

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Matematika

a) Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan proses orang memperoleh berbagai sikap, keterampilan dan kecakapan. Menurut Skinner yang dikutip Gledler, belajar ialah perubahan tingkah laku. Saat seseorang belajar, lalu responnya meningkat dan bila terjadi hal kebalikannya, maka angka responnya juga akan menurun, singkatnya belajar merupakan suatu perubahan karena adanya kemungkinan atau peluang terjadinya respons. Belajar terjadi ketika seseorang merespons, dan menerima rangsangan dari lingkungan eksternalnya, maturasi hanya memerlukan pertumbuhan dari dalam.²⁸ Belajar merupakan konsep yang tidak dapat dihilangkan dalam proses belajar mengajar (pembelajaran).²⁹

Pembelajaran adalah kombinasi yang tersusun dari beberapa unsur-unsur manusiawi, fasilitas, material, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran matematika juga dartikan sebuah proses usaha yang dilakukan untuk mengembangkan kemampuan mengukur, menghitung, menurunkan dan menggunakan rumus matematika dalam pemecahan masalah pada kehidupan sehari-hari sehingga memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang relatif menetap pada manusia, baik yang dapat diamati maupun tidak dapat diamati secara langsung, yaitu yang

²⁸ Dina Gasong, *Belajar dan Pembelajaran*. (Yogyakarta : CV Budi Utama, 2018), hal. 9-12

²⁹ Muhammad Fathurrohman, *Belajar dan Pembelajaran Modern*, (Yogyakarta : Garudhawaca, 2017), hal. 4

terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman manusia dalam interaksinya dengan lingkungan.³⁰

Menurut UNESCO (Sugiman 2009: 415), kecenderungan pendidikan memuat empat pilar utama, yaitu: (a) *Learning to know*; (b) *Learning to do*; (c) *Learning to live together*; dan (d) *Learning to be*. Melalui landasan empat pilar tersebut, pembelajaran matematika tidak sekedar *learning to know* (kemampuan siswa dalam memahami), melainkan juga meliputi *learning to be* (kemampuan siswa untuk meraih prestasi dalam bidang matematika), *learning to do* (kemampuan siswa dalam melakukan kegiatan matematika), hingga *learning to live together* (kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan matematika di kehidupan sehari-hari).³¹

Departemen Pendidikan Nasional menyatakan tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah sebagai berikut :³²

- 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara akurat, efisien, luwes, dan tepat dalam pemecahan masalah,
- 2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, menyusun bukti, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika,
- 3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh,
- 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, atau diagram media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, serta ;

³⁰ Latifah Nuraini, *Integrasi Nilai Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Matematika SD/MI Kurikulum 2013*, (2019), dalam Jurnal Pendidikan Matematika, hal. 6

³¹ Rahmita Yuliana Gazali, *Pembelajaran Matematika yang Bermakna*, (2016), dalam Jurnal Pendidikan Matematika, hal. 184

³² Muhammad daut Siagian, *Kemampuan Koneksi Matematik.....*, hal.

- 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki minat dalam mempelajari matematika, rasa ingin tahu, perhatian, dan sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

