

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Metode *Mind Mapping*

1. Pengertian Metode *Mind Mapping* (Peta Pikiran)

Metode *Mind Mapping* (Peta Pikiran) adalah metode pembelajaran yang dikembangkan oleh **Tony Buzana**, kepala Brain Foundation. Peta pikiran adalah metode mencatat kreatif yang memudahkan kita mengingat banyak informasi. Setelah selesai, catatan yang dibuat membentuk sebuah pola gagasan yang saling berkaitan, dengan topik utama di tengah, sementara subtopik dan perincian menjadi cabang-cabangnya.⁶ Cabang-cabang tersebut juga bisa berkembang lagi sampai ke materi yang lebih kecil. Sebagaimana struktur keturunan manusia yang bisa berkembang terus sampai hari akhir tiba, sehingga terbentuklah sebuah sistem keturunan manusia hidup sampai hari akhir.

Belajar berbasis pada konsep Peta Pikiran (*Mind Mapping*) merupakan cara belajar yang menggunakan konsep pembelajaran komprehensif Total-Mind Learning (TML). Pada konteks TML, pembelajaran mendapatkan arti yang lebih luas. Bahwasanya, di setiap saat dan di setiap tempat semua makhluk hidup di muka bumi belajar, karena belajar merupakan proses

⁶ Ahamad Munjin Nasih, S.Pd., M.Ag. dan Lilik Nur Kholidah, S.Pd., M.Pd.I., *Metode Dan Teknik Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2009), hal. 110-111.

alamiah. Semua makhluk belajar menyikapi berbagai stimulus dari lingkungan sekitar untuk mempertahankan hidup.

2. Karakteristik Metode *Mind Mapping* (Peta Pikiran)

Pada dasarnya metode mencatat ini, berangkat dari hasil sebuah penelitian tentang cara otak memproses informasi. Semula para ilmuwan menduga bahwa otak memproses dan menyimpan informasi secara linier, seperti metode mencatat tradisional. Namun, sekarang mereka mendapati bahwa otak mengambil informasi secara bercampuran antara gambar, bunyi, aroma, pikiran dan perasaan dan memisah-misahkan kedalam bentuk linier, misalnya dalam bentuk tulisan atau orasi. Saat otak mengingat informasi, biasanya dilakukan dalam bentuk gambar warna warni, simbol, bunyi, dan perasaan.

Oleh karena itu, agar peta pikiran dapat berfungsi secara maksimal ada baiknya dibuat warna—warni dan menggunakan banyak gambar dan simbol sehingga tampak seperti karya seni. Hal ini bertujuan agar metode mencatat ini dapat membantu individu mengingat perkataan dan bacaan, meningkatkan pemahaman terhadap materi, membantu mengorganisasikan materi dan memberikan wawasan baru.

Peta pikiran menirukan proses berfikir ini, memungkinkan individu berpindah-pindah topik. Individu merekam informasi melalui simbol, gambar, arti emosional, dan warna. Mekanisme ini sama persis dengan cara otak memproses berbagai informasi yang masuk. Dan karena peta

pikiran melibatkan kedua belah otak, anda dapat mengingat informasi dengan lebih mudah.⁷

3. Langkah-langkah Metode *Mind Mapping* (Peta Pikiran)

Untuk membuat peta pikiran, guru hendaknya menggunakan bolpoint berwarna dan memulai dari bagian tengah kertas. Kalau bisa, guru menggunakan kertas secara melebar untuk mendapatkan lebih banyak tempat. Lalu ikuti langkah-langkah berikut;

- a. Tulis gagasan utamanya di tengah-tengah kertas dan lingkupilah dengan lingkaran, persegi, atau bentuk lain.
- b. Tambahkan sebuah cabang yang keluar dari pusatnya untuk setiap poin atau gagasan utama. Jumlah cabang-cabangnya akan bervariasi, tergantung dari jumlah gagasan dan segmen. Gunakan warna yang berbeda untuk tiap-tiap cabang.
- c. Tuliskan kata kunci atau frase pada tiap-tiap cabang yang dikembangkannya untuk detail. Kata kunci adalah kata-kata yang menyampaikan inti sebuah gagasan dan memicu ingatan anda. Jika anda menggunakan singkatan tersebut sehingga anda dengan mudah segera mengingat artinya selama berminggu-minggu setelahnya.
- d. Tambahkan simbol-simbol dan ilustrasi-ilustrasi untuk mendapatkan ingatan yang lebih baik.

