

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Multimedia**

Secara etimologis multimedia yang berarti banyak, bermacam-macam, dan medium yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, *sound*, animasi, video, interaksi dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), yang digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik (Sudjana, 2005). Ini juga sesuai pendapat A.I., Constantinescu (2007) menyatakan bahwa “*Multimedia refers to computer-based systems that use various types of content, such as text, audio, video, graphics, animation, and interactivity*” (Multimedia merujuk pada sistem-sistem yang berbasis komputer yang menggunakan berbagai macam tipe *content* seperti teks, audio, video, grafik, animasi, dan interaktif).

Menurut Budi Sutedjo Dharma Oetomo (2002), secara umum multimedia diartikan sebagai kombinasi teks, gambar, seni grafik, animasi, suara dan video. Aneka media tersebut digabungkan menjadi satu kesatuan kerja yang akan menghasilkan suatu informasi yang memiliki nilai komunikasi yang sangat tinggi. Artinya, informasi bahkan tidak hanya dapat dilihat sebagai hasil cetakan, melainkan juga dapat didengar, membentuk simulasi dan animasi yang dapat membangkitkan minat dan memiliki nilai seni grafis yang tinggi dalam penyajiannya.

##### **2.1.1 Unsur-unsur Multimedia**

Menurut Senn, di dalam multimedia terdapat beberapa elemen, elemen tersebut diantaranya adalah *text*, *image*, audio, video, dan animasi. (Purwanto, 2008).

1. **Text**, bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah *text* (teks). Kebutuhan teks bergantung pada penggunaan aplikasi multimedia.
2. **Image**, (grafik) merupakan hasil sebuah pengambilan citra yang didapat melalui alat penangkap citra, seperti kamera dan *scanner*, yang hasilnya sering disebut dengan gambar. Gambar dapat berwujud sebuah ikon, foto, ataupun simbol.
3. **Audio**, (suara) adalah komponen multimedia yang dapat berwujud narasi, musik, efek suara, atau penggabungan diantara ketiganya.
4. **Video**, merupakan sajian gambar dan suara yang ditangkap oleh sebuah kamera, kemudian disusun ke dalam urutan *frame* untuk dibaca dalam satuan detik.
5. **Animasi**, yaitu penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada *layer*. Penciptaan animasi terdiri dari tiga tahap yaitu, permodelan, *layout* dan animasi, dan *rendering*.

### 2.1.2 Penggunaan Multimedia

Menurut WK, Nikodemus (2010), dalam bukunya “Multimedia Digital-Dasar Teori dan Pengembangannya”, multimedia dapat digunakan dalam banyak bidang, multimedia dapat masuk dan menjadi alat bantu yang menyenangkan. Beberapa bidang yang menggunakan multimedia adalah sebagai berikut:

#### 1. **Bisnis**

Aplikasi multimedia untuk bisnis meliputi presentasi, pemasaran, periklanan, demo produk, katalog, komunikasi di jaringan, dan pelatihan.

#### 2. **Sekolah**

Multimedia sangat dibutuhkan di sekolah karena multimedia membuat pembelajaran menjadi lengkap dan lebih menarik. Multimedia dapat menjadi alat pengajaran elektronik yang dapat membantu pengajar.

#### 3. **Rumah**

Multimedia dapat dimanfaatkan sebagai media hiburan dan teman di rumah, misalnya *game*.

#### 4. Tempat umum

Saat ini banyak tempat umum yang memasang “kiosk”, yaitu produk multimedia yang berfungsi sebagai pemberi informasi, misalnya informasi mengenai tempat yang sedang dikunjungi, kuliner, dsb.

#### 5. *Virtual Reality (VR)*

Bidang ini menggunakan alat-alat khusus, misalnya kacamata, helm, sarung tangan, dan antarmuka pengguna yang tidak lazim, dan berusaha untuk menempatkan penggunanya “di dalam” pengalaman yang nyata.

## 2.2 Animasi

Animasi adalah memberi arti “menghidupkan” suatu benda atau obyek yang seolah-olah bergerak hidup sehingga dapat dinikmati dan dirasakan. Adegan dalam menggerakkan wayang dalam seni wayang kulit merupakan cikal bakal animasi sehingga animasi modern merupakan salah satu unsur penunjang yang sangat penting dalam memproduksi sebuah aplikasi multimedia. Prinsip dasar animasi adalah menjalankan gambar-gambar yang terlihat *frame per frame* secara berangkaian dan hampir bersamaan, sehingga terlihat seolah gambar tersebut bergerak (Iskandar, Novantara & Sugiharto 2014).

Penjelasan animasi sebagai dasar sebuah seni dalam mempelajari gerakan suatu objek, dan gerakan merupakan sesuatu hal yang paling diutamakan agar suatu objek atau karakter dapat terlihat nyata. Gerakan memiliki hubungan yang erat dalam pengaturan waktu dalam animasi (Maestri & Adindha, 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Yudistira dan Bayu Adjie (2007) yang bahwa animasi merupakan serangkaian gambar gerak cepat yang *continue* atau terus-menerus yang memiliki hubungan satu dengan lainnya. Animasi yang awalnya hanya berupa rangkaian dari potongan-potongan gambar yang digerakkan sehingga terlihat hidup.