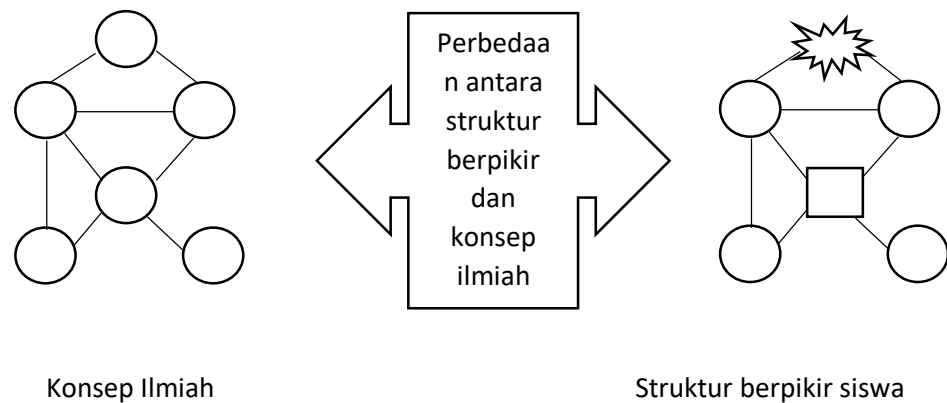
2. Defragmentasi

a) Pengertian Defragmentasi

Dalam dunia komputer kata *defragmentasi* sering dipakai, yang memiliki pengertian untuk melakukan penataan terhadap file atau data yang mengalami fragmentasi. Secara berkelanjutan komputer menyimpan data dalam bentuk hardisk akan tetapi dalam keadaan tertentu menyimpan data secara terpecah-pecah. Dalam keadaan seperti ini mengakibatkan komputer akan mengalami waktu yang lama dalam membaca data dalam hardisk. Data yang awalnya terpecah-pecah akan disatukan kembali menggunakan program *defragmentasi* kemudian disatukan kembali menjadi data yang kontinu dengan menggunakan program *defragmentasi*.³³ *defragmentasi* tidak hanya terjadi pada komputer saja namun juga terjadi di dalam otak manusia. Dalam buku *Defragmenting Struktur Berpikir Pseudo dalam Memecahkan Masalah Matematika*, Wahono memaparkan bahwa ketika menerima pelajaran, siswa mampu menangkapnya namun ada yang tersimpan dengan baik dan ada pula yang terpecah atau tidak saling terhubung terhadap sesama konsepnya.³⁴ Hal ini terjadi karena akibat dari otak manusia yang mengalami fragmentasi (kesalahan) dalam melakukan konstruksi konsep dan pemecahan masalah. Bila ada penyimpangan atau perbedaan dengan konsep ilmiah maka bisa dikatakan bahwa konstruksi konsep tersebut salah.

³³ Kadek Adi Wibawa, *Defragmenting Struktur Berpikir Pseudo dalam Memecahkan Masalah Matematika*, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), hal.35

³⁴ *Ibid*, hal. 36



Gambar 2.1. Terjadinya Kesalahan Konstruksi

Jika tidak ada upaya dari siswa yang mengalami kesalahan untuk belajar sesuai konsep ilmiah atau intervensi dari orang lain yang lebih dewasa untuk menuju konsep ilmiah, maka kesalahan konstruksi konsep dan pemecahan masalah selamanya akan menjadi masalah. Hal ini terjadi karena struktur berpikir yang terbentuk dari jaringan ada skemata-skemata salah. Apabila tidak mengalami perubahan dalam proses belajar maka struktur berpikir tersebut akan tetap salah. Dalam hal ini perubahan akan cepat terjadi apabila terjadi intervensi dari orang lain atau sering disebut proses penstrukturan kembali (restrukturisasi). Proses restrukturisasi berpikir dalam mengonstruksi konsep atau memecahkan masalah disebut dengan *defragmentasi*.³⁵

Defragmentasi merupakan bagian dari restrukturisasi, dimana untuk mengubah atau membangun struktur berpikir baru ada aktifitas kesengajaan untuk menyesuaikan dengan konsep ilmiah. Dalam hal ini restrukturisasi bisa terwujud dua bentuk, yakni *defragmentasi* (restrukturisasi tersengaja) dan restrukturisasi alamiah, yakni perubahan struktur berpikir secara alamiah karena adanya proses

³⁵ .Subandji, M.Si, *Teori Defragmentasi Struktur Berpikir dalam Mengonstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah*, (Malang: UM, 2016), hal. 23

belajar. Dalam proses belajar restrukturisasi (*defragmentasi*) akan berlangsung secara terus menerus.³⁶

b) Defragmentasi Struktur Berpikir

Defragmentasi struktur berpikir adalah suatu proses restrukturasi struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.³⁷ Dalam hal ini berpikir dapat diartikan menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan suatu atau menimbang-nimbang dalam ingatan. Subandji menyatakan bahwa siswa yang proses berpikirnya pseudo akan cenderung mengaitkan suatu permasalahan dengan masalah yang dianggap sama. Berpikir pseudo merupakan berpikir semu, dimana jawaban benar akan tetapi belum tentu dihasilkan dari proses berpikir yang benar, dan jawaban salah juga belum tentu dihasilkan dari proses berpikir yang salah.³⁸

Dengan permasalahan ini dapat diselesaikan dengan melihat restrukturisasi berpikir. Proses restrukturisasi dalam otak manusia tidak dapat dilihat akan tetapi *output* dari berpikir dapat dilihat, bentuk dari *output* nya dapat dilihat berupa langkah-langkah pemecahan soal.³⁹ Restrukturisasi proses berpikir yaitu cara yang digunakan untuk merubah pola berpikir siswa yang dianggap masih kurang adaptif. Istilah lain yang sering digunakan dalam restrukturisasi proses berpikir adalah *defragmentasi* struktur berpikir.⁴⁰

