

SIMULASI MESIN PENGISAR BERASASKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (A.R.)

Mohd Fazreen Bin Abdul Pata
Dr. Syaimak Abdul Shukor

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Teknologi *argumented reality* semakin mendapat tempat dimata dunia pada masa kini. Selaras dengan perkembangan ini, satu simulasi untuk industri perkilangan iaitu tentang operasi proses mesin pengisar berasaskan augmented realiti (A.R.) telah dibangunkan. Simulasi ini dibangunkan untuk memudahkan pengguna mempelajari tentang bagaimana proses mesin milling berfungsi. Dengan menggunakan kaedah ini pengguna dapat belajar dengan mudah tanpa melihat mesin sebenar hanya dengan menggunakan simulasi yang dibangunkan secara maya. Selain itu, simulasi ini juga dapat memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat. Dengan adanya simulasi yang dibangunkan untuk mesin ini, pelajar akan dapat merasai sendiri dan belajar tentang proses mesin milling secara simulasi. Oleh itu, penggunaan teknologi AR dapat membantu pengguna dalam menyelesaikan sesuatu masalah dalam menggunakan atau mempelajari sesuatu.

1 PENGENALAN

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) meliputi semua teknologi yang membantu penyampaian maklumat seperti radio, televisyen, telefon mudah alih, komputer dan internet. Perkara ini memberi kesan terhadap pendidikan dan kesannya boleh dibahagi kepada tiga fasa iaitu fasa penggantian, fasa peralihan dan fasa perubahan (Willems et al., 2000). Dalam fasa penggantian, guru menjadikannya sebagai alat untuk sesi pengajaran dan pembelajaran tanpa mengubah kaedah pengajaran, manakala di dalam fasa peralihan, guru menggunakan ICT yang dapat merangsang perubahan kepada kaedah pengajaran yang baru. Bagi fasa perubahan pula, melibatkan perubahan asas terhadap peranan pelajar dan guru di dalam pengajaran dan pembelajaran.

Perkembangan pesat teknologi maklumat dan komunikasi memberi kesan kepada hampir semua aspek kehidupan termasuklah pendidikan. Perkembangan dalam bidang teknologi juga mengubah cara manusia belajar (Naismith et al., 2004). Pada masa kini, teknologi dijadikan sebagai jambatan dalam pembelajaran. Hal ini kerana terdapat banyak kajian yang menunjukkan keberkesanan

menggunakan teknologi dalam meningkatkan prestasi pelajar serta memupuk minat pelajar dalam pembelajaran.

Teknologi augmented reality (AR) pada masa kini semakin berkembang pesat sejajar dengan kemajuan teknologi-teknologi yang lain. Teknologi AR amat popular dikalangan penciptaan robot dan permainan video masa kini. Teknologi AR seolah-olah membawa pengguna ke dalam aplikasi yang telah dibangunkan dengan menggunakan teknologi ini. Teknologi ini berhubung kait di antara dunia nyata (Real World) dengan dunia maya (Virtual World). Dengan menggabungkan dua elemen ini akan memacu ke dunia dimana pengguna dapat lebih memahami cara penyampaian maklumat yang diberikan. Penggunaan teknologi ini akan berinteraksi antara satu sama lain yang akan membuatkan orang menjadi lebih interaktif dengan keadaan sekeliling dengan menggunakan aplikasi ini.

Fakulti Teknologi Sains dan Maklumat (FTSM) mempunyai makmal aplikasi industri yang menempatkan peralatan dan mesin yang digunakan untuk pengajaran dan pembelajaran seperti mesin pengisar, mesin pelarik, sistem pembotolan automatik, Flexible Manufacturing System (FMS) dan Fused Deposition Model (FDM). Simulasi proses berasaskan teknologi augmented reality yang dibangunkan bertujuan untuk memudahkan pengguna atau pelajar untuk mendapatkan pengalaman secara sebenar dalam menggunakan mesin ini dengan bantuan teknologi tersebut.

