

Pembangunan Video E-Pembelajaran untuk Proses Penanaman Cerucuk Gerek dan Cerucuk Konkrit Spun

S. Yasser S. Abdul Wahid¹, Isham Ismail^{2*},

¹Sabah Electricity Sdn. Bhd., Wisma SESB, Jalan Tunku Abdul Rahman, 88673 Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA

²Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, 86400, Johor, MALAYSIA

*Felo Industri di Fakulti Kejuruteraan Awam dan Alam Bina

DOI: <https://doi.org/10.30880/rtcebe.2024.05.01.004>

Received 6 January 2022; Accepted 1 January 2024; Available online 30 June 2024

Abstract: The spread of the Covid-19 outbreak has impressed many, including the educational system. On the other side, online learning, often known as e-learning, has been utilized to prevent and reduce disease transmission. In cases like this, online learning is essential for mocking student tardiness. Online learning through video sharing is one of the most commonly used efforts during online learning and teaching sessions. However, the majority of YouTube videos are deemed to be inadequate to the substance of learning and can lead to student misunderstanding or confusion. Thus, an intriguing way of creating animated films utilizing a mix of SketchUp, IBM Watson, and Filmora software has been developed. In conclusion, this study was successful in creating a learning animation film for the construction process of bored pile and concrete spun pile in order to provide a greater understanding and clear picture in the era of e-learning.

Keywords : Covid-19, E-Learning, YouTube, SketchUp

Abstrak: Sistem Pendidikan antara yang terkesan akibat penularan wabak Covid-19. Justeru, pembelajaran di atas talian atau E-Pembelajaran telah dilaksanakan bagi mengekang serta mengurangkan risiko penularan penyakit ini. Di dalam menghadapi situasi seperti ini, pembelajaran di atas talian amat penting bagi mengelakkan ketinggalan pelajaran di dalam kalangan pelajar. Pembelajaran di atas talian melalui perkongsian video adalah antara inisiatif yang kerap digunakan ketika sesi pembelajaran dan pengajaran di dalam talian. Walaubagaimanapun, kebanyakan video yang sediaada di YouTube didapati kurang menepati intipati pembelajaran serta boleh menyebabkan salah faham atau kekeliruan berlaku dikalangan pelajar. Oleh itu, kaedah penghasilan video animasi yang menarik dengan menggunakan gabungan perisian SketchUp, IBM Watson dan Filmora telah dihasilkan. Kesimpulannya, kajian

ini telah berjaya menghasilkan video animasi pembelajaran untuk proses pembinaan cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun bagi tujuan memberi kefahaman dan gambaran yang lebih jelas di dalam era e-pembelajaran.

Kata kunci : Covid-19, E-Pembelajaran, YouTube, SketchUp

1. Pengenalan

Seiring dengan perubahan masa, kaedah serta kemajuan sistem di seluruh dunia juga telah berubah. Teknologi Pendidikan telah digunakan oleh tenaga pengajar bagi memudahkan mereka dalam menjalankan sesi Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) yang bermula daripada peringkat perancangan sehingga peringkat penilaian. Pada ketika ini, sistem pendidikan juga telah terkesan dalam penularan wabak Covid-19 ini. Oleh itu, kaedah PdP perlulah lebih efektif dan juga dan lebih mudah difahami tanpa sesi bersemuka dalam mencegah Covid-19 ini dari terus menular. Oleh itu, para pengajar harus lebih kreatif dalam sesi PdP supaya para pelajar dapat mengadabtasinya dengan baik.

Kajian ini penting dalam menyumbang kepada penghasilan modul video e-pembelajaran tentang sistem cerucuk iaitu cerucuk gerek (*Bored Pile*) dan cerucuk konkrit spun (*Concrete Spun Pile*) dengan menggunakan gabungan perisian SketchUp, IBM Watson dan Filmora. Tambahan pula, kebanyakan video yang sediaada daripada saluran YouTube kurang menepati isi kandungan PdP Kejuruteraan Pembinaan dan berkemungkinan menyebabkan salah faham serta menimbulkan kekeliruan kepada pelajar ketika menonton video-video berkenaan. Oleh itu, adalah menjadi keperluan untuk menghasilkan video animasi secara turutan proses pembinaan yang betul dan tepat perlu dilaksanakan dengan menggunakan gabungan perisian SketchUp, IBM Watson dan Filmora bagi memantapkan kefahaman asas melibatkan pembinaan cerucuk di kalangan para pelajar di dalam bidang Kejuruteraan Awam.

2. Kajian literatur

Tidak dinafikan bahawa terdapat pelbagai video yang sediaada di dalam saluran Youtube berkaitan proses penanaman cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun. Walaubagaimanapun, kebanyakan video yang sediaada ini kurang menepati keperluan di dalam matlamat menyampaikan maklumat secara lengkap, tepat dan terperinci berkaitan kaedah proses penanaman cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun. Maklumat sedia ada ini boleh menyebabkan kekeliruan dan salah faham kepada pelajar apabila video tersebut dikongsi untuk tujuan PdP secara dalam talian.

2.1 E-Pembelajaran

E-pembelajaran atau “e-learning” atau juga disebut pembelajaran maya telah wujud sejak tahun 1999. Walaubagaimanapun, perkembangannya di Malaysia agak perlahan disebabkan oleh pelbagai halangan seperti masalah teknikal, kesesakan talian, jaringan internet yang tidak dapat diakses, kandungan pembelajaran yang tidak menarik dan terhad. Maklumat mengenai perkembangan teknologi baharu juga boleh diperolehi melalui E-pembelajaran dan penambahbaikan infrastruktur internet juga sentiasa diperbaiki dari semasa ke semasa [1].

2.2 Cabaran E-Pembelajaran dalam menghadapi situasi Covid-19

Pada awal tahun 2020, dunia telah digemparkan dengan wabak Covid-19. Negara Malaysia juga tidak terkecuali daripada masalah wabak Covid-19 ini. Penularan penyakit ini bukan sahaja memberi kesan kepada ekonomi malahan juga memberi kesan terhadap sistem Pendidikan [4]. Pandemik Covid-19 telah secara langsung memberi impak yang besar terhadap struktur pembelajaran dan pengajaran. Institusi-institusi Pendidikan telah diarahkan untuk menjalankan sesi pembelajaran di atas talian ataupun dikenali sebagai e-pembelajaran [5]. Pembelajaran secara teradun ataupun Blended Learning juga telah dijalankan sesuai dengan arahan Kementerian Pendidikan Malaysia iaitu

pencampuran model pembelajaran secara dalam talian. Selain itu, ia juga merangkumi penggunaan teknologi multimedia yang sedia ada seperti video penstriman (*video streaming*), kelas virtual, email, persidangan secara maya, animasi teks atas talian dan sebagainya [6].

