



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

Domestic Flood Detector

Muhammad Haika Bin Hasan

(08DPB20F1001)

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

2 2021/2022



POLITEKNIK SULTAN SALAHUDDIN ABDUL AZIZ SHAH

Domestic Flood Detector

Muhammad Haika Bin Hasan
(08DPB20F1001)


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

2 2021/2022

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

DOMESCTIC FLOOD DETECTOR

1. Saya Muhammad Haika Bin Hasan (NO. KP :021224-01-0041) 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 Haika Bin Hasan) 
(No. Kad Pengenalan: 021224-01-0041)) Muhammad Haika Bin Hasan

Di hadapan saya, En. Mustazha Hakim Bin Abu Tahari

(No. Kad Pengenalan : 810630-10-5291))
Sebagai Penyelia Projek pada tarikh : 14/12/02) En. Mustazha Hakim
bin Abu Tahari


MUSTAZHAHAKIMBINABUTAHARI
Pensyarah
Jabatan Kejuruteraan Awam
Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah

PENGHARGAAN

Saya bersyukur dapat melaksanakan Projek Akhir 'Domestic Flood Detector'

dengan penuh jayanya.

Saya ingin mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada En. Mustazha Hakim Bin Abu Tahari atas budi bicara beliau dalam memberi tunjuk ajar dan sokongan sepanjang masa Final Year Projek ini dijalankan.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Encik Mohamad Ariffin Zulkifli dari pihak Myinvent yang membantu dari segi *coding* arduino dan penyediaan kemudahan fasiliti.

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.

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 respons penerima SMS berkaitan amaran banjir adalah dalam julat 6 hingga 20 saat. Purata 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: *Bencana banjir, kesedaran, amaran banjir, sistem pesanan ringkas (SMS), Flood Detector*

ABSTRACT

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: *Flood disaster, awareness, initiative, flood warning, short message system (SMS), Flood Detector*

SENARAI KANDUNGAN

PERKARA	MUKA SURAT
AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
BAB 1 PENGENALAN	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latar belakang kajian	2
1.3 Pernyataan masalah	3
1.4 Persoalan kajian	3
1.5 Skop kajian	4
1.6 Kepentingan kajian	4
1.7 Definisi / Istilah	5
1.8 Rumusan	5
BAB 2 KAJIAN LITERATUR	6
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Kategori banjir	7
2.3 Jenis-jenis sistem terdahulu	8
2.4 Jenis-jenis struktur saluran	12
2.5 Sistem longkang	13

2.5.1	Spesifikasi longkang yang dibina	13
2.5.2	Jenis jenis longkang	13
2.5.3	Jenis longkang yang biasa terdapat di Malaysia	14
2.6	Peraturan dan kehendak dalam pemasangan longkang	14
2.7	Jenis dan saiz longkang yang terdapat di Kawasan perumahan	15
2.7.1	Longkang bentuk U	15
2.7.2	Longkang bentuk separuh bulat	16
2.7.3	Longkang bentuk V	17
2.8	Faktor berlakunya banjir	18
2.8.1	Hujan yang berterusan	19
2.8.2	Proses pempandaran	19
2.8.3	Pemusnahan kawasan hujan tadahan	19
2.8.4	Sistem perparitan tidak dirancang	20
2.9	Kesan banjir	20
2.10	Kajian cuaca	21
2.10.1	Tinjauan cuaca bagi tempoh April hingga September	21
2.11	Agensi yang terlibat dalam pengurusan banjir	25
2.11.1	Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)	25
2.11.2	National Disaster Management Agency (NADMA)	25
2.11.3	Angkatan Tentera Malaysia (ATM)	26
2.11.4	Polis Diraja Malaysia (PDRM)	26
2.11.5	Bomba	26

2.12	Akta	27
2.12.1	Drainage Work Act 1954	27
2.12.2	Earthwork by law 1984	28
2.13	Rumusan	28
BAB 3 METODOLOGI		29
3.1	Pengenalan	29
3.2	Perancangan projek Domestic Flood Detector	29
3.3	Carta Gantt	30
3.4	Carta alir	30
3.4.1	Peringkat pertama	31
3.4.2	Peringkat kedua	33
3.4.3	Kaedah sistem peranti berfungsi	34
3.5	Reka bentuk kajian	35
3.6	Kaedah pengumpulan data	35
3.7	Instrumen kajian	36
3.8	Kaedah analisis data	38
3.9	Reka bentuk produk	38
3.10	Bahan produk	40
3.11	Perisian	41
3.12	Proses menghasilkan produk	45
3.13	Pengujian	46
3.14	Kesimpulan	46
Rujukan		47
Lampiran		48

SENARAI JADUAL

Jadual 1.1 Definisi domestic flood detector	14
Jadual 4.2.1 Kedalaman longkang di kawasan Taman TTDI Jaya, Shah Alam, Selangor	64
Jadual 4.2.2 Masa penerima menerima SMS mengikut jarak yang ditetapkan	64

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Banjir ialah suatu keadaan di mana suatu tempat berhadapan risiko yang tinggi kerana keadaan air yang menenggelami atau menggenangi sesuatu kawasan atau tempat yang luas. Banjir merupakan satu geobencana pasif iaitu bencana yang berkaitan dengan aktiviti manusia dan ia berlaku pada kepantasan sederhana tetapi mempunyai saiz bencana yang besar. Saban tahun, isu banjir ini tidak lekang dalam persekitaran kita kerana berdasarkan pemerhatian dan pengalaman yang sedia ada, banjir ini memberikan mimpi buruk kepada masyarakat dan juga badan kerajaan kerana dari sini wujudnya kes kematian yang mendadak akibat lemas dan juga kerosakan harta benda (Nor Baizura, 2014). Hal ini menyebabkan negara menanggung kerugian yang banyak hanya disebabkan bencana banjir yang berlaku. (Yusmah et al., 2021)

Wujudnya keadaan sebegini di mana masyarakat tidak bersedia bagi menghadapi situasi tersebut kerana kurangnya kesedaran masyarakat terhadap amaran yang dikeluarkan oleh pihak berkuasa kerana mereka menganggap amaran itu sekadar ramalan dan disebabkan perkara begini masyarakat mula tidak mengambil endah terhadap amaran yang diberikan (Prof Wan Izatul Asma, 2021). Perlu diakui, tiada satu kaedah tepat di dunia mengenai ramalan banjir kerana proses menganalisisnya sangat rumit dan data yang diterima bercanggah sehingga menyukarkan untuk membuat keputusan. Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) yang bertanggungjawab dalam isu pencegahan banjir turut menyediakan ramalan dan amaran banjir tetapi hasilnya amat mendukacitakan maklumat yang disampaikan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat (Nizam, 2021b).

Jadi, satu inisiatif telah dibina untuk mengekang masa ketika musim banjir untuk masyarakat menggunakan sebaik mungkin peluang tersebut untuk membuat persediaan dalam menghadapi bencana tersebut. Maka kami ingin mereka bentuk sebuah peranti banjir untuk kegunaan domestik di mana ia nya mampu memberi amaran kepada pengguna untuk bersiap sedia menghadapi bencana tersebut.

1.2 Latar Belakang Kajian

Banjir merupakan isu yang tidak akan hilang sepanjang zaman selagi timbulnya isu berbangkit seperti sistem perparitan dan saliran masih pada tahap yang tidak memuaskan. Ini tidak termasuk disebabkan sifat manusia yang pentingkan diri yang membawa kemusnahan

alam yang berlaku di negara kita (Siti Nurul Annisa & Azahan, 2017). Memetik isu semasa, 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. Selain itu, pada awal tahun 2022, kita dikejutkan fenomena banjir besar di kawasan pantai timur di mana seperti yang kita sedia maklum bahawa musim tengkujuh sudahpun berlalu pergi. Jadi apa yang dapat dipelajari dalam situasi tersebut adalah faktor banjir bukan hanya disebabkan musim tengkujuh semata-mata, sebaliknya ia juga terkesan daripada aktiviti manusia sendiri.

1.3 Pernyataan Masalah

Banjir biasanya tertumpu di kawasan rendah dan juga di kawasan yang mempunyai sistem perparitan yang kurang baik. Jadi masalah yang akan timbul apabila tiada peranti pengesan banjir dan tiada kaedah tepat mengenai ramalan banjir bahkan proses menganalisisnya sangat rumit sehingga menyukarkan untuk membuat keputusan. Ini kerana hal yang melibatkan bencana disebabkan musim yang tidak menentu menimbulkan kesukaran kepada kita untuk terus menetapkan keputusan kerana ia nya masih di luar kemampuan kita sebagai manusia (Dr Shahino, 2022). Seterusnya, tahap kesedaran dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana alam mungkin masih pada tahap rendah dan juga tidak peka terhadap amaran banjir yang dikeluarkan oleh 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, 2021a). Seterusnya, penghuni kediaman tidak menerima sebarang amaran banjir 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 tertumpu kepada semua golongan tetapi peranti ini dikhususkan di kawasan taman perumahan jenis teres kerana faktor lokasi iaitu di longkang berhampiran dengan rumah memudahkan kerja-kerja pemasangan dan pengoperasian peranti tersebut. Penduduk di taman perumahan teres terutamanya di Kawasan rendah kebiasaannya sering menghadapi banjir disebabkan faktor kawasan persekitaran dan sistem perparitan yang tidak efisien.

Reka bentuk peranti ini lebih mengutamakan bahan yang tiada kesan sampingan pada persekitaran dan lebih praktikal. Tujuan rekaan ini membantu penghuni menerima signal kecemasan dengan lebih tepat supaya memudahkan perancangan untuk menyelamatkan diri dan harta benda. Jadi isu kemalangan yang melibatkan nyawa ataupun kerugian dapat ditangani dengan baik.

Secara amnya peranti ini lebih memfokuskan untuk mengesan peningkatan aras air dan memberi amaran kepada pengguna supaya lebih bersiap siaga dari semua aspek termasuk nyawa dan harta benda supaya kadar kerugian dan kematian disebabkan benjana banjir dapat dikurangkan.

1.6 Kepentingan kajian

Terdapat banyak kepentingan yang diperoleh daripada kajian, sebagai contoh, wujudnya peranti ini kita dapat mengurangkan kadar kerugian harta benda sama ada masyarakat mahupun negara. Hal ini demikian kerana, manfaat daripada fungsi peranti tersebut dapat kita bertindak satu langkah ke hadapan untuk mengenal pasti atau merancang segala perkara yang perlu diselamatkan samaada harta benda awam mahupun barang peribadi. Seterusnya, peranti ini dapat dijadikan sandaran kedua selain ramalan yang dikeluarkan oleh JPS. Contohnya, masyarakat kurang endah dan cetek informasi mengenai keadaan sekeliling mereka. Jadi dengan wujudnya peranti ini mampu membuka mata masyarakat supaya peka terhadap isu semasa.

Agensi Pengurusan Bencana (Nadma) menyatakan bahawa Malaysia perlu meneroka piawaian siri ISO 2230 mengenai keselamatan dan daya tahan sebagai panduan untuk menilai penilaian risiko, penyebaran dan komunikasi pengetahuan, pemantauan dan perkhidmatan amaran, keupayaan tindak balas dan komitmen pihak berkuasa dan komuniti terhadap kemampuan sistem amaran awal (Razif, 2022).

1.7 Takrifkan istilah

Jadual 1.1: Definisi domestic flood detector

Bil.	Istilah	Maksud
1	Domestic	Istilah “Domestic” adalah perkataan daripada Bahasa Inggeris yang secara umumnya memberi maksud komuniti setempat. Penggunaan sesuatu benda yang boleh digunakan oleh semua golongan.
2	Flood	Istilah “flood” adalah 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	Istilah “detector” adalah 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

Jelas terbukti bahawa, bencana banjir memberi impak dan pengajaran kepada kita supaya lebih peka terhadap situasi sekeliling pada masa yang akan datang ia nya tidak memberi berita yang penuh mendukacitakan disebabkan kemusnahan dan kematian dek kelalaian dan kurang kesedaran dalam menangani situasi banjir. Selain itu, sifat tidak bertanggungjawab yang ditunjukkan sesetengah pihak yang gemar membuang sampah di kawasan longkang menyebabkan sistem saliran gagal berfungsi dengan baik dan akhirnya menyebabkan sistem saliran tersumbat dan boleh membawa kepada banjir. Secara keseluruhan dalam bab ini, isu-isu yang berbangkit telah dibicarakan agar tindakan dapat dilakukan untuk mengelakkan

kekerapan masalah yang sama berlaku pada setiap tahun. Dengan adanya produk yang akan direka, masalah ini boleh diatasi.

BAB 2

KAJIAN LITERAS

2.1 Pengenalan

Setelah mengenal pasti masalah, kepentingan, objektif, skop dan kaedah kajian, kajian literatur akan dijalankan terlebih dahulu untuk memastikan langkah seterusnya dapat dilaksanakan.

Kajian literasi bertujuan untuk menganalisis dari projek yang akan dijalankan dan disertakan dengan data kajian yang hendak dikaji. Setiap projek mempunyai bentuk dan spesifikasi yang diperlukan.

Kajian ini penting untuk dijadikan sebagai satu rujukan di dalam penerangan mengenai projek ini. Maklumat serta fakta yang penting dikumpulkan untuk tujuan rujukan serta bagi membantu menepati tujuan projek ini dijalankan. Projek domestic flood detector ini adalah bertujuan untuk menghasilkan satu sistem keselamatan banjir di kawasan perumahan. Sistem ini dibina untuk memberitahu bahawa banjir akan berlaku dan memberitahu setiap tahap peringkat air. Bagi melaksanakan projek ini, beberapa kajian telah dibuat bagi memastikan projek terhasil dengan sempurna. Kajian yang dilakukan ialah:

- i. Menenal pasti kategori banjir
- ii. Jenis-jenis sistem amaran banjir terdahulu
- iii. Sistem saliran
- iv. Jenis dan saiz saliran di Kawasan perumahan
- v. Kajian cuaca

2.2 Kategori banjir

2.2.1 Banjir

Apabila air larian permukaan tidak dapat diserap sepenuhnya oleh permukaan tanah, akan menyebabkan berlalunya pengumpulan air. Kenaikan paras air sungai yang disebabkan oleh keadaan yang sama juga adalah salah satu punca pengumpulan air tersebut. Terdapat dua jenis banjir yang lazim berlaku di Malaysia.