2 PENYATAAN MASALAH

Pengendalian mesin pengisar yang agak kompleks menghadkan peluang pelajar atau pengguna untuk terus mencuba mesin secara langsung. Ini akan memakan masa dan tenaga kerja untuk mengajar atau memberi tunjuk ajar kepada pelajar yang hendak belajar tentang proses mesin pengisar. Sebahagian daripada kursus pelajar Teknologi Maklumat adalah tentang pengenalan teknologi pembuatan di mana pelajar didedahkan dengan pelbagai aktiviti, mesin dan proses di industri. Terdapat kekangan apabila mesin yang terdapat di Makmal Aplikasi Industri tidak dapat digunakan kerana rosak. Kerosakan yang dialami menyebabkan pelajar tidak dapat melihat proses atau menggunakan peralatan yang telah disediakan oleh pihak fakulti. Pelajar hanya dapat melihat secara kasar peralatan tanpa beroperasi.

Melihat pada masa kini teknologi AR lebih menarik minat pengguna untuk merasai sendiri bagaimana berinteraksi dengan persekitaran secara maya. Dunia semakin moden dengan perkembangan teknologi ini membuatkan ramai yang lebih bercenderung untuk mencuba sesuatu yang baru seperti simulasi proses mesin pengisar menggunakan teknologi *augmented reality*.

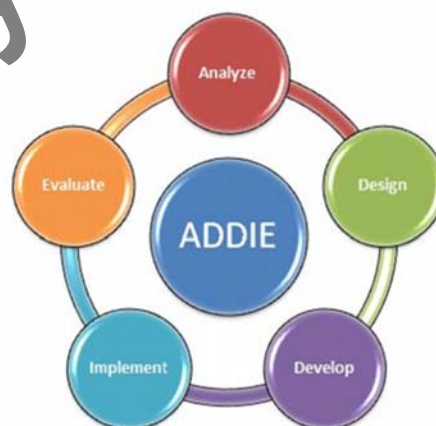
3 OBJEKTIF KAJIAN

Projek ini bertujuan untuk membangunkan satu aplikasi penggunaan mesin pengisar berasaskan teknologi *augmented reality* yang akan mensimulasikan proses pengisaran dan penggunaan mesin tersebut. Sub objektif pula adalah seperti berikut:

- a) Menganalisis keperluan dan bahan kajian yang diperlukan untuk simulasi.
- b) Mereka bentuk antara muka simulasi yang teratur dan menarik.

4 METOD KAJIAN

Pembangunan simulasi proses pengisar berasaskan teknologi AR ini akan menggunakan model ADDIE. Model ADDIE mengandungi lima fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan, fasa implementasi dan fasa penilaian. Rajah 1.1 menunjukkan tentang model ADDIE secara yang akan digunakan sebagai asas untuk pembangunan projek ini.



4.1 Fasa Analisis

Merupakan fasa pertama dalam pembangunan simulasi mesin pengisar berasaskan augmented reality. Semasa proses ini, pembangunan akan mengenalpasti masalah, objektif, sasaran pengguna dan perkara-perkara lain yang berkaitan seperti analisis terhadap pengguna dan kenalpasti matlamat projek. Fasa ini juga termasuklah mengkaji tentang sebarang kekangan yang mungkin berlaku dan jadual untuk menyiapkan projek.

4.2 Fasa Reka Bentuk

Fasa reka bentuk merupakan fasa kedua dalam model ADDIE. Pada fasa ini papan cerita dan prototaip akan dibangunkan. Selain itu, reka bentuk grafik, antara muka pengguna dan isi kandungan perisian juga akan ditentukan pada fasa ini. Pembangunan papan cerita sangat penting untuk memastikan perjalanan projek dapat dilihat dengan jelas.

4.3 Fasa Pembangunan

Fasa pembangunan adalah fasa di mana semua bahan telah dirancang dan dihasilkan pada fasa rekabentuk dibangunkan. Pada fasa ini, pembangunan projek akan dimulakan mengikut papan cerita yang telah tersedia.

Dalam pembangunan simulasi ini, perkakasan-perkakasan dan perisian-perisian yang sesuai digunakan. Perkakasan yang digunakan adalah:

- Komputer riba Lenovo (pemproses Intel(R) Core(TM) i5 CPU M460 @ 2.53GHz, 6.00GB RAM, Windows 7)
- Telefon pintar

Manakala, perisian-perisian yang digunakan adalah:

- Unity -Sebagai platform untuk mengerakkan simulasi yang telah dilakar dan dianimasikan.
- Adobe Photoshop dan Illustrator – Perisian untuk merekabentuk antara muka yang sesuai.