Sesi pembelajaran besemuka dan sesi pembelajaran di atas talian didapati telah memberikan kesan yang sangat berbeza dari sudut pandangan para pelajar. Didapati, sesi pembelajaran di dalam talian telah menyebabkan kebanyakan pelajar tidak dapat mengikuti sesi pembelajaran tersebut kerana informasi yang ingin disampaikan adalah kurang jelas [7]. Oleh itu, para pendidik harus lebih kreatif dan inovatif dalam meningkatkan kaedah penyampaian informasi di dalam pembelajaran di atas talian [3].

2.3 Perbandingan video daripada saluran Youtube

Tidak dinafikan proses pembelajaran melalui videod-video di saluran YouTube telah memberikan impak positif terhadap perkembangan ilmu secara tidak formal. Walaubagaimanapun, bagi tujuan PdP bagi subjek kejuruteraan ianya adalah agak berbeza dan ianya perlu diberikan panduan yang teratur dan sistematik bagi mengelakkan salah faham di kalangan para pelajar. Terdapat pelbagai video yang dikongsikan di dalam saluran YouTube telah menunjukkan turutan kaedah pemasangan cerucuk gerek (*Bored Pile*) dan cerucuk konkrit spun (*Spun Pile*). Walaubagaimanapun, terdapat maklumat dari beberapa video perlu digabungkan dan disatukan supaya dapat mengelakkan salah faham serta kekeliruan bagi penonton video berkenaan terutama di kalangan para pelajar di bidang kejuruteraan. Oleh itu, gabungan maklumat dari video-video sediaada berkaitan sistem cerucuk perlu dihasilkan untuk dimanfaatkan di kalangan para pelajar Kejuruteraan Awam di peringkat universiti.

2.3.1 Video animasi dari Youtube

Di antara pautan yang boleh dirujuk <https://www.youtube.com/watch?v=S6dzAYWIYKA> yang bertajuk *Bored Pile, Pile Cap & Column Construction* daripada *OnixxWeb Tutorial* pada tahun 2018 [8]. Video ini, memaparkan video animasi tentang turutan cara pemasangan cerucuk gerek (*Bored pile*). Walaubagaimanapun, terdapat beberapa kekurangan di dalam video animasi ini antaranya ialah turutan yang dipaparkan adalah secara tidak jelas dan terdapat kekurangan informasi. Di antara informasi yang tidak ditunjukkan adalah kerja ukur sebelum pemasangan cerucuk dilakukan. Kerja ukur adalah sangat penting di dalam memulakan pemasangan cerucuk gerek. Kerja ukur juga dilakukan oleh juruukur tanah untuk menetapkan titik pemasangan cerucuk di dalam tapak pembinaan sebenar.

Merujuk kepada sumber dari *Civil Zone* yang bertajuk *Pile Foundation Animation with details* pada tahun 2019 di pautan <https://www.youtube.com/watch?v=p8blO4nyFhE> [10], video ini telah menunjukkan turutan cara pemasangan bagi cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun. Video animasi ini juga mempunyai beberapa kekurangan dari segi maklumat tentang cara pemasangan sistem cerucuk dan tiada maklumat jenis cerucuk digunakan. Situasi ini boleh menyebabkan salah faham serta kekeliruan kepada para pelajar apabila ianya dikongsikan sebagai bahan PdP di dalam talian.

2.3.2 Video tapak pembinaan yang sebenar dari YouTube

Berdasarkan *Heavy Equipment* pada tahun 2021 di pautan <https://www.youtube.com/watch?v=rrJMgDjmoSE> [11], video ini bertajuk *Bored Pile Process, Modern Bored Pile Construction Machines* telah memaparkan turutan cara pemasangan cerucuk gerek (*Bored Pile*) di dalam kawasan tapak pembinaan yang sebenar. Terdapat beberapa kekurangan di dalam video ini antaranya ialah turutan yang dipaparkan adalah secara tidak jelas dan terdapat kekurangan informasi. Antara informasi yang tidak ditunjukkan adalah kerja ukur sebelum pemasangan cerucuk dilakukan. Kerja ukur adalah sangat penting dalam pemasangan cerucuk gerek. Kerja ukur juga dilakukan oleh juruukur tanah untuk menetapkan titik pemasangan cerucuk didalam tapak pembinaan sebenar.

2.4 Kesimpulan

Kekurangan maklumat di dalam video sedia ada di saluran YouTube boleh menyebabkan salah faham serta kekeliruan di kalangan para pelajar bidang kejuruteraan awam jika ianya digunakan sebagai bahan PdP di dalam e-pembelajaran atau pembelajaran di atas talian. E-pembelajaran memainkan peranan yang penting dalam sistem Pendidikan untuk mengharungi situasi Covid-19. Oleh itu, kelebihan pembelajaran melalui saluran YouTube dikalangan para pengajar dan para pelajar hendaklah dimanfaatkan sebaik mungkin. Oleh itu, adalah amat penting untuk menghasilkan video animasi yang lengkap serta maklumat yang betul bagi memberi pemahaman dan pendedahan kepada pelajar.

3. Metodologi kajian

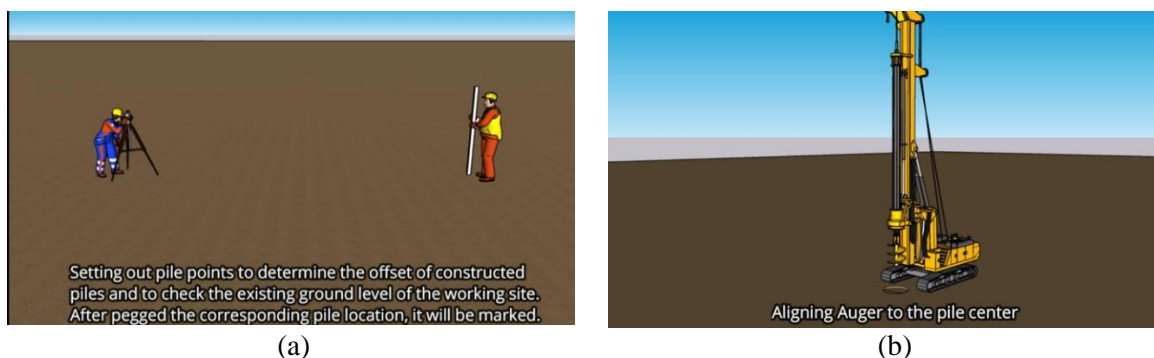
Kajian ini dilaksanakan selepas video pembelajaran dan pengajaran yang sedia ada dikenalpasti melalui saluran Youtube bagi sistem cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun untuk rujukan bidang kejuruteraan awam. Kekurangan dan kelemahan yang dikenalpasti akan disenaraikan untuk tujuan penambahbaikan melalui penghasilan video e-pembelajaran tentang proses penanaman cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun dengan lebih sistematik. Perisian utama yang digunakan dalam pembangunan video animasi modul e-pembelajaran dalam kajian ini adalah SketchUp [13], IBM Watson [14] dan Filmora [15]. Perisian SketchUp digunakan untuk menghasilkan proses pembinaan di dalam bentuk animasi. Perisian IBM Watson digunakan untuk menukar perkataan bertulis ke dalam bentuk suara latar kepada animasi. Manakala, perisian Filmora pula digunakan untuk mengabungkan video animasi dari SketchUp dan suara latar dari IBM Watson. Kajian ini telah menghasilkan video animasi proses pembinaan sebenar berkaitan sistem cerucuk gerek (*Bored Pile*) dan cerucuk konkrit spun (*Spun Pile*).

