

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Segi transportasi telah menjadi faktor utama terjadinya pencemaran udara wilayah di Indonesia. Banyak penduduk Indonesia menjadikan jumlah kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan menjadi lebih banyak sehingga mengakibatkan pencemaran udara. Penyebab polutan udara yaitu dari faktor yang utama adalah berasal dari gas-gas buang kendaraan bermotor yang setiap tahunnya mengalami penambahan dengan cepat, yang didapatkan data dari badan pusat statistik (BPS) bahwa dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 terdapat data jumlah kendaraan mengalami peningkatan sebesar 7,41% pertahun (Gunawan, Hasan, Dini, & Lubis, 2020). Emisi adalah sumber penting polusi udara di perkotaan (J. Huang et al., 2016). Untuk mengontrol tingkat emisi kendaraan, pengukuran emisi kendaraan bermotor dilakukan (Hakim, dkk, 2018). Menurut data Badan Perlindungan Lingkungan (EPA) 44% dari hidrokarbon yang menurunkan kualitas udara di atmosfer dihasilkan dari sektor transportasi (Cetin, 2015). Pengaruh kebijakan umum terhadap polusi perkotaan (Brock, 2019). Dampak dari pengurangan emisi CO<sup>2</sup> yaitu pada pemanasan global, yang tidak bisa hanya diawasi oleh pemerintah daerah namun harus melibatkan instansi/ lembaga terkait, produsen, masyarakat dan pihak terkait lainnya yang berperan serta dalam transportasi jalan (Nurdjanah, 2015). Emisi gas buang kendaraan dipengaruhi oleh umur kendaraan, perawatan kendaraan, dan kapasitas mesin (Muziansyah, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Batur dkk (2019) dalam sektor transportasi untuk merancang dan mewujudkan transportasi perkotaan yang berkelanjutan, sangat penting untuk memahami dampaknya terhadap emisi. Jenis struktur jalan yang dilalui kendaraan, dan jenis kendaraan dalam lalu lintas seperti truk, bus, dengan masalah emisi gas buang yang signifikan, memiliki dampak langsung dan langsung terhadap kualitas udara di dalam kendaraan (Sun et al., 2016). Transportasi juga berpengaruh terhadap kesehatan pada masyarakat (Jiang et al., 2017).

Pada Pasal 21A Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 63 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 84 Tahun 2009 tentang Tata Cara Pemberian Bantuan Pendidikan dan Pelatihan serta Beasiswa di Bidang Transportasi dinyatakan bahwa pelaksanaan pemberian diklat dan beasiswa pendidikan dapat berupa Pola Pembibitan dan Diklat Pemberdayaan Masyarakat (DPM). Pelaksanaan DPM bertujuan untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan di sektor transportasi, meningkatkan kompetensi sumber daya manusia di bidang transportasi, meningkatkan pelayanan publik yang terkait dengan transportasi, serta meningkatkan keterampilan dan pengetahuan kepada masyarakat untuk memudahkan dalam memperoleh pekerjaan pada sektor transportasi. Pelatihan pemeriksaan emisi gas buang yang diselenggarakan oleh Unit Pelaksana Teknis (UPT) di Lingkungan BPSDM Perhubungan salah satunya UPT tersebut adalah Politeknik Transportasi Darat Indonesia (PTDI) STTD.

PTDI STTD yang terletak di Bekasi merupakan salah satu instansi yang menyelenggarakan pelaksanaan pelatihan pemeriksaan emisi gas buang dengan bekerjasama dengan Dinas Perhubungan Kabupaten/Kota, Pegawai Balai Pengelola Transportasi Darat (BPTD), masyarakat umum dan pelajar di seluruh wilayah Indonesia. Peserta pelatihan berasal dari Pegawai Dinas Perhubungan Kabupaten/Kota, Pegawai Balai Pengelola Transportasi Darat (BPTD), masyarakat umum, dan pelajar. Dengan diselenggarakannya pelaksanaan pelatihan ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang emisi gas buang dan aturan perundang-undangan yang berlaku serta dapat mempraktikkan ilmu yang diperoleh pada kehidupan sehari-hari. PTDI STTD mendidik berbagai macam program pelatihan yang terdiri dari diklat badan layanan umum, diklat pemberdayaan masyarakat, diklat teknis, dan diklat awal. Penelitian ini memberikan batasan dalam pelaksanaan pelatihan yang melibatkan peserta pelatihan yang berasal dari Pegawai Dinas Perhubungan Kabupaten/Kota.