4.4 Fasa Implentasi

Fasa implementasi adalah fasa di mana projek yang telah siap dibangunkan akan diberikan kepada pengguna yang telah disasarkan iaitu pelajar di Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat dan pekerja yang bekerja di industri perkilangan. Selepas itu, keberkesanan projek akan dinilai dengan cara diuji dari segi keberkesanan simulasi kepada pelajar dan pensyarah. Pada fasa ini, penambahbaikan akan dilakukan berdasarkan komen-komen yang telah diterima daripada pengguna sasaran.

4.5 Fasa Penilaian

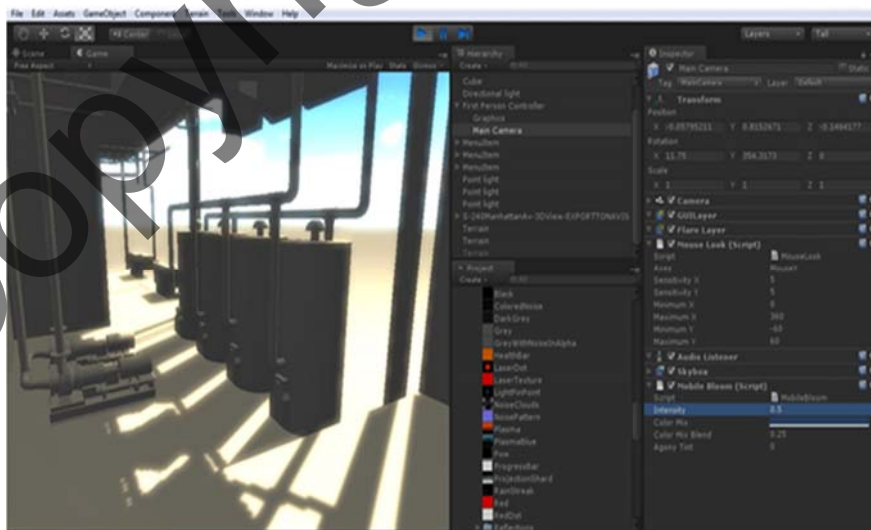
Fasa penilaian bertujuan menguji projek yang dibangunkan mencapai objektif atau tidak. Penilaian terhadap projek yang telah dibangunkan adalah berdasarkan kebersanan simulasi dalam membantu pelajar dan pekerja industri semasa sesi pembelajaran dan pengajaran.

5 HASIL KAJIAN

Dari segi pemerhatian yang dibuat, seperti yang telah dilakukan didalam fasa analisis didalam subtopik diatas, masalah yang dapat dikaji dan diperolehi ialah sesetengah orang tidak mengetahui apa itu mesin pengisar, hanya orang yang bekerja di sektor industri perkilangan sahaja yang mengetahuinya.

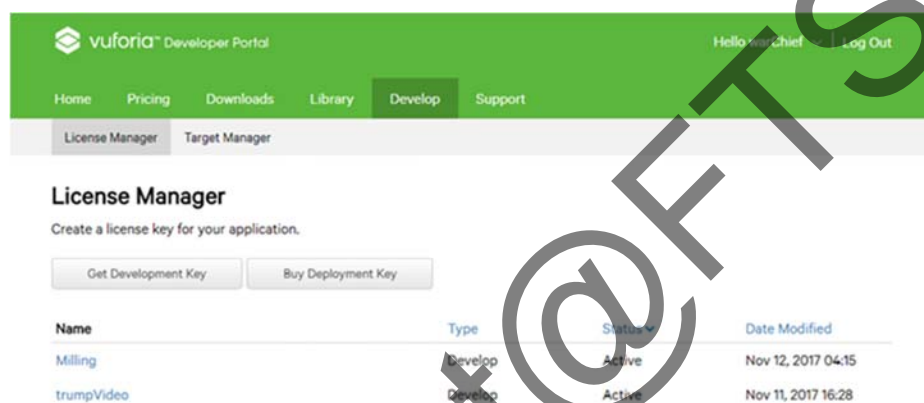
Di samping itu, masalah seterusnya yang boleh dikaji ialah jika terdapat berlakunya kerosakan pada sesuatu mesin seperti mesin milling, amat sukar untuk mengajar seseorang kerana mesin tersebut tidak dapat berfungsi, hanya dapat dilihat dengan mata kasar sahaja. Contohnya yang dapat kita lihat pada masa sekarang iaitu bagi pelajar Fakulti Teknologi Sain Dan Maklumat (FTSM) yang ingin belajar menggunakan mesin proses milling. Kerosakan yang dialami dimakmal industri FTSM menyebabkan pelajar tidak dapat melihat proses atau menggunakan peralatan yang telah disediakan oleh pihak fakulti. Pelajar hanya dapat melihat secara kasar peralatan tanpa beroperasi.