4. Video animasi E-Pembelajaran

Video animasi E-pembelajaran tentang proses penanaman cerucuk gerek dan cerucuk konkrit spun dihasilkan berdasarkan maklumat perbandingan antara video sediaada dan situasi pembinaan sebenar di tapak pembinaan dalam kejuruteraan awam.

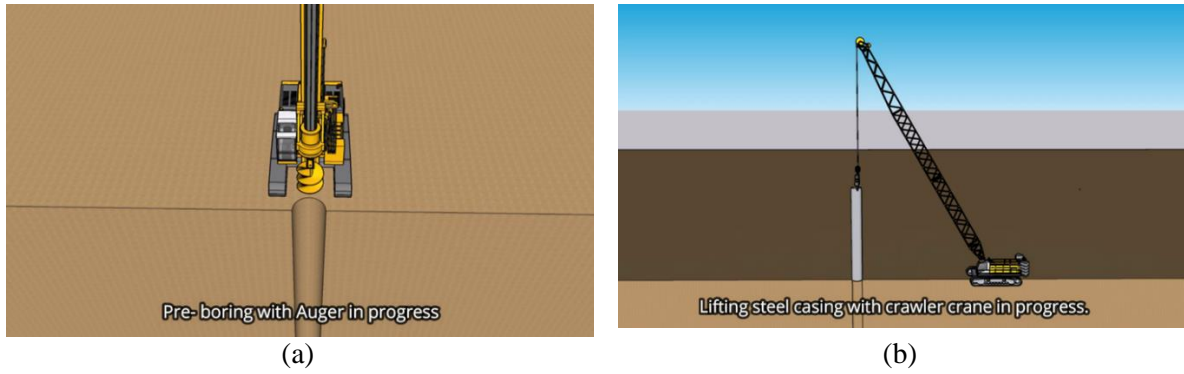
4.1 Cerucuk Gerek (*Bored Pile*)

Rajah 1 menunjukkan proses penanaman cerucuk gerek tentang kerja ukur yang dilakukan oleh juru ukur untuk menanda kawasan penanaman cerucuk gerek di kawasan tapak pembinaan mengikut spesifikasi piawai yang telah ditetapkan. dan mesin penggerudi tanah diletakkan pada kawasan yang telah ditanda.



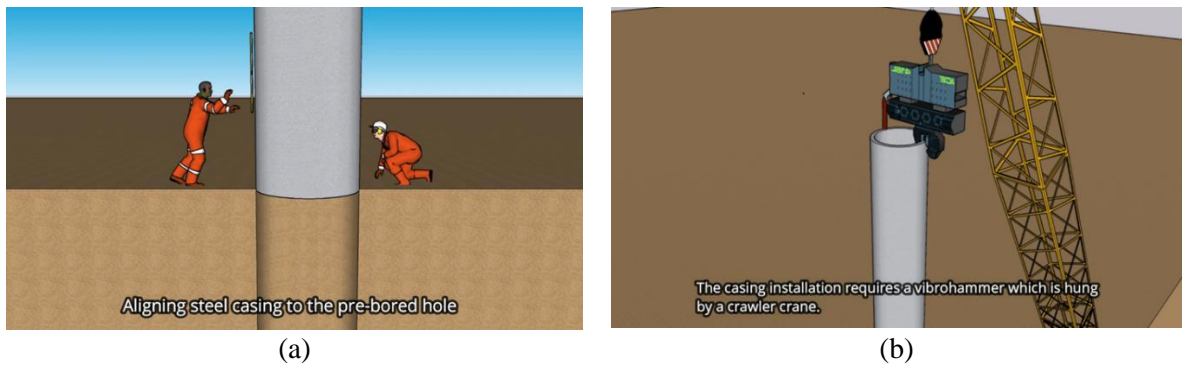
Rajah 1: (a) Kerja ukur untuk proses penandaan titik rujukan, (b) mesin penggerudi tanah diletakkan pada kawasan yang telah ditanda.

Selepas itu proses penggerudian tanah diteruskan dan proses pemasangan sementara besi berbentuk silinder berongga dilakukan. Rajah 2 menunjukkan proses penggerudian tanah dan proses pemasangan silinder besi sementara.



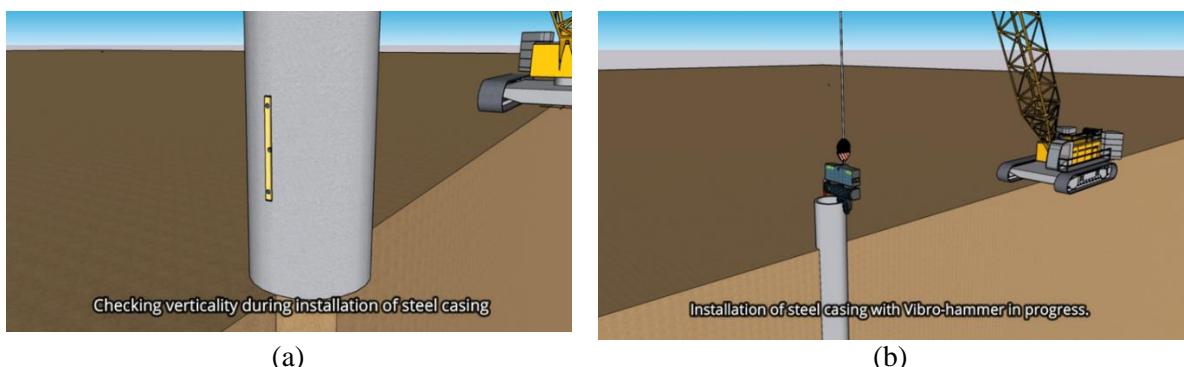
Rajah 2 : (a) proses pengerudian tanah, (b) proses pemasangan silinder besi sementara.

