block Drain. Ckc-concrete.com.my. Published 2017. Accessed April 21, 2022. <http://site.ckc-concrete.com.my/main/3139/index.asp?pageid=148480&t=u-drain---v-shape-drain>

LAMPIRAN

Kos Projek

No	Component	Bil	Cost (Rm)	Total cost (Rm)
	Material			
1	Bekas kedap udara	1	15	15
2	wayar	2 meter	2.00 / m	4
3	Bateri 9v	2	10	20
5	Transistor	2	0.8	1.6
6	Perintang tetap	2	0.8	1.6
7	Buzzer	1	2	2
8	LED	2	0.5	1
9	Arduino uno	1	50	50
10	GSM	1	80	80
11	Float switch	2	4	8
	Indirect field cost			130
	Testing			100
Total cost (Rm)				323

Gantt Chart (Laporan)



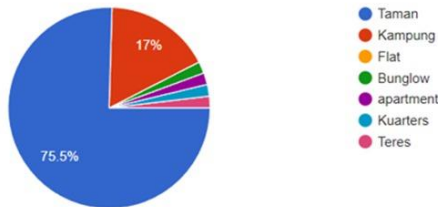
BUILDING SERVICES ENGINEERING PROGRAMME
DCB50254 PROJECT FOR BUILDING SERVICES 2
SESSION - II 2022/2023
GANTT CHART

COORDINATOR: PUAN ROHAZAH BINTI MAJID

NO	DESCRIPTION	PERSON	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15
1	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO SUPERVISOR	COORDINATOR	█														
2	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO DPBSA	COORDINATOR	█	█													
3	DISCUSSION ABOUT REPORT WRITING WITH SUPERVISOR	SUPERVISOR	█	█	█												
4	DISCUSSION ABOUT CHAPTER 1, 2, 3	COORDINATOR	█	█	█	█											
5	DISCUSSION ABOUT PRODUCT WITH SUPERVISOR	SUPERVISOR	█	█	█	█											
6	MAKE THE PRODUCT	SUPERVISOR		█	█	█	█	█									
7	BRIEFING OF CHAPTER 1, 2, 3 AT LIBRARY (PSA)	COORDINATOR				█	█	█									
8	BRIEFING OF CHAPTER 4 AT DEWANKULIAH	COORDINATOR					█	█	█								
9	TESTING PRODUCT	SUPERVISOR					█	█	█								
10	PRESENTATION 1 CHAPTER 4 LOG BOOK 25% PRESENTATION 2 CHAPTER 4 LOG BOOK 25% PRESENTATION 3 CHAPTER 4 LOG BOOK 25% IMPROVEMENT OF RESEARCH	COORDINATOR							█	█							
11	MAKE AN INTERVIEW WITH THE RELEVANT PARTIES	SUPERVISOR								█	█						
12	VISIT IN THE STUDY AREA	SUPERVISOR									█	█					
13	REPORT SUBMISSION CHAPTER 5	COORDINATOR										█	█	█	█		
14	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO SUPERVISOR	SUPERVISOR											█	█			
15	PRESENTATION 2 CHAPTER 5 FINAL REPORT 40% PRESENTATION 32%	COORDINATOR												█	█		
16	FINAL PRESENTATION (UKA) CHAPTER 1-5 LOG BOOK 20%	COORDINATOR													█	█	
17	FINAL PRESENTATION (PSA) CHAPTER 1-5	COORDINATOR														█	█

Borang Soal Selidik

- i. Apakah jenis kediaman yang anda diami sekarang?



