

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Pengembangan

a. Pengertian

Menurut Sudaryono (2017) metode penelitian dan pengembangan atau dalam istilah bahasa Inggrisnya *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Secara sederhana penelitian dan pengembangan dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari, menemukan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan produk yang baru serta menguji produk tersebut sampai dihasilkannya produk yang layak digunakan secara luas baik dalam lingkungan sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Borg dan Gall (2003), menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan didalam pendidikan adalah model pengembangan berbasis industri, yang mana hasil penelitiannya digunakan untuk merancang produk pembelajaran, yang kemudian secara sistematis diujicobakan di lapangan, di evaluasi, dan disempurnakan sampai diperolehnya suatu produk pembelajaran yang memenuhi kriteria tertentu, yaitu efektif, efisien, dan berkualitas.

b. Model ADDIE

Model ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluasi*) merupakan salah satu diantara model desain pembelajaran yang lebih

bersifat umum (Gagne, 2005). Menurut (Mulyatiningsih, 2011) model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada metode 4D. Metode ADDIE ini memiliki kesamaan dengan metode pengembangan system basis data. Oleh karena itu metode ADDIE ini juga dapat digunakan untuk berbagai macam pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar. Metode ADDIE dikembangkan oleh Dick and Carey (1996) untuk merancang system pembelajaran, berikut ini adalah langkah-langkah dalam metode ADDIE:

1) *Analysis* (analisis)

Analisis yaitu melakukan *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas (task analysis). Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta didik. Maka untuk mengetahui atau menentukan apa yang harus dipelajari, harus dilakukan beberapa kegiatan, di antaranya adalah melakukan analisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah (kebutuhan), dan melakukan analisis tugas. Oleh sebab itu, output yang akan dihasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan.

Pada tahap ini kegiatan yang utama adalah menganalisis perlunya pengembangan produk, model pembelajaran yang baru, menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan model/metode

pembelajaran. Pengembangan produk diawali oleh adanya masalah dalam produk, ataupun model pembelajaran yang sudah diterapkan.

2) *Design* (rancangan)

Istilah design atau desain ini menunjukkan penentuan solusi berdasarkan temuan yang diperoleh dari tahap analisis sebelumnya. Pada tahap ini terjadi proses kreatif dimana desainer ditantang untuk menciptakan sesuatu yang baru dalam rangka meningkatkan atau mengembangkan program pembelajaran (Prawiradilaga, 2014).

Fase desain berhubungan dengan objek pembelajaran, instrumen penilaian, latihan dan isinya, analisis subjek, rencana pembelajaran dan pemilihan media pembelajaran. Pada fase ini harus sistematis dan spesifik. Sistematis berarti metode dalam mengidentifikasi, mengembangkan, dan mengevaluasi kumpulan perencanaan strategis untuk mencapai tujuan dari sebuah proyek pembelajaran. Sedangkan spesifik berarti setiap elemen dalam perencanaan desain pembelajaran perlu dijalankan dengan memperhatikan sampai ke hal-hal yang detail. Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam fase desain:

- a) Mendokumentasikan proyek pembelajaran, baik visual maupun teknis dari strategi desain;
- b) Menggunakan strategi pembelajaran sesuai dengan outcome yang diharapkan dalam suatu lingkup kognitif, afektif, dan psikomotor;
- c) Membuat storyboard;
- d) Membuat desain cover dan memperkirakan kemampuan pengguna dalam sistem;

- e) membuat prototipe dari sistem; dan
- f) menggunakan desain tertentu.

3) *Development* (Pengembangan)

Tahap *Development* pada model ADDIE merupakan tahap realisasi rancangan dari produk yang telah dirancang atau didesain. Dalam tahap pengembangan atau *development* ini kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan atau diujicobakan. Sebagai contoh, apabila pada tahap desain telah dirancang penggunaan metode/model baru yang masih konseptual, maka pada tahap *development* disiapkan atau dibuatkan perangkat pembelajaran dengan model/metode yang baru seperti RPP, media dan materi pembelajaran.