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 saliran yang baik dan berkesan. Ia juga boleh surut dengan cepat mengikut keadaan kawasan hujan.

2.2.3 Banjir Hujan Kawasan

Banjir yang bergantung kepada keadaan semula jadi hujan dan melibatkan kawasan yang luas. Ciri-ciri hujan kawasan adalah ianya tidak lebat tetapi berterusan. Pada kebiasaannya, hujan

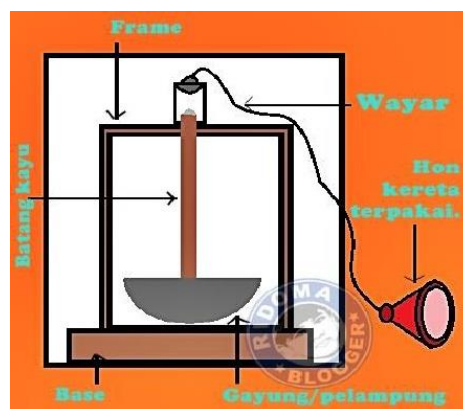
kawasan tidak berselang seli dengan kilat atau guruh. Faktor banjir hujan kawasan adalah saluran tidak dapat menampung air hujan yang turun dalam waktu yang lama. Banjir jenis ini adalah lebih buruk sedikit berbanding banjir kilat kerana banjir hujan kawasan akan menghasilkan kenaikan paras air yang 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.(Firdaus, 2022)

2.3 Jenis jenis sistem terdahulu

2.3.1 Alat Pengesan Banjir Ridoma

Pengesan banjir ini mengesan paras air dan membunyikan amaran melalui siren pada rajah 2.2 Peralatan yang digunakan:

- i. Hon kereta terpakai
- ii. Kayu sebagai tiang
- iii. Gayung dan pelampung
- iv. Kotak frame
- v. Wayar
- vi. Suis dan limit suis



Rajah 2.3.1: Alat Pengesan Banjir RIDOMA

2.3.2 Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik

Peranti yang dikenali sebagai Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik (FloodSMS) pada rajah 2.4, juga mengurangkan berjuta-juta nilai ringgit terhadap kerosakan harta terutamanya semasa banjir kilat. 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 2.3.2: Sistem Amaran Banjir Automatik Fotonik

2.3.3 Pengesan Banjir Keluaran Syarikat CAREL

Sistem Pencegahan banjir ciptaan CAREL adalah alat yang direka untuk cepat dan dengan pasti mengesan kebocoran air yang tidak diinginkan, 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. Sistem ini mempunyai nisbah harga atau prestasi yang tiada tandingan dan mewakili satu penyelesaian untuk pelbagai jenis aplikasi. Rujuk rajah 2.3.3



Rajah 2.3.3: Pengesan Banjir Keluaran Syarikat CAREL

2.3.4 Kaedah Formula Empirik

Kaedah ini telah digunakan secara meluas dalam mengira kadar alir banjir sejak bertahun-tahun lamanya. Kaedah ini banyak melibatkan penggunaan formula empirik, lengkungan, jadual dan rules of thumb. Bentuk asas formula bagi kaedah formula empirik ialah:

$$Q = CAJ (S/A)^X$$

Di mana;

Q = kadar alir banjir dalam unit meter padu per saat atau kaki padu per saat

C = angkali yang bergantung kepada keadaan cuaca dan kawasan tadahan.

A = luas kawasan tadahan dalam unit kilometre per segi atau batu per segi

J = purata keamatan hujan

S = cerun lembangan saluran

x = kuasa eksponen

2.3.5 Kaedah Rasional

Kaedah rasional mewujudkan hubungan terus antara air larian dan ukur dalam lebat hujan. Hubungan sebegini telah digunakan sekian lama dalam penentuan kadar alir banjir. Kaedah ini digunakan secara meluas dalam menganggarkan kadar alir banjir di kawasan bandar yang mana

keluasannya tidak melebihi 50 km per segi. Kaedah rasional adalah berdasarkan kepada formula di bawah:

$$Q_p = C_i A$$

Di mana

Q_p = kadar alir puncak yang dihasilkan daripada suatu ribut tertentu dan dianggap berlaku selepas masa t_c apabila seluruh kawasan tadahan memberi sumbangan.

C = pekali tanpa dimensi bagi air larian yang nilainya bergantung kepada ciri-ciri tadahan.

A = luas kawasan tadahan.

i = keamatan hujan purata bagi tempoh yang sama dengan tempoh masa tumpuan, t_c .

t_c = masa tumpuan (Time of Concentration) masa perjalanan hujan dari titik yang paling jauh ke stesen penolakan

2.3.6 : Kaedah Unit Hidrograf Sintetik

$$t_p = C_t (L \cdot L_{ca})^{0.3}$$

Pendekatan asal untuk kaedah ini telah diperkenalkan oleh Snyder Ramirez pada tahun 2000. Kaedah ini menggunakan tiga parameter utama iaitu lebar dasar hidrograf, aliran puncak dan susulan lembangan dalam menghasilkan unit hidrograf. Rumus-rumus penting yang dikemukakan oleh Snyder bagi kaedah ini ialah:

Di mana;

C_t = pekali empirikal yang bergantung kepada kawasan tadahan (0.2-2.2)

L = panjang sungai dalam km

L_{ca} = panjang sungai dari titik tumpuan ke pusat graviti

kawasan tadahan.

2.4 Jenis struktur saluran

Saliran adalah struktur yang merangkumi saluran paip atau saluran (longkang) yang berfungsi menghilangkan kelembapan berlebihan di kawasan tersebut. Selepas pengumpulan, air dibuang di luar lokasi atau terkumpul di dalam bekas khas. Struktur saluran terbahagi kepada dua jenis utama iaitu saluran terbuka dan saluran tertutup. (Vasily, 2019)

2.4.1 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. Sistem ini dianggap paling mudah, tidak ada keperluan untuk kerja tanah yang serius, satu-satunya perkara yang diperlukan adalah menggali beberapa saluran di sesuatu kawasan, dan juga membawa paip di sana. Sistem ini membolehkan penghapusan pengairan dan air hujan yang berlebihan secara berkesan.

Penggunaannya untuk mengalirkan air hujan atau air limpah yang tidak membahayakan kesihatan dan juga tidak mencemarkan keindahan. Elemen utama dalam saluran terbuka iaitu parit digali di sekeliling perimeter. Kebiasaannya 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. Kebiasaannya trapezium banyak digunakan di Kawasan perumahan kerana fungsinya yang mampu menampung dan menyalurkan lihan air hujan dengan kadar yang besar.

2.4.2 Saliran tertutup

Sistem saluran tertutup adalah sistem saluran yang tidak terdedah dengan udara luar. Saliran tertutup sering digunakan untuk mengalirkan air limpah atau air kotor yang boleh mengganggu kesihatan dan juga mampu mencemarkan keindahan. Pilihan ini lebih sukar, ia digunakan di kawasan di mana air bawah tanah terletak berdekatan dengan permukaan, serta tanah liat dengan penyerapan kelembapan yang kurang baik. Asas struktur saluran di sini adalah paip, diperkuat dengan parit yang digali. seterusnya, membawa kepada Kawasan tadahan khas atau paip pengumpul yang lebih besar. Struktur saluran tertutup biasanya ditanam pada kedalaman tertentu di dalam tanah yang disebut sistem sewerage. Kebiasaannya struktur sistem saluran tertutup haruslah mempunyai kedalaman 0.3 hingga 0.4 m lebar dan kedalamannya 1.5m. walaupun reka bentuknya dalam keadaan tertutup tetapi konsepnya tetap sama dengan sistem saluran terbuka.

2.5 Sistem longkang

Pemasangan longkang perlu untuk salirkan air buangan dan dari alatn kebersihan, dapur, sesalur air hujan (R.W.D.P) serta air permukaan berturap ke pebentung awam dan seterusnya ke tempat pembuangan dan perawatan khas.(Mohd Azlan, 2012)

2.5.1 Spesifikasi longkang yang dibina:

- i. Longkang hendaklah tidak mudah bocor
- ii. Air buangan dan najis tidak dapat memberi kesan kepada longkang.
- iii. Dapat menahan tekanan tanah serta '*building settlement*'
- iv. Berupaya menahan pengaliran haba dan cecair.

2.5.2 Jenis-jenis longkang:

- i. Bentuk U
- ii. Separuh bulat
- iii. Bentuk V

2.5.3 Jenis longkang yang biasa terdapat di Malaysia:

- i. Longkang jenis konkrit.
- ii. Longkang jenis tembikar
- iii. Longkang PVC

2.6 Peraturan dan kehendak 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.

2.7 Jenis dan saiz longkang yang terdapat di Kawasan perumahan

Jenis sistem saliran yang dibina berbeza mengikut kawasan perumahan dan faktor tanah tersebut. Akan tetapi ianya mempunyai satu fungsi utama iaitu untuk menyalurkan air aliran ke saliran akhir bagi mengelak daripada berlakunya limpahan air di kawasan tersebut(Choi, 2013).

2.7.1 Longkang bentuk U

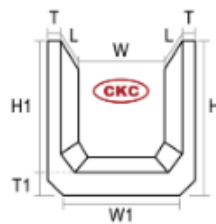


Rajah 2.7.1: Longkang bentuk U

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:



U Drain
300 x 300 x 1000



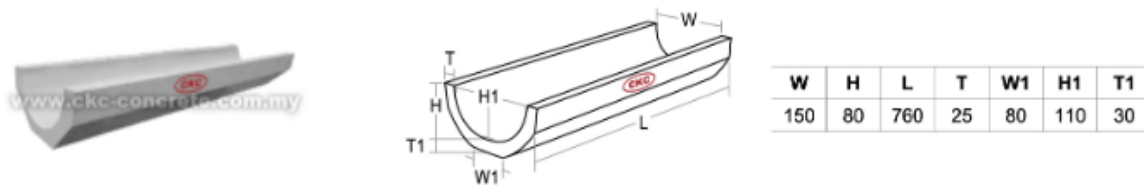
W	W1	H	H1	T	T1
300	430	380	300	65	80

2.7.2 Longkang bentuk separuh bulat

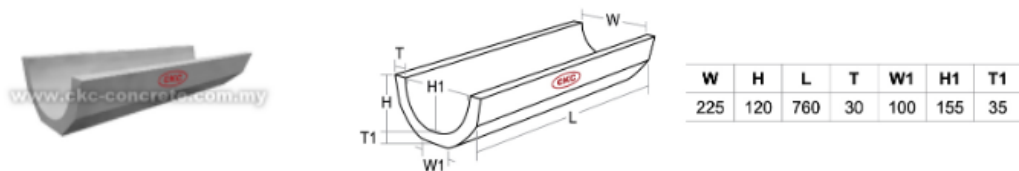


Rajah 2.7.2: Longkang bentuk separuh bulat

Longkang berbentuk separuh bulat seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2 ini kebiasanya dibina di kawasan perumahan, dan kawasan tanah rendah. Longkang ini kebiasanya 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



Half Round U Drain
225 x 760 x 30

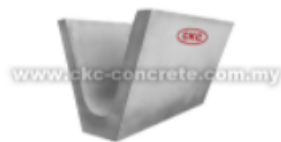
2.7.3 Longkang bentuk V



Rajah 2.7.3: Longkang bentuk V

Kegunaan longkang berbentuk V yang ditunjukkan seperti Rajah 3 diatas kebiasanya 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 saliran 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. 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

2.8 Faktor berlakunya banjir

Situasi di mana hujan yang sangat lebat menyebabkan kawasan-kawasan yang berparas rendah dipenuhi dengan air. Fenomena ini dikenali sebagai banjir dan ia berlaku apabila kawasan daratan yang biasanya kering ditenggelami dengan air. Banjir berlaku apabila kandungan air di permukaan bumi adalah berlebihan dan ini biasanya disebabkan oleh hujan yang lebat. Walaubagaimanapun, terdapat beberapa punca yang terperinci yang menyebabkan banjir. (Khir Johari, 2010)

2.8.1 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.

2.8.2 Proses Perbandaran

Proses perbandaran 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. 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. Hakisan sungai halus yang kerap berlaku disebabkan oleh dua faktor iaitu hakisan berlaku secara semula jadi dan pembuangan sisa domestik manusia. Faktor semula jadi berlaku apabila hujan turun dengan lebat, air akan mengalir deras dan menghakis tebing-tebing sungai. Akhirnya tanah tebing akan runtuh dan membentuk satu mendapan di dasar sungai. Seterusnya sungai akan menjadi cetek.

2.8.3 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.

2.8.4 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.

2.9 Kesan banjir

Seperti yang kita tahu Banjir merupakan satu bencana yang boleh menyebabkan kerugian yang besar terhadap mangsa banjir. Akibat banjir, banyak nyawa manusia dan juga haiwan melayang di seluruh dunia. Kesan banjir di sesuatu kawasan juga mungkin berbeza mengikut topografi. Namun, kemusnahan harta benda awam serta kehilangan nyawa pasti akan membawa kesan negatif terhadap kesihatan manusia, terutamanya mereka yang terkesan secara terus dengan banjir. Banjir juga memberi impak kepada negara dalam jangka masa yang panjang dan pendek.