- ii. Adakah sistem saliran di kawasan perumahan anda dalam keadaan baik? Jika tidak, nyatakan keadaan tersebut.

masalah tersumbat dan air masuk ke kawasan ruang tamu rumah

baik

Ye, agak baik dan lancar. Tidak pernah ada kes saliran tersumbat

Tidak, walaupun tiada musim hujan longkang tetap penuh. mungkin tersumbat

Tidak, sebab longkang pecah

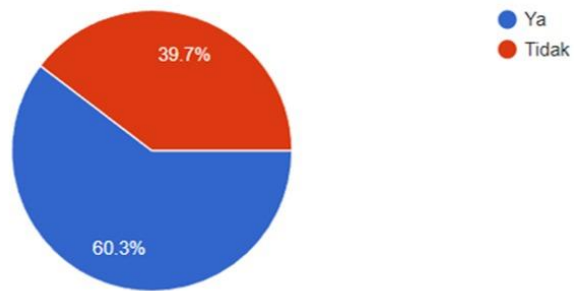
Tidak. Kerana saiz sungai yang kurang besar

Tak sebab ada kesan retakkan

tidak tersumbat dengan sampah

Ya sebab longkat tersumbat dan berbau

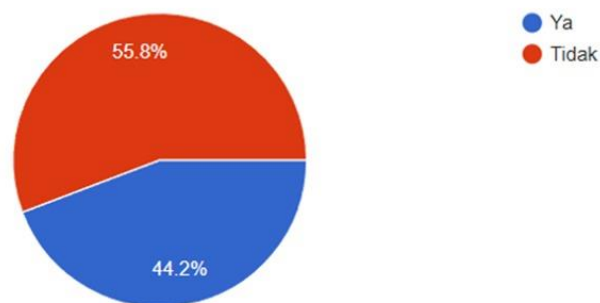
iii. Adakah di kawasan perumahan anda sering dilanda banjir?



iv. Apakah yang anda lakukan jika paras air meningkat secara tiba-tiba?

- Lari ke tmpat lebih selamat dan membawa dokumen diri
- kemas barang cepat-cepat
- Naik ketinggian atas
- segera memaklumkan kepada pihak atasan
- Utamakan keselamatan
- Selamatkan barang yang berharga
- Saya akan bergegas lari dan menutup semua perkakas elektrik
- Bersiap sedia
- Pergi cari bantuan..rasanya

v. Adakah anda sentiasa melihat perkembangan semasa tentang ramalan cuaca?



- vi. Apakah anda pernah terima informasi berkaitan amaran dari pihak JPS? Jika ya, apakah reaksi anda?

tidak

Tidak pernah

Tidak sekali pun

Ya, terkejut mat

Ya, rasa kena waspada

Selalu juga dapat, tapi kebanyakannya tak tepat dan tidak berlaku seperti yang diberitahu

Ye tidak sebab tak pernah banjir

Gembira

Ya, tapi kurang ambil tahu sebab kadang" maklumat yang diberi tidak tepat

- vii. Kumpulan kami hendak mencipta peranti untuk memberi amaran awal kepada penghuni terhadap kenaikan paras air yang berlaku. Adakah anda memerlukan peranti sebegini untuk kepentingan keselamatan?. Jika ya, nyatakan sebab anda.

Ya. Kerana dapat membuat persediaan yang lebih awal jika paras air semakin meningkat

Bagi saya memang patut pon sebab urusan bencana ni pon boleh berlaku mengejut tanpa sebarang berita. jadi benda macam gini boleh beri amaran kepada saya supaya boleh buat planning lebih awal

ya, kerana atas faktor kami student tahun akhir yg sentiasa tiada di rumah jd kami memerlukan satu alat yg dapat mengesan awal jika berlakunya peningkatan tahap air di kawasan kami supaya kami dpt lebih berhati hati

Ya, bagi memberi amaran awal kepada seisi keluarga dalam menjaga keselamatan barangan penting di rumah

Good now we can't make sure everyone especially older people to get to safest place asap without risking their life

Tidak. Rumah saya jauh dari kawan banjir

Ya, membuat persediaan sebelum banjir

ya untuk mengelakkan paras air meningkat dengan lebih teruk

Bagi saya ya sebab ni idea baru untuk cipta produk khas untuk penggunaan umum dan juga sebagai langkah keselamatan utama dalam menghadapi banjir

Ya. Sebab dengan adanya peranti tersebut ianya dapat membantu dari segi persiapan untuk menyelamatkan barang barang yang berharga