Pengembangan adalah proses mewujudkan prototipe desain menjadi kenyataan atau produk yang dapat digunakan. Fase ini merupakan fase pengembangan dimana perancang membuat dan memasukkan konten penting yang telah dibuat dalam fase desain. Tugas perancang adalah untuk mengembangkan dan/atau menggabungkan teknologi yang ada. Menjelaskan teknis pengembangan dari metode pembelajaran berdasarkan storyboard yang telah ditentukan.

4) *Implementation* (Implementasi)

Implementasi adalah langkah nyata untuk menerapkan sistem pembelajaran yang sedang kita buat. Artinya, pada tahap ini semua yang telah dikembangkan diinstal atau dirancang sedemikian rupa sesuai

dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Tujuan utama dari langkah ini adalah membimbing peserta didik untuk mencapai tujuan atau kompetensi, menjamin terjadinya pemecahan masalah atau solusi untuk mengatasi kesenjangan hasil belajar yang dihadapi oleh peserta didik, memastikan bahwa pada akhir program pembelajaran, peserta didik perlu memiliki kompetensi, pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan.

5) *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi yaitu proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Sebenarnya tahap evaluasi terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi.

Evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain sistem pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran. Evaluasi yaitu proses untuk melihat keberhasilan sistem pembelajaran, dan menyesuaikannya dengan harapan awal. Sebenarnya tahap evaluasi bisa terjadi pada setiap empat tahap di atas. Evaluasi yang terjadi pada setiap empat tahap di atas itu dinamakan evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi.

Beberapa kelebihan dari model ADDIE diantaranya: (a) uraiannya disajikan lebih lengkap dan sistematis, dan (b) dalam pengembangannya

melibatkan penilaian ahli, sehingga sebelum dilakukan uji coba di lapangan perangkat pembelajaran telah dilakukan revisi berdasarkan penilaian, saran dan masukan para ahli. Oleh karena itu, output yang akan dihasilkan adalah berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan atas kebutuhan. Kelemahannya jika digunakan untuk mendesain pembelajaran, bahwa model ADDIE lebih tepat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran bukan untuk mengembangkan desain pembelajaran.

B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

a. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Menurut Trianto (2009) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan suatu masalah. Poppy (2009) dan Prastowo (2012) juga berpendapat bahwa Lembar Kerja Peserta Didik adalah lembar-lembar berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai pelengkap/sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran yang berupa lembaran kertas berisi informasi atau soal-soal yang harus dijawab oleh peserta didik. LKPD

sangat baik digunakan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar, baik digunakan dalam penerapan metode terbimbing maupun memberikan latihan pengembangan (Hasanah,2012).

Berdasarkan beberapa pendapat tentang pengertian LKPD diatas dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembaran-lembaran yang digunakan sebagai petunjuk yang juga berisikan tugas-tugas kemudian dikerjakan oleh siswa baik berupa soal maupun kegiatan yang akan dilakukan peserta didik secara perorangan ataupun berkelompok.

b. Fungsi dan manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik menurut Prastowo (2013) sebagai berikut:

- 1) LKPD berfungsi sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran guru dalam belajar, namun lebih mengaktifkan peserta didik
- 2) LKPD juga berfungsi untuk menuntun peserta didik pada berbagai kegiatan yang perlu diberikannya serta mempertimbangkan proses berfikir yang akan ditumbuhkan pada diri peserta didik
- 3) LKPD juga dapat mempermudah peserta didik untuk memahami suatu materi

- 4) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan berisikan tugas untuk peserta didik berlatih
- 5) LKPD juga dapat mempermudah guru dalam mengajar peserta didik

Bedasarkan fungsi LKPD di atas, dapat disimpulkan bahwa LKPD sebagai sarana pendukung yang digunakan oleh guru atau pendidik dalam proses belajar mengajar. Peran Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sangat besar dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar dan penggunaannya dalam pembelajaran dapat membantu guru untuk mengarahkan peserta didik menemukan konsep melalui aktivitasnya sendiri (Wulandari, 2013). Adapun manfaat LKPD secara umum antara lain yaitu membantu guru dalam menyusun rencana pembelajaran, dapat mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar mengajar, dapat membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang akan dipelajari melalui kegiatan belajar mengajar, dapat membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis, melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, dan dapat mengaktifkan peserta didik dalam mengembangkan konsep.