### 2.2.1 Jenis-jenis Animasi

Menurut Arief Ruslan (2016), melihat dari tampilan animasi yang ada saat ini dapat dikategorikan menjadi 6, yaitu:

#### 1. Animasi *Cel*

Animasi *Cel* adalah animasi yang dibuat pada media cetak, khususnya pada kertas dengan penggambaran manual, atau boleh jadi dicetak dari media digital, walaupun pada akhirnya animasi tersebut ditampilkan pada media digital.

#### 2. Animasi *Flipbook*

Animasi *flipbook* adalah animasi yang dimainkan dengan banyak kertas dan tidak memiliki *timeline* yang pasti, karena tergantung dengan kecepatan tangan untuk membalikan kertas-kertas secara menyeluruh. Sedikit perbedaan animasi *flipbook* dengan animasi cel yang dibuat dengan bahan dasar kertas, lalu ditempelkan dengan bermain *layer*/lapisan kertas transparan. Animasi *flipbook* lebih menekankan dengan satu lapisan saja dengan bahan kertas.

#### 3. Animasi *Stop-Motion*

Animasi *stop-motion* merupakan animasi yang menggerakkan subjek, baik gambar, orang, patung, atau benda-benda secara *frame by frame* atau *scene per shoot*, atau satu per satu dan diambil gambarnya dengan alat perekam, dan akhirnya digabungkan menjadi satu melalui media digital lainnya, sehingga gambar menjadi seakan-akan bergerak (animasi), pergerakan animasi ini lebih disebut dengan gambar sekuen (*sequences*).

#### 4. Animasi *Motion Graphic* atau 2D

Animasi *motion graphic* adalah animasi yang menekankan animasi digital yang dibuat dengan alat-alat digital, seperti komputer, dengan pewarnaan serta pergerakan yang digital. Tampilan yang diberikan menekankan ketegasan dari garis, pergerakan, pewarnaan, dan gestur serta aksi-aksi yang dilakukan oleh karakter-karakter tersebut.

## 5. Animasi 3D

Pada dasarnya, animasi 3D memiliki kekuatan perpektif yang dapat disesuaikan dan diolah oleh animator sesuai dengan kebutuhan animasinya, sehingga tidak sulit untuk menyesuaikan tampilan untuk digabungkan dalam realita, seperti penggunaan peran asli digabungkan dengan fiktif yang dibuat dari 3D subjek.

## 6. Animasi Multidemensi

Animasi multidemensi atau lebih dapat dipahami dengan sebutan penggabungan antara berbagai tipe animasi. Penggabungan animasi ini bisa antara tipe animasi 2D dengan animasi 3D, atau dengan animasi *Cel* dengan animasi *flipbook*, atau dengan video *live shoot*, dan lainnya.

### 2.2.2 Prosedur Pembuatan Animasi

Proses pengerjaan animasi memiliki alur atau prosedur yang harus dilakukan. Menurut Jiadis S. Sholifah (2011), terdapat tiga tahap utama yaitu, pra produksi, produksi, dan pasca produksi dilakukan untuk menghasilkan animasi yang baik. Berikut prosedur pembuatan animasi:

#### 2.2.2.1 Pra produksi

Pra produksi erupakan tahap awal yang dilakukan sebelum memasuki proses/pembuatan video animasi. Pada tahap ini akan ditentukan konsep/ide cerita, skenario, *storyline/storyboard*. Berikut elemen dalam tahap pra produksi:

##### a. Ide Cerita

Ide cerita merupakan sebuah jawaban mengenai pertanyaan yang mendasar pada sebuah film, yakni apa yang hendak dibicarakan dalam film tersebut. Ide cerita ini pula yang akan menjadi sebuah *premise* atau *tagline* dari sebuah judul film. Oleh karena itu, ide cerita dituliskan dalam kalimat pernyataan. (Anton Mabururi, 2013)

**b. *Script***

*Script* adalah naskah film yang ditulis untuk film atau acara-acara televisi. *Script* dapat dihasilkan dalam bentuk olahan asli atau adaptasi dari penulisan yang sudah ada seperti hasil sastra.

**c. *Storyboard***

*Storyboard* merupakan penuangan gambaran terhadap cerita sebagai dasar visual yang akan menjadi basis animasi hampir keseluruhannya *storyboard* ini dibuat setelah melalui proses-proses sebelumnya seperti sketsa dan alur cerita yang sudah didapat. (Arief Ruslan, 2016)

**2.2.2.2 Proses produksi**

Proses produksi merupakan proses inti dari pembuatan animasi. Inti dari proses pembuatan film animasi adalah pada tahap produksi. Dalam tahap produksi ini dilakukan pembuatan atau *modelling asset*, *animating*, dan *dubbing* atau rekaman narasi. Berikut elemen dalam tahap produksi:

**a. *Design Asset***

Desain karakter merupakan gambaran-gambaran seperti tokoh, latar, dan pengambilan gambar (*camera view*) sebagai landasan awal atau utama dalam perfilman, khususnya film animasi. Desain sangat penting ketika para animator ingin menuangkan ide mereka dengan cepat instan.

**b. *Animating***

*Animating* atau penganimasian (*keyframe*) dilakukan pada saat semua proses dianggap sudah selesai, maka tahap animasi dapat dijalankan seperti animasi-animasi digital lainnya yang berbicara mengenai *keyframing*.