⁷ *Ibid*, hal. 111.

Agar peta pikiran lebih mudah di ingat, guru hendaknya memperhatikan beberapa cara berikut ini.⁸

- a. Tuliskan atau ketiklah secara rapi dengan menggunakan huruf-huruf kapital.
- b. Tulislah gagasan-gagasan penting dengan huruf-huruf yang lebih besar sehingga terlihat menonjol dan berbeda dengan yang lain.
- c. Gambarkan peta pikiran dengan hal-hal yang berhubungan dengan anda. Simbol jam mungkin berarti bahwa benda ini memiliki tenggang waktu yang penting. Sebagian orang menggunakan anak panah untuk menunjukkan tindakan-tindakan yang harus mereka lakukan.
- d. Garis bawahi kata-kata itu. Gunakan huruf tebal.
- e. Bersikaplah kreatif dan berani dalam desain, sebab otak kita lebih mudah mengingat hal yang tidak biasa.
- f. Gunakan bentuk-bentuk acak untuk menunjuksn hal-hal atau gagasan-gagasan tertentu.
- g. Ciptakanlah peta pikiran anda secara horisontal untuk memperbesar ruang bagi pekerjaan anda.

⁸ Ahmad Munjin Nasih, S.Pd., M.Ag. dan Lilik Nur Kholidah, S,Pd., M.Pd.I., *Ibid.* Hal. 112.

B. Karakteristik *Concept Mapping*

1. Pengertian Konsep dan Peta konsep

Konsep atau pengertian merupakan kondisi utama yang diperlakukan untuk menguasai kemahiran diskriminasi dan proses kognitif fundamental sebelumnya berdasarkan kesamaan ciri-ciri dari sekumpulan stimulus dan objek-objeknya. Carrol (dalam Kardi, 1997: 2) mendefinisikan konsep sebagai suatu abstraksi dari serangkaian pengalaman yang didefinisikan sebagai suatu kelompok objek atau kejadian.⁹ Abstraksi, berarti suatu proses pemusatan perhatian seseorang pada situasi tertentu dan mengambil elemen-elemen tertentu, serta mengabaikan elemen yang lain.

Adapun yang dimaksud peta konsep adalah ilustrasi grafis konkret yang mengindikasikan bagaimana sebuah konsep tunggal dihubungkan ke konsep-konsep lain pada kategori yang sama. Agar pemahaman terhadap peta konsep lebih jelas, maka Dahar (1989) yang dikutip oleh Erman (2003), mengemukakan ciri-ciri peta konsep sebagai berikut:

- a. Peta konsep atau pemetaan konsep adalah suatu cara untuk memperlihatkan konsep-konsep dan proposisi-proposisi suatu bidang studi, apakah itu bidang studi fisika, kimia, biologi, matematika. Dengan menggunakan peta konsep, siswa dapat melihat bidang studi itu lebih jelas dan mempelajari bidang studi itu lebih bermakna.

⁹Drs. Trianto, M.Pd, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana, 2011), hal. 158-159.

- b. Suatu peta konsep merupakan gambar dua dimensi dari suatu bidang studi. Ciri inilah yang dapat memperlihatkan hubungan-hubungan proporsional antara konsep-konsep.
- c. Tidak semua konsep mempunyai bobot yang sama. Ini berarti ada konsep yang lebih inklusif dari pada konsep-konsep yang lain.
- d. Bila dua atau lebih konsep digambarkan dibawah suatu konsep yang lebih inklusif, terbentuklah hirarki pada peta konsep tersebut.