Berdasarkan uraian tentang manfaat LKPD diatas pada penelitian ini dapat disintesis bahwa manfaat dari LKPD yang akan dibuat dan dikembangkan yaitu peserta didik akan aktif dalam proses

belajar mengajar, membantu peserta didik dalam menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis, dan mengaktifkan peserta didik dalam mengembangkan suatu konsep.

c. Unsur Lembar Kerja Peserta Didik

Menurut Prastowo (2012), unsur-unsur LKPD dilihat dari segi strukturnya terdiri dari enam unsur utama, meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Adapun menurut Yunitasari (2013) Unsur yang terdapat dalam LKPD yaitu judul, petunjuk belajar, indikator pembelajaran, informasi pendukung, langkah kerja, dan penilaian. Sedangkan menurut Widyantini (2013) unsur yang terdapat pada LKPD meliputi judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, indikator yang akan dicapai, informasi pendukung, alat dan bahan menyesuaikan tugas, langkah kerja dan penilaian.

Berdasarkan uraian pendapat mengenai unsur dalam LKPD diatas dapat disimpulkan bahwa LKPD yang akan dibuat dan dikembangkan memuat unsur judul, petunjuk, belajar, kompetensi dasar, indikator, peta konsep, alat dan bahan, langkah kerja dan tugas, dan penilaian.

d. Bentuk Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD yang akan dikembangkan memiliki beberapa macam bentuk yang dapat digunakan sebagai acuan sifat LKPD yang akan dikembangkan memiliki beberapa macam bentuk yang dapat digunakan sebagai acuan sifat LKPD yang akan dikembangkan. Menurut Andi Prastowo (2012), LKPD dikelompokkan menjadi 5 bentuk yaitu LKPD yang membantu peserta didik dalam menemukan konsep, LKPD yang membantu peserta didik dalam menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang ditemukannya, LKPD yang membantu peserta didik dalam menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, LKPD sebagai penuntun belajar, LKPD sebagai penguatan, dan LKPD sebagai petunjuk praktikum.

LKPD yang dikembangkan peneliti merupakan perpaduan dari LKPD sebagai petunjuk praktikum saat peserta didik melakukan percobaan, LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep serta LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.

e. Kelebihan Penggunaan LKPD

Menurut Pandoyo yang dikutip dalam Hasanah (2012), kelebihan penggunaan LKPD sebagai berikut.

- 1) Meningkatkan aktivitas belajar;
- 2) Mendorong peserta didik agar mampu bekerja sendiri; dan
- 3) Membimbing secara baik kearah pengembangan konsep.

C. Project Based Learning(PJBL)

Model pembelajaran menurut Trianto (2011) adalah suatu pola, desain, atau perencanaan yang menggambarkan suatu proses penciptaan situasi lingkungan yang memungkinkan siswa dapat berinteraksi sehingga akan terjadi perubahan dan atau memiliki perkembangan pada siswa, yang dimana digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran dikelas. Adapun menurut Nurulwati (2000) maksud dari model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang melukiskan suatu prosedur secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran dan digunakan sebagai pedoman bagi pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar. Untuk melihat tingkat kelayakan suatu model pembelajaran di perlukan ahli dan praktisi dalam memvalidasi suatu model pembelajaran yang digunakan. Sedangkan untuk mempraktikkan dan mengefektifkan suatu pembelajaran sangat diperlukan perangkat pembelajaran untuk digunakan. Sehingga untuk melihat kedua aspek ini perlu di kembangkan perangkat pembelajaran untuk suatu pembahasan tertentu tergantung dengan model pembelajaran yang digunakan (Trianto, 2006).