Semasa proses pemasangan besi berbentuk silinder berongga dilakukan dengan menggunakan kren, silinder besi sementara mestilah berada pada kedudukan yang betul iaitu pada kawasan yang telah digerudi. Rajah 3 menunjukkan proses membetulkan acuan besi sementara pada kawasan yang telah digerudi dan proses pemasangan silinder besi sementara juga haruslah dilakukan dengan menggunakan pengetar *Vibrohammer* yang dipasang pada kren bagi memudahkan silinder besi sementara masuk ke dalam tanah yang telah digerudi.



Rajah 3 : (a) Proses membetulkan silinder besi, (b) proses pemasangan menggunakan *Vibrohammer*

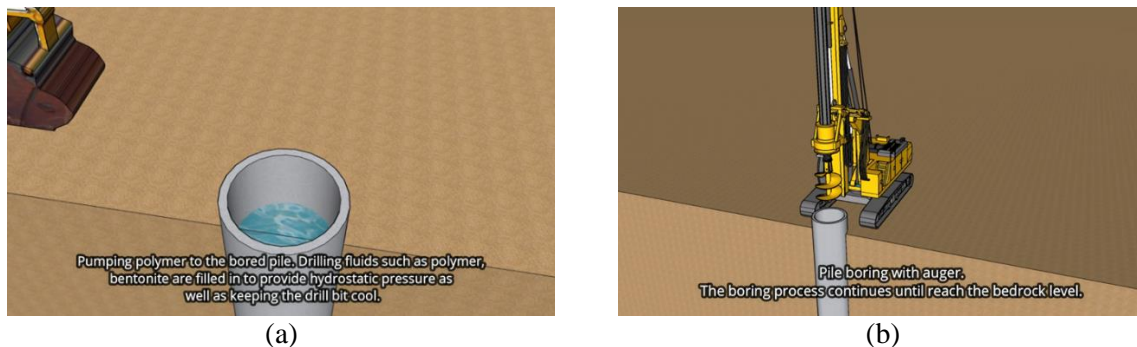
Seterusnya, proses pemasangan, silinder besi sementara haruslah berada dalam keadaan menegak bagi memastikan acuan besi sementara tidak lari dari kawasan yang hendak ditanam dengan menggunakan alat penimbang air. Rajah 4 menunjukkan proses untuk memastikan silinder besi sementara berada dalam keadaan menegak dengan menggunakan alat penimbang air dan proses pemasangan silinder besi akan dilaksanakan dengan menggunakan pengetar *Vibrohammer*.



Rajah 4 : (a) Proses untuk memastikan silinder besi sementara berada dalam keadaan menegak (b) proses pemasangan silinder besi menggunakan pengetar *Vibrohammer*.

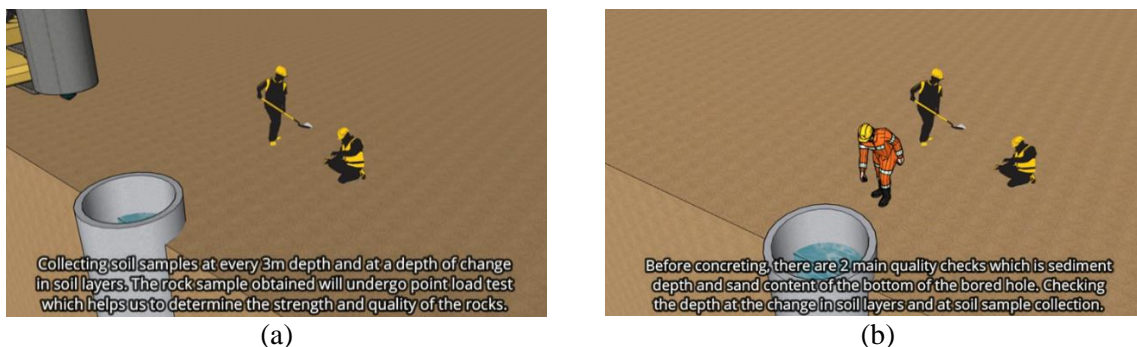
Setelah proses pemasangan silinder besi sementara telah selesai, cecair pengerudian seperti polimer atau bentonit akan diisi ke dalam silinder besi sementara untuk memberikan tekanan hidrostatik serta memastikan mata gerudi sentiasa berada dalam keadaan sejuk. Rajah 5 menunjukkan proses cecair

seperti polimer atau bentonite diisi dalam silinder besi sementara dan proses penanaman cerucuk gerak diteruskan dengan penggerudian bagi mengeluarkan tanah yang ada di dalam acuan silinder besi sementara dengan menggunakan mesin pengerudi tanah.



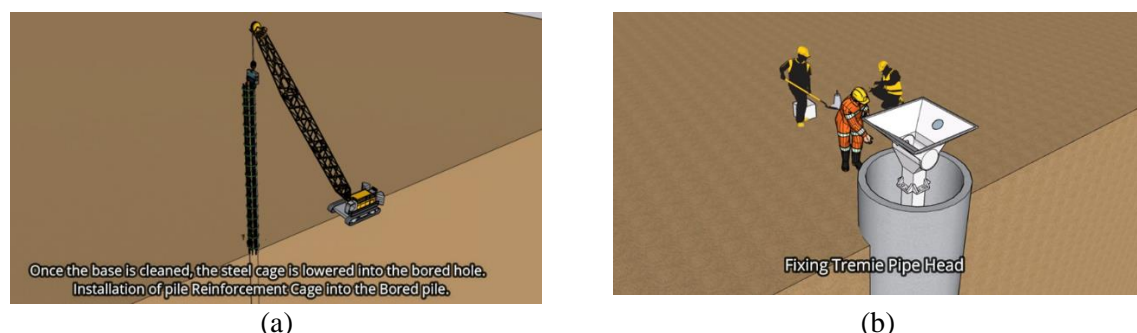
Rajah 5 : (a) Proses cecair seperti polimer atau bentonite diisi, (b) Proses penggerudian tanah

Seterusnya, sampel tanah akan dikumpul pada setiap kedalaman 3m dan pada kedalaman perubahan lapisan tanah. Sampel batuan yang diperolehi akan menjalani ujian beban titik yang akan menentukan kekuatan dan kualiti batuan tersebut. Rajah 6 menunjukkan proses mengumpulkan sampel tanah untuk tujuan analisis kualiti tanah.