Berdasarkan ciri tersebut, maka sebaiknya peta konsep disusun secara hirarki, artinya konsep yang lebih inklusif diletakkan pada puncak peta, makin kebawah konsep-konsep diurutkan mnejadi konsep yang kurang inklusif. Dalam matematika peta konsep peta konsep membuat informasi abstrak menjadi kongret dan sangat bermanfaat meningkatkan ingatan suatu suatu konsep pembelajaran, dan menunjukkan pada siswa bahwa pemikiran itu mempunyai bentuk.

2. Gagasan-gagasan yang Mendasari Pembentukan Peta Konsep

Terdapat tiga gagasan dalam teori belajar kognitif Ausabel yang mendasari pembentukan peta konsep.¹⁰ *Pertama*, struktur kognitif itu tersusun secara hierarkis dengan konsep dan proposisi yang kurang inklusif dan lebih khusus.

¹⁰ Prof. Dr. Ratna Wilis Dahar, M.Sc., *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2011), hal. 106.

Kedua, konsep-konsep dalam struktur kognitif mengalami *diferensiasi progresif*, yaitu belajar bermakna merupakan suatu proses kontinu di mana konsep-konsep baru meningkat artinya bila diperoleh hubungan-hubungan baru (hubungan proposional). Jadi, konsep-konsep itu tidak pernah “tuntas dipelajari”, tetapi selalu dipelajari, dimodifikasi, dan dibuat lebih eksplisit dan lebih inklusif karena konsep-konsep itu secara progresif mengalami deferensiasi.

Ketiga, penyesuain integratif merupakan salah satu prinsip belajar yang mengemukakan bahwa belajar bermakna meningkat bila pelajar mengenal hubungan-hubungan yang baru antara satu set konsep atau proposisi yang berhubungan.

3. Kegunaan Peta Konsep

Dalam pendidikan, peta konsep dapat diterapkan untuk berbagai tujuan, antara lain;

- a. Menyelidiki apa yang diketahui siswa.

Dengan menggunakan peta konsep, guru dapat melaksanakan apa yang telah dikemukakan di atas sehingga pada para siswa diharapkan akan terjadi belajar bermakna. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan guru untuk maksud ini adalah dengan memilih satu konsep utama (*key concept*) pokok bahasan baru yang akan dibahas. Para siswa diminta untuk menyusun peta konsep yang memperlihatkan semua konsep yang dapat mereka kaitkan pada konsep utama itu, serta

hubungan-hubungan antara konsep-konsep yang mereka gambar itu. Dengan melihat hasil peta konsep yang telah disusun para siswa mengenai pokok bahasan yang akan diajarkan itu dan inilah yang dijadikan titik tolak pengembangan selanjutnya.

b. Mempelajari cara belajar.

Di tingkat SMP dan SMA, guru dapat memberikan tugas membaca sebuah judul dalam buku teks, kemudian mengungkapkan sari judul itu dengan membuat peta konsep. Misalnya judul “Aljabar”, siswa diminta untuk membuat peta konsep dari materi tersebut. Dengan melatih mereka membuat peta konsep untuk mengambil sari dari apa yang mereka baca, baik buku teks maupun bacaan-bacaan lain. Mereka tidak dapat lagi dikatakan tidak berfikir. Untuk mengeluarkan konsep-konsep, kemudian menghubungkan konsep-konsep itu dengan kata penghubung menjadi proposisi yang bermakna, bukanlah tugas yang sambil lalu dapat dilakukan. Mereka harus benar-benar duduk belajar, menggunakan pensil dan kertas, melatih diri untuk menghasilkan peta konsep yang bermakna bagi dirinya, yang akan menolong mereka belajar bagaimana belajar.

c. Mengungkapkan miskonsepsi.

Dari peta konsep yang dibuat oleh para pelajar, ada kalanya ditemukan miskonsepsi yang terjadi dari dikaitkannya dua konsep atau lebih yang membentuk proposisi yang “salah”. Dalam kepustakaan

pendidikan sains, berbagai nama ditemukan untuk miskonsepsi. Ada yang menyebutnya konsepsi anak, sains anak, miskonsepsi, dan beberapa lainnya. Istilah “miskonsepsi” dihubungkan dengan “konsepsi ilmiah” yang dianggap “betul”. Istilah “sains anak” menganggap anak sebagai seorang ilmuwan pemula, membangun dari pengalaman-pengalaman sehari-hari konsepsi yang menyerupai teori “ilmiah”.