Antara kesan banjir dalam jangka masa pendek ialah terdedah kepada risiko untuk lemas akibat banjir. Lemas merupakan punca kematian utama akibat banjir. Kebanyakan kematian ini dicatatkan di kawasan yang mengalami banjir kilat berbanding kawasan yang

banjir disebabkan paras sungai yang meningkat. Selalunya, perkara ini berlaku kerana mangsa tidak dapat menganggar kekuatan sebenar arus serta kedalamannya sewaktu banjir. Malah, ada juga yang terkorban sewaktu melakukan evakuasi. Selain itu, boleh menyebabkan kecederaan kecil serta jangkitan. Ramai mangsa banjir akan mengalami kecederaan, sama ada disebabkan banjir itu sendiri atau kerana terluka terkena serpihan kayu, besi dan plastik yang terapung di dalam air. Pada masa yang sama, sebarang luka yang dialami ketika banjir juga berisiko untuk terkena jangkitan. Air banjir mengandungi banyak kekotoran yang tidak nampak dek mata kasar. Ia mungkin bercampur dengan tanah, tinja dan juga bakteria yang boleh menyebabkan jangkitan pada kawasan luka. Seterusnya, timbulnya penyakit bawaan air, Antara penyakit yang lazim berlaku ketika banjir ialah sakit mata, kencing tikus, cirit-birit, hepatitis A, kolera, keracunan makanan, denggi, jangkitan pada kawasan kulit, malaria, chicken pox dan juga penyakit kaki, tangan dan mulut (HMFD).

kesan banjir dalam jangka masa panjang ialah gangguan terhadap psikologi. Bencana banjir merupakan satu peristiwa yang boleh meninggalkan trauma dalam kalangan mangsa. Walaupun banjir sudah surut, ada di dalam kalangan mangsa banjir yang akan mengalami tekanan perasaan yang teruk disebabkan kehilangan harta benda dan juga nyawa. Ramai mangsa banjir yang mengalami masalah untuk tidur lena pada waktu malam. Malah, ada juga yang rasa resah, marah dan mengalami depresi disebabkan bencana ini. Selain itu, kerosakan fizikal akibat banjir. Mangsa banjir bukan sahaja kehilangan tempat untuk berteduh, kawasan tempat tinggal mereka juga akan mengalami kerosakan infrastruktur yang teruk dan mungkin memakan masa bertahun-tahun untuk dibina semula. Seterusnya, Harga bahan mentah mungkin akan meningkat. Akibat banjir, banyak tanaman yang musnah. Bukan itu sahaja, jalan yang rosak dan tenggelam disebabkan banjir juga boleh memutuskan rantai bekalan makanan. Akibatnya, harga barang mentah akan naik disebabkan permintaan yang melebihi bekalan. (Nurul Aishah, 2022)

2.10 Kajian cuaca

2.10.1 TINJAUAN CUACA BAGI TEMPOH APRIL HINGGA SEPTEMBER 2022.

Sumber (Jabatan Meteorologi Malaysia)

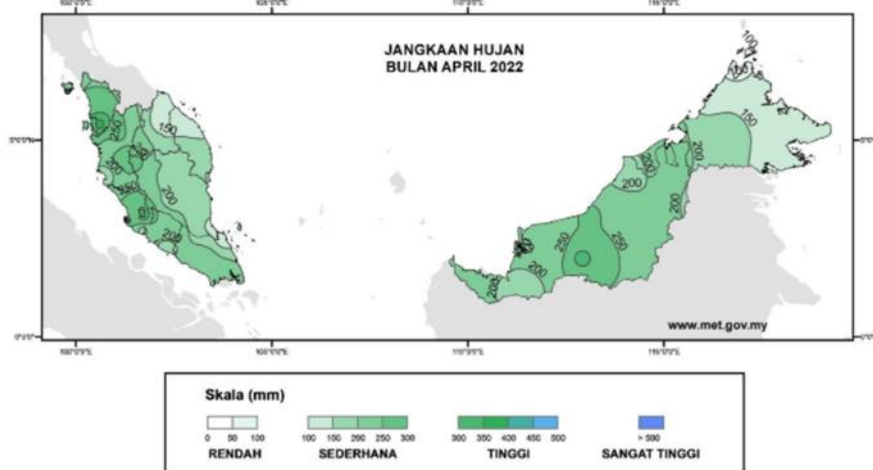
Tinjauan cuaca jangka panjang bagi bulan April sehingga September 2022 ini berdasarkan konsensus ahli meteorologi melalui penganalisan beberapa model tinjauan iklim terpilih seperti NCEP coupled forecast system model version 2 (CFSv2), JMA Ensemble Prediction System (Tokyo Climate Centre), European Centre 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

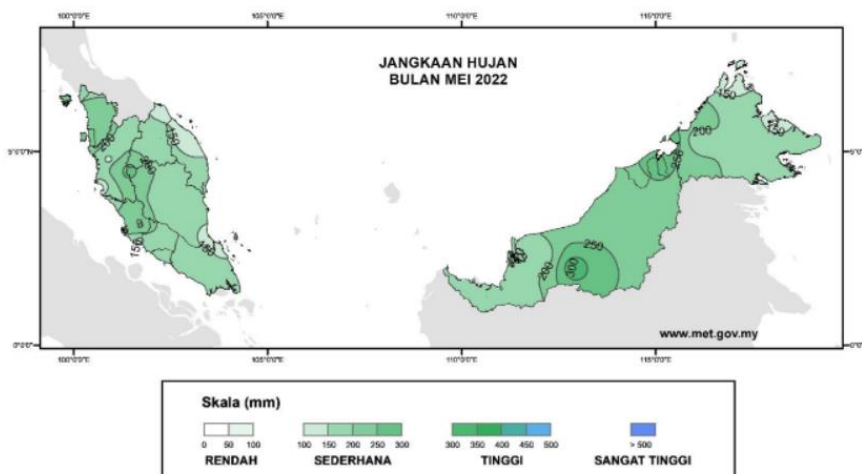
Pada bulan April 2022, kebanyakan kawasan di Semenanjung dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 400 mm kecuali di Perlis, Kedah, Langkawi, Pulau Pinang, Hulu Perak, Utara Kelantan dan Terengganu yang dijangka menerima hujan sedikit melebihi purata iaitu di antara 200 mm hingga 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 150 mm hingga 350 mm, 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

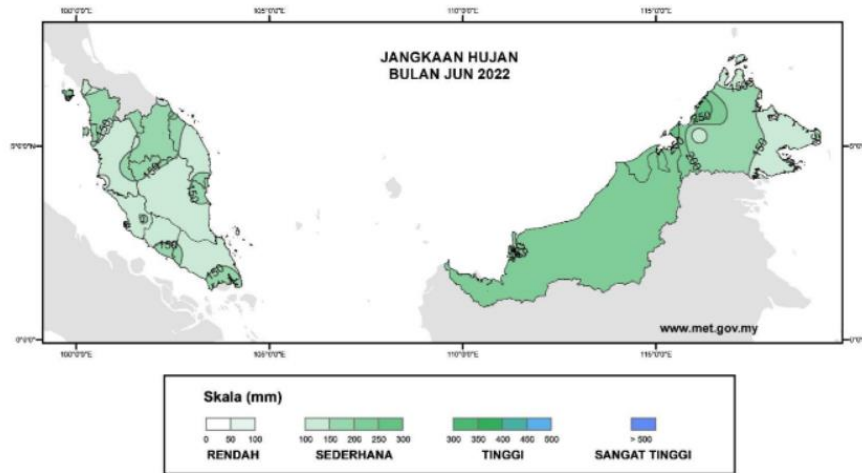
iaitu antara 300 mm hingga 350 mm. Manakala negeri Sabah dan W.P Labuan dijangka menerima hujan pada paras purata antara 100 mm hingga 350 mm. Pada Bulan September 2022, kebanyakan negeri di Semenanjung dijangka akan menerima hujan pada paras purata antara 150 mm hingga 350 mm, kecuali di Negeri Perlis, 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 Sibujang 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. (Saliran, 2020)



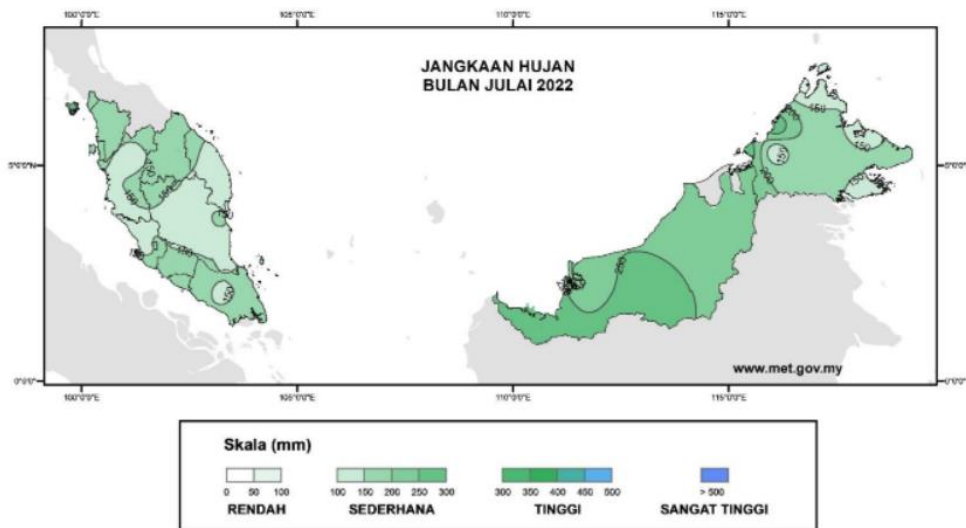
Rajah 2.10.1: Jangkaan hujan pada bulan April



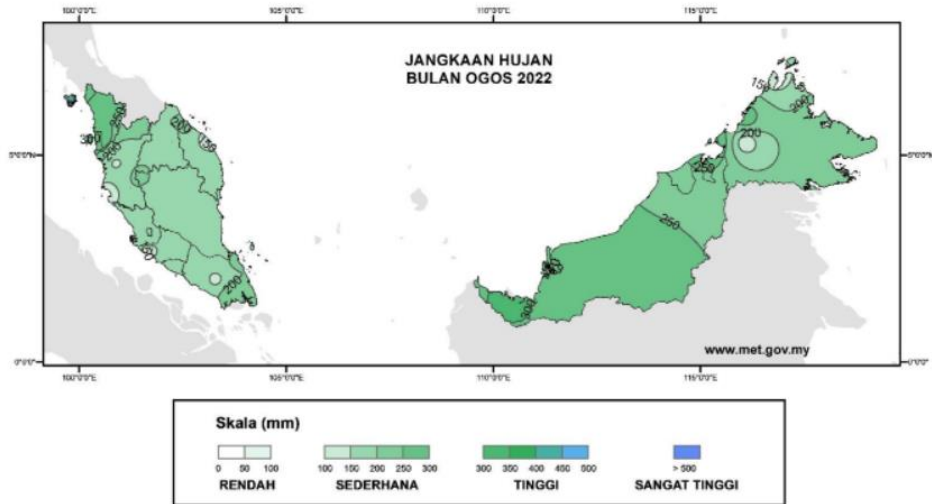
Rajah 2.10.2: Jangkaan hujan pada bulan Mei



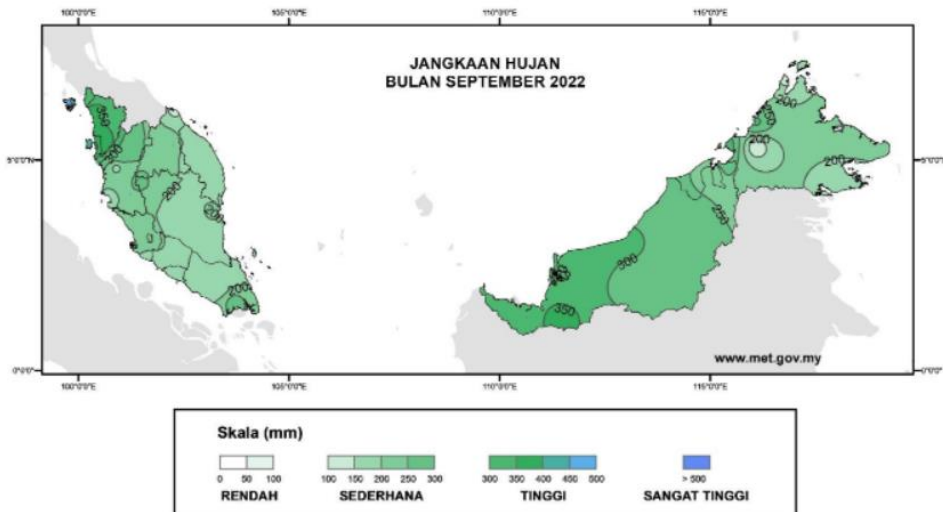
Rajah 2.10.3: Jangkaan hujan pada bulan Jun



Rajah 2.10.3: Jangkaan hujan pada bulan Julai



Rajah 2.10.3: Jangkaan hujan pada bulan ogos



Rajah 2.10.3: Jangkaan hujan pada bulan September

2.11 Agensi yang terlibat dalam pengurusan banjir

2.11.1 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. (Saliran, 2020)

2.11.2 National Disaster Management Agency (NADMA)

Merupakan sebuah agensi pengurusan kecemasan kerajaan Malaysia. NADMA berfungsi sebagai penyelaras 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 memastikan segala bantuan mangsa banjir dapat disalurkan dengan lebih efektif dan tersusun. Selain itu NADMA juga melakukan pembaharuan dengan melakukan prapendaftaran mangsa di Kawasan yang terjejas dimana sebelum ini timbulnya kesesakan dan birokrasi penyediaan tempat pemindahan. (Nurhidayah, 2022)

2.11.3 Angkatan Tentera Malaysia (ATM)

Angkatan Tentera Malaysia (ATM) merupakan benteng pertahanan negara yang bertanggungjawab untuk memastika Malaysia terhindar daripada segala ancaman luaran samada daratan, lautan dan udara manakala membantu pihak berkuasa awam didalam menangani ancaman dalaman negara. Dalam kategori banjir, pihak Angkatan Tentera Malaysia meletakkan keselamatan rakyat terutama mangsa banjir sebagai keutamaan, bagi memastikan sebarang usaha melibatkan pengurusan bencana banjir ini dapat dikoordinasikan secara tersusun dan berkesan. (SitiI Rohana, 2022)

2.11.4 Polis Diraja Malaysia (PDRM)

Polis Diraja Malaysia (PDRM) ialah pasukan yang menjaga kamanan negara dan penguatkuasaan undang-undang. Dalam isu banjir, PDRM bertanggungjawab untuk memastikan keadaan sentiasa terkawal supaya masyarakat tidak panik dan juga mengutamakan keselamatan diri. Keutamaan PDRM adalah untuk menyelamatkan nyawa dan menjaga harta benda selain mengawal lalu lintas dan juga membuat rondaan dan kawalan untuk memastikan tiada kes kecurian harta benda. (Maszureen, 2021)

2.11.5 Bomba

Tugas bomba ialah memberi khidmat pencegahan dan pemadaman kebakaran, menguatkuasakan undang-undang yang berkaitan dengan aspek keselamatan dan memadam kebakaran. Dalam isu banjir, bomba ditugaskan untuk membuat persediaan untuk aktiviti menyelamat dan memantau keadaan semasa di Kawasan yang dijangka berlaku hujan lebat dan berisiko untuk banjir. Selain itu, pemantauan rapat paras air di sungai dengan kerjasama JPS apabila menerima amaran hujan lebat secara berterusan. Apabila berlaku limpahan air, pasukan bomba sudah bersiap sedia untuk melakukan kerja menyelamat dan memindahkan banjir ke tempat selamat. (Ismail, 2022)

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.