Pelatihan adalah elemen mendasar dalam pengembangan sumber daya manusia (Ho, Foo, & Baki, 2019). Yang disebut pelatihan berarti salah satu komponen penting untuk pengembangan sumber daya manusia (SDM) dalam

institusi. Diperlukannya penyelenggaraan program pelatihan agar dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap positif SDM (Pribadi, 2010).

Dalam mendapatkan hasil yang maksimal dalam mengembangkan sumber daya manusia, diperlukan program pelatihan yang sebanding dengan analisa jabatan supaya pegawai memahami tentang pelaksanaan tujuan pelatihan sehingga hasilnya dapat diimplementasikan pada aktivitas sehari-hari dalam bekerja. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang meningkat akan berakibat dalam pelaksanaan program pelatihan tersebut, sehingga bisa meningkatkan kinerja.

Salah satu program pelatihan yang dilaksanakan adalah pelatihan pemeriksaan emisi gas buang. Pelatihan pemeriksaan emisi gas buang ini sudah dilakukan sejak tahun 2019. Dengan mengikuti pelatihan diharapkan dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai. Pemeriksaan Emisi Gas Buang merupakan salah satu mata diklat keahlian yang diajarkan pada pelaksanaan diklat dasar transportasi darat yang memerlukan alokasi waktu yang banyak, karena dalam pelaksanaannya terdiri dari penyampaian materi dan praktek lapangan. Adanya pelatihan pemeriksaan emisi gas buang pada kendaraan bermotor perlu dilakukan untuk memberikan peningkatan pengetahuan dan skill agar memiliki kemampuan lebih sesuai dengan tuntutan real di lapangan dengan mengikuti perkembangan teknologi dan regulasi dari pemerintah yang dinyatakan oleh penelitian terdahulu oleh (Solikin, 2012). Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan suatu produk yang akan digunakan dalam pelatihan pemeriksaan emisi gas buang. Dalam pelaksanaan pelatihan ada beberapa aspek yang disampaikan ke peserta yaitu aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap. Alokasi waktu pelatihan yang dilaksanakan selama 3 (tiga) hari untuk menyampaikan seluruh materi baik teori maupun praktek masih dirasa kurangnya waktu pelatihan yang diberikan.

Dengan karakteristik peserta pelatihan dari pegawai Dinas Perhubungan Kabupaten/Kota dengan rentang usia mulai dari 17 sampai dengan 45 tahun dan jenjang pendidikan yang berbeda, maka menurut Miarso (2016) untuk mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki oleh pemelajar maka

diperlukannya media ajar/bahan ajar. Memberikan kesempatan kepada peserta untuk belajar secara mandiri melalui media atau bahan ajar, tempat, waktu dan kecepatannya ditentukan pada diri sendiri (Miarso, 2016). Peran pengajar dalam Sistem Instruksional Mandiri (SPM) adalah sebagai fasilitator, sedangkan pemelajar belajar mandiri dengan menggunakan bahan instruksional yang didesain khusus oleh lembaga penyelenggara pelatihan (Suparman, 2014).

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta Pelatihan Pemeriksaan Emisi Gas Buang yang dilakukan PTDI STTD pada tanggal 6 November 2019, menunjukkan adanya masalah yang harus diselesaikan dengan tegas. Masalah yang dihadapi adalah bahan untuk pelatihan pemeriksaan emisi gas buang yang disediakan oleh penyelenggara diklat hanya modul berupa *handout* untuk peserta. Informasi tersebut menunjukkan bahwa peserta pelatihan pemeriksaan emisi gas buang membutuhkan modul sebagai bahan ajar pelatihan, dan didapatkan data 18 peserta dari 25 peserta memiliki gaya belajar visual. Dari hasil observasi, kondisi bahan ajar yang selama ini tersedia berupa *handout*, sehingga pemahaman peserta pelatihan tidak komprehensif. Kondisi ini berpengaruh kepada hasil belajar peserta pelatihan yang nilai rata-ratanya kurang memuaskan. Dapat disimpulkan bahwa peserta pelatihan pemeriksaan emisi gas buang memerlukan modul yang sesuai dengan karakteristik belajar peserta yaitu dengan gaya belajar visual dan dapat diakses secara *online* dengan menghadirkan media ajar secara interaktif.

