

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *PRESS TOOL DESIGN* BERBASIS MEDSOS, VR -360° DAN CAMTASIA GUNA Mendukung PEMBELAJARAN MERDEKA BELAJAR - KAMPUS MERDEKA

Anwar Sukito Ardjo* , Sugeng Irianto, Riles Melvy Wattimena, Timotius Anggit Kristiawan

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

*E-mail: ardjo.anwars@polines.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to develop a Press Tool Design Learning Media to Support Independent Learning - Kampus Merdeka. The method used in this research is ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The Press Tool Design learning media has been successfully developed in the form of a video that is very suitable to support online learning, besides being cheap, easy to access, it can also meet the needs of students with a VARK (Visual-Auditory-Read/Write-Kinesthetic) learning style. The results of this study are: (a) 12 learning videos that have been uploaded to youtube, (b) 106 videos of recordings of production, manufacturing, and machining processes that are not published but become a learning library, (c) 49 VR 360o videos describe the atmosphere in a company. This video is also not published but becomes a learning library, and (d) the top 5 uploads on the youtube channel of the press tool design learning videos each have reached over 190 views with the watch time of these five videos reaching 11.4 hours. Viewer age is 78.5% in the 18-24 range and 21.5% in the 55-64 range. A total of 286 viewers using mobile phones, 220 viewers using computers, and 39 viewers using tablets. Suggestions, it is necessary to develop a learning video for the machining of press tool components as a continuation of this research

Keywords: learning media, press tool design, ADDIE, VARK, VR-360°

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan Media Pembelajaran *Press Tool Design* untuk Mendukung Pembelajaran Belajar Merdeka - Kampus Merdeka. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Media pembelajaran *Press Tool Design* telah berhasil dikembangkan berupa video yang sangat sesuai untuk mendukung pembelajaran daring, selain murah, mudah diakses juga dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa dengan gaya belajar VARK (*Visual-Auditory-Read/Write-Kinesthetic*). Hasil dari penelitian ini berupa: (a) 12 video pembelajaran yang telah diunggah ke youtube, (b) 106 video rekaman proses produksi, manufaktur, dan pemesinan yang tidak dipublikasikan namun menjadi pustaka pembelajaran, (c) 49 video VR 360° menggambarkan suasana di sebuah perusahaan. Video ini juga tidak dipublikasikan namun menjadi pustaka pembelajaran, dan (d) unggahan 5 teratas di kanal youtube dari video pembelajaran press tool design masing-masing telah mencapai viewer di atas 190 dengan waktu tonton kelima video ini mencapai 11,4 jam. Usia viewer 78,5% pada rentang 18-24 dan 21,5% pada rentang 55-64. Sejumlah 286 viewer menggunakan mobile phone, 220 viewer menggunakan komputer, dan 39 viewer menggunakan tablet. Saran, perlu dikembangkan video pembelajaran mata kuliah pemesinan komponen-komponen *press tool* sebagai kelanjutan dari penelitian ini

Kata Kunci: media pembelajaran, press tool design, ADDIE, VARK, VR-360°

Pendahuluan

Press tool design merupakan pokok bahasan yang mendesain cetakan untuk memproduksi barang-barang yang terbuat dari lembaran logam secara massal dengan hasil yang identik dan presisi. Produk dimaksud dapat berupa komponen kendaraan, alat rumah tangga, komponen karoseri mobil, dan sebagainya. Operasi proses memproduksi barang-barang lembaran logam (*sheet metal*) terdiri dari: *blanking, piercing, cut off, bending, forming, drawing, trimming, shaving, embossing, coining, curling, notching, broaching, and lancing*. Prosedur mendesain press tool meliputi: *study of component, concept design, design consideration, manufacturing process, dan maintenance* (Sachin, Yathish, and Amar, 2015). Metode Press tool design yang umum digunakan adalah *Shigley's Mechanical Engineering Design* (Budynas-Nisbet, 2015:12) dan DIN – VDI 2221 (Jansch and Birkhofer, 2006).