Oleh itu, dengan adanya simulasi mesin pengisar yang berasaskan augmented reality ini akan memudahkan lagi proses pembelajaran dan pengajaran untuk pengguna. Rajah 5.1 menunjukkan paparan perisian Unity. Digunakan untuk dijadikan perisian utama untuk membangunkan aplikasi mesin milling yang berasaskan AR.



Rajah 5.1 Paparan Perisian Unity

Rajah 5.2 menunjukkan paparan perisian Vuforia. Digunakan untuk mendapatkan fungsi augmented reality, untuk mencipta AR, vuforia perlu dihubungkan ke Unity. Ianya juga mempunyai pangkalan data untuk menyimpan data-data yang akan diguna pakai untuk membangunkan simulasi.



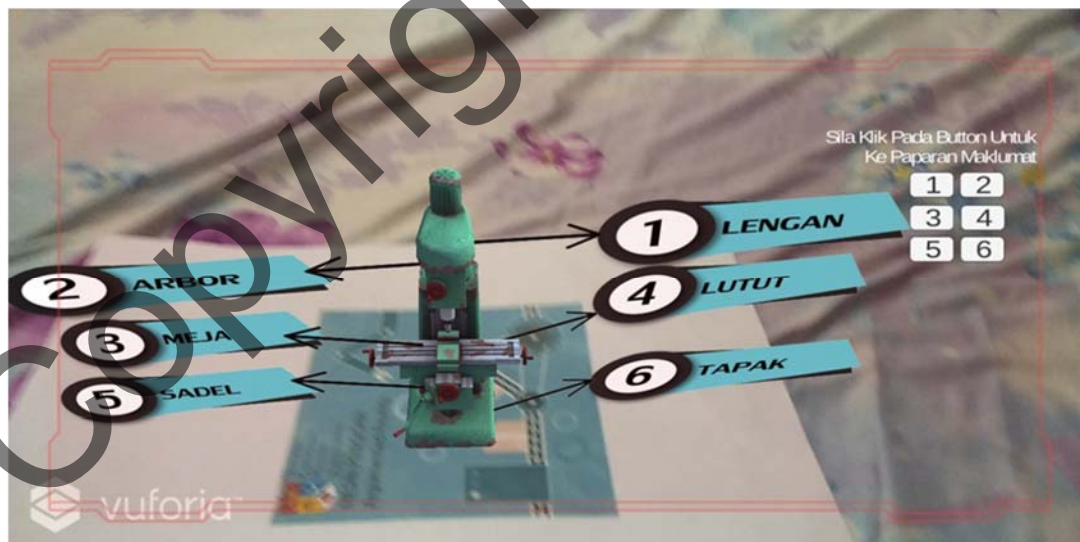
Rajah 5.2 Paparan Perisian Vuforia

Rajah 5.3 menunjukkan antara muka menu utama aplikasi Simulasi Mesin Pengisar secara *augmented reality* yang menggunakan perisian Unity.



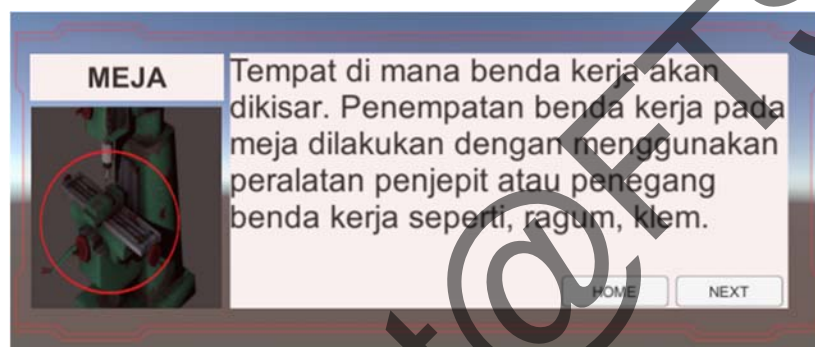
Rajah 5.3 Paparan Menu Utama

Rajah 5.4 menunjukkan antara muka paparan bagi maklumat tentang komponen mesin secara *argumented reality* menggunakan penanda yang telah ditetapkan. Dimana objek iaitu mesin pengisar akan muncul jika mengesan penanda. Mesin tersebut akan memaparkan label mengikut nombor dan nama bagi setiap komponen. Di samping itu, terdapat navigasi butang akan terpapar, navigasi butang ini berfungsi sebagai penerangan setiap komponen mesin yang telah dilabelkan mengikut nombor.