Hasil wawancara dengan dengan instruktur menunjukkan bahwa: “selama ini modul yang diberikan, hanyalah bahan ajar yang berupa *handout* yang langsung diberikan oleh instruktur atau pengajar selama pelatihan, sehingga pesan pembelajaran yang disampaikan tidak sama dengan tujuan yang sebenarnya.” Apabila pembelajaran hanya menggunakan *handout*, akan menimbulkan dampak yaitu *handout* cepat rusak atau hilang, sulit menampilkan gerak dan suara padahal pelatihan pemeriksaan emisi gas buang membutuhkan aspek visual.

Ilmu pengetahuan serta teknologi yang telah mengalami kemajuan, mengharuskan pengguna untuk mendapatkan sejumlah informasi secara



akurat, cepat serta mudah dari berbagai sumber dari mana saja pada dunia ini sehingga orang dapat belajar secara mandiri. Dalam menghadapi ini peserta pelatihan perlu memiliki kemampuan untuk memperoleh, memilah dan mengolah informasi untuk bertahan dalam mengikuti perkembangan teknologi. Hal ini diperlukan kemampuan berpikir logis, sistematis, kreatif, dan rasional dan keinginan untuk bekerja sama. Cara berpikir ini dikembangkan melalui pembelajaran menggunakan *hypercontent* yang memiliki hubungan yang jelas antara konsep yang diajarkan dengan perkembangan teknologi dan informasi.

Melihat pentingnya pelaksanaan pelatihan tersebut, maka perlu adanya bantuan media yang dapat mengatasi permasalahan proses pembelajaran yang terjadi. Permasalahan penelitian ini adalah dimana waktu pelatihan yang singkat yaitu pelaksanaannya selama 3 hari, banyak kegiatan praktek pada saat pelatihan, tetapi praktek tersebut tidak dapat dijelaskan dengan modul cetak yang memiliki keterbatasan penyampaian aspek visual tetapi mempunyai kelebihan membaca yang runtut, sementara kompetensi yang harus dikuasai terkait dengan keterampilan perlu video atau animasi yang jelas sehingga perlu *hypercontent*. Hal tersebut dapat diatasi dengan mengembangkan sumber belajar sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan. Pengembangan (*by design*) dan pemanfaatan (*by utilization*) sumber belajar merupakan salah satu bidang garapan teknologi pendidikan, seperti dalam definisi Teknologi Pendidikan yang dikemukakan oleh AECT, sebagai berikut:

*“Educational Technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, and managing appropriate technological processes and resources”* (Januszewski & Molenda M., 2008). Studi dan praktek etis untuk memfasilitasi belajar dan meningkatkan kinerja dengan menciptakan, menggunakan dan mengelola proses sumber teknologi yang tepat dan sesuai adalah pengertian dari teknologi pendidikan. Berdasarkan penjabaran tersebut dapat dijelaskan bahwa teknologi pendidikan merupakan studi dan praktek etis yang bertujuan untuk memfasilitasi belajar sehingga mempermudah dalam proses pembelajaran, salah satunya dengan menciptakan media pembelajaran berupa

modul. Purwanto (2007) mengatakan bahwa modul yaitu bahan belajar yang dirancang secara sistematis mengikuti kurikulum tertentu dan diatur ke dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil serta membolehkan untuk dipelajari secara mandiri dalam skala waktu tertentu. Sedangkan Smaldino, Lowther & Russell (2012) bahwa modul pengajaran yaitu komponen pengajaran yang lengkap dan dirancang untuk diaplikasikan oleh pebelajar tanpa kehadiran guru. Tujuan dari modul ini adalah memudahkan belajar tanpa pengawasan yang teratur, seluruh elemen mata pelajaran yang diberikan guru biasanya harus terwujud dalam berbagai materi cetak, audio visual, serta yang berbasis komputer. Modul merupakan sumber belajar yang disusun secara sistematis, dapat digunakan untuk keperluan belajar secara mandiri dan para peserta pelatihan dapat melakukan evaluasi dirinya sendiri melalui latihan-latihan dan soal-soal yang terdapat didalamnya untuk menilai seberapa jauh dalam memahami materi yang telah dipelajari. Bahan belajar cetak juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Siang, Nurdin Ibrahim, & Rusmono, 2017).

Hasil dari dilaksanakannya penelitian oleh Situmorang dkk (2019) menentukan bahwa ada peningkatan signifikan dalam kemampuan kognitif dari panduan guru, setelah menggunakan materi pembelajaran yang dikembangkan secara efektif dan konsultatif memenuhi tujuan pembelajaran berdasarkan *QR Code*.