Keterbatasan media pembelajaran dalam bentuk audio visual untuk mendukung proses pembelajaran press tool design yang efektif, maka perlu dikembangkan media pembelajaran yang mudah diakses oleh masyarakat luas melalui media sosial seperti: Facebook, Instagram, WhatsApp, dan Youtube. Penyediaan media pembelajaran melalui media sosial ini juga akan mendukung Merdeka Belajar - Kampus Merdeka. Definisi media sosial adalah “hubungan yang ada di antara jaringan orang-orang”. Pengaruh media sosial pada lingkungan pembelajaran tumbuh setiap tahun dan aplikasinya dapat memperkuat materi kelas, diskusi yang dipengaruhi secara positif, kerja kolaboratif, dll. (Devi, Gouthami, Lakshmi, Vijaya, 2019).

Media sosial menjadi alat paling penting untuk interaksi di antara orang-orang, di mana setiap orang dapat berbagi, bertukar, berkomentar, berdiskusi, dan membuat informasi dan pengetahuan dengan cara kolaboratif. Alat media sosial dengan cepat mengubah lanskap komunikasi, kemunculannya telah memengaruhi secara signifikan bagaimana siswa belajar dan cara instruktur mengajar. (Devi, Gouthami, Lakshmi, Vijaya, 2019).

Menerapkan Situs Jejaring Sosial (SJS) dalam pengajaran dan pembelajaran menawarkan dampak positif pada adopsi SJS dan membuka pintu ke hari-hari baru belajar dan mengajar. Jejaring sosial terutama berfokus pada identitas, infrastruktur jaringan, perhatian privasi, masalah teknologi, dan keharusan penggunaannya sebagai alat untuk mengajar dan belajar (Kevin, Lori, dan Bethany, 2010).

Studi pendahuluan yang telah dilaksanakan pada tahun 2019 adalah *The Virtual Machinery Workshop: an Immersive 360 degree Web-Based Vocational Education Learning*. (Prayitno, et al, 2019)

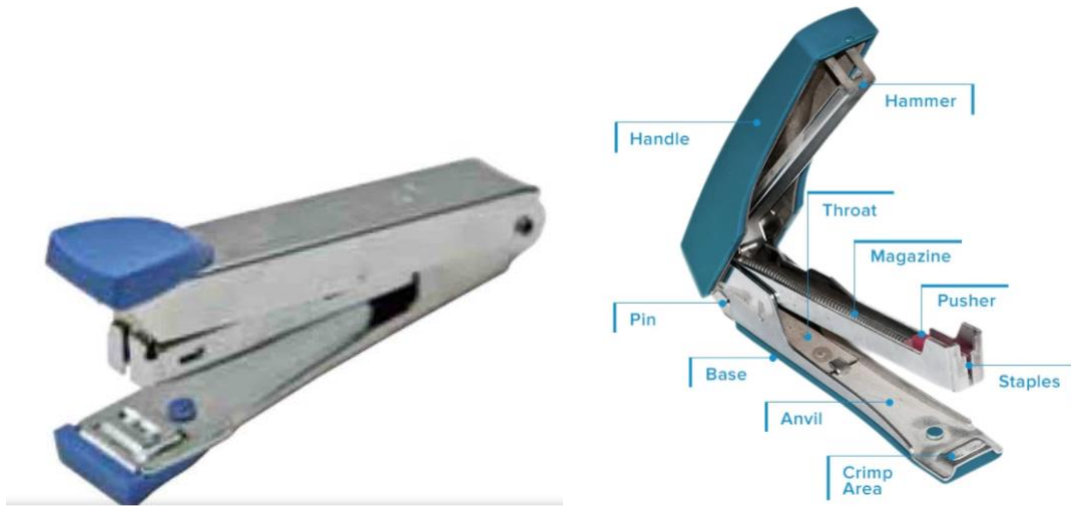
Tujuan dari penelitian ini adalah Pengembangan Media Pembelajaran *Press Tool Design* Berbasis Medsos, VR -360° dan Camtasia guna Mendukung Pembelajaran Kampus Merdeka – Belajar Merdeka.