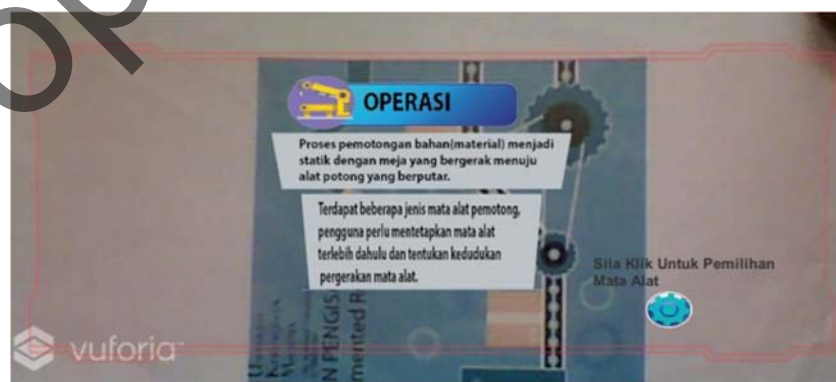
Rajah 5.4 Antara Muka Paparan Maklumat

Rajah 5.5 menunjukkan antara muka penerangan maklumat komponen mesin secara terperinci, di mana terdapat tiga bahagian, iaitu bahagian pertama memaparkan tajuk besar, bahagian kedua memaparkan mengenai gambar dan bahagian terakhir menerangkan komponen mesin secara terperinci. Selain itu, terdapat dua butang navigasi iaitu butang kembali semula kepada paparan objek yang asal atau kembali kepada paparan maklumat dan butang “Next” untuk ke paparan maklumat penerangan yang seterusnya mengikut urutan nombor berdasarkan label.



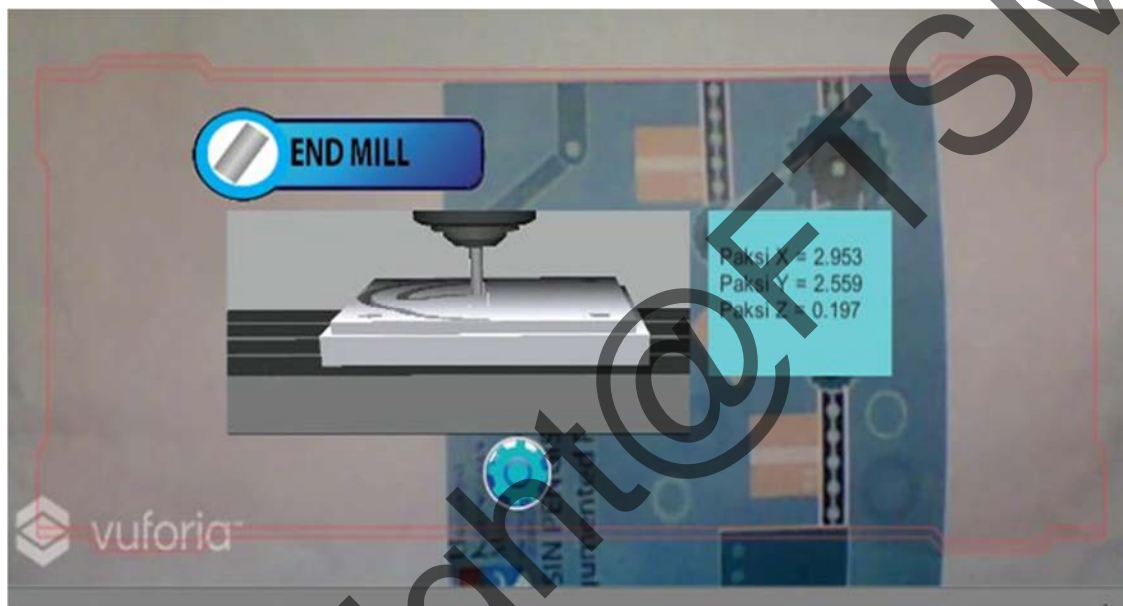
Rajah 5.5 Antara Muka Penerangan Maklumat

Rajah 5.6 menunjukkan penerangan tentang operasi mesin pengisar. Di samping itu, terdapat butang navigasi untuk ke antara muka bagi mata alat pemotong.