**c. *Recording Narasi***

Perekaman suara bicara dilakukan oleh *talent* yang sesuai dengan penokohan yang telah dibentuk animator. (Arief Ruslan, 2016)

### 2.2.2.3 Pasca produksi

Pasca produksi dilakukan setelah tahap produksi selesai dilaksanakan. Pada tahap pasca produksi dilakukan proses *compositing* dan *rendering*. Berikut elemen dalam tahap pasca produksi:

#### a. *Compositing*

*Compositing* atau komposisi merupakan penggabungan dari semua yang sudah dibuat sebelumnya. Penggabungan ini membutuhkan skema pekerjaan atau progres *chart* yang merupakan barometer untuk mensinkronisasikan antara animasi dan berbagai hal lainnya. (Arief Ruslan, 2016)

#### b. *Rendering*

*Rendering* merupakan proses akhir dari pembuatan. Semua elemen yang diperlukan dijadikan satu di *Adobe Premiere Pro*. Sebelum proses *rendering* dilakukan, terdapat beberapa pengaturan yang perlu diatur, seperti format dan preset.

## 2.3 *Motion Graphic*

*Motion graphic* adalah potongan-potongan media visual berbasis waktu yang menggabungkan film dan desain grafis. Hal tersebut bisa dicapai dengan menggabungkan berbagai elemen-elemen seperti animasi 2D dan 3D, video, film, tipografi, ilustrasi, fotografi, dan musik (Sukarno 2014). Pengertian lain tentang *motion graphic* adalah grafis yang menggunakan video dan atau animasi untuk menciptakan ilusi dari gerak ataupun transformasi. *Graphic design* telah berubah dari *static publishing* dengan memanfaatkan teknologi komunikasi termasuk film, animasi, media interaktif, dan *environmental design* (Humairah, 2015).

Media yang dimasukkan dapat berupa *still image* atau gambar diam, dengan format gambar *bitmap* maupun vektor, dan data video maupun audio. Dalam pengaplikasian *motion graphic*, dapat membuat sebuah komposisi yang didalamnya terdapat *timeline*, resolusi, hitungan jumlah *frame* per detik dan

ukuran. Pada saat membuat komposisi, dapat memasukkan satu atau lebih media, lalu muncul di dalam komposisi *window* dan juga *timeline*. (Febriansyah, 2016)

Menurut Steve Curran (2000), proses pembuatan *motion graphic* diperlukan beberapa pertimbangan untuk menghasilkan *motion graphic* yang efektif, yaitu:

1. ***Spatial***; Merupakan pertimbangan ruangan yang terdiri dari arah, ukuran, arah acuan, arah gerakan, gerakan *frame*/bingkai, diciptakan dari gerakan fisik, atau simulasi kamera.
2. ***Temporal***; Terdiri dari *time* dan *velocity* dimana *time* atau waktu menggambarkan secara numerik sebagai *frame per second* (fps). Standar *frame rate* pada film untuk komersial *motion picture* adalah 24 fps.
3. ***Live action***; Beberapa faktor yang perlu diperhatikan berupa *tone*, *contrast*, *lighting*, *depth of field*, *focus*, *camera angle*, *shot size*, dan *mobile framing*.
4. ***Typographic Type***; Dalam penggunaan *type* terdapat beberapa hal yang bisa dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan, misalnya tipe huruf, ukuran, *weight*, *capital* atau *lowercase*.

## 2.4 Media Pembelajaran

Media adalah suatu sarana yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi kepada siswa. Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "*Medium*" yang secara harfiah berarti "perantara" yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*) (Heinich, dkk dalam Hermawan, 2007). Kata media dalam bahasa Arab adalah *wasaa* yang berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad 2002).

Selain itu, makna pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik (Asyar, 2011). Menurut Hardini dan Puspitasari



(2012) “Pembelajaran adalah suatu aktivitas yang dengan sengaja untuk memodifikasi berbagai kondisi yang diarahkan untuk tercapainya suatu tujuan, yaitu tercapainya tujuan kurikulum”. Adapun menurut pendapat Aqib (2013) menyatakan bahwa proses pembelajaran adalah upaya secara sistematis yang dilakukan guru untuk mewujudkan proses pembelajaran berjalan secara efektif dan efisien yang dimulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.