Project Based Learning merupakan pembelajaran berbasis proyek yang dimana sebagai penerapan pembelajaran aktif. Definisi sederhana dari *Project Based Learning* yaitu suatu pengajaran yang mengaitkan antara teknologi dan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa. Menurut Santyasa (2006), model pembelajaran berbasis proyek salah satunya *Project Based Learning* ini memiliki potensi yang besar untuk

pengalaman yang menarik, menyenangkan dan tentunya bermanfaat bagi siswa itu sendiri. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model *Project Based Learning* ini siswa akan terdorong untuk lebih aktif dalam kegiatan belajar. Pendidik atau guru hanya memfasilitasi dan mengevaluasi hasil produk yang sudah siswa kerjakan, sehingga hal ini dapat mendorong kreativitas siswa dalam membuat rangkaian alat destilasi sederhana dan mampu menjelaskan prinsip kerja dari destilasi sederhana.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan kerja proyek terhadap siswa dalam belajar dan mengaplikasikannya dalam pengalaman dan dikehidupan sehari-hari, yaitu dengan melakukan percobaan atau bereksperimen secara kolaboratif bersama teman kelompoknya sehingga pembelajaran akan lebih bermakna dan menyenangkan bagi siswa.

a. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Karakteristik dari model pembelajaran *Project Based Learning* yaitu sebagian besar aktivitas pembelajaran dilakukan oleh siswa yang dimana siswa diminta untuk menyusun kerangka kerja, merancang atau mendisain proses untuk memecahkan masalah yang diberi oleh guru, adanya rasa tanggung jawab secara kolaboratif didalam kelompok, adanya refleksi setiap aktivitas yang dilakukan. Sedangkan peran guru dalam model pembelajaran ini yaitu untuk melakukan evaluasi terhadap

hasil produk yang telah siswa buat secara kontinyu, dan memberikan suatu permasalahan serta tantangan kepada siswa (Daryanto, 2014).

b. Langkah-langkah pembelajaran *Project Based Learning*

Menurut Daryanto ada beberapa langkah-langkah pembelajaran *project based learning*, yaitu:

1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan essensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realita dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk peserta didik.

2) Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan essensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subyek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Menyusun jadwal (*create a schedule*)

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas dalam

proyek ini antara lain: membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, membuat deadline penyelesaian proyek, membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

- 4) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)

Pengajar bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain, pengajar berperan sebagai mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubric yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

- 5) Menguji hasil (*asses the outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu pengajar dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pengajar dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

- 6) Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa langkah-langkah pembelajaran *project based learning* dimana guru akan memberikan pertanyaan sesuai dengan topik pembahasan yang dapat memberikan tugas kepada siswa agar siswa dapat berberaktivitas, mendesain perencanaan proyek yang dilakukan oleh guru dan siswa dengan berkolaborasi, menyusun jadwal penyelesaian proyek, memonitoring setiap aktivitas penyelesaian proyek, kemudian di akhir guru akan melakukan evaluasi dan refleksi.

c. Kelebihan Model *Project Based Learning*

Setiap model pembelajaran pastinya memiliki kelebihannya masing-masing. Begitupun dengan model pembelajaran *Project Based Learning* memiliki kelebihan tersendiri. Adapun menurut Moursund

(1997) beberapa kelebihan dari model pembelajaran *Project Based Learning* dengan berbasis proyek antara lain sebagai berikut:

1) *Increased motivation*

Dengan menggunakan model pembelajaran yang berbasis proyek ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yang telah dibuktikan dari beberapa penelitian yang menyatakan bahwa siswa akan berusaha keras dalam menyelesaikan proyeknya, siswa sangat tekun dan mengerjakannya secara kolaboratif bersama teman kelompoknya, dan siswa juga merasa lebih bergairah serta bersemangat selama proses pembelajaran.