Rajah 5.6 Antara Muka Penerangan Operasi

Rajah 5.7 menunjukkan paparan bagi pergerakan mata alat, apabila pengguna telah memilih salah satu jenis mata alat pemotong. Parameter bagi mata alat iaitu paksi X, Y dan Z juga telah diberikan. Selain itu, terdapat navigasi butang untuk kembali semula kepada paparan Antara Muka Jenis Mata Alat Pemotong.



Rajah 5.7 Antara Muka Pergerakan Mata Alat

6 KESIMPULAN

Rumusan kajian menunjukkan bahawa objektif kajian pada awal permulaan bab telah dicapai. Pengkaji berjaya mereka bentuk Simulasi Mesin Pengisar berasaskan Teknologi AR. Simulasi dibangun dengan menggunakan perisian Unity yang menggunakan bahasa pengaturcaraan C#. Manakala, perisian Adobe Flash, Photoshop dan Illustrator diguna bagi menyunting elemen-elemen multimedia. Simulasi ini mempunyai maklumat dan operasi tentang mesin pengisar. Oleh itu, hasil pengujian menunjukkan simulasi berfungsi mengikut spesifikasi keperluan sistem dan pernyataan masalah yang dinyatakan juga dicapai. Namun begitu, hasil kajian masih boleh dipertingkatkan lagi.

Copyright@FTSM

7 RUJUKAN

- augmented-reality-applications-in-manufacturing-and-maintenance @ www.slideshare.net.
(n.d.). Retrieved from <https://www.slideshare.net/Funk98/augmented-reality-applications-in-manufacturing-and-maintenance>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149. <https://doi.org/ISSN 1436-4522> (online)
- Billinghurst, M. (2002). Augmented Reality and Education. *New Horizons for Learning*, (figure 1), 21(3) 195-209. <https://doi.org/10.4018/jgcms.2011010108>
- Cnc. (2016). Retrieved from <http://belajarmesinmekanikal.blogspot.my/2016/04/pengenalan-mesin-milling.html>
- Contoh PTA. (n.d.).
- Ferschin, P. (2013). Dimitris Kafetzopoulos.
- Gaya-UKM-2. (n.d.).
- Mengufuk. (2016). Retrieved from <http://belajarmesinmekanikal.blogspot.my/2016/04/pengenalan-mesin-milling.html>
- National, R., & Experiences, I. (n.d.). A . Know the Media (in relevant societies) 1 . Assumptions About Media and Journalists 2 . Nature of Media 3 . Media Needs 4 . Media Constraints 5 . Types of Media, 1–21.
- Od, S. (1988). Milling Machine Operations - OD1644, i-74.

- Segovia, D., Mendoza, M., Mendoza, E., & González, E. (2015). Augmented Reality as a Tool for Production and Quality Monitoring. *Procedia Computer Science*, 75(Vare), 291–300. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.250>
- Tegak. (2016). Retrieved from <http://belajarmesinmekanikal.blogspot.my/2016/04/pengenalan-mesin-milling.html>
- US Army. (1996). Milling Operations. *Fundamentals of Machine Tools*, 8-1-8–31. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420004-3.00012-5>
- Westerfield, G., Mitrovic, A., & Billingham, M. (2013). Intelligent Augmented Reality Training for Assembly and Maintenance. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 542–551. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s40593-014-0032-x>
- What-Can-Augmented-Reality-Do-for-Manufacturing @ www.engineering.com. (n.d.). Retrieved from <https://www.engineering.com/AdvancedManufacturing/ArticleID/14904/What-Can-Augmented-Reality-Do-for-Manufacturing.aspx>
- Zhang, J., Ong, S. K., & Nee, A. Y. C. (2012). Design and development of an in situ machining simulation system using augmented reality technology. *Procedia CIRP*, 3(1), 185–190. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2012.07.033>