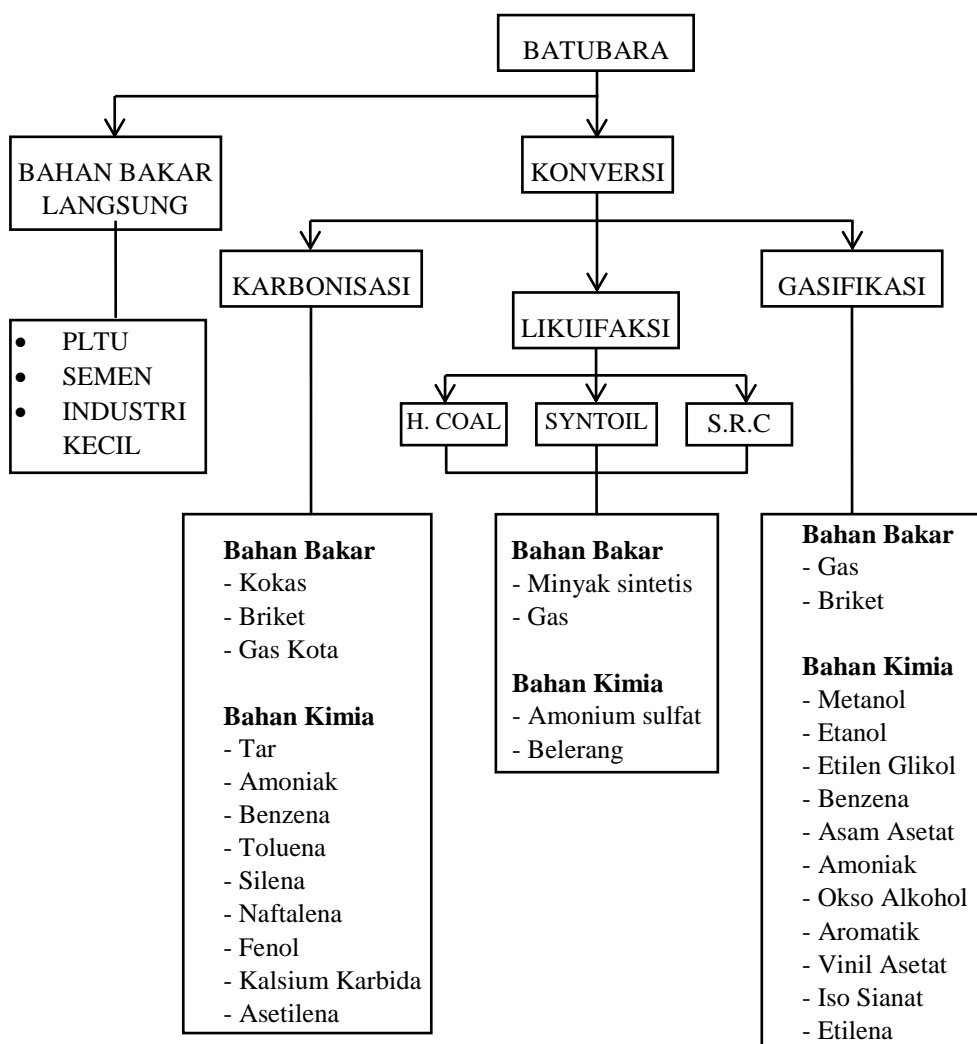
Media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi yang terjalin antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal (Prasetya, 2015). Media pembelajaran sebagai komunikasi juga dikemukakan oleh Seels & Richey 1999 dalam (Prasetya, 2015) berpendapat bahwa arti media (medium) merupakan alat komunikasi, yakni segala sesuatu yang membawa informasi atau pesan-pesan dari sumber informasi kepada penerimanya (mencakup: film, televisi, radio, diagram, dan sebagainya).

## **2.5 Pemanfaatan Batubara**

Batubara merupakan salah satu kekayaan alam terbesar yang dimiliki Indonesia. Batubara terdiri atas campuran senyawa-senyawa organik yang tersusun dari karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan sulfur. Senyawa-senyawa organik ini bercampur dengan air dan mineral-mineral di dalam tanah pada berbagai komposisi. Komponen-komponen ini melalui proses fisik dan kimiawi yang melibatkan panas dan pepadatan dalam kurun waktu yang lama (Erlangga, 2015). Penggunaan batubara saat ini tidak hanya digunakan untuk listrik, namun dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti gas kota, briket untuk rumah tangga dan industri menengah, serta bahan bakar minyak sintetis yang dapat digunakan untuk sumber energi bagi motor. (Putra, 2011)

Batubara dapat digunakan sebagai Bahan Bakar Langsung dan Bahan Bakar Tak Langsung. Penggunaan batubara sebagai bahan bakar langsung adalah

pemanfaatan batubara langsung dalam bentuk padat tanpa melalui proses perubahan bentuk terlebih dulu kecuali preparasi atau proses penggerusan. Batubara digunakan sebagai bahan bakar tak langsung, yaitu dengan mengubah batubara menjadi bentuk lain melalui berbagai proses, yaitu proses gasifikasi, likuifaksi dan karbonisasi. Berikut pada gambar 2.1 dijelaskan diagram pemanfaatan batubara:



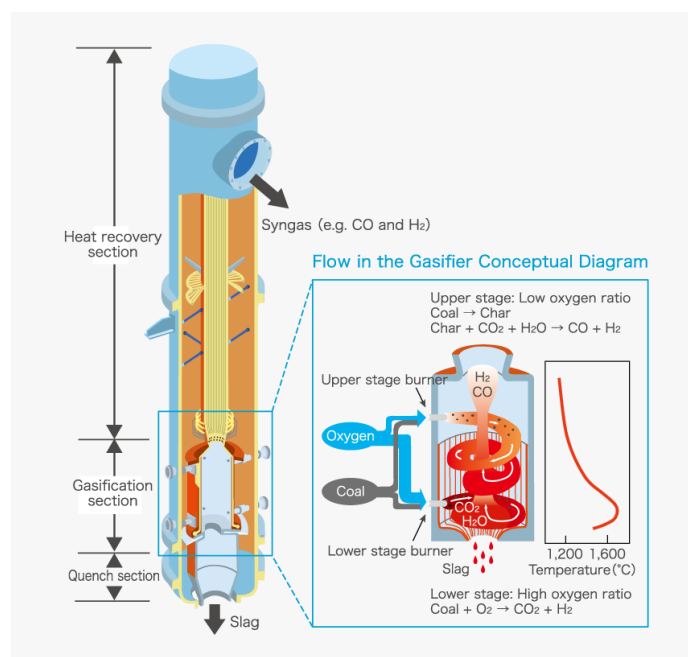
**Gambar 2.1 Diagram Pemanfaatan Batubara**

### 2.5.1 Proses Gasifikasi

Proses gasifikasi adalah suatu proses perubahan batubara yang berbentuk padatan menjadi bentuk gas di dalam *gasifier*. Secara sederhana, batubara

dimasukkan ke dalam reaktor gasifikasi dan mengalami reaksi pembakaran hingga menghasilkan panas. Sejumlah udara atau oksigen, sesuai dengan kebutuhan produk yang akan dihasilkan, dipompakan dan reaksi pembakaran dikontrol dengan uap air (*steam*) yang memiliki temperatur 1000 – 1700 °C agar sebagian besar batubara terpanaskan hingga molekul-molekul karbon pada batubara terpecah dan diubah menjadi "coal gas" atau syn-gas (*syntetic gas*).