Pentingnya miskonsepsi sehubungan dengan belajar telah disadari melalui pekerjaan piaget. Publikasinya semenjak tahun 1920-an mempengaruhi banyak pendidik yang mengembangkan pendekatan mengajar dengan memperhatikan miskonsepsi atau konsepsi anak ini.¹¹ Karena miskonsepsi itu terbukti dapat bertahan dan mengganggu belajar seterusnya, miskonsepsi itu sedapat mungkin ditiadakan melalui proses perubahan konseptual akhir-akhir ini paling banyak mendapat perhatian para pendidik sains. Hal ini terbukti dari banyaknya penelitian yang dilakukan di negara-negara lain, tetapi tidak di negara kita.

d. Alat evaluasi.

Selama ini alat evaluasi yang dibuat oleh guru atau pelajar terutama berbentuk tes objektif atau tes esai. Walaupun cara evaluasi ini akan terus memegang peranan dalam dunia pendidikan, teknik evaluasi baru perlu dipikirkan untuk memecahkan masalah evaluasi

¹¹ *Ibid*, hal. 111.

yang kita hadapi dewasa ini. Salah satu yang disarankan ialah penggunaan peta konsep yang didasarkan pada tiga gagasan dalam teori Ausubel. Dalam menilai peta konsep yang dibuat oleh para pelajar secara ringkas dikemukakan empat kriteria penilaian, yaitu: (1) kesahihan proposisi; (2) adanya hierarki; (3) adanya ikatan silang; (4) adanya contoh-contoh seperti yang dikemukakan Novak (1985).

4. Cara Membuat Peta Konsep

Peta konsep memegang peranan penting dalam belajar bermakna. Oleh karena itu, setiap siswa hendaknya pandai menyusun peta konsep untuk meyakinkan bahwa pada siswa itu telah berlangsung. Untuk membuat peta konsep, siswa dilatih untuk mengidentifikasi ide-ide kunci yang berhubungan dengan suatu topik dan menyusun ide-ide tersebut dalam suatu pola logis. Kadang-kadang peta konsep merupakan diagram hierarki, kadang-kadang peta konsep itu menfokus pada hubungan sebab-akibat.

Arends (1997: 258), memberikan langkah-langkah dalam membuat peta konsep sebagai berikut:¹²

Tabel 2.1 : Langkah-langkah dalam membuat peta konsep

Langkah 1	Mengidentifikasi ide pokok atau prinsip yang melingkupi sejumlah konsep.
-----------	--------------------------------------------------------------------------

¹² Drs. Trianto, *Ibid*, hal. 159-160.

Langkah 2	Mengidentifikasi ide-ide atau konsep sekunder yang menunjang ide utama.
Langkah 3	Tempatkan ide-ide utama di tengah atau di puncak peta tersebut.
Langkah 4	Kelompokkan ide-ide sekunder di sekeliling ide utama yang secara visual menunjukkan hubungan ide-ide tersebut dengan ide utama.

5. Macam-Macam Peta Konsep

Menurut Nur (2000b), peta konsep ada empat macam, yaitu;¹³

a. Pohon Jaringan (*network tree*)

Ide-ide pokok dibuat dalam persegi empat, sedangkan beberapa kata yang lain dituliskan pada garis-garis penghubung. Garis-garis pada peta konsep menunjukkan hubungan antara ide-ide itu. Kata-kata yang ditulis pada garis memberikan hubungan antara konsep-konsep. Pohon jaringan cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut:

- 1) Menunjukkan sebab akibat.
- 2) Suatu hierarki.
- 3) Prosedur yang bercabang.
- 4) Istilah-istilah yang berkaitan yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan-hubungan.