Manfaat yang akan diperoleh bila Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Medsos, VR -360° dan Camtasi Media Pembelajaran *Press Tool Design* Berbasis Medsos, VR -360° dan Camtasia guna Mendukung Pembelajaran Daring dan Kampus Merdeka telah diwujudkan adalah:

- a. Tersedia sumber belajar untuk materi Desain *die press/die set/press tool* yang mudah diakses mahasiswa/pembelajar melalui jaringan internet menggunakan berbagai media sosial seperti : YouTube, Facebook, Instagram, WhatsApp, maupun melalui Elnino, *zoom.us* atau *meet.google.com*.
- b. Mahasiswa dengan leluasa dapat memilih sumber digital untuk penguatan pencapaian kompetensi Desain *die press/die set/press tool* sesuai dengan gaya belajar, minat, lokasi, situasi, dan ketersediaan waktu masing-masing.
- c. Keperluan dosen dapat tetap tersimpan dalam sumber digital meski sudah purna tugas.
- d. Dosen dapat menyimpan dan memperbaharui sumber digital dengan mudah.
- e. Sumber digital dapat dikembangkan terus-menerus pada tingkat program studi maupun jurusan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari prosedur-prosedur : Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), Evaluasi (*Evaluation*) (Branch, 2009) (Kurt, 2017). Obyek dari pembuatan video pembelajaran ini adalah mendesain *press tool* untuk memproduksi komponen stapler seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Stapler dan komponen-komponennya

Prosedur analisis yang dilakukan mencakup : kecukupan materi pembelajaran yang akan disajikan, strategi penyajian, penentuan kasus/ produk yang akan dibahas, waktu pelaksanaan. Prosedur desain yang dilakukan mencakup : kedalaman kasus, pembagian kelompok kerja, penyediaan peralatan, penyediaan perangkat lunak. Prosedur pengembangan mencakup : pelaksanaan desain press tool, perkamam, dan editing dengan Camtasia®. Prosedur implementasi mencakup : mengunggah video ke kanal youtube, facebook, dan Instagram. Prosedur Evaluasi mencakup : pembahasan hasil rekaman, pembahasan hasil unggahan, dan saran-saran peningkatan hasil.

Hasil dan Pembahasan

Produksi media pembelajaran yang dihasilkan berupa video yang menyajikan:

- a. Video dengan format .mp4 dan Virtual Reality 360° (penonton serasa ada di dalam video)
- b. Kondisi peralatan berupa mesin press dan *die press/die set/press tool* yang ada di industri,
- c. Proses produksi komponen mobil dan komponen yang terbuat dari lembaran logam,
- d. Proses desain *die press/die set/press tool*,
- e. Proses manufaktur (pembuatan dan perakitan) *die press/die set/press tool*.
- f. Hasil desain mahasiswa yang dipresentasikan oleh mahasiswa dan direkam

Tabel 1 menunjukkan produk video yang telah diunggah ke kanal youtube. Produk video yang belum diunggah ke youtube didasarkan pada kerahasiaan perusahaan tempat melakukan

rekaman terdiri dari 106 video format .mp4 dan 49 video VR360. Sejumlah 407 like dan 1545 view pada kurun waktu 100 hari menunjukkan bahwa video pembelajaran memiliki daya tarik sebagai sumber belajar bagi mahasiswa.

Table 1. Unggahan Produk video pembelajaran

address	video	like	view	design topic	Publish time
https://youtu.be/xm3aVmM2fVs	1	75	255	Stapler Pusher	Aug 19, 2021
https://youtu.be/FxQgZIMOfQM	2	37	246	Stapler Base	Aug 19, 2021
https://youtu.be/4YweKfVMjrA	3	78	196	Stapler Pusher	Aug 19, 2021
https://youtu.be/skb95VBsE2c	4	38	189	Stapler Handle	Aug 19, 2021
https://youtu.be/ZvY33UbiCgo	5	35	120	Stapler Handle	Aug 19, 2021
https://youtu.be/6-Ox1LNoen8	6	23	86	Desain Cartridge	Aug 20, 2021
https://youtu.be/yFLQl-VkCbY	7	35	121	Desain Cartridge	Aug 20, 2021
https://youtu.be/2g27tyfvkmo	8	66	191	Stapler Pusher	Aug 21, 2021
https://youtu.be/Eghfc5aeg3o	9a	10	65	Stapler Handle	Aug 24, 2021
https://youtu.be/SCSbAncVaRI	9b	6	34	Stapler Handle	Aug 24, 2021
https://youtu.be/EMFSXhYgVJM	10a	2	15	Stapler Pusher	Aug 24, 2021
https://youtu.be/q-0Owc6nIfU	10b	2	27	Stapler Pusher	Aug 24, 2021
		407	1.545		