Selain itu, *Defragmentasi* struktur berpikir juga diartikan sebagai restrukturisasi kognitif pada seorang individu. Restrukturisasi kognitif adalah suatu cara yang dilakukan yang bertujuan untuk menata kembali pikiran, menghilangkan keyakinan irrasional yang menyebabkan kecemasan dan ketegangan bagi diri seseorang yang selama ini

³⁶ *Ibid*, hal. 24

³⁷ Anita Dwi Septian, dkk, *Defragmentasi Struktur*, hal 995

³⁸ Subandji, *Teori Berpikir Pseudo Penalaran Kovariasional*. (Malang: UM Press, 2011), hal.3

³⁹ Kadek Adi Wibawa, *Defragmenting Struktur*....., hal. 38

⁴⁰ *Ibid*, hal. 39

memengaruhi perilaku dan emosinya Dalam restrukturisasi kognitif, mengajarkan seseorang untuk mengubah kesalahan berpikir menjadi berpikir realistis.⁴¹

Wahono (dalam buku Kadek Wibawa, 2016: 36) memaparkan bahwa ketika kita menerima pelajaran, sebenarnya kita berhasil menangkap semua yang diajarkan oleh guru atau dosen kita. Namun ada yang di simpan dengan baik (materi yang dipelajari saling terhubung) dan ada yang menjadi terpecah-pecah (tidak saling terhubung), hal inilah yang disebut sebagai *fragmentasi*. Wahono memperjelasnya lagi bahwa cara untuk melakukan *defragmentasi* otak yaitu dengan cara memahami dan mengingat kembali pelajaran yang sudah pernah dipelajari. *Defragmentasi* dilakukan apabila struktur berpikir siswa sudah terbentuk atau sudah tampak namun masih terjadi kesalahan dalam memecahkan masalah yang diberikan.⁴²

Tujuan dari *defragmentasi* struktur berpikir yaitu untuk merestruktur proses berpikir yang terjadi pada siswa. Struktur berpikir siswa yang salah dapat diperbaiki sehingga siswa dapat mengurangi *fragmentasi* (kesalahan) yang dilakukan dalam proses berpikir selain itu siswa dapat mempertahankan menjadi proses berpikir yang benar. Proses restrukturisasi berpikir juga dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi kesalahan berpikir yang berupa kritik diri. Setelah itu, dilanjutkan dengan menata ulang proses berpikir individu sehingga dapat menyangkal kritik tersebut.⁴³

Defragmentasi dilakukan jika struktur berpikir siswa mengalami *fragmentasi* struktur berpikir yang berupa terjadinya kesalahan dalam mengerjakan soal atau mengalami kesulitan merumuskan informasi

⁴¹ Fitri Kumalasari, dkk, *Defragmenting Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen*, (2016), dalam Jurnal Pendidikan Vol. 1 NO.2, hal. 247

⁴² Kadek Adi Wibawa, *Defragmenting Struktur*....., hal. 36

⁴³ Subandji, *Teori Defragmentasi*....., hal 39

yang tersapat di dalam soal. Indikasi yang akan terjadi pada saat siswa mengali *fragmentasi* antara lain adalah sebagai berikut :⁴⁴

- 1) Keterlambatan dalam berfikir;
- 2) Kesalahan dalam memahami masalah, menentukan prosedur, hingga pada saat memperoleh jawaban;
- 3) Ketidakmampuan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Defragmentasi struktur berpikir dapat dikelompokkan ke dalam dua bentuk, yakni *defragmentasi* struktur berpikir mandiri yang terjadi secara alami (*self-defragmentation*) tanpa bantuan orang lain (orang ketiga), dan *defragmentasi* terencana yang terjadi karena adanya intervensi atau bantuan dari pihak ketiga dalam memberikan *defragmentasi*. Hal utama dalam *defragmentasi* struktur berpikir secara alami adalah adanya kesadaran dan kemauan untuk selalu belajar serta kecepatan berpikir dalam proses belajar. Namun *defragmentasi* struktur berpikir secara alami memiliki kendala dalam pelaksanaannya diantaranya adalah rendahnya motivasi siswa yang mengalami *fragmentasi* untuk belajar, siswa yang mengalami *fragmentasi* struktur berpikir cenderung mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi dan memecahkan masalah matematika. Karena oleh sebab itu perlu diberikan bantuan kepada siswa agar mampu melakukan *defragmentasi* struktur berpikirnya. Dengan kata lain perlu diadakannya *defragmentasi* struktur berpikir terencana melalui intervensi oleh orang yang lebih ahli.