Penelitian yang dilakukan oleh Zhao dan Qin (2017) memberikan bukti bahwa *hyperlink* dapat meningkatkan pembelajaran. Sedangkan peserta yang sudah terbiasa menggunakan ICT, akan lebih mudah dalam proses pembelajaran *online* (Siddiquah & Salim, 2017). Dalam penelitian (Nasir & Bargstädt, 2017) menemukan bahwa video tutorial tidak hanya mentransfer pengetahuan kepada audiens tetapi juga memotivasi mereka untuk belajar. Modul yang dilengkapi dengan video akan lebih efektif, efisien, menarik dan produktif dalam pemberian pembelajaran yang positif (Kusumaningsih, Nadiroh, & Ibrahim, 2019).

Belajar dengan menonton video telah menjadi cara belajar yang dominan milenial. Seperti halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Unless, et. al (2016) bahwa video yang digunakan dalam penelitian yaitu video dari

*Youtube*. Saat ini banyak video yang dapat diakses dengan gratis melalui *Youtube*. *Cloud computing* adalah paradigma komputasi yang telah merevolusi cara penyediaan infrastruktur dan layanan komputer. Dari penelitian (Sabi, 2016) yang dilakukan bahwasannya *cloud computing* berkontribusi pada literatur akademik seperti pada bukti empiris dari hasil studi.

Dari penjelasan di atas bahwa *QR Code*, *Youtube*, video pembelajaran, *cloud computing*, baik untuk pembelajaran yang dapat disampaikan menggunakan *hypercontent*. Kemudian dalam mengembangkan modul ini digunakan pendekatan *hypercontent* sebagai media interaktif dalam menggunakan modul untuk kegiatan pembelajaran. Makna dari *hypercontent* diambil dari cara membaca secara digital yang bersifat *non-linier*, yang berarti pembaca bebas untuk membaca materi yang ada pada modul tersebut tanpa berurutan, tetapi dengan syarat tetap menuntaskan satu bagian penuh materi yang telah dipilih. Selain itu makna lain dari *hypercontent* yaitu *linked* (tautan), dan *virtual world* (dunia maya). *Hypercontent* merupakan penggabungan suatu media dimana informasi yang disajikan seperti dunia maya dengan dunia sebenarnya, modul *hypercontent* dapat mengakses *link* di internet seperti *cloud computing* seperti *google drive*, *wikipedia*, *youtube* dan lainnya yang dapat diakses menggunakan *QR Code* secara *online*. Selain itu modul *hypercontent* menggabungkan *hyperlink*, *hypertext*, *hypermedia*, menjadi satu bagian dalam modul sehingga mampu memperkaya materi pada modul. Pembelajaran *hypercontent* mempunyai tujuan menghubungkan siswa dengan berbagai sumber belajar yang secara global.

Penelitian yang dilakukan oleh Prawiradilaga, Widyaningrum, dan Ariani (2017) bahwa terdapat banyak perkembangan dalam bidang teknologi pendidikan seiring perkembangan TIK yang dapat dijadikan pegangan dalam merumuskan prinsip-prinsip pengembangan modul, salah satunya adalah *hypercontent*. Menurut Simonson, Smaldino, dan Zvacek (2005) "*Hypercontent-designed instructional also has units, modules, and topics. First, modules are identified and organized into units of similar content. Next, topics related to the module are identified and learning*

*experiences are designed and produced. These topics are presented using text, audio, graphics, picture, and video. Finally, a module assessment activity is developed. This assessment is designed to determine if a student has successfully completed and understands the module satisfactorily. If so, the student moves to the next module in the sequence of modules.*” Secara sederhana *hypercontent* dapat dipahami sebagai konsep yang menjalankan satu materi dengan materi lain secara simultan dengan satu program teknologi digital tertentu (Prawiradilaga, dkk., 2017).