Gasifikasi batubara merupakan proses yang dapat digunakan untuk menghasilkan gas sintetis (syngas) dari bahan bakar padat. Dengan pemanasan dalam *gasifier*, bahan baku batubara akan terurai menjadi gas hidrogen, metana, karbon monoksida, karbon dioksida, nitrogen, polutan dan abu. Komponen syn-gas yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi adalah hidrogen, metana dan karbon monoksida. (Suyanto, 2013)

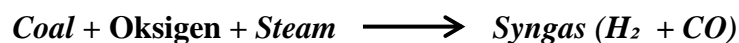


**Gambar 2.2 Proses Gasifikasi pada *Gasifier***

Berdasarkan narasumber, Ir. Fadarina HC., M.T., yang merupakan dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, pada proses gasifikasi, batubara, oksigen, dan uap air (*steam*) akan dimasukkan ke dalam *gasifier*. Lalu dengan adanya uap air (*steam*) yang memiliki temperatur tinggi akan terjadi reaksi

pembakaran sehingga senyawa carbon pada batubara akan terurai dan bergabung dengan oksigen serta uap air (*steam*) sehingga menghasilkan campuran CO + H<sub>2</sub> yang disebut dengan syngas. Sisa senyawa yang tidak digunakan pada proses gasifikasi ini disebut dengan *slag*.

Selain sebagai bahan bakar, gas hasil gasifikasi ini dapat juga dipisahkan melalui berbagai proses, atau mereaksikannya dengan suatu pereaksi berupa katalis sehingga menghasilkan produk zat kimia sintetis yang diinginkan seperti minyak sintetis. Berikut reaksi yang terjadi pada proses gasifikasi: (Putra, 2011)



Hasil yang diperoleh dari gasifikasi batubara merupakan campuran beberapa macam gas. Komponen utama bahan bakar dalam gas batubara adalah H<sub>2</sub> dan CO. Kandungan CO dalam gas batubara 15 – 30 %, sedang H<sub>2</sub> antara 10 – 20 %. Gas hasil proses gasifikasi dinamakan *producer gas*. Sedang alat atau ruang yang digunakan untuk menggasifikasi batubara dinamakan *gasifier* atau reaktor gasifikasi atau generator gas. (Suyanto, 2013)

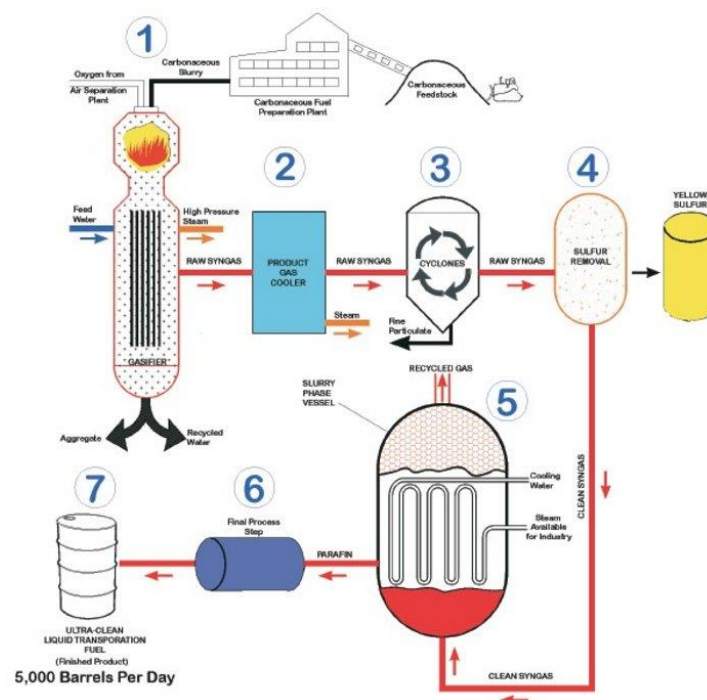
### 2.5.2 Proses Likuifaksi

Batubara dapat diproses menjadi bahan bakar cair secara tidak langsung yaitu melalui proses gasifikasi, dimana batubara diubah dulu menjadi gas CO dan H<sub>2</sub>, kemudian gas tersebut dikonversikan menjadi cairan hidrokarbon melalui proses katalitik yang dikenal dengan Sintesis *Fisher-Tropsch*. Berikut reaksi yang terjadi pada proses pencairan batubara secara tidak langsung melalui proses gasifikasi:



Menurut Hidayat dalam (Putra, 2011) pada proses gasifikasi ini udara dan uap air secara bergantian dilewatkan pada kokas yang membara. Selama proses

pertama berlangsung terbentuk gas generator (campuran gas CO dan  $\text{NO}_2$ ). Panas yang dilepaskan menyebabkan kokas memijar. Setelah itu pemasukan udara dihentikan, dan sebagai gantinya uap air dialirkan melalui kokas tersebut. Kokas memijar kemudian mereduksi uap air menjadi hidrogen dan kokas sendiri teroksidasi menjadi karbon monoksida. Dari produk utama CO dan  $\text{H}_2$  (gas sintesa), diteruskan pembuatan bahan bakar cair berupa minyak sintetis dengan bantuan katalis.