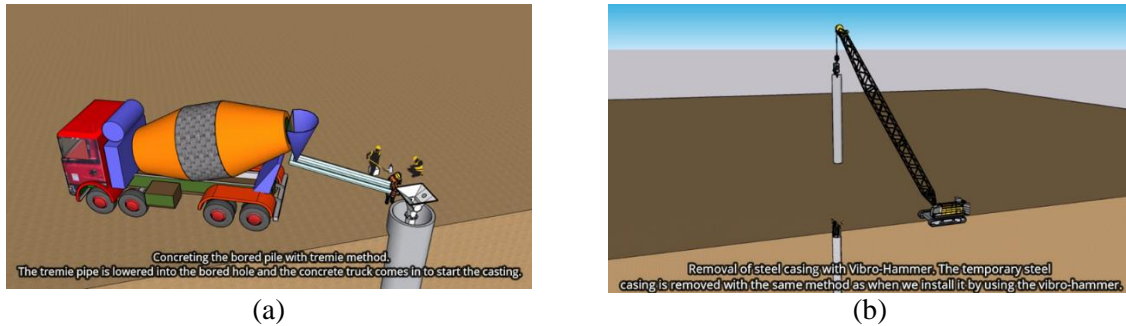
Rajah 6 : (a) Proses pengumpulan sampel tanah, (b) proses pemeriksaan kualiti tanah

Setelah selesai proses penggerudian dan tanah telah dikeluarkan daripada silinder besi sementara, besi tetulang akan dipasang ke dalam silinder besi sementara. Rajah 7 menunjukkan besi tetulang dipasang ke dalam silinder besi sementara dengan menggunakan kren dan paip tremie akan dipasang bagi melancarkan proses menuang konkrit ke dalam silinder besi sementara.



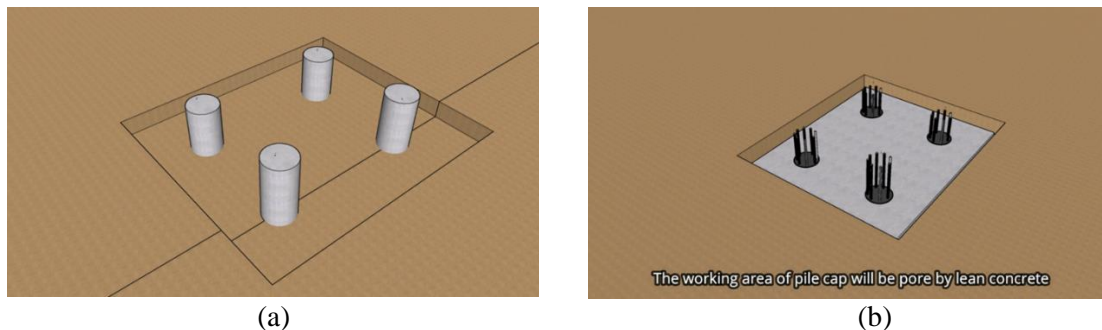
Rajah 7 : (a) Besi tetulang dipasang, (b) Proses pemasangan paip tremie

Proses menuang konkrit akan diteruskan. Rajah 8 menunjukkan proses menuang konkrit ke dalam silinder besi sementara dengan menggunakan paip tremie daripada lori pembancuh kokrit. Setelah selesai proses menuang konkrit, silinder besi sementara akan dikeluarkan dengan menggunakan kren dan penggetar *vibrohammer*.



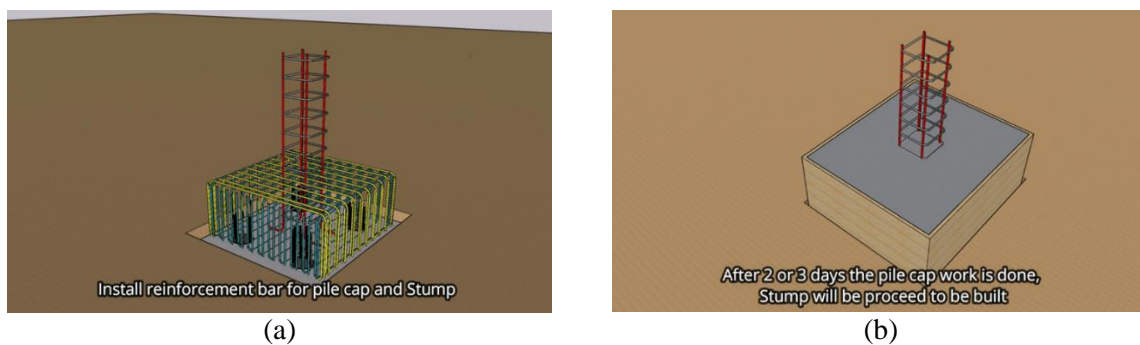
Rajah 8 : (a) proses menuang konkrit, (b) silinder besi sementara dikeluarkan

Manakala proses penanaman cerucuk gerak yang lain akan diteruskan mengikut proses yang sama. Rajah 9 menunjukkan contoh penanaman cerucuk gerak yang telah lengkap dan persediaan untuk menyediakan besi tetulang untuk sambungan ke struktur tetopi cerucuk. Konkrit cerucuk gerak yang melebihi aras pemotongan di bawah tetopi cerucuk akan dihancurkan menggunakan penukul hidrolik untuk mendedahkan besi tetulang dari aras potong.



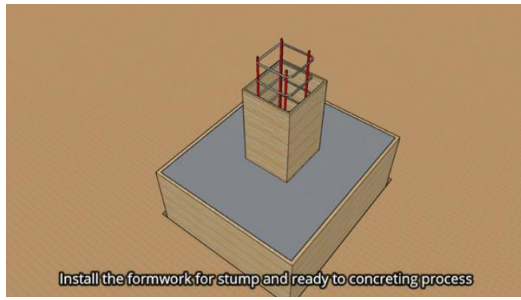
Rajah 9 : (a) Contoh cerucuk gerak, (b) penyediaan untuk tetopi cerucuk

Seterusnya, besi tetulang bagi tetopi cerucuk dan tetulang struktur stump perlu dipasang. Saiz besi tetulang yang dipasang akan mengikut spesifikasi lukisan yang telah disediakan di tapak binaan. Rajah 10 menunjukkan besi tetulang yang telah dipasang dan kotak acuan bagi tetopi cerucuk dan konkrit akan dituang pada acuan konkrit tersebut.