Defragmentasi struktur berpikir terencana dapat dilakukan melalui beberapa langkah-langkah, sebagai berikut :⁴⁵

- 1) *Scanning* : Pada tahap ini pendidik membuat gambaran berupa peta kognitif mengenai proses berpikir siswa pada saat

⁴⁴ Kadek Adi Wibawa, *Defragmenting Struktur*....., hal. 161

⁴⁵ *Ibid*, hal. 165

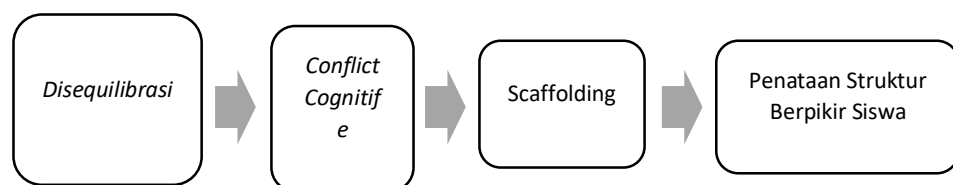
memecahkan suatu masalah yang diberikan. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir memecahkan masalah sambil mengungkapkan secara keras apa yang dipikirkannya. Proses berpikir pada siswa dapat diketahui melalui perilaku yang tampak saat memecahkan masalah, perilaku yang dimaksud adalah melalui tulisan (verbal) dan pengomunikasian apa yang sedang dikerjakan.

- 2) *Check Some Error* : Pada tahap ini pendidik melakukan pengecekan pada bagian-bagian yang salah.
- 3) *Repairing* : Pada tahap ini peneliti melakukan perbaikan dan penataan sesuai dengan kesalahan yang terjadi. Penataan dilakukan apabila kesalahan yang terjadi karena subjek tidak memahami konsep dengan baik dan konsep-konsep yang dipikirkan tidak terhubung dengan baik, perbaikan dilakukan apabila subjek lupa pada konsep yang pernah dipelajari. Dalam tahap *repairing* terjadi 3 proses utama *defragmentasi* yaitu : (1) *disequilibrasi* (menciptakan ketidakseimbangan dalam berpikir), (2) *conflict cognitive* (konflik yang dialami siswa setelah diberikannya *disequilibrasi*), (3) *scaffolding* (memberikan bantuan secukupnya untuk mengingat konsep).
- 4) *Give a chance to re-work* : memberikan kesempatan pada siswa untuk mengerjakan kembali masalah yang dihadapi.
- 5) *Certain the result* : memastikan bahwa jawaban yang diberikan benar dan mempertanyakan kembali apa yang dikerjakan atau dipahaminya.

Dari langkah-langkah diatas dijelaskan bahwa terdapat langkah *repairing*, dimana dalam *repairing* terdapat proses *defragmentasi*, antara lain: *conflict cognitive*, *disequilibrasi*, dan *scaffolding*.⁴⁶ Dalam penelitian ini *disequilibrasi* dapat di, munculkan dengan memberikan

⁴⁶ *Ibid*, hal.96

pertanyaan kepada siswa yang dapat menimbulkan *conflict cognitive* dalam struktur berpikir siswa. Struktur berpikir siswa mengalami *conflict cognitive* ditandai dengan siswa berpikir lama dan pada akhirnya tidak mampu memberikan alasan yang masuk akal atau mengalami keraguan dalam menjawabnya. Keraguan yang dialami siswa menjadi modal untuk melakukan konstruksi pada struktur berpikir. Untuk melakukan konstruksi struktur berpikir selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding*. Pemberian *scaffolding* tersebut dilakukan untuk mengarahkan siswa menggunakan materi yang telah dipelajari melalui beberapa pertanyaan yang akan memberikan rangsangan terhadap struktur berpikirnya. Proses *defragmentasi* disajikan pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2.2. Proses *defragmentasi* struktur berpikir