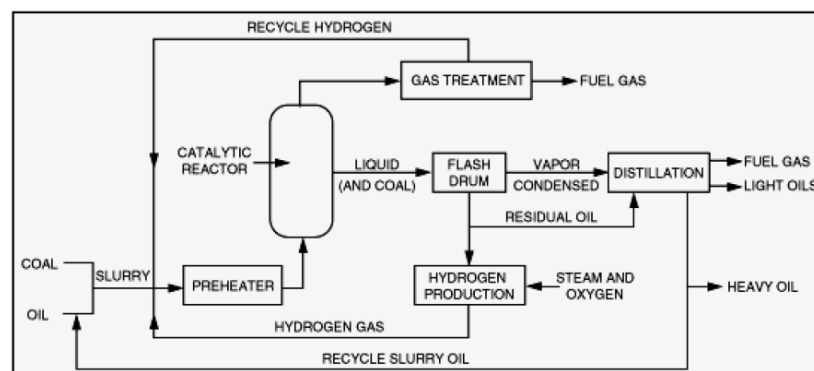


**Gambar 2.3 Diagram Alur Proses Likuifaksi Tidak Langsung**

Pada gambar 2.3, berdasarkan informasi dari narasumber, Ir. Fadarina HC., M.T., yang merupakan dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, proses likuifaksi secara tidak langsung mengubah syngas yang dihasilkan dari proses gasifikasi menjadi bahan bakar cair yang disebut minyak sintetis. Syngas hasil gasifikasi didinginkan melalui *heat exchanger* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3 nomor 2. Lalu syngas akan dibersihkan dari senyawa lain yang tidak diperlukan sebanyak dua kali melalui *cyclone* dan *sulphur removal* untuk menghilangkan kandungan sulfur berlebih seperti yang ditunjukkan pada nomor 3 dan 4. Syngas yang telah bersih diproses pada *Fischer Tropsch Reactor* yang akan

mengubah syngas menjadi hidrokarbon dengan bantuan katalis seperti yang ditunjukkan pada nomor 5. Senyawa hidrokarbon akan dipisahkan melalui *separator* untuk selanjutnya masuk ke *final process step* seperti yang ditunjukkan pada nomor 6. Senyawa hidrokarbon yang memiliki rantai panjang akan diubah menjadi senyawa hidrokarbon dengan rantai lebih pendek yang disebut dengan minyak sintesis melalui proses *hydrocracking*.

Proses pencairan batubara dapat pula dilakukan secara langsung melalui proses hidrogenasi pada suhu dan tekanan tinggi dalam larutan donor hidrogen dengan bantuan katalistis oksida besi pada tekanan antara 35 - 275 atmosfer dan temperatur sekitar 375 - 4500° C. Tekanan dan temperatur tinggi digunakan untuk memecahkan batubara menjadi fragmen-fragmen reaktif yang disebut radikal bebas (Hidayat, 1995). Agar menghasilkan konversi cair yang cukup tinggi diperlukan stabilisasi terhadap radikal bebas, sekaligus mencegah terjadinya polimerisasi menjadi produk tak larut dan tak reaktif.



**Gambar 2.4 Diagram Alur Proses Likuifaksi Langsung**

Berdasarkan narasumber, Ir. Fadarina HC., M.T., yang merupakan dosen Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, pada gambar 2.4, proses likuifaksi secara langsung mengubah batubara padat menjadi cair secara langsung dengan bantuan katalis. Batubara yang tercampur dengan minyak dipanaskan pada *preheater* lalu direaksikan dengan katalis atau terjadi reaksi *hydrocracking* pada reaktor katalitik berupa *ebullated bed hydrocracker*, untuk menghasilkan minyak sintesis yang selanjutnya dibersihkan dari senyawa lain melalui *separator*. Reaksi

*hydrocracking* pada reaktor katalitik ini juga menghasilkan gas yang dapat diolah menjadi bahan bakar gas sedangkan minyak sintetis yang telah bersih selanjutnya dipisahkan melalui proses distilasi untuk mendapatkan bahan baku bensin atau *naphtha product* dan bahan baku produk distilasi.

### 2.5.3 Proses Karbonisasi

Proses karbonisasi batubara pada dasarnya merupakan proses pemanasan batubara yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kadar zat terbang sehingga kadar karbonnya akan meningkat. Realisasi proses karbonisasi dapat dilaksanakan dengan dua cara, yaitu pemanasan secara langsung dan pemanasan secara tidak langsung. Pemanasan secara langsung biasanya dilakukan dalam tungku *beehave* yang berbentuk kubah dimana batubara dipanaskan pada kondisi udara terbatas sehingga zat terbangnya saja yang akan terbakar habis. Pemanasan secara tidak langsung dilakukan dengan menempatkan batubara dalam suatu retort dan dipanaskan dari luar, cara ini selain menghasilkan kokas (semikokas) juga diperoleh produk sampingan berupa tar, amoniak, gas hidrogen dan gas-gas lainnya. (Nursanto, 2015)



**Gambar 2.5 Contoh Tungku Pembuatan Arang**

Menurut J. Gibson dalam (Nursanto, 2015) klasifikasi proses karbonisasi dibedakan dalam 3 tahap berdasarkan temperatur yang digunakan, yaitu:

**a. Karbonisasi Temperatur Rendah**

Karbonisasi dengan temperatur rendah biasanya berada pada selang temperatur 450 - 700° C. Tujuan utama dari proses ini adalah menghasilkan kokas reaktif dengan hasil tar yang tinggi.