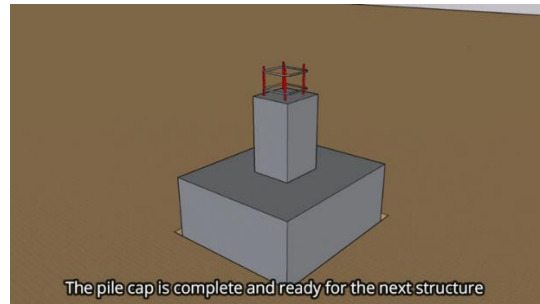


Rajah 10 : (a) Besi tetulang yang telah dipasang, b) proses pemasangan acuan konkrit bagi tetopi cerucuk

Rajah 11 menunjukkan proses bagi memasang acuan konkrit bagi struktur stump dan contoh tetopi cerucuk yang telah siap dikonkrit.



(a)



(b)

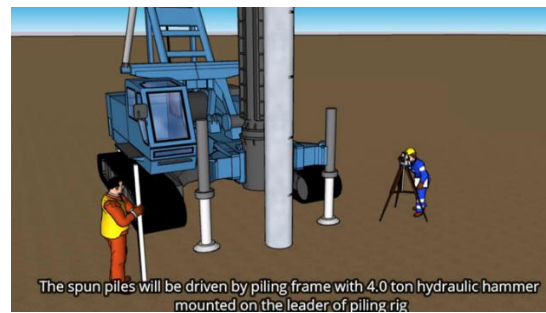
Rajah 11 : (a) Pemasangan kotak acuan, (b) tetopi cerucuk siap

4.2 Cerucuk konkrit Spun

Video animasi e-pembelajaran yang seterusnya adalah cerucuk konkrit spun. Rajah 12 menunjukkan proses penandaan titik rujukan bagi penanaman cerucuk konkrit spun yang telah dilakukan oleh juru ukur di kawasan tapak pembinaan mengikut dan mesin penukul hidraulik digunakan untuk penanaman cerucuk konkrit bertetulang.



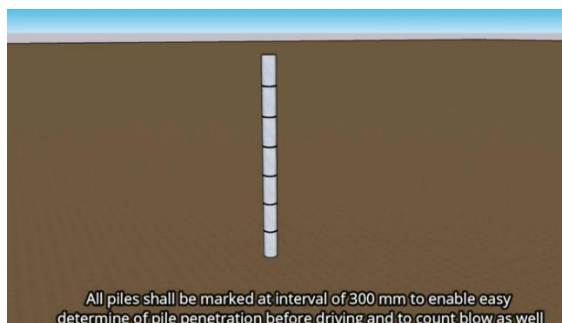
(a)



(b)

Rajah 12 : (a) Proses penandaan titik rujukan, (b) mesin pemukul hidraulik

Cerucuk konkrit spun yang akan ditanam akan ditanda dengan garis hitam dengan jarak sela 300mm untuk mengetahui jumlah hentakkan pada penurunan setiap sela 300mm. Bilangan hentakkan pada setiap sela 300mm akan direkod di dalam rekod cerucuk. Rajah 13 menunjukkan cerucuk konkrit spun yang telah ditanda dengan garis hitam dan proses mengukur ketegakkan cerucuk konkrit spun akan dilakukan dengan menggunakan alat penimbang air bagi memastikan cerucuk berada di tempat yang telah ditanda.



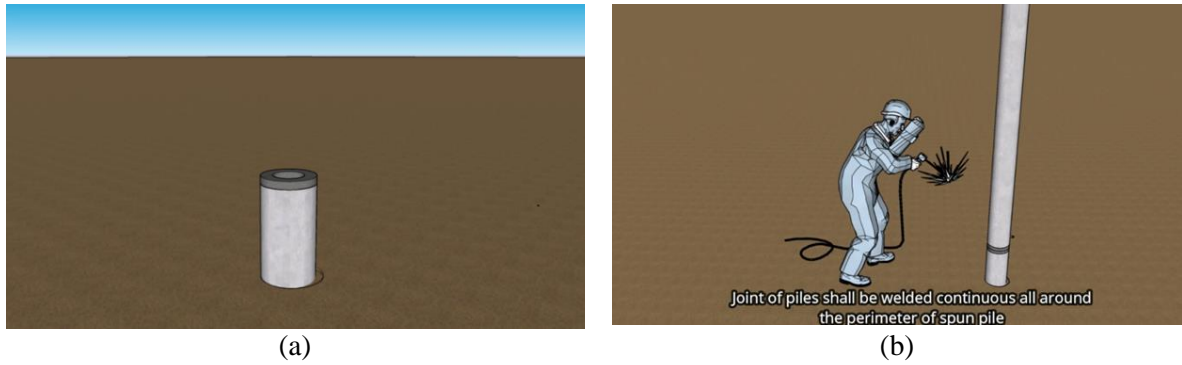
(a)



(b)

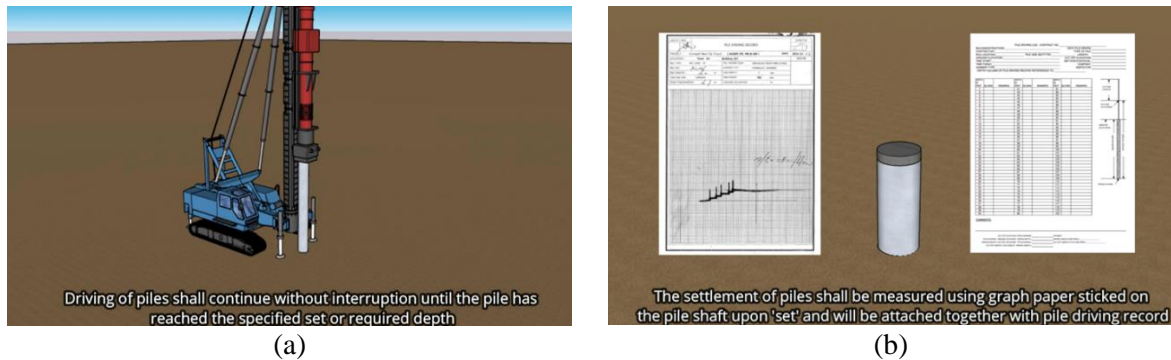
Rajah 13 : (a) Cerucuk konkrit spun ditanda sela 300mm, (b) Proses mengukur ketegakkan

Proses penanaman cerucuk konkrit spun dengan menggunakan mesin penukul hidraulik. Rajah 14 menunjukkan cerucuk konkrit spun yang pertama telah siap ditanam dan proses penyambungan bagi cerucuk konkrit spun yang kedua dilakukan menggunakan kaedah kimpalan. Cerucuk akan dikimpal untuk menyambungkan cerucuk pertama yang telah ditanam dengan cerucuk yang kedua bagi mencapai keperluan kedalaman yang dikehendaki di dalam rekabentuk oleh jurutera.