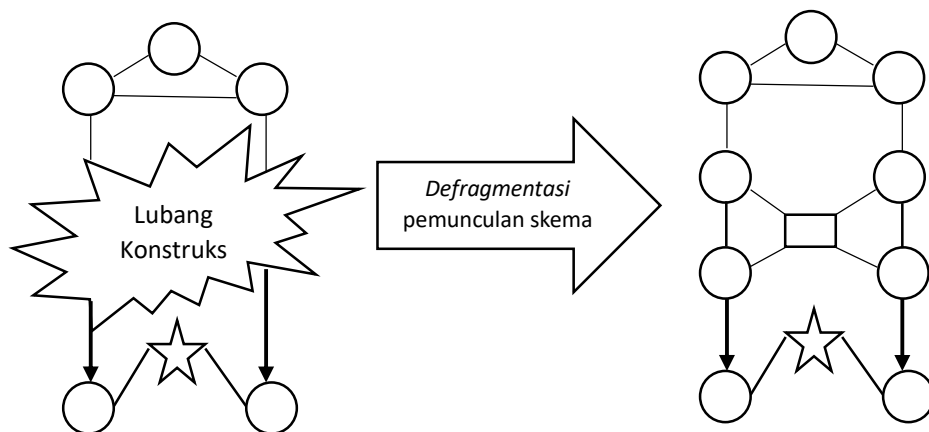
c) Macam-macam *defragmentasi* berdasarkan kesalahan

Terdapat empat macam *defragmentasi* struktur berpikir siswa berdasarkan kesalahan siswa dalam mengkonstruksi konsep dan memecahkan masalah, diantaranya :⁴⁷

1) Defragmentasi Pemunculan Skema

Defragmentasi pemunculan skema digunakan untuk menata struktur berpikir siswa yang mengalami *fragmentasi* lubang konstruksi. Proses *defragmentasi* tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :

⁴⁷ Subandji, *Teori Defragmentasi*....., hal 44



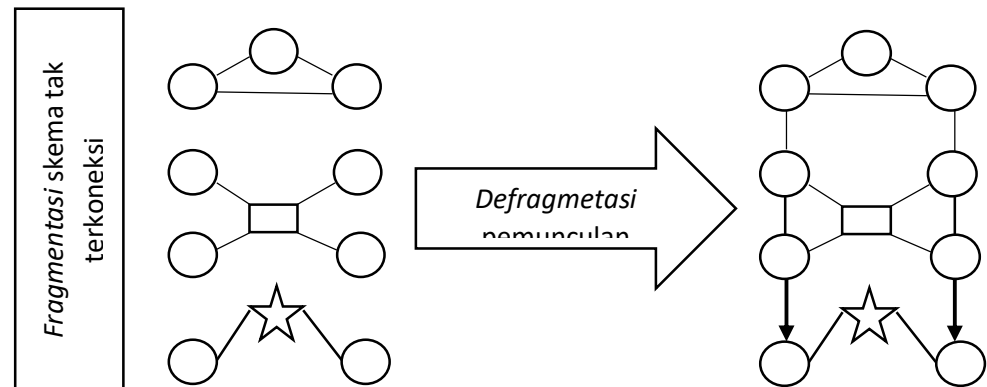
Gambar 2.3. Proses *defragmentasi* pemunculan skema

Dari gambar 2.3 terdapat simbol lingkaran yang menggambarkan skema berpikir siswa, sedangkan simbol bintang mengilustrasikan sebagai masalah matematika yang dihadapi siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, siswa mengalami struktur berpikir yang tidak lengkap. Selain itu, dalam proses pengkonstruksian konsep matematika siswa mengalami lubang konstruksi, yang ditandai dengan adanya ketidaksempurnaan dalam pembentukan konsep matematika dan dalam pengkonstruksian konsep matematika siswa mengalami pseudo konstruksi dimana siswa mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan benar namun mengalami kesalahan dalam pembentuk konsepnya. Agar skema berpikir siswa yang mengalami lubang konstruksi menjadi lengkap, maka dilakukannya *defragmentasi* dengan memunculkan skema. Dengan hadirnya skema baru yang akan menghubungkan dengan skema yang sudah ada, maka konstruksi konsep yang awalnya mengalami lubang konstruksi akan menjadi utuh dan bermakna.⁴⁸

⁴⁸ Subandji, *Teori Defragmentasi*....., hal. 45

2) Defragmentasi Perajutan Skema

Defragmentasi perajutan skema digunakan untuk menata struktur berpikir siswa yang mengalami *fragmentasi* lubang koneksi. Proses *defragmentasi* tersebut dapat digambarkan, sebagai berikut :