Media pembelajaran di atas, sebagai sumber digital dikembangkan dan diproduksi juga didasari oleh kebutuhan gaya belajar VARK yang digagas oleh Neil Fleming (Poth, 2019). Pendekatan VARK diperlukan agar produk tutorial yang dihasilkan sedapat mungkin mencakup seluruh gaya belajar mahasiswa/pebelajar. Mahasiswa menyatakan bahwa video sangat mudah ditangkap isinya. Hal ini karena mahasiswa Teknik mesin telah terbiasa belajar dengan pendekatan VARK.

Realitas Virtual (*Virtual Reality*) 360° dan Imersi Realitas Virtual (*Virtual Reality Immersion*) didefinisikan sebagai "jumlah dari perangkat keras dan sistem perangkat lunak yang berusaha untuk menyempurnakan ilusi sensorik semua-inklusif hadir di lingkungan lain" (Biocca & Delaney, 1995). Istilah imersi berarti "sejauh mana tampilan komputer mampu memberikan ilusi realitas yang inklusif, luas, lingkungan, dan jelas" (Radianti, Majchrzak, Fromm, Wohlgenannt, 2020). Imersi, kehadiran, dan interaktivitas dianggap sebagai karakteristik inti dari teknologi Realitas Virtual (Ryan, 2015; Walsh & Pawlowski, 2002). Istilah interaktivitas dapat digambarkan sebagai sejauh mana pengguna dapat memodifikasi lingkungan Realitas Virtual secara nyata (*real-time*) (Steuer, 1995). Terhadap tutorial video *Virtual Reality* 360° (VR-360°) mahasiswa merasa mendapatkan sensasi karena mereka dapat merasakan seolah-olah berada di dalam video. Sehingga memberi kesan spasial yang kuat.

Mahasiswa/pembelajar dapat menjelajahi ruangan pabrik melalui layar PC/Laptop/Smartphone dengan fasilitas sentuh. Fasilitas sentuh ini menyebabkan mahasiswa/pebelajar dapat menggeser dan memutar ruangan layaknya pada google map yang dapat menampilkan suasana sesungguhnya.

Produk video VR-360° ini sudah selaras dengan pendapat Salah ., et. al., (2019), karena telah menyajikan metode visualisasi terkini berdasarkan realitas virtual dalam pembuatan produk bertujuan untuk mengenalkan siswa dengan konsep Industri 4.0. Terdapat kebutuhan akan ide-ide inovatif dan metodologi yang efektif untuk menanamkan kompetensi yang diinginkan dan mempersiapkan mahasiswa. Paradigma, teknologi visualisasi, terutama realitas virtual, telah ditekankan untuk secara berkelanjutan melatih dan mendidik mahasiswa dalam industri terbaru 4.0.

Guna melatih mahasiswa tentang teknologi otomasi canggih dan strategi dalam sistem manufaktur seperti *Reconfigure Manufacturing System (RMS)* mahasiswa harus mendapatkan fase realitas virtual dan berbagai komponennya agar mahasiswa dapat mengembangkan model CAD dalam lingkungan virtual. Kemampuan realitas virtual didahului dengan fase desain produk, lalu fase manufaktur, perencanaan dan kontrol produksi, simulasi, dan optimalisasi proses. (Salah B., et. al., 2019). Hal ini juga telah dipenuhi dalam proses menyiapkan video pembelajaran ini.

Sesuai hasil penelitian Jaziar R., et. Al., (2020) luaran pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan tampilan Realitas Virtual 360° terlibat lebih mendalam, menghabiskan lebih banyak waktu untuk tugas-tugas pembelajaran, dan memperoleh keterampilan kognitif, psikomotorik, dan afektif yang lebih baik.