**b. Karbonisasi Temperatur Menengah**

Karbonisasi temperatur menengah dilakukan pada selang 750 - 900° C dengan tujuan untuk menghasilkan produk gas yang lebih tinggi dan kokas yang cukup reaktif.

**c. Karbonisasi Temperatur Tinggi**

Karbonisasi temperatur tinggi dilakukan pada suhu 900°C dengan tujuan pembuatan *hard coke* untuk keperluan industri metalurgi seperti pengecoran logam dan *blast furnace*.

## **2.6 Perangkat Lunak yang Digunakan**

Dalam pembuatan animasi *motion graphic* ini terdapat beberapa jenis perangkat lunak (*software*) yang digunakan, diantaranya sebagai berikut:

**1. Software Desain Digital**

Dalam pembuatan animasi *motion graphic* 2D dibutuhkan *software* desain digital yang dapat menunjang pembuatan asset-asset 2D yang akan digunakan dalam video.

**2. Software Editing Video**

Untuk pembuatan efek animasi dan penggabungan asset-asset yang telah dibuat, serta untuk menggabungkan seluruh material yang diperlukan dalam pembuatan animasi *motion graphic* ini dibutuhkan beberapa *software editing video*.



## 2.7 Metode Luther

Luther (dalam Hadi Sutopo, 2003) menggunakan istilah “*authoring*” untuk mendefinisikan pengembangan perangkat lunak multimedia. Luther mendefinisikan langkah-langkah pengembangan perangkat lunak multimedia dengan 6 tahap, dimana setiap tahapannya tidak harus berurutan, tetapi dapat dikerjakan secara parallel dengan tahapan perencanaan (*concept* dan *design*) harus dimulai dulu. Adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam pengembangan sistem ini berdasarkan metodologi tersebut diantaranya adalah :

### 1. *Concept*

Tahap *concept* (pengkonsepan) yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiens, jenis iklan, tujuan iklan, isi iklan dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti durasi iklan, target, dan lain-lain. Hasil dari tahapan ini adalah deskripsi konsep dalam bentuk judul, ide cerita, sinopsis dan *storyline*.

### 2. *Design*

Tahap *design* (perancangan) ini menerjemahkan tujuan kedalam sebuah desain yang akan menjadi acuan dalam mengembangkan iklan layanan masyarakat ini. Hasil dari tahapan desain ini adalah desain karakter dan *storyboard*.

### 3. *Material Collecting*

*Material collecting* (pengumpulan materi) adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah *image* atau gambar, audio, foto *digital*, video, dan *image-image* pendukung lain. Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah *graphic design*, *modelling* 3D, pembuatan *bumper opening*, *closing*, *credit title*. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly*.

#### 4. *Assembly*

Setelah dibuat *storyboard*, maka tahap selanjutnya adalah tahap *assembly* (pembuatan). Iklan layanan masyarakat ini berbasis animasi 2D dan 3D, maka dari itu tahapan-tahapan tersebut adalah *compositing* dan animasi yang menggunakan Adobe After Effects CS6, Blender, *sound effect* dan musik yang menggunakan Audacity, serta *editing* dan *rendering* yang menggunakan Adobe Premiere Pro CS6.

#### 5. *Testing*

Tahap *testing* (pengujian) yaitu dilakukan setelah tahap pembuatan dengan menjalankan dan melakukan peninjauan (*preview*) apakah ada kesalahan atau tidak. Pada tahap ini dilakukan uji kelayakan produk dengan teknik kuesioner kepada beberapa target audiens.

#### 6. *Distribution*

Pada tahap distribusi, hasil video yang telah jadi sebelumnya, di-*upload* ke dalam media sosial Facebook, Google Form dan Youtube. Selain itu peneliti menampilkan langsung iklan layanan masyarakat ini pada sekelompok masyarakat yang menjadi sasaran. Ini merupakan tahapan akhir dimana media telah siap untuk ditonton.

### 2.8 Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2012).

Menurut (Risanty, 2017) jenis-jenis pertanyaan pada kuesioner dibagi menjadi 2, yaitu:

### a. Pertanyaan Terbuka

Pertanyaan-pertanyaan yang memberi pilihan-pilihan respons terbuka kepada responden. Respons yang diterima harus bisa diterjemahkan dengan benar.

### b. Pertanyaan Tertutup

Pertanyaan-pertanyaan yang membatasi atau menutup pilihan-pilihan respons yang tersedia bagi responden.

## 2.2.1 Skala Likert

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. **(Sugiyono, 2012)** Pada skala likert, responden diminta untuk menjawab persetujuan terhadap objek psikologis (konstruk) dengan 5 pilihan jawaban, yaitu (1) Sangat tidak setuju, (2) Tidak setuju, (3) Netral, (4) Setuju, (5) Sangat setuju. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai persentase batasan pada setiap pilihan jawaban (item) skala likert.