2.12.2 EARTHWORKS BY-LAWS 1984

- i. No person shall carry out any earthworks without a permit from the Council. (Clause 3)
- 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. (Clause 4)

- 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. (Clause 5)
- iv. 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. (Clause 7)

2.13 Kaedah JPS mengesan banjir

Jabatan Pengairan Dan Saliran (JPS) ialah sebuah jabatan yang bertanggungjawab terhadap semua isu air di negara Malaysia. JPS mempunyai pelbagai unit yang melibatkan isu banjir antaranya unit pengurusan banjir, hydrology dan lain-lain. Setiap sistem yang dipraktikkan mempengaruhi pemantauan, ramalan dan amaran banjir. Keterangan ringkas berkenaan fungsi bagi setiap stesen adalah seperti berikut.

- i. Stesen taburan hujan

Stesen taburan hujan merupakan salah satu komponen penting untuk pemantauan dan ramalan banjir. Proses kutipan data taburan hujan dilakukan dengan menggunakan peralatan tolok (tipping bucket) yang dipasang di sesuatu kawasan dan data yang diperolehi akan disimpan dan diapaparkan secara online menerusi sistem telemetri. Sistem telemetri untuk stesen taburan hujan turut diprogramkan dengan sistem pesanan ringkas (SMS) dimana ianya akan berfungsi sekiranya taburan hujan mencapai 60mm. Selain itu juga, data-data dari stesen taburan hujan ini akan digunakan untuk tujuan analisis anggaran taburan hujan tahunan dan taburan hujan bulanan sebagai rujukan bagi persediaan awal untuk menghadapi sebarang kemungkinan berlaku banjir.

- ii. Stesen paras air

Stesen paras air merupakan instrumen yang digunakan untuk mengutip data aras air bagi tujuan analisis, pemantauan dan ramalan banjir. Setiap stesen paras air telah diberikan petanda aras air untuk tiga (3) peringkat iaitu aras waspada (alert level), aras amaran (warning level) dan aras bahaya (danger level). Sistem telemetri untuk stesen paras air turut diprogramkan dengan sistem pesanan ringkas (SMS) dimana ianya akan berfungsi sekiranya aras air mencecah aras waspada, aras amaran dan aras bahaya.

- iii. Stesen siren

Stesen siren diwujudkan untuk memberi peringatan awal kepada orang ramai tentang paras air sungai yang berada pada aras amaran (warning level) dan aras bahaya (danger level). Apabila aras air sungai berada di tahap aras amaran atau aras bahaya, stesen siren ini akan mengeluarkan semboyan/bunyi yang boleh didengari sejauh 1 km. Stesen siren ini ditempatkan di lokasi-lokasi kritikal dimana banjir kerap berlaku. Data dari stesen siren dihantar ke server sistem telemetri sebelum ditukar ke format SMS yang akan

dihantar kepada pegawai-pegawai JPS Negeri Selangor yang terlibat dengan operasi pemantauan banjir. Stesen siren ini akan mengeluarkan bunyi selama 1 minit, dimana untuk peringkat amaran, bunyi nadanya adalah dalam rentak perlahan dan apabila mencecah peringkat bahaya, bunyi nada akan bertukar kepada rentak laju dengan bunyi yang lebih kuat.

iv. Stesen kamera

Stesen kamera dipasang untuk pemantauan jarak jauh menerusi grafik/foto secara real time. Grafik/foto dari stesen ini membolehkan aras air sungai dan aras air banjir dilihat pada bila-bila masa melalui laman web.

v. Stesen tolok banjir

Stesen tolok banjir dipasang untuk merekod bacaan ketinggian aras air banjir yang berlaku di kawasan yang mengalami banjir. Setiap 3 data bacaan aras air banjir yang direkodkan dari stesen ini akan dihantar dan disimpan di dalam server sistem telemetri.

2.14 Rumusan

Secara keseluruhan yang diperolehi daripada bab ini adalah kajian yang telah dibuat merujuk kepada sumber buku dan internet untuk menyempurnakan kerja-kerja yang akan dilakukan terhadap projek ini. Kajian yang dikaji ini merupakan faktor utama yang akan wujud dalam minda masyarakat apabila timbulnya isu banjir dimana kandungannya terdiri daripada sistem saliran yang ada pada negara kita, agensi yang terlibat ketika berlakunya banjir dan sebagainya. Oleh sebab itu, kajian ini perlu dilakukan secara terperinci bagi memastikan segala pelaksanaan projek ini dapat berjalan dengan lancar.

BAB 3

METODOLOGI

3.1 PENGENALAN

Metodologi merupakan kaedah-kaedah atau tatacara yang digunakan bagi melaksanakan projek secara terperinci. Langkah-langkah ini sangat penting dalam melaksanakan projek ini bagi memastikan projek berjaya disiapkan dalam masa yang telah ditetapkan. Disamping itu, terdapat juga cara-cara menguji daya tahan bahan, pemasangan dan sebagainya dalam projek ini. Kaedah yang digunakan termasuk carta alir perancangan projek dan mengumpul komponen data ini lebih memudahkan proses kerja dan meyakinkan lagi bagi kita melakukan sesuatu kerja dengan lebih baik dan teratur. Metodologi merangkumi beberapa cara kerja iaitu perancangan kerja yang sistematik, membuat lakaran projek, pemilihan bahan kerja projek, merekabentuk projek dan memastikan projek yang akan dibuat dapat berfungsi dengan baik dan sempurna. Langkah-langkah ini perlulah dilaksanakan dengan teliti dan tertib agar projek yang akan terhasil adalah dalam keadaan bermutu dan berkualiti.

3.2 PERANCANGAN PROJEK DOMESTIC FLOOD DETECTOR

Dalam memastikan proses penciptaan Domestic Flood Detector dapat dilakukan dengan sewajarnya, perancangan projek dengan menggunakan carta Gantt telah disediakan. Dalam carta Gantt ini, jadual perancangan dan laporan kemajuan dalam persekitaran projek telah dinyatakan dengan jelas. Pada dasarnya, dalam projek ini, skop telah ditakrifkan dengan kaedah yang sesuai supaya proses kaji selidik dan penciptaan projek dalam keadaan teratur.

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 GANT CHART

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 pada bilangan minggu tugas yang akan dijalankan.

Carta gantt untuk semester 4 menunjukkan aktiviti yang perlu dilakukan setiap minggu. Dalam jadual, warna oren untuk perancangan dan warna hijau adalah apabila aktiviti telah

dilakukan. Pada semester 4 terdapat lima belas aktiviti yang perlu dilakukan dalam tempoh 15 minggu dan sepanjang tempoh semester 4 ini, aktiviti yang lebih kepada perancangan dan reka bentuk projek pengesan banjir. Terdapat beberapa aktiviti yang telah dilakukan dalam tarikh perancangan dan beberapa aktiviti yang tidak. Daripada carta Gantt ini, ia menjadikan setiap pelajar lebih menepati masa semasa membuat kerja.

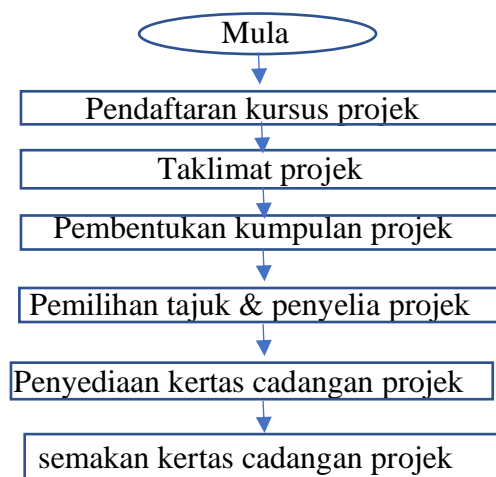
3.4 CARTA ALIR

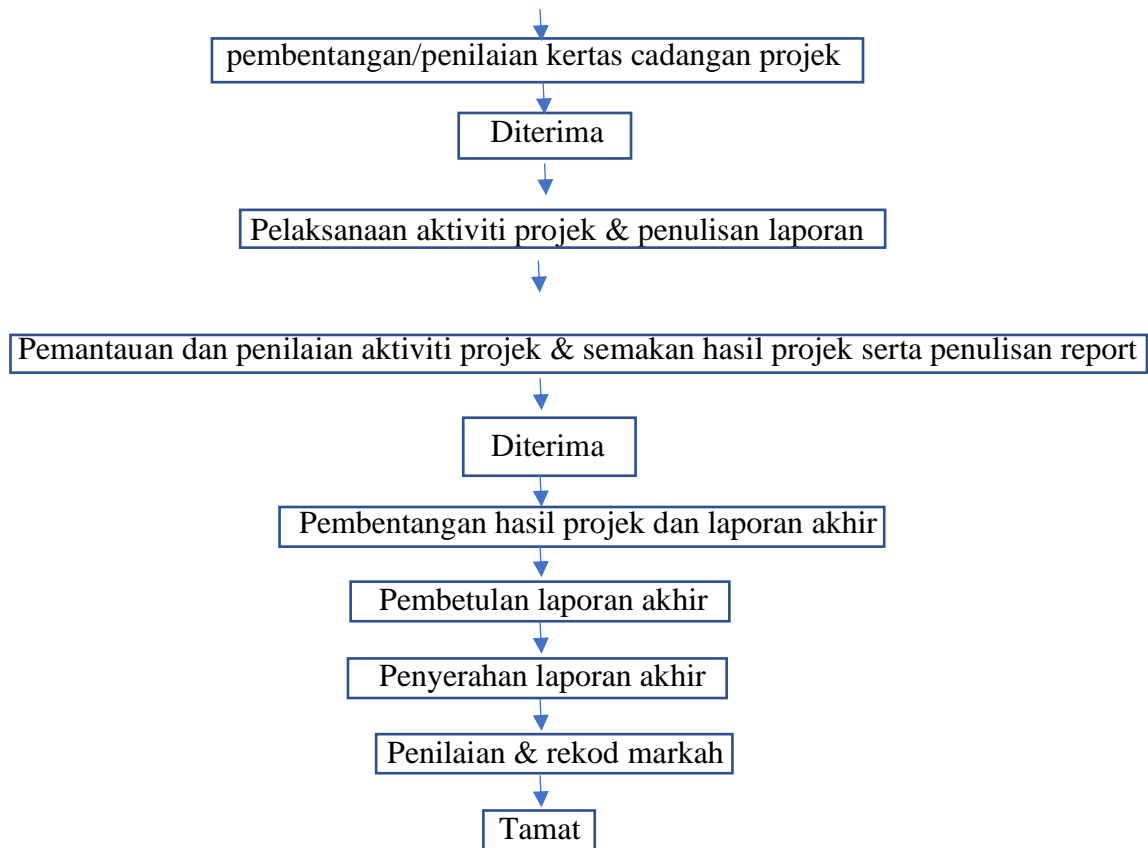
Carta alir perancangan merupakan elemen penting dalam sistem Pengesan Banjir yang dibangunkan. Ia mungkin termasuk urutan tindakan, bahan atau perkhidmatan yang memasuki atau meninggalkan proses (input dan output), keputusan yang mesti dibuat, orang yang terlibat, masa yang terlibat pada setiap langkah 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 dirancangan. 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. Akhirnya, tajuk projek 'Domestic flood detector' ditetapkan sebagai produk untuk melaksanakan projek 1 DCB40182.





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.

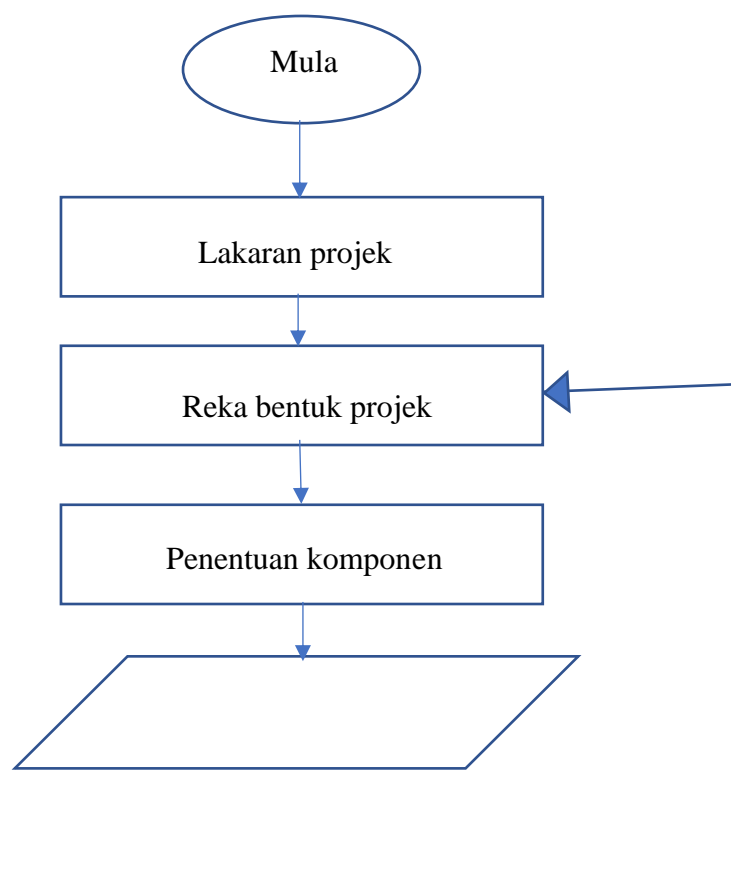
Seterusnya, kajian terhadap reka bentuk juga memainkan peranan penting sebelum penentuan komponen dan penciptaan berlaku. Beberapa aspek yang perlu dititikberatkan dalam menentukan reka bentuk tersebut antaranya, penghasilan produk bersesuaian dengan persekitaran. Supaya apabila dalam fasa pengujian,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