Sajian produk media pembelajaran berupa video sangat sesuai untuk mendukung pembelajaran daring, selain murah, mudah diakses juga dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa dengan gaya belajar VARK (Poth, 2019). Video pembelajaran yang merupakan representasi hasil desain dan kemampuan mahasiswa juga meningkatkan kebanggaan mahasiswa karena karyanya terpublikasikan melalui media sosial. Muatan video pembelajaran yang menyajikan keadaan di industri yang sesungguhnya diharapkan akan memberi wacana suasana produksi yang sesungguhnya bagi mahasiswa.

Gambar 2 menunjukkan Data Viewer dan Watch time dari youtube, data ini menunjukkan bahwa dari 12 produk video yang diunggah ke kanal youtube seluruhnya telah pernah dibuka. Terdapat beberapa komentar terkait dengan 12 video dimaksud.

Video	Traffic source	Geography	Viewer age	Viewer gender	Date	Subscription status
Video				+	Views ↓	Watch time (hours)
<input type="checkbox"/>	2021-1-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				261 5.4%	1.7 1.1%
<input type="checkbox"/>	2021-2-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				247 5.1%	1.7 1.0%
<input type="checkbox"/>	2021-3- PRESSTOOL DESIGN SERIES(Design and Tools Engineering...				198 4.1%	3.2 2.0%
<input type="checkbox"/>	2021-8-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				192 4.0%	2.8 1.8%
<input type="checkbox"/>	2021-4-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				191 4.0%	2.0 1.2%
<input type="checkbox"/>	2021-1c-SERI KULIAH DESAIN CETAKAN PLASTIK : ANALISIS DES...				153 3.2%	3.3 2.1%
<input type="checkbox"/>	2021-5-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				150 3.1%	1.6 1.0%
<input type="checkbox"/>	2021-2a-SERI KULIAH DESAIN CETAKAN PLASTIK : ANALISIS DES...				145 3.0%	0.8 0.5%
<input type="checkbox"/>	2021-1b-SERI KULIAH DESAIN CETAKAN PLASTIK : ANALISIS DES...				128 2.7%	1.0 0.6%
<input type="checkbox"/>	2021-7-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				123 2.6%	1.8 1.1%
<input type="checkbox"/>	7. SERI KULIAH DESAIN CETAKAN PLASTIK : Menggambar Mangk...				112 2.3%	3.9 2.4%
<input type="checkbox"/>	Mengapa Pembelajaran di Jurusan Teknik Mesin selama Pandemi ...				112 2.3%	4.1 2.6%
<input type="checkbox"/>	2021-6-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				87 1.8%	1.4 0.9%
<input type="checkbox"/>	3. SERI KULIAH DESAIN CETAKAN PLASTIK : Konstruksi Injection ...				72 1.5%	2.5 1.6%
<input type="checkbox"/>	2021-9-PRESSTOOL DESIGN SERIES (Design and Tools Engineering...				66 1.4%	0.8 0.5%
<input type="checkbox"/>	2021-3-SERI KULIAH DESAIN CETAKAN PLASTIK : PERHITUNGAN ...				62 1.3%	2.3 1.4%

Gambar 2. Data Viewer

Viewer dari media pembelajaran pada kanal youtube ini terbuka untuk umum. Beberapa komentar yang diberikan oleh viewer diantaranya adalah :

“[Agus Riyanto Azhka](#) : Untuk lokasi bapak di mana ya..”

“[Hardick's](#) : feed system is not up to date health, itu kenapa yaaa?”