Gambar 2.4. Proses *defragmentasi* perajutan skema

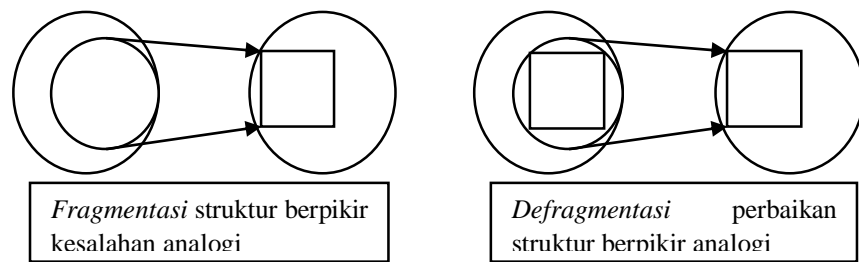
Fragmentasi struktur berpikir terjadi saat siswa sudah memiliki skema-skema pembentuk struktur berpikir yang lebih besar, namun skema-skema tersebut masih belum terkoneksi dengan baik dan siswa belum mampu untuk mengaitkan masing-masing skema menjadi satu kesatuan koneksi untuk membentuk skema berpikir yang besar. Untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan melakukan *defragmentasi* struktur berpikir dengan perajutan koneksi atau pemunculan koneksi antara skema sehingga membentuk struktur skema yang lebih besar.⁴⁹

3) Defragmentasi Perbaikan Struktur Berpikir Analogis

Defragmentasi perbaikan struktur berpikir analogis digunakan untuk menata struktur berpikir siswa yang mengalami *fragmentasi mis-analogical thinking*.

Proses *defragmentasi* tersebut dapat diilustrasikan, sebagai berikut:

⁴⁹ *Ibid*, hal. 46

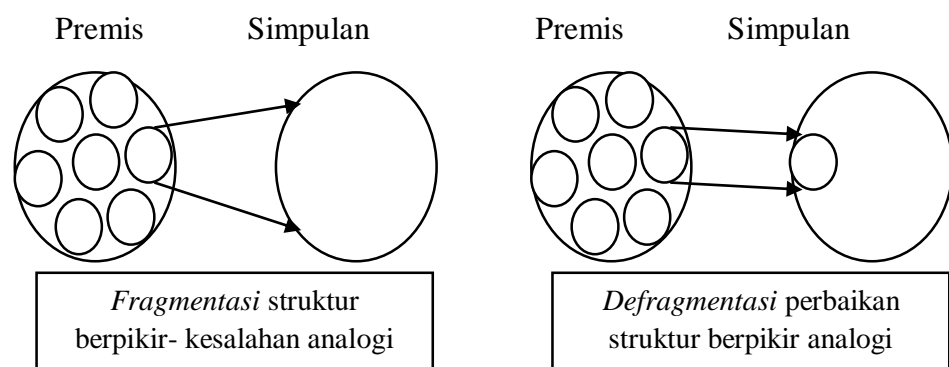


Gambar 2.5. Proses *defragmentasi* perbaikan struktur berpikir analogi

Fragmentasi analogis terjadi ketika siswa menyelesaikan masalah matematika, kemudian mengalami struktur berpikir analogi yang salah. Hal ini terjadi karena siswa memiliki struktur berpikir (sumber) yang berbeda dengan struktur target, tetapi struktur siswa (sumber) langsung dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah target. Karena itu permasalahan di atas dapat diatasi dengan melakukan *defragmentasi* pemunculan prasarat karakteristik struktur masalah.⁵⁰

4) *Defragmentasi* Perbaikan Struktur Logis

Defragmentasi perbaikan struktur berpikir logis digunakan untuk menata struktur berpikir siswa yang mengalami *fragmentasi mis-logical thinking*. Proses *defragmentasi* tersebut dapat diilustrasikan, sebagai berikut :



Gambar 2.6. Proses *defragmentasi* perbaikan struktur berpikir logis

⁵⁰ *Ibid*, hal. 46

Fragmentasi struktur berpikir logis terjadi ketika siswa menyimpulkan suatu sifat (besar) yang hanya didasarkan pada kasus khusus saja, padahal kasus khusus tersebut tidak mewakili sifat umum dari kesimpulan. *Defragmentasi* struktur berpikir logis dapat dilakukan dengan memunculkan sifat yang berlaku khusus, sehingga kesimpulan dapat ditarik dari sifat-sifat yang sama dan akhirnya menghasilkan kesimpulan yang valid.⁵¹

3. Struktur Berpikir Siswa

Berpikir menurut Subanji adalah suatu aktivitas mental yang terjadi di dalam otak sebagai upaya untuk memecahkan masalah.⁵² Aktivitas mental yang terjadi dapat berupa mengingat, memahami, mencari/membuat strategi, menganalisis masalah, dan mensintesis masalah. Aktivitas mental tidak bisa dilihat karena terjadi didalam otak, hanya keluaran (*output*) dari aktivitas mental yang dapat dilihat. Bentuk keluaran dari aktivitas mental tersebut dapat berupa proses atau langkah-langkah saat menyelesaikan masalah.