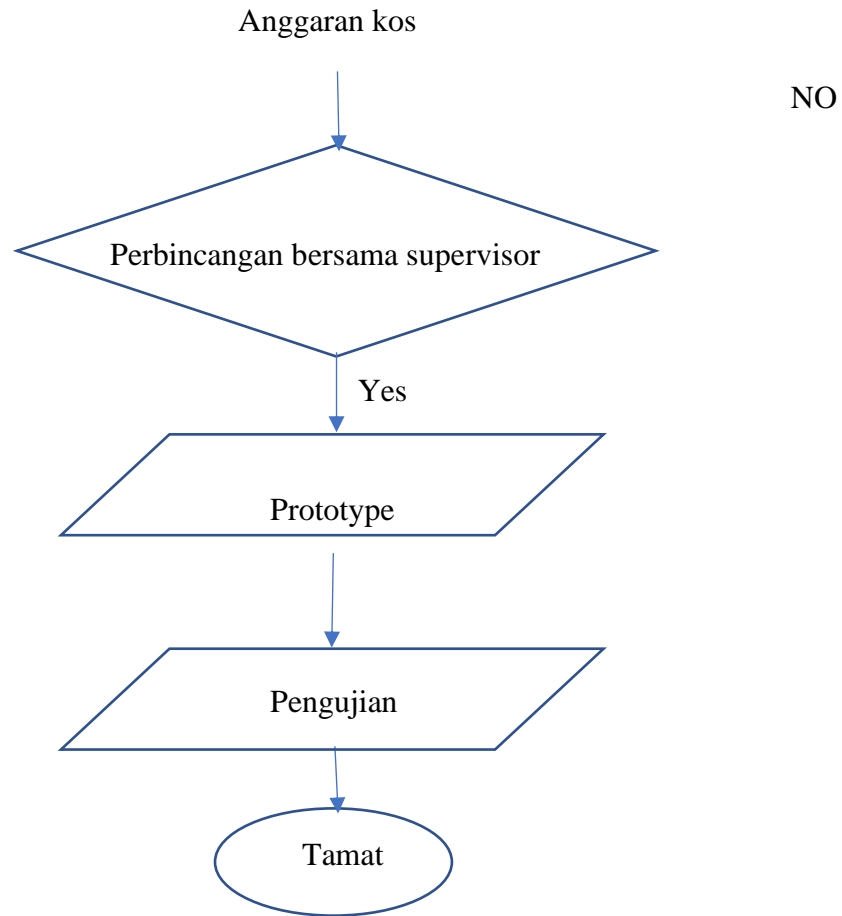
Selepas itu, kajian terhadap bahan-bahan telah dilakukan untuk mencari bahan- bahan yang sesuai kepada projek. Pelbagai aspek yang telah dikaji dalam pemilihan bahan yang sesuai

dari segi kos, ketahanan, kelebihan dan sebagainya. Kos yang diperlukan untuk menghasilkan produk ini juga dianggarkan pada peringkat perancangan projek.

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.

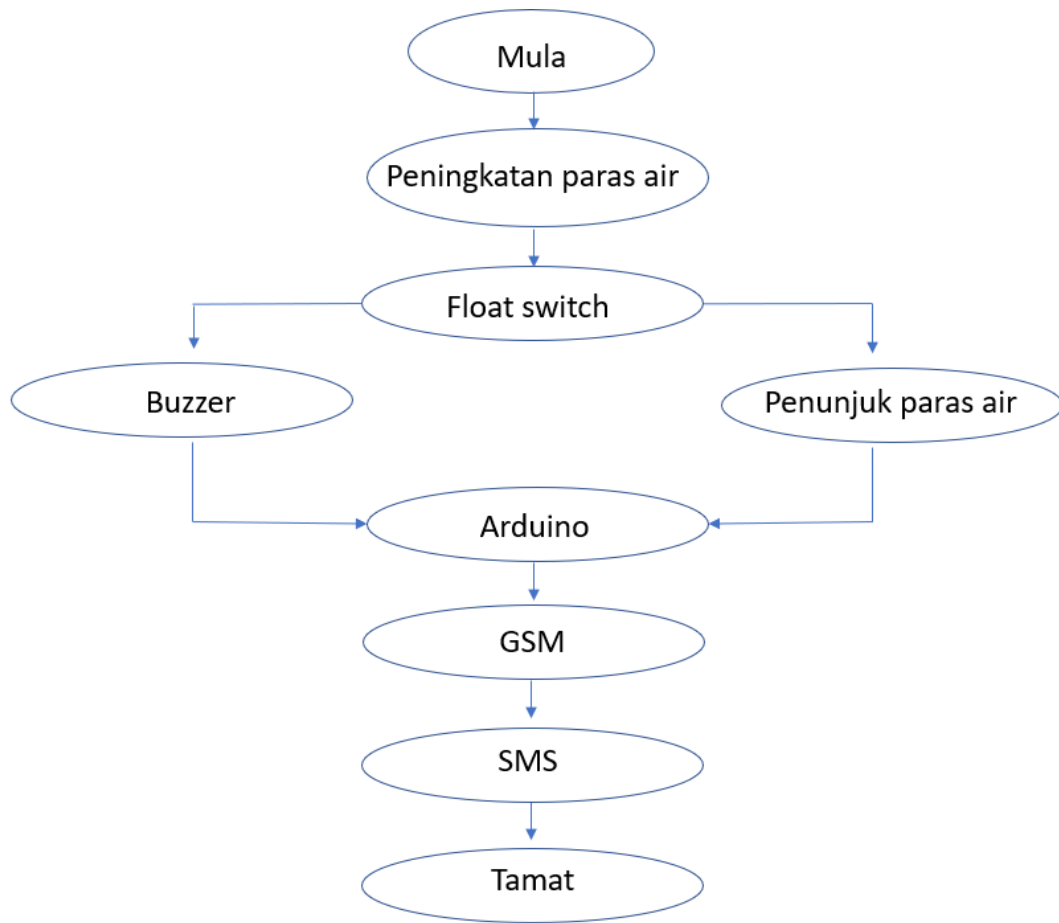




Rajah 3.4.2: Carta alir peringkat kedua

3.4.3 kaedah sistem peranti berfungsi

Carta ini menunjukkan gambaran secara menyeluruh bagaimana peranti ini berfungsi. Hal ini bertujuan untuk memberi tafsiran kepada penghuni ataupun pembeli berkenaan sistem yang dipraktikkan pada peranti ini. Sistem ini terbahagi kepada 2 iaitu penunjuk paras air dan Arduino bersama GSM. Float switch memainkan peranan yang penting dalam sistem ini kerana bermula daripada float switch, ia dapat mengesan kenaikan paras air sekaligus memberi tindak balas kepada penunjuk paras air lalu menghantar signal kepada buzzer untuk memberi amaran kepada pengguna dalam bentuk penggera. Selain itu, apabila float switch mengesan kenaikan paras air, ia akan menghantar signal kepada Arduino lalu ia akan diprogramkan kepada GSM untuk memberi amaran kepada penghuni.



Rajah 3.4.3 Operasi sistem

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 penyelidikan 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 Kaedah 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 hubungan kait dengan fakta projek. Berikut adalah cara-cara yang dilakukan untuk mengumpul maklumat tersebut:

i. Mengadakan perbincangan bersama penyelia projek

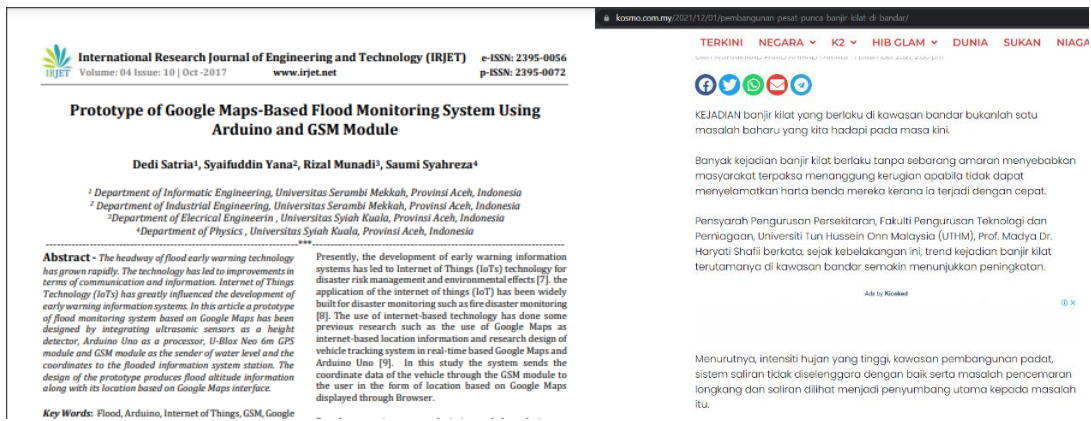
Perjumpaan dan perbincangan dengan penyelia diadakan pada setiap minggu untuk memperoleh idea tentang projek seperti reka bentuk produk dan bahan produk. Idea-idea yang diberi oleh penyelia adalah lebih tepat dan kena-mengena.



Rajah 3.6.1 Perbincangan bersama penyelia projek

ii. Melayari internet

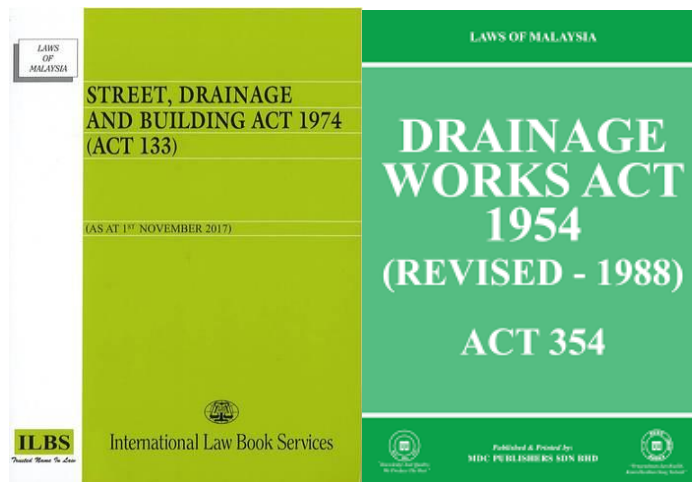
Pelbagai maklumat di laman web seperti Google Scholar, akhbar online dan sebagainya adalah satu sumber maklumat tambahan yang berkaitan dengan projek. Melalui internet, maklumat tambahan yang banyak dapat dikumpulkan. Setiap maklumat yang dapat dari laman web juga dibandingkan dengan pendapat sendiri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



Rajah 3.6.2 Pencarian maklumat melalui Google scholar dan akhbar online

iii. Buku ilmiah

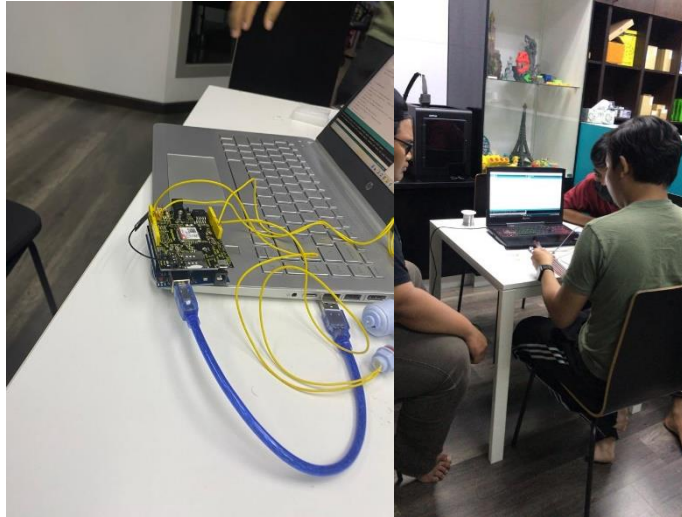
Mendapatkan maklumat tentang teori yang perlu digunakan sebagai rujukan untuk membuat pemerhatian terhadap sistem saliran yang berada di kawasan perumahan dan akta berkenaan sistem saliran daripada buku-buku ilmiah. Maklumat daripada buku ilmiah biasanya tepat dan akan dibandingkan dengan maklumat yang dapat dari internet.



Rajah 3.6.3 Buku rujukan

iv. Kaedah pengujian

Pengujian terhadap produk memainkan peranan penting untuk menonjolkan keberhasilan produk dan juga dapat menilai keputusan yang dihasilkan oleh produk tersebut melalui pelbagai aspek supaya setiap kelemahan yang ditunjukkan dapat diperbaiki dan dinaiktaraf. Pengujian dilakukan bersama orang yang pakar dalam bidang Arduino untuk mengenal pasti setiap sudut kegunaan produk yang hendak dicipta selaras dengan objektif utama dalam menghasilkan produk "Domestic Flood Detector".



Rajah 3.6.4 Pegujian produk bersama juruteknik Arduino

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.

Penyelidikan projek sem 4 - Domestic flood detector

Rajah 3.7.1 Kajian menggunakan Google form

ii. Pemerhatian

Ahli kumpulan telah membuat pemerhatian ke atas tempat kajian iaitu di Kawasan taman perumahan di taman TTDI Jaya, Shah Alam, Selangor. Sepanjang pemerhatian dijalankan, beberapa maklumat telah diambil kira sebagai contoh jenis longkat yang digunakan, luas longkat. Selain itu, perkara utama yang diperhatikan sepanjang lawatan berlangsung ialah keadaan longkat di kawasan taman perumahan tersebut. Didapati sistem saliran agak kurang memuaskan di mana terdapat banyak sampah di dalam longkat 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 pengukuran longkat dan lawatan persekitaran

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.

Selain itu, penggunaan Google scholar juga di jadikan sebagai bahan rujukan untuk dianalisis berdasarkan fakta dan juga hasil kerja daripada orang luar. Dari sini, kita dapat mengetahui penggunaan bahan untuk menghasilkan produk dan juga keputusan daripada

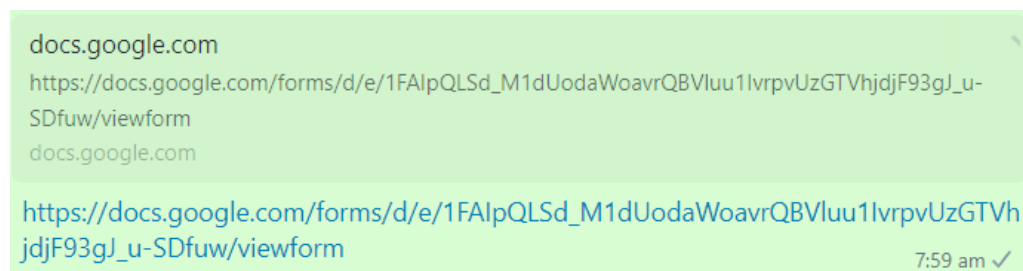
pengujian produk tersebut supaya kita dapat mengolah dan menaik taraf keberhasilan produk yang akan dihasilkan daripada produk sedia ada.