“[mkm_dm](#) : Siang pak ,, Bapak saya sudah sampai gate location tapi ketika di star muncul cannot open moldflow project iya? Padahal kan langkah sama ,, terimakasih 🙏”

“[Zakaria Ahmad](#) : Luar biasaaa Video memiliki tampilan menarik, akan tetapi penjelasan yang disampaikan masih terpaku dan merupakan pengulangan dari teks yang tertulis. Akan lebih baik jika penjelasan memiliki cakupan yang lebih luas dari yang tertulis 🙏🙏👐👐”

“[Dimas Apriliya](#) : Sangat bermanfaat videonya pak terimakasih”

“[ananta baharudin](#) : vidio nya menarik dan sangat bermanfaat sekali 👍”

“[Zakaria Ahmad](#) : Luar biasaaa Video memiliki tampilan menarik, akan tetapi penjelasan yang disampaikan masih terpaku dan merupakan pengulangan dari teks yang tertulis. Akan lebih baik jika penjelasan memiliki cakupan yang lebih luas dari yang tertulis 🙏🙏👐👐”

Kritik yang perlu menjadi perhatian adalah gaya presentasi yang hanya membaca naskah paparan. Kritikan ini sangat bermanfaat bagi pengembangan selanjutnya.

Gambar 2 menunjukkan 5 teratas dari video pembelajaran press tool design masing-masing telah mencapai viewer di atas 190. Hal ini menunjukkan bahwa meski lambat, video pembelajaran ini telah menjadi referensi. Waktu tonton kelima video ini mencapai 11,4 jam. Usia viewer 78,5% pada rentang 18-24 dan 21,5% pada rentang 55-64. Hal ini menandakan bahwa viewer berada pada domain mahasiswa dan dosen. Viewer pria mencapai 68,1% dan Wanita 31,9%. Hal ini sesuai dengan rasio mahasiswa teknik mesin Polines. Sejumlah 286 viewer menggunakan mobile phone dan 220 viewer menggunakan komputer, dan 39 viewer menggunakan tablet. Data ini menjelaskan bahwa penonoton masih didominasi oleh mahasiswa Teknik mesin Polines.

Dukungan media pembelajaran Press tool desain ini berbentuk video pembelajaran yang dapat diakses secara terbuka melalui media sosial (khususnya youtube), sehingga dalam pembelajaran formal alamat-alamat video diberikan kepada mahasiswa sebagai pilihan belajar mandiri.

Penutup

Media pembelajaran *Press Tool Design* telah berhasil dikembangkan berupa video sangat sesuai untuk mendukung pembelajaran daring, selain murah, mudah diakses juga dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa dengan gaya belajar VARK dengan hasil berupa:

- a. 12 video pembelajaran yang telah diunggah ke youtube
- b. 106 video rekaman proses produksi, manufaktur, dan pemesinan di PT Ito Seisakusho

- Armada, Tambun, Bekasi. Video ini tidak dipublikasikan namun menjadi Pustaka pembelajaran
- c. 49 video VR 360° menggambarkan suasana di PT Ito Seisakusho Armada, Tambun, Bekasi. Video ini tidak dipublikasikan namun menjadi Pustaka pembelajaran
 - d. Unggahan 5 teratas di kanal youtube dari video pembelajaran press tool design masing-masing telah mencapai viewer di atas 190 dengan waktu tonton kelima video ini mencapai 11,4 jam. Usia viewer 78,5% pada rentang 18-24 dan 21,5% pada rentang 55-64. Sejumlah 286 viewer menggunakan mobile phone dan 220 viewer menggunakan computer, dan 39 viewer menggunakan tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- Barazzetti, L., Previtali, M., Roncoroni, F. 2018 **CAN WE USE LOW-COAT 360 DEGREE CAMERAS TO CREATE ACCURATE MODEL?** Teh Intenational Archieves of the Photogrammetry , Remote Sensing and Spatial Inforamtion Science, Volume XLII-2, 2018. ISPRS TC II Mid-term Symposium “Toward Photogrammetry 2020”, 4-7 June 2018, Riva del Garda, Italy
- Biocca, Frank & Delaney, Ben, 1995 **Immersive Virtual Reality Technology in Communication in the Age of Virtual Reality.** Hillsdale, New Jersey: Lawrene Erlbaum Assosoates Publisher. 1995
- Budynas-Nisbet, 2015. **Mechanical Engineering: Shigley’s Mechanical Engineering Design**, 10 Edition. McGraw–Hill Primis. ISBN: 0–390–76487–6 Mechanical Engineering. <http://www.primisonline.com>
- Brady, K. P., Holcomb, L. B., and Smith, B. V. 2010 **The Use of Alternative Social Networking Sites in Higher Educational Settings: A Case Study of the E-Learning Benefits of Ning in Education.** Journal of Interactive Online Learning Volume 9, Number 2, Summer 2010 www.ncolr.org/jiol ISSN: 15414914
- Devi, K. D., Gouthami, Lakshmi, V.V., 2019 **Role of Social Media in Teaching – Learning Process.** JETIR Januari 2019, Volume 6, Edisi 1 [www. jetir. org](http://www.jetir.org) (ISSN - 2349 - 5162).
https://www.researchgate.net/publication/330497773_Role_of_Social_Media_in_Teaching-Learning_Process