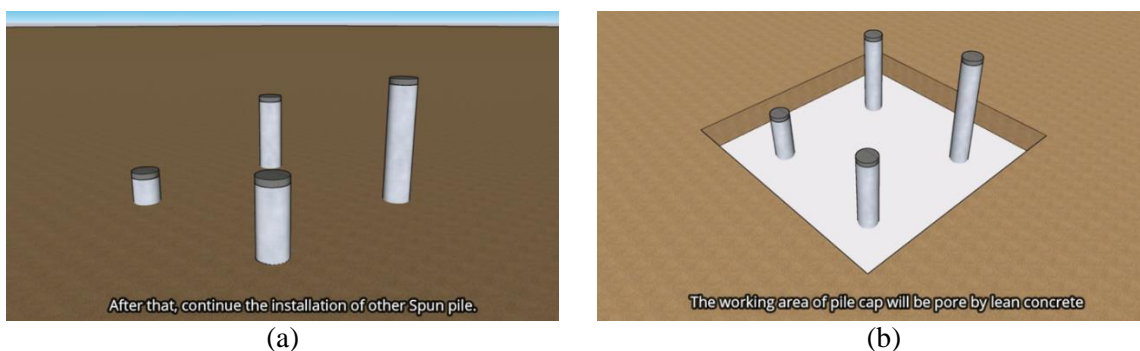
Rajah 14 : (a) cerucuk konkrit spun yang pertama telah siap ditanam, (b) proses penyambungan bagi cerucuk konkrit spun yang kedua

Rajah 15 menunjukkan proses penanaman cerucuk konkrit spun yang ke dua diteruskan menggunakan mesin penukul hidraulik mengikut spesifikasi piawai yang telah ditetapkan dan proses mendapatkan pile set.



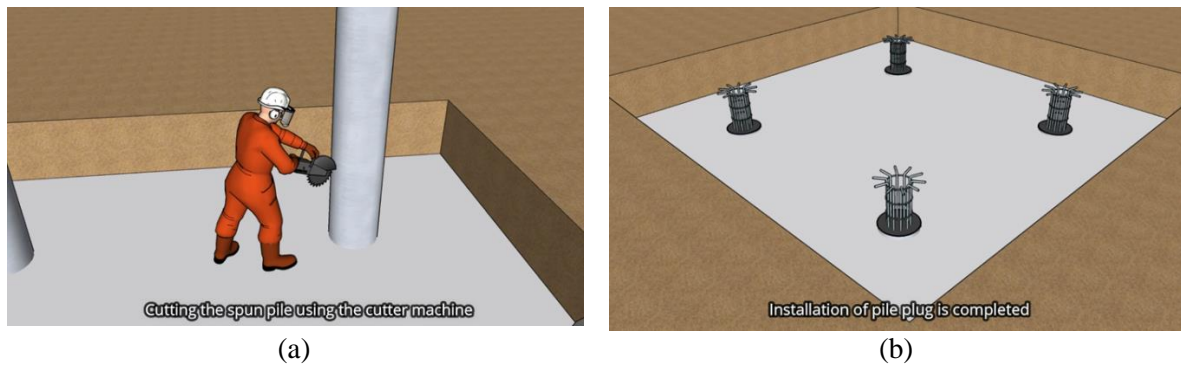
Rajah 15 : (a) Proses penanaman cerucuk konkrit spun, (b) rekod pile set

Proses penanaman cerucuk konkrit spun yang lain diteruskan mengikut maklumat pada lukisan perincian yang telah ditetapkan di tapak binaan. Rajah 16 menunjukkan contoh cerucuk konkrit spun yang telah siap. Kawasan penanaman cerucuk akan dikorek untuk memudahkan proses pemotongan cerucuk dilakukan bagi tujuan penyediaan tetulang sambungan ke struktur tetopi cerucuk. Lapisan lean konkrit dituang pada kawasan tetopi cerucuk bagi memudahkan proses pemotongan cerucuk dilakukan.



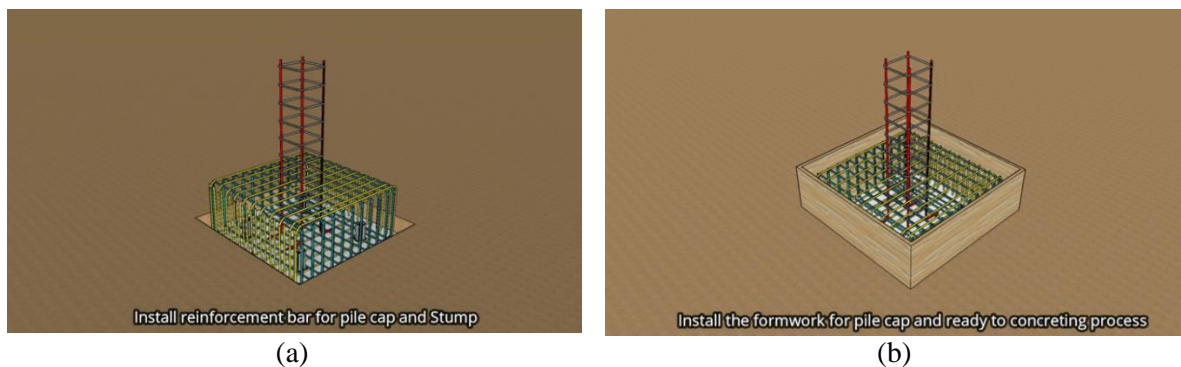
Rajah 16 : (a) cerucuk konkrit spun, (b) kerja korekkan

Rajah 17 menunjukkan konkrit cerucuk spun yang terdedah akan dipotong dengan menggunakan mesin pemotong dan setelah proses pemotongan cerucuk konkrit spun selesai, palam cerucuk atau *pile plug* akan dipasang sebagai penyambung tetulang di antara cerucuk dan struktur tetopi cerucuk. Konkrit akan dituang ke dalam ruang konkrit spun untuk mengikat palam cerucuk dengan cerucuk konkrit spun supaya tidak tercabut.