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 7 soalan yang berkenaan dengan kekerapan banjir di sekitar Kawasan masing-masing.

Seramai 38 orang responden telah menjawab soal selidik tersebut. Sebanyak 33 orang responden bersetuju untuk terhadap penciptaan produk ini demi keselamatan kesejahteraan penduduk.

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 38 responden. Data yang diperoleh akan ditukarkan dalam bentuk angka dan angka akan dipersembahkan dalam bentuk Carta Pai. Borang soal selidik ini juga dijawab dengan pendapat masing-masing. Bentuk ini dipilih kerana senang ditadbir kepada jumlah yang besar, membantu responden menumpukan kepada subjek yang dikaji dan melicinkan proses penjadualan dan penganalisisan data.



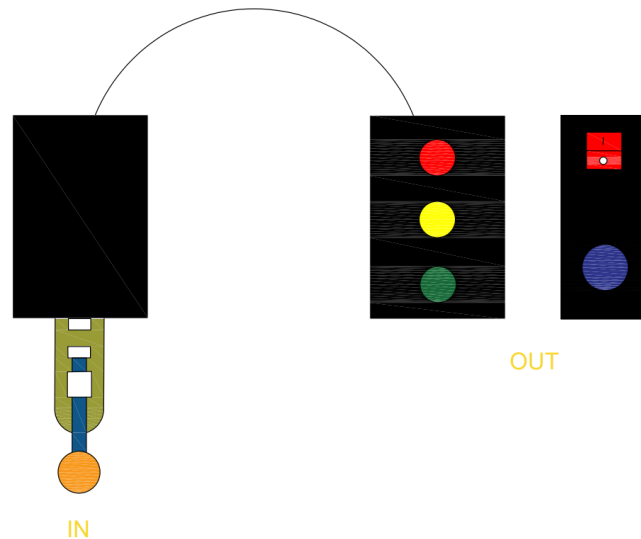
Rajah 3.8.1 Link Google form

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.

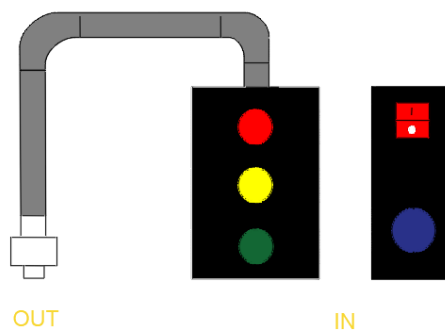
Reka bentuk produk kali pertama menggunakan pelampung dan batang plastik sebagai tempat untuk menyukat kenaikan paras air. Oleh itu, disebabkan kelajuan air ketika musim

hujan tidak dapat dikenal pasti, iainya akan menjadi sedikit keraguan ketika berada di fasa pengujian. Kelemahan ini menyebabkan pelampung dan batang plastik itu akan dihanyut air apabila aliran air di dalam longkang sangat deras. Selain itu, pendawaian juga terdedah oleh persekitaran luar. Ini akan menyebabkan berlakunya litar pintas kerana wayar terdedah kepada hujan.



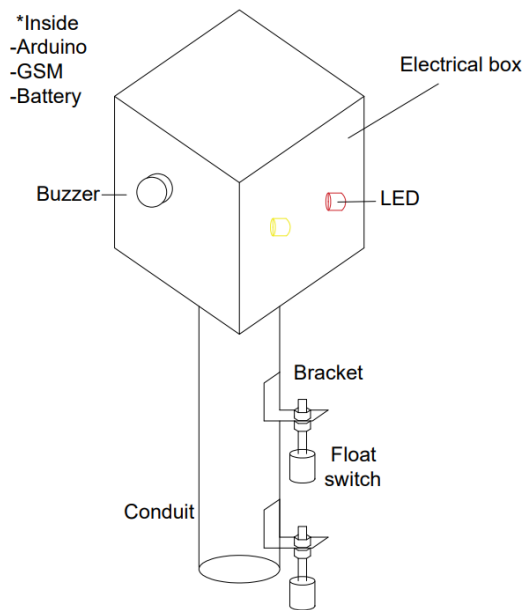
Rajah 3.9.1 Lakaran 1

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.



Rajah 3.9.2 Lakaran 2

Reka bentuk produk kali ketiga, terdapat penambahan kepada 2 penggunaan *float switch* sebagai tempat untuk menyukat kenaikan paras air. Hal ini kerana untuk meningkatkan lagi kepekaan penghuni terhadap paras air di longkang supaya penghuni lebih bersedia. Penggunaan Led sebagai sukatan air dikurangkan menjadi dua. Hal ini kerana selaras dengan penggunaan float switch yang menetapkan untuk 2 amaran sahaja. Akhirnya, reka bentuk produk kali ketiga telah dipilih sebagai reka bentuk produk.



Rajah 3.9.3 Lakaran 3

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.

i. 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. Rujuk rajah 3.10.1



Rajah 3.10.1

ii. Float Switch

Float switch mengesan paras cecair dalam tangki atau bekas. Suis terapung di atas atau di dalam cecair dan bertindak sebagai suis mekanikal apabila paras cecair naik atau turun. Suis apungan mengawal peranti seperti pam (dengan mengepam air masuk atau keluar), injap (dengan membuka/menutup masuk/alur keluar), atau penggera untuk memberitahu pengguna. Suis apungan adalah kos efektif dan boleh dipercayai, dan ia sesuai untuk aplikasi dengan pelbagai cecair. Rujuk rajah 3.10.2



Rajah 3.10.2

iii. 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 3.10.3.



Rajah 3.10.3

iv. 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 3.10.4.



Rajah 3.10.4 Bekas kedap udara

v. 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 3.10.5.



Rajah 3.10.5 Transistor

vi. 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 3.10.6.



Rajah 3.10.6 Perintang tetap

vii. 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 3.10.7.



Rajah 3.10.7 Buzzer

viii. 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. Rujuk rajah 3.10.8.



Rajah 3.10.8 L.E.D

ix. 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 3.10.9.



Rajah 3.10.9

x. 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. 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 3.10.10.



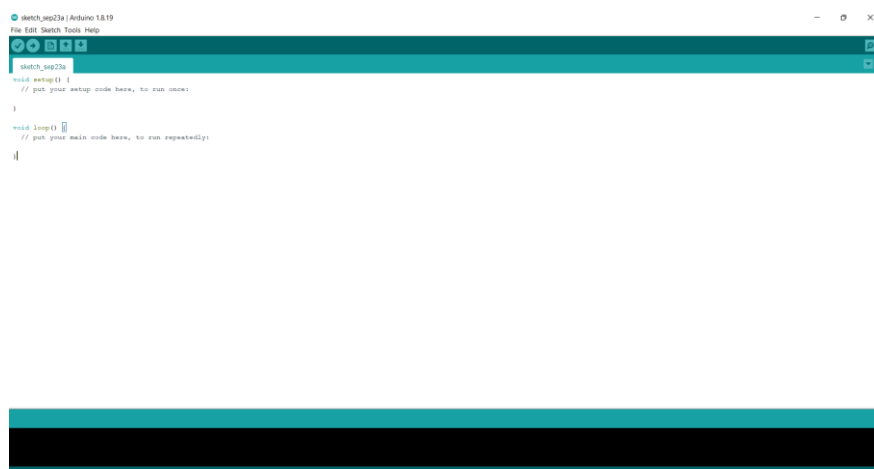
Rajah 3.10.10

3.11 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.

i. 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. Rujuk rajah 3.11.1.

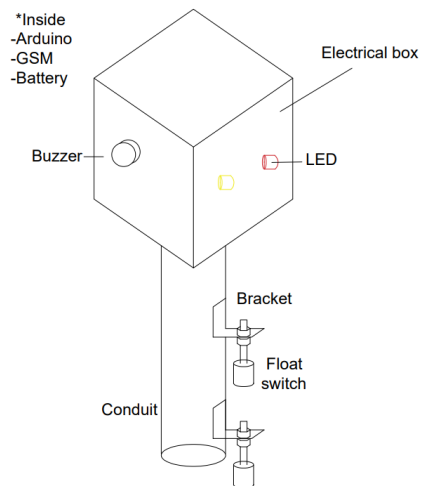


Rajah 3.11.1 Software Arduino IDE

3.12 Proses menghasilkan produk

Berikut adalah proses-proses menghasilkan produk:

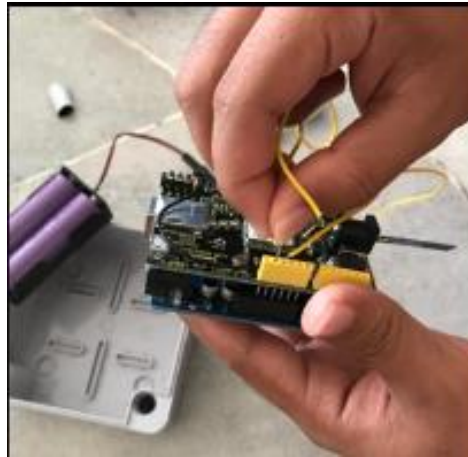
- i. Proses mereka bentuk menggunakan autocad dan sketchup dan penentuan dari segi penggunaan bahan produk.



- ii. Penyediaan bahan yang diperlukan



- iii. Membuat pendawaian mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan



- iv. Proses coding arduino dengan GSM bersama juruteknik Arduino

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

void loop() {
  if (Serial.available()) {
    char c = Serial.read();
    if (c == '1') {
      digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    } else if (c == '0') {
      digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    }
  }
}
```

- v. Pengujian produk dilakukan tetapi masih di bawah pemantauan oleh juruteknik arduino.



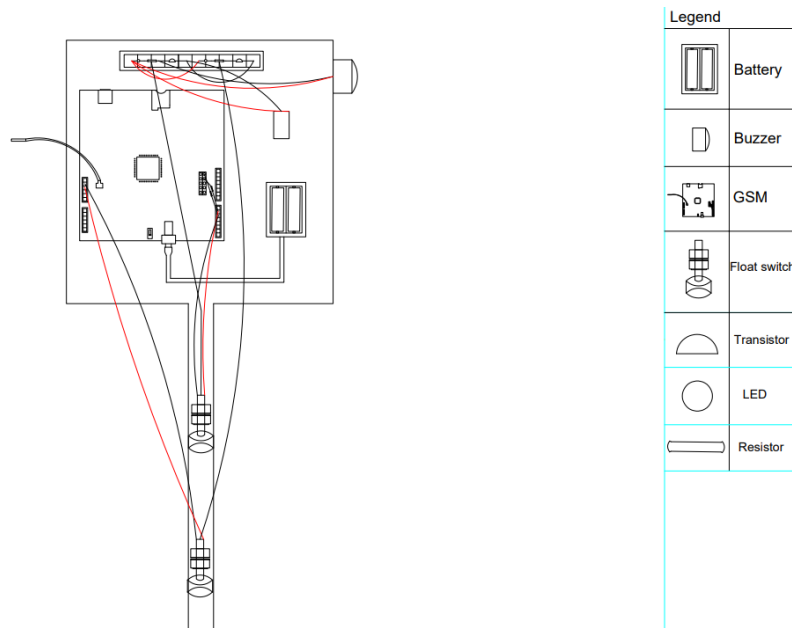
- vi. Pengujian produk dilakukan di luar untuk mendapatkan data yang hendak dikaji seperti jarak yang mempengaruhi masa penerima.



- vii. Catat data yang diperoleh dan masukkan di dalam jadual untuk dianalisis.

3.13 Skematik pendawaian peranti

Lukisan skematik adalah satu garisan yang menunjukkan pengalir, kabel atau dawai. Biasanya garisan ini menyambungkan beberapa komponen elektrik atau alat perlindungan yang digambarkan melalui simbol piawai elektrik. Lukisan skematik adalah lukisan yang menunjukkan susunatur alatan perlindungan elektrik dari litar pembekal ke litar pengguna berserta maklumat pembahagian beban didalam sesuatu fasa. Rujuk rajah 3.13.

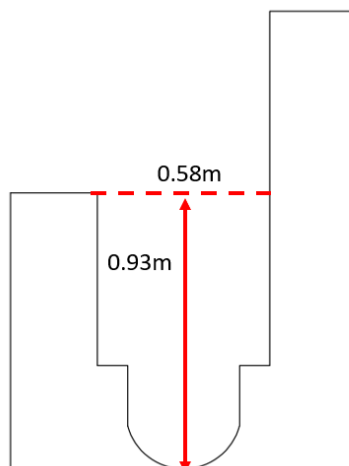


Rajah 3.13 Skematik pendawaian peranti

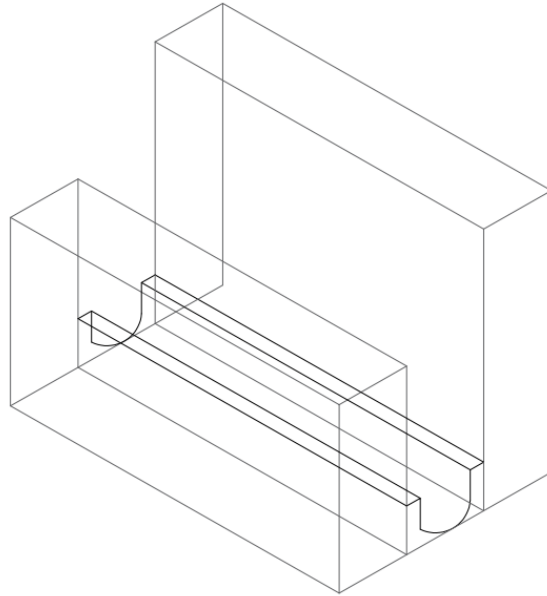
3.14 Struktur longkang di kawasan kajian

Tinjauan dilakukan di mana untuk mendapatkan maklumat berkenaan jenis dan dimensi longkang yang berada di kawasan tersebut. Kajian dilakukan di Taman TTDI Jaya, Shah alam, Selangor. Kawasan ini dipilih disebabkan mempunyai sejarah banjir yang teruk. Jadi, pemerhatian yang dibuat lebih kepada sistem saliran tersebut selaras dengan skop projek ini yang lebih tertumpu di kawasan saliran iaitu longkang. Rujuk rajah 3.13.1.

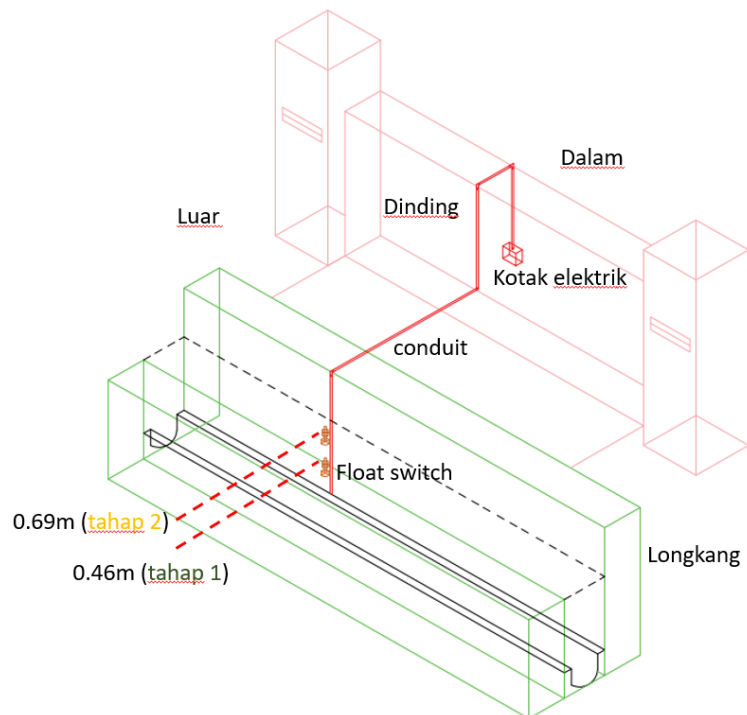
Longkang Taman TTDI Jaya, Jalan Pantun



Rajah 3.13.1 Struktur longkang di kawasan Jalan Pantun, Taman TTDI Jaya



Rajah 3.13.2 Struktur longkang 3D di kawasan Jalan Pantun, Taman TTDI Jaya



Rajah 3.13.3 gambaran keseluruhan struktur longkang

3.15 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. Soal selidik ini berkaitan dengan situasi masyarakat yang berhadapan dengan banjir di mana peningkatan paras air berlaku secara mengejut dan juga tahap kepekaan masyarakat dalam menerima amaran yang dikeluarkan oleh pihak JPS. Seramai 38 responden telah menjawab soal selidik tersebut. Selain itu, bab ini juga membincangkan hasil analisis yang berdasarkan kepada pengujian produk yang telah dibuat untuk dijadikan sebagai sumber tahap keberkesanan produk dalam menjalankan keupayaannya selaras dengan objektif utama penciptaan produk tersebut. Lokasi pengujian di kawasan Taman TTDI, Shah Alam, Selangor. Alasannya ialah kawasan ini sering berlakunya banjir, jadi kesesuaian dari segi elemen produk dan dapatan kajian amat penting untuk menghasilkan produk yang efisien.

4.2 Analisis dan dapatan daripada pengujian.

Terdapat 2 kaedah kajian dalam menguji keberkesanan produk ini. Kaedah pertama adalah mengenal pasti struktur longkang di beberapa lokasi untuk mengenal pasti dimensi dan jenis

longkang yang digunakan untuk menetapkan paras float switch selaras dengan amaran paras air yang telah ditetapkan mengikut klasifikasi di kawasan longkang. Pengujian kedua adalah pengujian seberapa banyak penerima yang boleh menerima pesanan daripada produk tersebut, Berapa masa yang diambil oleh produk tersebut untuk menghantar pesanan kepada 1,2 penerima atau lebih lagi dan berapa jauh penerima boleh menerima pesanan tersebut. Kajian tersebut dilakukan untuk mengenal pasti seberapa jauh produk ini mampu memberi manfaat kepada pengguna dan juga sasaran objektif yang dapat dicapai. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengenal pasti sama ada produk ini boleh berfungsi dengan baik di tempat kajian. Data-data yang diterima telah dikumpul dan dianalisis dalam bentuk jadual.

4.2.1 Kajian pertama

Jadual 4.2.1. Kedalaman longkang di kawasan Taman TTDI Jaya, Shah Alam, Selangor.

		Taman TTDI				
			Amaran			
Bil.	Jenis longkang	Lokasi	Kedalaman penuh (cm)	Kelebaran longkang (cm)	Tahap 1 (Berjaga-jaga)	Tahap 2 (Amaran)
1	Longkang U	Jalan Pantun	93	58	46.5	69.73
2		Jalan Sajak	51	63	25.5	38.25
3		Jalan Syair	90	56	45	37.5
4		Jalan Sastera	65	60	32.5	48.75
Average			74.75	59.25		

Jadual 4.2.1.1. Kedalaman longkang di kawasan Taman TTDI Jaya, Shah alam, Selangor

Berdasarkan graf bar 4.2.1.1 di atas, purata kedalaman longkang pada 4 kawasan di Taman TTDI jaya adalah 74.75 cm kedalaman, kawasan yang mencatatkan longkang paling dalam adalah 90 cm. Purata bagi kedalaman longkang di 4 kawasan ini tidak melebihi 100cm.

4.2.2 Kajian kedua

Jadual 4.2.2. Masa penerima menerima SMS mengikut jarak yang ditetapkan

Pengujian pertama			
Jarak	Susunan telco pertama		
	Masa(saat)		
	Telco 1	Telco 2	Telco 3
15 m	7.08	12.91	24.91
1 km	7.21	11.48	17.48
10 km	6.32	12.27	18.75

Jadual 4.2.2.1 Pengujian pertama untuk setiap telco

Berdasarkan graf bar 4.2.2.1 di atas, telco 1 mencatatkan masa yang singkat dalam menerima SMS iaitu 6.32 pada jarak 10 km manakala telco 3 mencatatkan masa yang panjang iaitu 24.91 saat pada jarak 15 m.

Pengujian kedua			
Jarak	susunan telco kedua		
	Time(sec)		
	Telco 2	Telco 3	Telco 1
15 m	6.81	12.71	18.33
1 km	6.61	12.4	20.7
10 km	8.2	12.73	16.65

Jadual 4.2.2.2 Pengujian kedua untuk setiap telco berlainan turutan

Berdasarkan graf bar 4.2.2.2 di atas, susunan telco mula berubah. Telco 2 mencatatkan masa yang singkat dalam menerima SMS iaitu 6.61 pada jarak 1 km saat manakala telco 1 mencatatkan masa yang paling panjang iaitu 20.70 saat pada jarak 1 km.

Pengujian ketiga			
Jarak	Susunan telco ketiga		
	Masa(saat)		
	Telco 3	Telco 1	Telco 2
15 m	4.91	11.03	18.59
1 km	7.86	9.83	16.79
10 km	8.88	10.75	18.62

Jadual 4.2.2.3 Pengujian ketiga berlainan turutan

Berdasarkan graf bar 4.2.2.3 di atas, susunan telco juga berubah. Telco 3 mencatatkan masa yang singkat dalam menerima SMS iaitu 4.91 saat pada jarak 15 m manakala telco 1 mencatatkan masa yang paling panjang iaitu 18.62 saat pada jarak 10 km.

Urutan	Masa penerima berlainan telco mengikut urutan		
	Masa(saat)		
	Telco 1	Telco 2	Telco 3
Pertama	6.87	7.21	7.22
Kedua	10.54	12.22	12.61
Ketiga	18.56	18	20.38

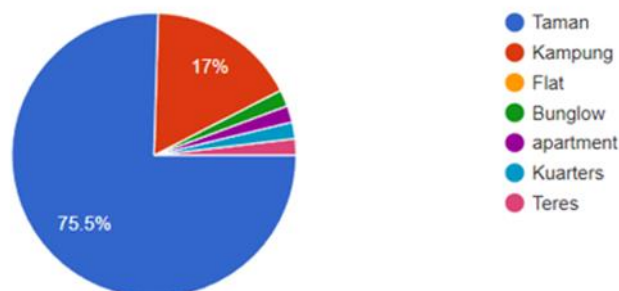
Jadual 4.2.2.4 Julat

Berdasarkan graf bar 4.2.2.4 di atas, Telco 1 mencatatkan julat masa yang singkat dalam menerima SMS iaitu diantara 6.87 hingga 18.56 saat manakala telco 3 mencatatkan julat masa yang paling panjang iaitu 20.38 saat.

4.3 Analisis dan dapatan daripada soal selidik

Soal selidik yang berkaitan dengan situasi banjir yang mereka pernah hadapi yang diadakan secara atas talian. Borang soal selidik telah disediakan dengan menggunakan Google Form. Seramai 38 responden telah menjawab soal selidik tersebut. Soal selidik ini mengandungi 7 soalan. Hasil soal selidik menunjukkan pendapat responden pada bahagian iaitu soalan terbuka. Bahagian ini memberikan peluang kepada responden untuk memberi pendapat mereka tentang banjir yang berlaku di kawasan mereka. Hasil analisis ditunjukkan dengan carta pai peratus, berikut merupakan soalan yang diajukan kepada responden:

- i. Apakah jenis kediaman yang anda diami sekarang?



Rajah 4.4.1 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan carta pai di rajah 4.4.1, hasil analisis menunjukkan 75.5% responden menghuni kediaman jenis taman, 17% responden yang menghuni kediaman jenis kampung selebihnya adalah penghuni flat, bungalow, apartment, kuarters dan teres.

Adakah sistem saliran di kawasan perumahan anda dalam keadaan baik/ tidak, nyatakan keadaan tersebut.

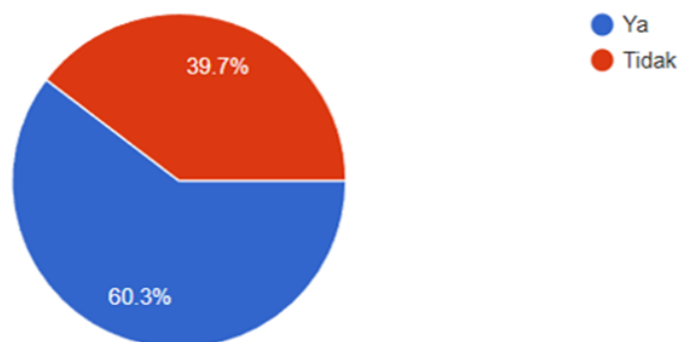
masalah tersumbat dan air masuk ke kawasan ruang tamu rumah
baik
Ye, agak baik dan lancar. Tidak pernah ada kes saliran tersumbat
Tidak, walaupun tiada musim hujan longkang tetap penuh.mungkin tersumbat
Tidak, sebab longkang pecah
Tidak. Kerana saiz sungai yang kurang besar
Tak sebab ada kesan retakkan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

Rajah 4.4.2 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan carta pai di rajah 4.4.2, hasil analisis menunjukkan keadaan sistem saliran di kawasan kediaman responden. Kebanyakannya di setiap longkang berdekatan rumah responden menghadapi kerosakan yang teruk.

iii. Adakah di kawasan perumahan anda sering dilanda banjir?



Rajah 4.4.3 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan carta pai di rajah 4.4.3, hasil analisis menunjukkan kekerapan responden menghadapi situasi banjir. Dari graf tersebut menyatakan bahawa sebanyak 60.3% (23) responden sering berhadapan dengan situasi banjir dan 39.7% (15) tidak pernah menghadapi situasi banjir.

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

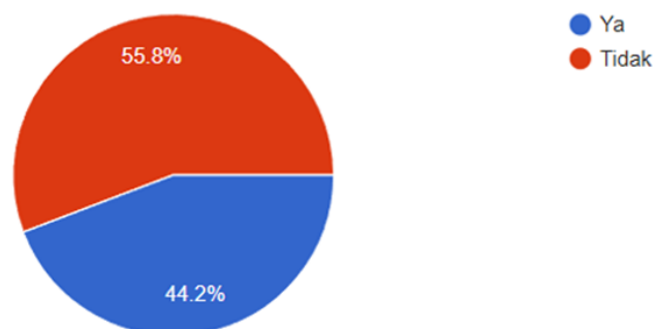
Lari ke tempat lebih selamat dan membawa dokumen diri
kemas barang cepat-cepat
Naik ketinggian
segera memaklumkan kepada pihak atasan
Utamakan keselamatan
Selamatkan barang yang berharga
Saya akan bergegas lari dan menutup semua perkakas elektrik
Bersiap sedia
Pergi cari bantuan..rasanya

Rajah 4.4.4 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan carta pai di rajah 4.4.4, hasil analisis menunjukkan tindakan yang diambil oleh penghuni jika paras air meningkat secara tiba-tiba. Kebanyakan responden lebih mengutamakan keselamatan mereka dahulu sebelum bertindak dengan lebih lanjut.

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



Rajah 4.4.5 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan carta pai di rajah 4.4.5, hasil analisis menunjukkan responden yang sentiasa melihat perkembangan cuaca. Dari graf tersebut menyatakan bahawa sebanyak

55.8% (21) responden yang sering mengambil berat terhadap keadaan cuaca dan ramalan cuaca dan sebanyak 44.2% (17) responden yang masih tidak mengambil berat terhadap perkembangan 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

Rajah 4.4.6 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan jawapan responden terhadap informasi yang diterima oleh pihak JPS di rajah 4.4.6, hasil analisis menunjukkan sesetengah responden tidak terima informasi daripada pihak JPS berikutan penyampaiannya amaran tersebut tidak secara meluas dan terdapat juga sesetengah responden yang tidak mempedulikan informasi tersebut disebabkan informasi atau ramalan yang 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

Rajah 4.4.7 carta pai soal selidik

Penerangan:

Berdasarkan jawapan responden berkenaan penciptaan produk Domestic Flood Detector di rajah 4.4.7, hasil analisis menunjukkan responden bersetuju penciptaan produk Domestic Flood Detector ini dilaksanakan bagi tujuan untuk keselamatan, persediaan dan lain-lain.

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Pendahuluan

Bab ini membincangkan kesimpulan daripada hasil kajian yang dijalankan dan data yang diambil disusun dalam bentuk jadual, Dalam bab ini juga akan membincangkan berkenaan produk yang dihasilkan iaitu *Domestic Flood Detector* mencapai objektif kajian berdasarkan pengujian dan kajian telah dibuat. Cadangan daripada pihak responden telah dicatatkan dan dimasukkan di dalam bab ini.

5.2 Kesimpulan

Kajian ini mencapai objektif untuk menghasilkan alat pengesan banjir yang dapat mengesan peningkatan paras air dan memberikan amaran berbentuk SMS. Dimensi longkang di beberapa lokasi terpilih telah direkodkan bagi menetapkan paras *float switch* berdasarkan purata kedalaman longkang. Penetapan aras kedalaman longkang yang diambil adalah pada $\frac{1}{2}$ bagi langkah berjaga-jaga, manakala bagi aras amaran adalah $\frac{3}{4}$ kedalaman longkang. Dari tetapan yang telah dibuat, apabila float switch mengesan kenaikan paras air pada aras yang telah ditetapkan lalu memberi signal kepada GSM untuk menghantar pesanan kepada penghuni kediaman.

Selain itu, kajian ini mencapai objektif kedua dalam mereka bentuk alat pengesan banjir yang memberi amaran kepada masyarakat. Sistem Domestic Flood Detector dilengkapi beberapa sistem yang boleh memberi signal kepada pengguna tentang kenaikan paras air seperti penggunaan GSM yang boleh memberi amaran dalam bentuk sistem pesanan ringkas (SMS), penggunaan buzzer untuk memberi amaran dalam bentuk penggera dan sukatan air untuk memberi rujukan kepada penghuni berkenaan paras air dari semasa ke semasa di longkang.

Secara kesimpulannya, *Domestic flood Detector* Berjaya mencapai kedua-kedua objektif kajian.

5.3 Cadangan

Domestic Flood Detector merupakan satu produk untuk mengesan kenaikan paras air di longkang dan memberi amaran kepada penghuni kediaman. Begitu, terdapat berapa cadangan penambahbaikan kepada produk tersebut.

- i. Menggunakan *ultrasonic sensor* sebagai penggantian *float switch*.
- ii. Menggunakan buzzer atau penggera kawalan jauh.
- iii. Menggunakan solar panel menggantikan bateri untuk menjimatkan tenaga.

5.4 Rumusan

Kesimpulannya, hasil daripada soal selidik, pengujian dan kajian yang dijalankan, kami dapat mengesan produk ini mampu berfungsi dengan bagus dan lancar. Pengujian telah dibuat dapat membuktikan bahawa produk kami dapat mencapai kehendak objektif yang ditetapkan. Setelah melakukan pengujian dan kajian yang terperinci, produk ini telah mencapai objektif sekaligus mampu membantu penghuni kediaman untuk bertindak dengan lebih awal ketika berlakunya banjir.

Rujukan

- Choi, F. S. (2013). *U Drain / V Shape Drain / Block Drain*. <http://site.ckc-concrete.com.my/main/3139/index.asp?pageid=148480&t=u-drain---v-shape-drain>
- Dr Shahino, M. A. (2022, September 8). Perluas penggunaan teknologi, peranti pintar beri amaran banjir. *Berita Harian*.
<https://www.bharian.com.my/rencana/komentar/2022/09/997786/perluas-penggunaan-teknologi-peranti-pintar-beri-amaran-banjir>
- Firdaus. (2022). *MARI KENALI JENIS-JENIS BANJIR YANG BERLAKU DI MALAYSIA*.
<https://www.didkedah.gov.my/index.php/article/915-mari-kenali-jenis-jenis-banjir-yang-berlaku-di-malaysia>
- Ismail, A. (2022, January 7). Peranan penting bomba sukarela ketika banjir. *Harian Metro*.
<https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2022/01/797466/peranan-penting-bomba-sukarela-ketika-banjir>
- Khair Johari, M. (2010). *Faktor-faktor berlaku banjir*.
- Mazureen, H. (2021). Terikat tugas hakiki tidak halang polis bantu mangsa banjir. *Utusan*.
<https://www.utusan.com.my/terkini/2021/12/terikat-tugas-hakiki-tidak-halang-polis-bantu-mangsa-banjir/>
- Mohd Azlan, I. (2012). *Sistem longkang*. <http://teknologi-pembinaan.blogspot.com/2012/10/sistem-longkang.html>
- Muhammad Farid, A. T. (2021). Pembangunan pesat punca banjir kilat di bandar. *KOSMO*.
<https://www.kosmo.com.my/2021/12/01/pembangunan-pesat-punca-banjir-kilat-di-bandar/>
- Nizam, Y. (2021a). Kena ambil tahu perubahan iklim. *Utusan*.
<https://www.utusan.com.my/rencana/forum/2021/12/kena-ambil-tahu-perubahan-iklim/>
- Nizam, Y. (2021b, December 30). Banjir: Belajarlah dengan Pantai Timur. *Utusan*.
<https://www.utusan.com.my/rencana/forum/2021/12/banjir-belajarlah-dengan-pantai-timur/>
- Nor Baizura, H. (2014). SISTEM PENGGERA KESELAMATAN BANJIR DOMESTIK. *Implementation Science*, 39(1), 1–24.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biochi.2015.03.025>
<http://dx.doi.org/10.1038/nature10402>
<http://dx.doi.org/10.1038/nature21059>
<http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/equilibrium/article/view/1268/1127>
<http://dx.doi.org/10.1038/nrmicro2577>
- Nurhidayah, H. (2022). Nadma lakukan “post-mortem” bencana banjir. *Sinar Harian*.
<https://www.sinarharian.com.my/article/188363/berita/nasional/nadma-lakukan-post-mortem-bencana-banjir>
- Nurul Aishah, J. (2022). *4 Kali Lebih Tertekan, Ini Antara Kesan Jangka Panjang Terhadap Mangsa Banjir!* <https://hellodokter.com/kesihatan/berita/akibat-banjir-mangsa/>
- Prof Wan Izatul Asma, W. T. (2021, December 20). Amaran banjir di KL, Selangor tidak boleh dipandang remeh. *Berita Harian*.
<https://www.bharian.com.my/kolumnis/2021/12/901418/amaran-banjir-di-kl-selangor-tidak-boleh-dipandang-remeh>
- Razif, D. M. R. M. (2022, January 6). *Manfaat teknologi amaran awal banjir selamatkan mangsa*. <https://www.bharian.com.my/rencana/komentar/2022/01/908321/manfaat-teknologi-amaran-awal-banjir-selamatkan-mangsa>

- Saliran, J. P. dan. (2020). *Jabatan pengairan dan saliran malaysia. II*(June), 8–9.
https://www.water.gov.my/jps/resources/kompedium_2020_050121.pdf
- Siti Nurul Annisa, T., & Azahan, A. (2017). Bencana banjir dan tahap pengetahuan penduduk terhadap pengurusan banjir di Serian. *Malaysian Journal of Society and Space*, 13(4), 22–36.
- Siti Rohana, I. (2022). Peruntukan lebih selenggara aset ATM digunakan ketika banjir. *Berita Harian*.
<https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2022/03/930358/peruntukan-lebih-selenggara-aset-atm-digunakan-ketika-banjir>
- Vasily, B. (2019). *Projek saliran tapak: pemilihan lokasi, cerun, kedalaman, elemen sistem saliran*. <https://engineer.decorexpro.com/ms/kanaliz/drenazh/proekt-drenazha-uchastka.html>
- Yusmah, S., Yusoff, M., Thomas, R., Geografi, J., Sastera, F., & Sosial, S. (2021). Pemetaan Titik Panas Banjir Kilat Di Kuala Lumpur. *Malaysian Journal of Tropical Geography*, 2021(2), 123–142.

LAMPIRAN

- i. 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

ii. Gant chart (activity)

BUILDING SERVICES ENGINEERING PROGRAMME
 DCB40182 PROJECT FOR BUILDING SERVICES 1
 SESSION : II 2021/2022
GANTT CHART

COORDINATOR : PUAN ROHAZA BINTI MAJID
 SECTION : DPB4A

NO	DESCRIPTION	PERSON INCHARGE	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13	w14	w15	
1	BRIEFING OF BS PROJECT 1 TO SUPERVISOR	COORDINATOR	Actual															
2	BRIEFING OF BS PROJECT 1 TO DPB4A	COORDINATOR	Actual	Actual														
3	presentation of selected projects	COORDINATOR		Actual														
4	Discussion project with supervisor	Supervisor		Actual														
5	PROJECT TITLE PRESENTATION AND	COORDINATOR			Actual													
6	Discussion of equipment use	Supervisor				Actual												
7	Product design discussion	Supervisor					Actual											
8	Chapter 1: Introduction	Supervisor						Actual										
9	Chapter 2: literature review	supervisor							Actual									
10	Log book writing	Supervisor								Actual								
11	Progress presentation 10% (Introduction, literature review) & log book 1	COORDINATOR									Actual							
12	Chapter 2: literature review	Supervisor										Actual						
13	Chapter 3: Methodology	Supervisor											Actual					
14	Presentation 2 (introduction, Literature review & methodology) :	COORDINATOR															Actual	
15	Submission and ammendment to	COORDINATOR																Actual
16	Submission of proposal/report and log	COORDINATOR																Actual

Actual
 Planning

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

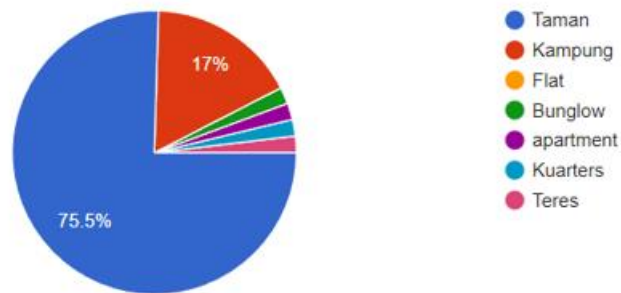
COORDINATOR : PUAN ROHAZA BINTI MAJID
 SECTION : DPB5A

NO	DESCRIPTION	PERSON	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w7	w8	w9	w10	w11	w12	w13	w14	w15
1	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO SUPERVISOR	COORDINATOR	Actual														
2	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO DPB5A	COORDINATOR	Actual	Actual													
3	DISCUSSION ABOUT REPORT WRITING WITH SUPERVISOR	SUPERVISOR	Actual	Actual													
4	REPORT SUBMISSION CHAPTER 1, 2, 3	COORDINATOR			Actual												
5	DISCUSSION ABOUT PRODUCT WITH SUPERVISOR	SUPERVISOR		Actual													
6	MAKE THE PRODUCT	SUPERVISOR			Actual												
7	BRIEFING OF CHAPTER 1, 2, 3 AT LIBRARY (PSA)	COORDINATOR				Actual											
8	BRIEFING OF CHAPTER 4 AT DEWAN KULIAH	COORDINATOR					Actual										
9	TESTING PRODUCT	SUPERVISOR						Actual									
10	PRESENTATION 1 CHAPTER 4 LOG BOOK 25%	COORDINATOR							Actual								
11	IMPROVEMENT OF RESEARCH	SUPERVISOR								Actual							
12	MAKE AN INTERVIEW WITH THE RELEVANT PARTIES	SUPERVISOR									Actual						
13	VISIT IN THE STUDY AREA	SUPERVISOR										Actual					
14	REPORT SUBMISSION CHAPTER 5	COORDINATOR											Actual				
15	BRIEFING OF BS PROJECT 2 TO SUPERVISOR	SUPERVISOR												Actual			
16	PRESENTATION 2 CHAPTER 1-5 FINAL REPORT 40% PRESENTATION 10%	COORDINATOR													Actual		
17	FINAL PRESENTATION (JKA) CHAPTER 1-5 LOG BOOK 20%	COORDINATOR														Actual	
18	FINAL PRESENTATION (PSA) CHAPTER 1-5	COORDINATOR															Actual

Actual
 Planning

iii. 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

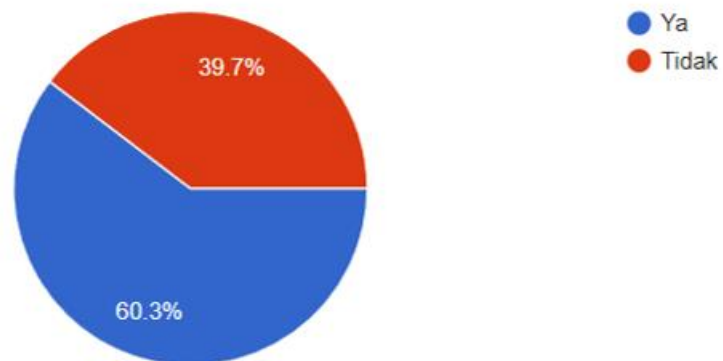
Tidak. Kerana saiz sungai yang kurang besar

Tak sebab ada kesan retakkan

tidak tersumbat dengan sampah

Ya sebab longkat tersumbat dan berbau

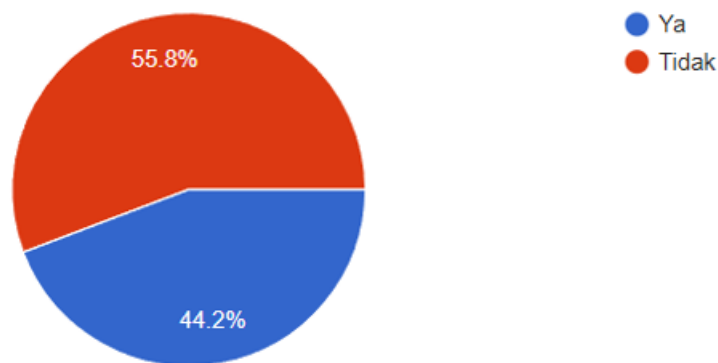
iii. Adakah di kawasan perumahan anda sering dilanda banjir?



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

- Lari ke tempat lebih selamat dan membawa dokumen diri
- kemas barang cepat-cepat
- Naik ke tingkat 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