Dari berbagai masalah di atas, esensi teknologi pendidikan adalah disiplin ilmu untuk memecahkan masalah belajar berdasarkan seperangkat prinsip dan menggunakan berbagai pendekatan. Pendidikan dan pembelajaran dengan mengembangkan dan memanfaatkan berbagai sumber daya pembelajaran serta sesuai dengan kondisi dan kebutuhan untuk menyelesaikan sebuah masalah. Dengan memperhatikan prinsip belajar, salah satunya bahan belajar yang mendukung prinsip belajar adalah modul. Perkembangan teknologi sekarang semakin maju, sehingga pengembangan modul mampu membelajarkan seseorang lebih efektif mengikuti zaman dengan modul berpendekatan *hypercontent*. Walaupun sebelumnya sudah ada penelitian yang dilakukan oleh Prawiradilaga, dkk (2017) tetapi masih terdapat beberapa keterbatasan yaitu substansi yang diberikan berdasarkan tujuan pembelajaran dan modul yang disusun belum didasarkan pada karakteristik peserta didik yang heterogen pada Dinas Perhubungan Kabupaten/Kota. Oleh karena itu, pengembangan modul *hypercontent* untuk pelatihan yang disusun secara sistematis dan bersifat interaktif serta memenuhi syarat dari aspek desain pembelajaran dan desain teks, dengan melihat karakteristik peserta pelatihan, diharapkan para peserta pelatihan mendapatkan kemudahan dalam menerima materi yang diberikan, sehingga dapat meningkatkan kompetensinya dan kemudian dapat diimplementasikan di lingkungannya sehari-hari.

## **1.2 Pembatasan Penelitian**

Dari latar belakang yang telah dijelaskan secara mendetail, maka penelitian ini berfokus tentang “Pengembangan Modul *Hypercontent* Pelatihan Pemeriksaan Emisi Gas Buang Untuk Pegawai Dinas Perhubungan



Di Kementerian Perhubungan,” yang penyelenggaraan pelatihan di salah satu unit Kementerian Perhubungan yaitu Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian pengembangan yang telah dijabarkan, maka dapat dirumuskan masalah penelitian, sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengembangan modul *hypercontent* untuk kegiatan pelatihan di Kementerian Perhubungan?
- 2) Bagaimana menguji kelayakan modul *hypercontent* pada pelatihan pemeriksaan emisi gas buang Kementerian Perhubungan?
- 3) Bagaimanakah menguji efektivitas modul *hypercontent* agar meningkatkan hasil belajar pelatihan pemeriksaan emisi gas buang di Kementerian Perhubungan?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdapat beberapa tujuannya adalah sebagai berikut:

- 1) Menghasilkan modul *hypercontent* yang sistematis dan bersifat interaktif untuk pelatihan di Kementerian Perhubungan
- 2) Menghasilkan data uji kelayakan modul *hypercontent* pada pelatihan pemeriksaan emisi gas buang Kementerian Perhubungan.
- 3) Menghasilkan data uji efektivitas modul *hypercontent* pada pelatihan pemeriksaan emisi gas buang Kementerian Perhubungan untuk meningkatkan hasil belajar peserta pelatihan.

### 1.5 State of The Art

Dalam proses pembelajaran banyak hal yang mempengaruhi agar mencapai keberhasilan salah satunya adalah faktor dari penggunaan media pembelajaran. Makna dari *hypercontent* bermula dari *hypertext*, *hyperlink*, dan *hypermedia*. Penelitian yang dilakukan oleh Henrique Rocha dan Ricardo Lopes Pereira (2017) konsep *hyperlink* terdapat konsep *hypermedia*, yang banyak digunakan pada konten *on web* sehingga memungkinkan untuk melakukan sinkronisasi, struktur, dan navigasi *content* yang terintegrasi pada video atau panggilan suara. Menurut Jidong Xiao dkk, ada dua versi *hyperlink*

yaitu *online* dan *offline*, dan melalui analisis *online* maupun *offline*. Modul belajar mandiri yang terdapat fitur seperti video yang dinarasikan instruktur adalah komponen penting dari modul karena membantu menciptakan kembali pengalaman secara langsung (Thompson & Jr, 2016). Menurut (Mah, 2019) bisa menunjukkan media informasi yang menghubungkan verbal dan informasi non verbal, sedangkan Cheng berpendapat penghubung dasar dalam HTML berfungsi sebagai *link hypertext* untuk pengguna untuk mengakses lokasi tertentu di halaman *web* dan bekerja dengan semua teknologi dan *platform*.

Penelitian yang dilakukan Simon Boun-Yew Lau, Chien-Sing Lee dan Yashwant Prasad Singh (2015) mengatakan bahwa sumber belajar *hypermedia* memberikan kontribusi untuk pengalaman belajar yang lebih kaya dan untuk tujuan pendidikan dengan mengadaptasi dan menyesuaikan dengan kebutuhan pelajar yang berbeda.