**Tabel 2.1 Pengertian dan Batasan Skala Likert**

Skala	Keterangan	Pengertian dan Batasan
1	Sangat Tidak Setuju/ Sangat tidak baik	Apabila responden tidak menyetujui pernyataan 100%
2	Kurang Setuju/ Kurang baik	Apabila responden menyetujui sebagian kecil dari pernyataan atau maksimal 30% dari pernyataan yang sesuai dengan harapan
3	Netral / Cukup baik	Apabila responden menyetujui 50% atau ragu-ragu antara sangat baik/setuju dengan sangat tidak setuju/baik
4	Setuju / baik	Apabila responden menyetujui sebagian besar dari pernyataan atau pada kisaran

		70% sampai 90% pernyataan sesuai dengan harapan
5	Sangat Setuju / Sangat baik	Apabila responden menyetujui penuh dari pernyataan, bahkan lebih dari yang diharapkan oleh responden atau lebih dari 91% atau lebih dari 100% harapan responden

## 2.9 Referensi Jurnal Penelitian

Untuk memperdalam teori yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan, penulis mengumpulkan beberapa jurnal penelitian terdahulu sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu dari beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis:

### 1. Hairun Anisyah (2019: 5) yang berjudul “Penerapan *Motion Graphic* Sebagai Media Sosialisasi Tentang Proses Pembuatan Kartu Identitas Anak (KIA) Di Kecamatan Sukarami”

Menerapkan *motion graphic* yang bertujuan sebagai media sosialisasi. Dengan video animasi, penyampaian informasi lebih efektif dan akurat kepada audien karena adanya gambar dan suara. Kegunaan animasi lebih fleksibel, bisa di gunakan pada media internet, *mobile*, ataupun *broadcasting*. Berdasarkan hasil dari pembahasan terkait penerapan *motion graphic* sebagai media sosialisasi tentang proses pembuatan kartu identitas anak, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- a. Video *motion graphic* tentang sosialisasi membuat kartu identitas anak dari segi grafik atau gambar, warna, typografi (teks), animasi, dan audio mendapatkan index presentase rata-rata 71,6%, dan video ini berada di kategori video *motion graphic* yang baik.
- b. Video *motion graphic* memberikan informasi yang mudah di mengerti, lengkap, pendekatan dengan yang mudah di pahami, serta mampu mengajak masyarakat untuk sadar akan kebutuhan membuat kartu identitas

anak. Sehingga mendapatkan index presentase rata-rata 85,37%, dan video ini berada di kategori video dengan informasi yang sangat baik.

**2. Ratih Suryani (2019: 15) yang berjudul “Implementasi Animasi 2D pada Iklan Layanan Masyarakat sebagai sosialisasi Pencegahan dan Penanggulangan Demam Berdarah Dengue”**

Menggunakan prosedur pembuatan animasi *motion graphic* dalam pembuatan animasi 2D pada iklan layanan masyarakat tentang pencegahan dan penanggulangan DBD. Berdasarkan hasil uji kuesioner terhadap responden pada penelitian pembuatan animasi *motion graphic*, maka dapat disimpulkan responden setuju bahwa:

- a. Penyampaian informasi menggunakan pendekatan animasi pada video ini dapat dipahami dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan index presentase dari hasil pengujian responden sebesar 95,2%, dan berada dalam kategori “Sangat Baik”.
- b. Video ini menarik dari segi animasi, gambar/grafis, audio, dan teks/tipografi.
- c. Video ini bisa digunakan diberbagai media yang mendukung pemutaran video.

**3. Nadia Marta Gusman (2018: 7) yang berjudul “Pembuatan *Motion Graphic* Untuk Memperkenalkan Perpustakaan Kepada Siswa Sekolah Dasar Dalam Bentuk Video”**

Menggunakan konsep dan tahapan pembuatan *motion graphic* untuk memperkenalkan perpustakaan dalam bentuk video. Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tahapan pada pembuatan *motion graphic* untuk memperkenalkan perpustakaan kepada siswa sekolah dasar adalah sebagai berikut:

- a. *Concept*, merupakan tahapan sebelum pembuatan *motion graphic*
- b. *Design*, merupakan tahapan pembuatan motion secara lebih spesifik yang divisualisasikan dalam bentuk gambar

- c. *Material Collecting*, merupakan pengumpulan materi pada saat pembuatan *motion graphic*
- d. *Assembly*, tahapan yang dilakukan dengan beberapa tahap yaitu *designing*, *animating*, *compositing* dan *rendering* yang dilakukan menggunakan aplikasi Adobe After Effect dan Adobe Premiere Pro
- e. *Testing*, merupakan tahap pengujian
- f. *Distribution*.

#### **4. Edy Nursanto (2015) yang berjudul “Pengolahan Batubara dan Pemanfaatannya untuk Energi”**

Menjelaskan proses pengolahan batubara dan pemanfaatan batubara sebagai sumber energi langsung dan tidak langsung. Berdasarkan pembahasan terkait pengolahan batubara dan pemanfaatannya untuk energi, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- a. Pengolahan batubara bertujuan untuk memperkecil ukuran butir dan mengurangi pengotor dalam batubara. Tahapan dalam pengolahan batubara yaitu preparasi, konsentrasi dan *dewatering*.
- b. Batubara digunakan sebagai sumber energi langsung maupun tidak langsung. Sebagai energi langsung digunakan antara lain untuk PLTU, industri semen, bahan bakar industri rumah tangga, sedangkan sebagai bahan bakar tidak langsung batubara dikonversi menjadi bentuk lain sebelum digunakan sebagai energi yaitu dikonversi antara lain menjadi gas, kokas atau bentuk cair (minyak).