- Jänsch, J. and Birkhofer, H. (Editor: Marjanovic, D.) 2006. **The Development of The Guideline VDI 2221 - The Change Of Direction**. DS 36: Proceedings DESIGN 2006, the 9th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia, May 15-18, 2006
- Jansch, J and Birkhofer, H. 2006, *The Development of Guideline VDI Direction*. International Design Conference – Design 2006. Dubrovnik – Croatia, May 15-18, 2006
- Kurt, S. 2017. **ADDIE Model: Instructional Design**, in *Educational Technology*, August 29, 2017. Retrieved from <https://educationaltechnology.net/the-addie-model-instructional-design/>
- Prayitno, Anwar S. Ardjo, Liliek Triyono, Bambang Kuswanto. 2019. **The Virtual Machinery Workshop: an Immersive 360 degree Web-Based Vocational Education Learning**.
<https://www.researchgate.net/publication/332778897> The Virtual Machinery Worksh op an Immersive 360 degree Web-Based Vocational Education Learning
- Poth, R. Dene. **2019 Providing for Different Learning Styles. Downloaded March 25, 2020** <https://www.gettingsmart.com/2019/12/providing-for-different-learning-styles/>
- Radianti, J., Majchrzak, T.A, Fromm, J., Wohlgenannt, I., 2020 **A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lesson learned, and research agenda**. *Computers & Education* 147 (2020) 103778 ELSEVIER journal homepage: www.elsevier.com/locate/compedu
- Robert Maribe Branch 2009 **The Instructional Design : ADDIE Approach**. New York : Springer Science Business Media, LLC # I S B N 9 7 8 - 0 - 3 8 7 - 0 9 5 0 5 - 9 e - I S B N 9 7 8 - 0 - 3 8 7 - 0 9 5 0 6 - 6 DOI 10.1007/978-0-387-09506-6
- Ruffini, M. 2012 **Creating a PowerPoint Screencast Using Camtasia Studio**. E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education, Oct 09, 2012 in Montréal, Quebec, Canada ISBN 978-1-880094-98-3 Publisher: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), San Diego, CA
- Sachin, G., Yathish, G. , and Amar 2015 **Design Analysis and Overview of Press Tool With its Defects and Remedies**. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*. arch 2015, Volume 3 , Special Issue, ISSN 2349-4476 www.ijetmas.com
- Salah, B., Abidi, M. H., Mian, S. H., Krid, M., Alkhalefah, H., Abdo, A. 2019 **Virtual Reality-Based Engineering Education to Enhance Manufacturing Sustaibility in Industry 4.0**, *Sustainability* 2019, 11, 1477 doi:10_3390/su11051477

Steuer, Jonathan 2000 **Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence.**
July 2000 Journal of Communication 42(4) DOI: [10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x](https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x)

Wafa Muhanna 2018 Using Camtasia Videos in Assigned Projects for Middle East University
Students and their Attitudes towards it International Journal of Humanities and Social
Science Vol. 8 • No. 11 • November 2018 doi:10.30845/ijhss.v8n11p9

Walsh, K., & Pawlowski, S. (2002). Virtual Reality: A Technology in Need of IS Research.
Communications of the Association for Information Systems, 8, pp-
pp. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.00820>Ryan, 2015

..... Guide to Manufacturing Processes for Plastics.
<https://formlabs.com/blog/guide-to-manufacturing-processes-for-plastics/#cnc>.
Downloaded on March, 23, 2020 at 12.51 am