¹³ *Ibid*, hal. 160-163.

b. Rantai Kejadian (*events chain*)

Peta konsep rantai kejadian dapat digunakan untuk memberikan suatu urutan kejadian, langkah-langkah dalam suatu prosedur, atau tahap-tahap dalam suatu proses. Rantai kejadian cocok digunakan untuk mengevaluasi hal-hal berikut;

- 1) Memberikan tahap-tahap dalam suatu proses.
- 2) Langkah-langkah dalam suatu prosedur linier.
- 3) Suatu urutan kejadian.

c. Peta Konsep Siklus (*cycle concept map*)

Dalam peta konsep siklus, rangkaian kejadian tidak menghasilkan suatu hasil final. Kejadian terakhir dalam pada rantai itu menghubungkan kembali ke kejadian awal. Karena tidak ada hasil dan kejadian terakhir itu menghubungkankembali ke kejadian awal, siklus itu berulang dengan sendirinya. Peta konsep siklus cocok digunakan untuk menunjukkan hubungan bagaimana suatu rangkaian kejadian berinteraksi untuk menghasilkan suatu kelompok hasil yang berulang-ulang.

d. Peta Konsep Laba-laba (*spider comcept map*)

Peta konsep laba-laba dapat digunakan untuk curah pendapat ide-ide berangkat dari suatu ide sentral, sehingga dapat memperoleh sejumlah besar ide yang bercampur aduk. Peta konsep laba-laba cocok digunakan untuk memvisualisasikan hal-hal berikut;

- 1) Tidak menurut hierarki.
- 2) Kategori yang tidak paralel.
- 3) Hasil curah pendapat.

C. Metode Integrasi *Mind Mapping* dan *Concept Mapping*

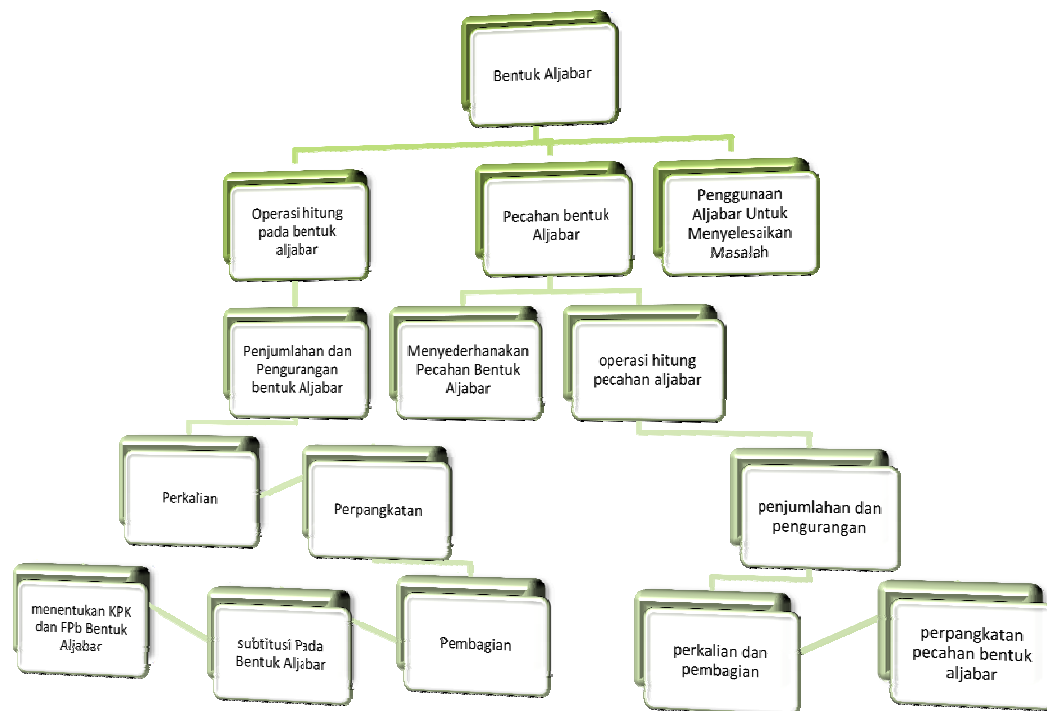
Dalam kamus ilmiah populer kata integrasi adalah penyatuan menjadi satu kesatuan yang utuh; penyatuan: penggabungan; pemaduan.¹⁴ Sehingga yang dimaksudkan kata integrasi antara metode *Mind Mapping* dan Metode Peta Konsep adalah memadukan dan menyatukan metode *Mind Mapping* dengan Metode Peta Pikiran menjadi satu kesatuan yang utuh dan saling melengkapi.