2) *Increased problem-solving ability*

Beberapa sumber penelitian mendeskripsikan bahwa lingkungan belajar dengan berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan untuk memecahkan suatu permasalahan, dapat membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, dan berhasil memecahkan masalah yang bersifat kompleks

3) *Improved library research skills*

Dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam mencari dan mendapatkan informasi. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis proyek memiliki syarat bahwa siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi seperti buku-buku dan internet.

1. Pemisahan campuran

Campuran adalah penggabungan dua zat atau lebih yang dimana dalam penggabungan ini zat tersebut mempertahankan identitasnya masing-masing. Secara fisika, baik campuran heterogen maupun homogen dapat dibuat dan kemudian dipisahkan kembali menjadi komponen – komponen murninya tanpa mengubah identitas dari setiap komponen. Ada beberapa prinsip yang biasa dilakukan dalam proses pemisahan campuran. Beberapa prinsip pemisahan campuran tersebut didasarkan pada perbedaan sifat-sifat fisik suatu zat penyusunnya, diantaranya seperti wujud zat, ukuran partikel, titik leleh, titik didih, sifat magnetik, kelarutan, dan lain sebagainya. Berikut ini adalah beberapa metode yang umum dan banyak digunakan dalam memisahkan campuran:

a. Filtrasi

Filtrasi atau penyaringan merupakan metode pemisahan suatu campuran berupa cairan dan padatan yang tidak larut dengan menggunakan filter atau penyaring yang berdasarkan ukuran partikelnya.

b. Dekantasi

Dekantasi merupakan metode pemisahan campuran antara zat padat dan zat cair, yang dimana ukuran zat padat cukup besar. Zat padat akan diendapkan sampai diperoleh lapisan air pada bagian atas dan endapan pada bagian bawah, kemudian lapisan air yang berada di atas dituangkan ke wadah lain sehingga padatan dan air dapat terpisah.

c. Destilasi

Destilasi merupakan metode pemisahan campuran dua tau lebih zat cair yang berdasarkan perbedaan titikdidih yang cukup besar. Untuk memisahkan campuran homogen yang terdiri atas zat cair dengan zat cair lain, misalnya air dengan alkohol, digunakan alat tambahan yang diletakkan diatas labu distalasi berupa “kolom pisah fraksional” dapat terbuat dari kelereng-kelereng porselin yang kecil.

Prinsip kerja destilasi adalah jika suatu zat pada larutan tidak sama-sama menguap, berarti uap larutan akan memiliki komponen yang beda dengan larutan yang aslinya. Apabila salah satu menguap maka pemisahan akan terjadi secara sempurna. Tetapi jika kedua zat menguap, maka proses pemisahan yang terjadi hanya sebagian tetapi destilat atau produk akan mempunyai kaya daripada komponen dibandingkan larutan aslinya. Adapun macam- macam destilasi sebagai berikut:

1) Destilasi sederhana

Jenis destilasi ini biasanya dengan cara menaikkan suhu, sehingga tekanan uapnya berada diluar cairan ataupun tekanan atmosfer ataupun titik didih normal. Dalam destilasi sederhana dasar dari pemisahannya adalah perbedaan titikdidih yang jauh, ataupun salah satu zat nya bersifat volatile. Jika campuran dipanaskan zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap lebih dulu. Selain perbedaan pada titik didih, ada juga

perbedaan kevolatilan yaitu kecenderungan suatu substansi menjadi gas. Proses destilasi sederhana dapat dilakukan terhadap tekanan atmosfer. Proses distilasi tersebut juga digunakan untuk memisahkan antara campuran air dengan alkohol.