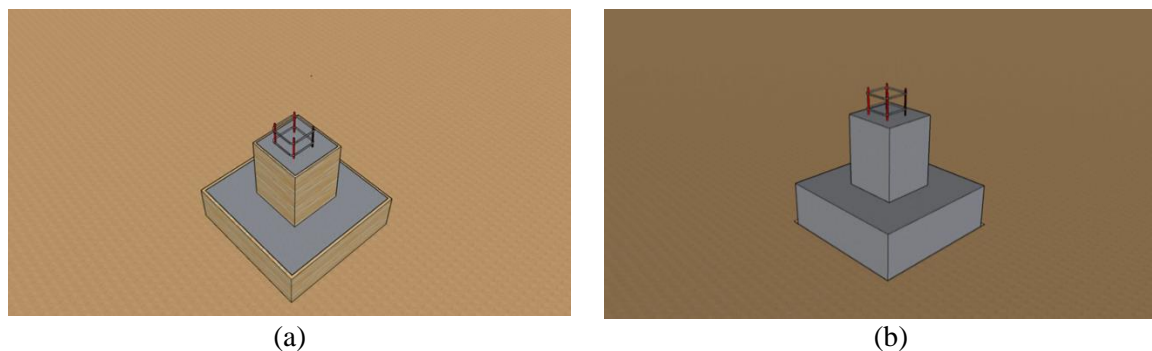
Rajah 17 : (a) Pemetongan cerucuk, (b) pemasangan palam cerucuk

Seterusnya, besi tetulang bagi tetopi cerucuk dan struktur stump akan dipasang. Saiz besi tetulang yang dipasang perlu mengikut spesifikasi lukisan perincian yang telah ditetapkan. Rajah 18 menunjukkan besi tetulang yang telah dipasang dan kotak acuan bagi tetopi cerucuk akan dipasang dan konkrit akan dituang pada acuan tetopi cerucuk berkenaan.



Rajah 18 : (a) Besi tetulang tetopi cerucuk (b) Pemasangan acuan konkrit

Selepas 2 atau 3 hari tetopi cerucuk siap dikonkrit, acuan konkrit struktur stump akan dipasang dan konkrit akan dituang di dalam acuan tersebut. Rajah 19 menunjukkan proses bagi memasang acuan konkrit bagi struktur stump.



Rajah 19 : (a) Pemasangan kotak acuan stump, (b) struktur stump siap

5. Kesimpulannya

Kajian ini telah berjaya menghasilkan video tentang proses penanaman cerucuk gerek dan juga cerucuk konkrit spun mengambil kira kelemahan dan penambahbaikan yang diperolehi dari perbandingan dengan maklumat sedia ada di YouTube. Semoga dengan penghasilan modul video e-pembelajaran berkaitan sistem cerucuk ini ia akan dapat membantu meningkatkan kefahaman para pelajar tentang proses penanaman cerucuk gerek dan juga cerucuk konkrit spun. Video animasi dengan gabungan perisian Sketchup, IBM Watson dan Filmora adalah sesuatu yang menarik kerana ia bukan sahaja berbentuk animasi tetapi juga mempunyai sari kata dan bersuara untuk rujukan para pelajar dan

memudahkan para Pensyarah untuk sesi PdP dalam talian. Ketiga-tiga perisian ini adalah secara percuma dan ia memudahkan proses penghasilan video animasi yang berkualiti dan bersesuaian dengan keperluan setiap bidang.

Penghargaan

Setinggi penghargaan kepada Fakulti Kejuruteraan Awam UTHM dan kepada Universiti Tun Hussein Onn Malaysia kerana telah memberikan sokongan menerusi geran penyelidikan TIER1 H754 (Vot 29000) bagi menyiapkan kajian ini.

Rujukan

- [1] Ts. Dr. Hafiza Abas, "Memanfaatkan e-pembelajaran ketika pandemik COVID-19," 2020. <https://www.bernama.com/bm/tintaminda/news.php?id=1843907>.
- [2] D. Y. Hashim, "Penggunaan e-Pembelajaran dalam pengajaran dan pembelajaran yang berkesan," *Konvensyen Kebangs. Pendidik. Guru 2012 15-17 Oktober, 2012, Kuantan Pahang*, 2017.
- [3] A. A. Ghani, "Penggunaan Sistem E-Pembelajaran Author Dalam," pp. 1–19, 2011.
- [4] WeiBoonQuah, "Pandemik Covid-19: Mempercepatkan Pelaksanaan Pengajaran Dan Pembelajaran Dalam Talian (Pdpdt) Di Kolej," *J. Pendidik. Malaysia*, vol. 12, no. 3, pp. 23–40, 2020.
- [5] M. S. Misnan, "Hazard in construction industry," pp. 1–76, 2013.
- [6] S. Nurbaizura and C. Azizan, "Pandangan Guru Terhadap Pembelajaran dalam Talian melalui pendekatan Home Based Learning (HBL) semasa tempoh Pandemik COVID-19 Teacher ' s View on online Learning through Home Based Learning approach (HBL) during the COVID-19 Pemic period," *PENDETA J. Malay Lang. Educ. Lit.*, vol. 6812, pp. 46–57, 2020.
- [7] M. S. M. F. Rosmilawati Ab Rahman, Raja Ahmad Syawal Raja Musa, "Kesediaan dan Motivasi Pelajar Kolej Komuniti Negeri Perak untuk Menghadapi Norma Baharu Sewaktu Pandemik Coronavirus Disease (COVID-19): Pembelajaran Secara atas Talian," *Politek. Kolej Komuniti J. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 5, no. 1, pp. 28–40, 2020.
- [8] O. Tutorial, "Bored Pile, Pile Cap & Column Construction – 3D Animation (METRO MANILA SKYWAY)..!!," 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=S6dzAYWYKA> (accessed Jun. 25, 2021).
- [9] BIM CHINA, "JACK-IN SPUN PILE," 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=2iLoC47HRPU> (accessed Jun. 25, 2021).
- [10] Civil Zone, "Pile Foundation Animation with details," 2019. <https://www.youtube.com/watch?v=p8blO4nyFhE> (accessed Jun. 25, 2021).
- [11] Heavy Equipment, "BORED PILE Process, Modern Bored Pile Construction Machines Technology is Incredible," 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=rrJMgDjmoSE> (accessed Jun. 25, 2021).
- [12] Aperture Of Construction, "RC PILE FOUNDATION Construction Work Process | Joint Welding Process | Hydraulic Piling," 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=pbnYjIWIZAE&t=5s> (accessed Jun. 25, 2021).
- [13] T. Inc, "Trimble inc," *Sketchup.com*, 2020. <https://www.sketchup.com/products/sketchup-pro>.

- [14] “No Title,” *IBM Watson*. <https://www.ibm.com/demos/live/tts-demo/self-service>.
- [15] Wondershare, “No Title,” *Filmora*. https://filmora.wondershare.net/filmora-video-editor.html?gclid=Cj0KCQiAoNWOBhCwARIsAAiHnEia2nBlnR0pdDnuYOgeTIdJzindTCsCzdpvAbBVjVFGoQlheTfO4aAqi7EALw_wcB.