Secara umum adalah menggunakan konsep metode *Mind Mapping* dan Metode Peta Konsep kedalam sebuah materi pelajaran matematika. Misalnya materi aljabar di gambarkan dalam sebuah *Mind Mapping* (peta pikiran), kemudian dari *Mind Mapping* (peta pikiran) materi aljabar, peneliti ambil salah satu sub materi, misalnya Operasi Hitung Pecahan Aljabar. Setelah di ambil sub materi Operasi Hitung Pecahan Aljabar, digunakanlah metode yang kedua yaitu *Concept Mapping* (Peta Konsep), maksudnya sub materi tersebut dihubungkan dengan konsep materi yang lain, yaitu dihubungkan dengan sub materi Operasi Hitung Pecahan.

¹⁴ Pius A. Partanto dan M. Dahlan Al Barry, *Kamus Ilmiah Populer*, (Surabaya: ARKALOKA, 1994), hal. 264.

Dalam hal ini, peneliti menggambarkan secara umum tentang penggunaan metode integrasi *Mind Mapping* dan *Concept Mapping* dengan materi aljabar. Dalam hal ini akan dipraktekkan langsung di kelas VII dengan empat kali pertemuan, dua kali pertemuan untuk melakukan KBM dan dua kali pertemuan untuk evaluasi

Secara umum, hal yang utama dilakukan oleh seorang guru adalah memaparkan *Mind Mapping* pada materi aljabar. Lebih jelasnya, perhatikan desain *Mind Mapping* materi aljabar berikut ini ;



Gambar 2.1 Desain *Concept Mapping* Materi Aljabar

Setelah memaparkan *Concept Mapping* tersebut, guru menjelaskan secara umum sub materi aljabar. Sehingga sampailah pada sub materi bentuk

aljabar yang berkaitan dengan operasi hitung pecahan aljabar. Pada sub materi ini, guru menggunakan metode *Mind Mapping* untuk menghubungkan materi ini dengan materi operasi pecahan biasa yang telah dipelajari oleh siswa.

D. Penelitian Pengembangan Versi 4-D

Metode pengembangan (Development Research) dengan menggunakan pendekatan pengembangan model 4D (four-D model). Adapun tahapan model pengembangan meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap ujicoba (*disseminate*). Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini baru sampai pada tahap pengembangan (*develop*).¹⁵

Secara garis besar keempat tahap tersebut sebagai berikut (Trianto, 2007 : 65 – 68).

1. Tahap Pendefinisian (*define*).

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu: (a) Analisis ujung depan, (b) Analisis siswa, (c) Analisis tugas. (d) Analisis konsep, dan (e) Perumusan tujuan pembelajaran.

¹⁵ Sativa, *METODE PENELITIAN RESEARCH AND DEVELOPMENT*, tersedia (<http://oryza-sativa135rsh.blogspot.com/2011/01/metode-penelitian-research-and.html>), tgl 06-februari-2013 pukul 10.07

2. Tahap Perencanaan (*Design*).

Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu, (a) Penyusunan tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap define dan tahap design. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan Tujuan Pembelajaran Khusus (Kompetensi Dasar dalam kurikulum KTSP). Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar, (b) Pemilihan media yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran, (c) Pemilihan format. Di dalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang dikembangkan di negara-negara yang lebih maju.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*).

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi, (b) simulasi yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pengajaran, dan (c) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya. Hasil tahap (b) dan (c) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

4. Tahap penyebaran (*Disseminate*).

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam KBM.