2) Destilasi bertingkat

Jenis Destilasi bertingkat nantinya akan memisahkan komponen cair, dengan sebanyak dua ataupun lebih dari larutannya berdasarkan perbedaan titik didihnya. Proses destilasi bertingkat bias juga digunakan sebagai campuran dengan titikdidih yang berbeda, kurang dari 20°C dan bekerja ditekanan atmosfer ataupun dengan tekanan rendah. Teknis destilasi tersebut bisa di aplikasikan pada industri minyak mentah yaitu untuk memisahkan antara komponen yang berada pada minyak mentah.

Perbedaan destilasi sederhana dengan destilasi bertingkat adalah adanya kolom fraksionasi. Di kolom tersebut pada suhu yang berbeda akan terjadi pemanasan secara bertahap pada setiap platnya. Proses pemanasan berbeda bertujuan untuk memurnikan destilat lebih dari plat yang berada dibawahnya.

3) Destilasi Uap

Proses destilasi ini dipakai terhadap campuran senyawa dan titik didih 200°C hingga lebih. Jenis destilasi ini akan menguapkan senyawa pada suhu yang mendekati 100°C pada tekanan atmosfer yang disertai uap ataupun air yang mendidih. Sifat fundamental

pada jenis destilasi ini yaitu dapat mendestilasi campuran senyawa yang berada dibawah titik didih setiap senyawa campuran. Selain itu, distilasi itu juga bisa digunakan sebagai campuran yang tidak terlarut kedalam air pada seluruh temperatur, namun bisa di destilasi dengan air.

Pengaplikasian destilasi uap biasanya untuk mengekstrak produk alami seperti minyak citrus yang berasal dari jeruk atau lemon, minyak ecalptus yang berasal dari ecaluyptus dan minyak parfum yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Kemudian campuran akan dipanaskan oleh uap air yang sudah dialirkan pada campuran dan juga kemungkinan besarnya akan ditambah dengan pemanasan. Sehingga uap campuran akan naik menuju kondensor sehingga masuk pada labu distilat.

4) Destilasi Vakum

Berikutnya ada destilasi vakum yang pada umumnya digunakan apabila senyawa yang mau di distilasi tidak stabil terhadap pengertian bisa terdekomposisi sebelum ataupun mendekati titik didihnya maupun campuran bertitik didih hingga melebihi 150°C. Jenis destilasi ini digunakan tidak bisa digunakan oleh pelarut pada titik didih yang lebih rendah apabila kondensornya menggunakan air dingin dikarenakan komponen yang menguap tidak bisa dikondensasi air. Cara mengurangi tekanan tersebut digunakan oleh pompa vakum ataupun aspirator

yang berfungsi sebagai penurun tekanan dalam sistem distilasi diatas.

d. Rekristalisasi

Rekristalisasi merupakan metode pemisahan yang berdasarkan titik beku komponen campuran. Sebaiknya komponen yang akan dipisahkan berwujud padat dan lainnya cair pada suhu kamar misalnya pemisahan garam dari larutan garam dalam air.

e. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode pemisahan campuran berdasarkan perbedaan kelarutan suatu komponen campuran dalam pelarut yang berbeda. Syaratnya kedua pelarut yang dipakai tidak bercampur. Contoh pelarut untuk ekstraksi adalah air-minyak, air-kloroform. Misalnya untuk memisahkan campuran A dan B, digunakan campuran pelarut X dan Y, A hanya dapat larut dalam X, dan B hanya larut dalam Y.

f. Kromatografi

Kromatografi merupakan metode pemisahan campuran yang digunakan untuk memisahkan komponen zat, contohnya pemisahan warna dalam suatu zat pewarna yang tercampur atau homogen. Contohnya tinta. Zat warna campuran akan tercuci dan akan melaju ke bawah, beberapa komponen zat warna menjadi terhenti oleh zat penyerap. Komponen yang berbeda mempunyai

gaya tarik yang berbeda pula dengan zat penyerap. Itulah sebabnya mereka akan terhe nti di tempat yang berbeda.