Penelitian yang ada di Indonesia tentang *hypercontent* baru sedikit. Penelitian dengan judul “Prinsip-Prinsip Dasar Pengembangan Modul Berpendekatan *Hypercontent*,” diteliti oleh (Prawiradilaga, dkk 2017) menunjukkan bahwa pendekatan baru dalam pengembangan modul *hypercontent*, desain modul menuntun untuk memperkaya ilmu dari sumber-sumber belajar di dunia maya, dengan cara membuat tautan ke halaman *website*, media *youtube*, serta melalui *URL*, *QR Code*, dan sejenisnya. Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Siang J. L, Ibrahim Nurdin, & Situmorang Robinson, 2019) yang berjudul “*Development of Hypercontent Module Using Jonnuro Model Learning Design for Candidates Master Guide*” bertujuan untuk menghasilkan materi pengajaran yang *hypercontent* untuk calon pemandu utama di gereja Advent, yang dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri dengan menggunakan model pengembangan Rowntree. (Amin M, Muslim Suyitno, Winarsih, 2019) melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran *Hypercontent* Pengenalan Perangkat Jaringan Komputer Untuk Mahasiswa Asal Daerah 3T”, penelitian tersebut untuk mengembangkan modul pembelajaran *hypercontent* pada mahasiswa asal daerah 3T di STKIP Surya Tangerang. Penelitian *Research*

*and Development* (R&D) yang menggunakan Derek Rowntree. Dan penelitian selanjutnya dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis *Hypercontent* Materi Prinsip Dasar Pembuatan Animasi 2D Mata Pelajaran Animasi 2D dan 3D Kelas XI Multimedia di SMK Muhammadiyah 2 Taman.” (Hidayat Moch. Rizky dan Rusijono, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan mengetahui manfaat Modul Berbasis *Hypercontent* materi prinsip dasar pembuatan animasi 2D mata pelajaran animasi 2D dan 3D dalam meningkatkan hasil belajar pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah 2 Taman kelas XI Multimedia, dengan menggunakan model ADDIE.

Dari hasil penelusuran literatur yang sudah dibahas di atas, disimpulkan bahwa bahan sumber belajar cetak, sumber belajar *by utilization*, dan bahan belajar *hypercontent* memperkaya pembelajaran dengan sumber-sumber belajar dari dunia maya dan meningkatkan hasil belajar peserta didik, namun belum mengukur karakter peserta didik. Beberapa penelitian menggunakan media *QR Code* namun penelitian tersebut mengarahkan pelanggan ke *website* untuk dijadikan sebagai sumber belajar peserta didik. Proses pembelajaran yang menggunakan *hyperlink*, *hypermedia*, video tutorial, *QR Code*, modul, dan *web/pembelajaran online* memudahkan guru saat mengajar dan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik sehingga hasil belajar pada peserta didik meningkat. Sedangkan penelitian yang dilakukan saat ini untuk menghasilkan bahan belajar untuk pelatihan, terutama pelatihan di Kementerian Perhubungan, mengikuti kemajuan teknologi kendaraan bermotor yang telah berkembang pesat. Ikhtisar dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa modul *hypercontent* efektif dalam hal pembelajaran.

Kebaruan dari penelitian pengembangan yang dilakukan adalah mengembangkan modul cetak *hypercontent* pada pelatihan pemeriksaan emisi gas buang untuk pegawai dinas perhubungan di Kementerian Perhubungan. Penelitian dilakukan karena melihat tren pembelajaran yang menggunakan modul dan diintegrasikan ke dalam internet, serta adanya perkembangan teknologi kendaraan, melihat tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan,

serta memperhatikan karakteristik peserta pelatihan, sehingga perlu adanya modul *hypercontent*. Modul *hypercontent* diperlukan karena modul cetak mempunyai keterbatasan penyampaian aspek visual. Oleh karena itu, perlu adanya *hypercontent* yang memberikan aspek visual kepadapeserta, dengan tautan berupa video, *QR Code*, *Youtube*, *hyperlink*, *hypermedia*, *hypertext*, dan *cloud computing*. Penyediaan modul *hypercontent* sebagai upaya untuk membantu memfasilitasi kegiatan pelatihan, agar memberikan dampak positif kepada peserta pelatihan, karena membantu menciptakan proses pembelajaran yang efektif, efisien, faktual dan menarik. Dengan harapan peserta pelatihan memperoleh ilmu pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara maksimal. Modul *hypercontent* pemeriksaan emisi gas buang yang akan dibuat menggunakan kombinasi *design-based research* dan model Rowntree.

### 1.6 Road Map Penelitian

*Road Map* penelitian pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut



Gambar 1.1 *Road Map* Penelitian