Namun, pada penelitian kali ini peneliti hanya mengambil tiga tahap yaitu define, design, dan develop. Pada tahap ini meliputi perencanaan dan uji coba lebih lanjut dengan siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

E. Materi Pelajaran

Pada penelitian ini, materi pokok yang akan dibahas adalah Aljabar dan lebih dominan pada Operasi Hitung Pecahan Aljabar dengan Penyebut Suku Tunggal.

1. *Penjumlahan dan pengurangan*

Hasil operasi penjumlahan dan pengurangan pada pecahan diperoleh dengan cara menyamakan penyebutnya, kemudian menjumlahkan atau mengurangkan pembilangnya. Untuk menyamakan penyebut kedua pecahan, tentukan KPK dari penyebut-penyebutnya. Dengan cara yang sama, hal itu juga berlaku pada operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk pecahan aljabar.¹⁶

Perhatikan contoh berikut.

¹⁶ Dewi nurharini, *Matematika Konsep dan Aplikasinya Kelas VII*, (Jakarta: CV. Usaha Makmur, 2008), hal. 93 – 96.

Sederhanakan penjumlahan atau pengurangan pecahan aljabar berikut.

$$1. \frac{1}{2p} + \frac{5}{3q} !$$

$$2. \frac{1}{k-3} - \frac{2}{k+1} !$$

Penyelesaian;

$$\begin{aligned} 1. \frac{1}{2p} + \frac{5}{3q} &= \frac{1 \times 3q + 5 \times 2p}{2p \times 3q} \\ &= \frac{3q + 10p}{6pq} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \frac{1}{k-3} - \frac{2}{k+1} &= \frac{1(k+1)}{(k-3)(k+1)} - \frac{2(k-3)}{(k+1)(k-3)} \\ &= \frac{k+1}{k^2-3k+k-3} - \frac{2k-6}{k^2-3k+k-3} \\ &= \frac{3k-5}{k^2-3k+k-3} \end{aligned}$$

2. Perkalian dan pembagian

Ingat kembali bentuk perkalian bilangan pecahan yang dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{ad}; \text{ untuk } b, d \neq 0$$

Hal ini juga berlaku untuk perkalian pada pecahan aljabar.

Contoh

Tentukan hasil perkalian pecahan bentuk aljabar $\frac{4}{3a} \times \frac{ab}{2}$!

Penyelesaian

$$\frac{4}{3a} \times \frac{ab}{2} = \frac{4 \times ab}{3a \times 2} = \frac{4ab}{6a} = \frac{2b}{3}$$

Adapun pembagian merupakan invers (operasi kebalikan) dari operasi perkalian. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa membagi dengan suatu pecahan sama artinya dengan mengalikan terhadap kebalikan pecahan tersebut.

$$a : \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b} \text{ untuk } b \neq 0, c \neq 0$$

$$\frac{a}{b} : c = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc} \text{ untuk } b \neq 0, c \neq 0$$

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc} \text{ untuk } b \neq 0, c \neq 0$$

Hal ini juga berlaku untuk pembagian pada pecahan bentuk aljabar.

Contoh

Sederhanakan pembagian pecahan aljabar $\frac{4p}{3q} : \frac{2q}{9p}$!

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \frac{4p}{3q} : \frac{2q}{9p} &= \frac{4p}{3q} \times \frac{9p}{2q} \\ &= \frac{36p^2}{6q^2} \\ &= 6 \end{aligned}$$

3. *Perpangkatan pecahan bentuk aljabar*

Operasi perpangkatan merupakan perkalian berulang dengan bilangan yang sama. Hal ini juga berlaku pada perpangkatan pecahan bentuk aljabar.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^1 = \frac{a}{b}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} = \frac{a^2}{b^2}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} = \frac{a^3}{b^3}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \dots \times \frac{a}{b}}_{\text{sebanyak } n \text{ kali}} = \frac{a^n}{b^n}$$

Contoh

Sederhanakan perpangkatan pecahan aljabar $\left(\frac{3x}{2}\right)^3$!

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \left(\frac{3x}{2}\right)^3 &= \left(\frac{3x}{2}\right) \times \left(\frac{3x}{2}\right) \times \left(\frac{3x}{2}\right) \\ &= \frac{27x}{8} \end{aligned}$$