Dalam penelitian ini berpikir didefinisikan sebagai aktivitas mental yang terjadi di dalam otak siswa dan dilakukan dengan tujuan untuk memecahkan suatu masalah. Semua kegiatan berpikir yang dilakukan untuk memecahkan masalah merupakan runtutan kegiatan atau proses dan disebut sebagai proses berpikir. Proses berpikir hanya dapat diamati dari cara pengerjaan soal yang berupa tulisan dan hasil wawancara mendalam mengenai proses pengerjaan yang sudah dilakukan.

Proses berpikir membentuk struktur berpikir seseorang. Menurut Piaget, struktur berpikir adalah kumpulan dari skema-skema (struktur-kognitif) yang terdapat dalam otak. Piaget menjelaskan bahwa saat individu

⁵¹ *Ibid*, hal. 47

⁵² FW.Syafitri, *Profil Struktur Berpikir dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Siswa Dibedakan Berdasarkan Gaya Kognitif Objek dan Spasial*, (2017), hal. 15

mendapatkan suatu stimulus yang berupa masalah, maka akan terjadi proses adaptasi skemata atau struktur kognitif. Sehingga proses adaptasi struktur kognitif tersebut disebut proses berpikir.⁵³

Pengolahan antara informasi yang masuk dengan skemata yang ada di dalam otak manusia terjadi dalam proses berpikir. Ketika ada informasi yang baru maka terjadilah proses adaptasi skemata. Dalam proses adaptasi skemata, terjadi perubahan struktur berpikir yang telah dimiliki individu agar sesuai dengan struktur informasi yang diterima.⁵⁴ Struktur berpikir yang dimaksud dalam penelitian ini adalah diagram alur yang digambarkan melalui pengkodean dari bagian-bagian proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika.

4. Gaya Kognitif *Field-Dependent* dan *Field-Independent*

a) Pengertian Gaya Kognitif

Menurut Witkin, gaya kognitif adalah perbedaan cara siswa dalam memproses informasi dengan memperhatikan lingkungannya. Menurut Kogan dalam Syafitri, gaya kognitif merupakan variasi individu dalam merasa, berpikir, dan mengingat serta memahami, menyimpan, dan memanfaatkan informasi. Menurut Upu, gaya kognitif adalah variasi seseorang dalam memperhatikan, menerima informasi, mengingat informasi yang berbeda antara kognisi dan kepribadian.⁵⁵

Dalam menerima, memproses, dan mengolah suatu informasi yang telah diperoleh, setiap individu memiliki cara masing-masing. Cara yang digunakan oleh setiap individu akan disesuaikan dengan sesuatu yang disukainya. Cara setiap individu dalam menerima,

⁵³ *Ibid*, hal.16

⁵⁴ Taufiq Hidayanto , Subanji , Erry Hidayanto, “*Deskripsi Kesalahan Konstruksi Penyelesaian Masalah Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama*”, Prosiding Seminar Nasional Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia yang Diselenggarakan oleh APPPI, (Mei, 2016), hal. 15.

⁵⁵ Anisha Wahyuni Novianti, *Kompleksitas Soal dalam pengajuan Masalah tipe Post Solution Posing ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa*, (Surabaya: Skripsi UIN Sunan Ampel, 2019), hal. 29

memproses, dan mengolah informasi berdasarkan sebuah situasi atau lingkungan yang mempengaruhi tersebut disebut dengan gaya kognitif.

Gaya kognitif dapat dikonsepsikan sebagai pilihan, sikap atau strategi yang bersifat stabil menentukan cara seseorang yang khas dalam menerima, mengingat, berpikir dan memecahkan masalah. Pengaruhnya meliputi hampir seluruh kegiatan manusiawi yang bertalian dengan pengertian, termasuk fungsi sosial dan fungsi antar manusia.⁵⁶

b) Macam-macam Gaya Kognitif

Menurut Nasution, gaya kognitif dapat dibedakan menjadi beberapa macam diantara seperti gaya kognitif field dependent dan field independent, gaya kognitif reflektif dan impulsif, gaya kognitif perseptif dan reseptif, dan gaya kognitif sistematis dan intuitif. Menurut Paivo dalam Firdaus, gaya kognitif diklasifikasikan ke dalam gaya kognitif visualizer dan verbalizer. Berikut ini akan dijelaskan mengenai beberapa gaya kognitif, diantaranya:⁵⁷

a) Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent

Gaya kognitif field dependent dan field independent pertama dikenalkan oleh Herman Witkin dan Goodenough. Gaya kognitif ini memiliki perbedaan yang terletak pada aspek psikologi seorang individu yang dipengaruhi oleh lingkungannya.

b) Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif

Gaya kognitif reflektif dan impulsif dikenalkan oleh Jarome Kagan. Gaya kognitif ini memiliki perbedaan yang terletak pada kecepatan dan ketepatan seorang individu dalam merespon suatu informasi yang diperoleh. Dimana gaya kognitif impulsif lebih cepat dan memiliki ketepatan yang baik ketika menerima informasi daripada gaya kognitif reflektif.

⁵⁶ Ahmad Nasriadi, *Profil Pemecahan Masalah Matematika*, (2019), hal. 4

⁵⁷ *Ibid*, hal 30-31

c) Gaya Kognitif Perseptif dan Reseptif

Gaya kognitif perseptif dan reseptif memiliki perbedaan yaitu terletak pada cara seorang individu dalam menerima suatu informasi dengan memperhatikan detail dan hubungan antar informasi yang telah diperoleh. Seseorang yang memiliki gaya kognitif perseptif lebih mengadakan organisasi, menyaring, dan melihat keterkaitan hubungan dari informasi yang telah diperoleh sedangkan seseorang yang memiliki gaya kognitif reseptif lebih memperhatikan detail dan perincian dari informasi yang telah diperoleh.

d) Gaya Kognitif Sistematis dan Intuitif

Gaya kognitif sistematis dan intuitif sudah dikenalkan oleh Mc Kenney, Keen, dan Botkin. Perbedaan gaya kognitif sistematis dan intuitif terletak pada cara seorang individu dalam mengevaluasi dan memilah informasi yang diperoleh serta memilih strategi yang sesuai untuk menyelesaikan suatu masalah.

e) Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer

Gaya kognitif visualizer dan verbalizer pertama dikenalkan oleh Paivo yang kemudian didukung oleh Richardson. Gaya kognitif visualizer dan verbalizer memiliki perbedaan yang terletak pada cara seorang individu dalam menerima, memproses, dan mengolah informasi yang melibatkan kecenderungannya dalam melibatkan alat indranya.

f) Gaya Kognitif Objek dan Spasial

Paivo mengklasifikasikan tentang gaya kognitif visualizer dan verbalizer, kemudian Blazhenkova mengembangkan bahwa terdapat dua jenis visualisasi yang memproses informasi dengan cara yang berbeda. Kedua jenis visualisasi tersebut adalah Object Imagery dan Spatial Imagery. Blazhenkova dan Kozhevnikov mengklasifikasikan gaya kognitif objek dan spasial pada tahun

2006. Gaya kognitif tersebut memiliki perbedaan yang terletak pada cara sudut pandang seorang individu dalam melihat suatu objek.

Dalam penelitian ini, gaya kognitif yang digunakan adalah gaya kognitif *Field-Dependent* dan *Field-Independent*.

c) Gaya Kognitif *Field-Dependent* dan *Field-Independent*

Gaya kognitif berdasarkan hasil penelitian oleh Witkin dan Ghufroon (2012) dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu gaya kognitif *field dependent* (FD), ketika seseorang merespon dirinya cenderung dipengaruhi oleh lingkungan, dan *field independent* (FI) saat individu mereaksikan sebagian besar tingkah laku pada dirinya yang cenderung tidak dipengaruhi oleh lingkungan.⁵⁸ Lebih lanjut Witkin, dkk menyatakan bahwa dalam menanggapi tugas, individu dengan gaya kognitif *field-dependent* (FD) lebih sering melihat isyarat dari lingkungannya sebagai petunjuk dalam menanggapi suatu tugas. Sedangkan individu dengan gaya kognitif *Field-Independent* lebih sering bergantung pada isyarat yang berasal dari diri mereka sendiri.⁵⁹

Gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) lebih membedakan bagaimana kondisi psikis dan cara analisis seseorang saat berinteraksi dengan lingkungannya. Perbedaan mendasar dari gaya kognitif FI dan FD yaitu bagaimana melihat suatu permasalahan. Siswa dengan gaya kognitif FD memiliki respon dalam pemecahan masalah matematika secara umum apabila dibandingkan dengan siswa yang meemiliki gaya kognitif FI, dimana siswa tersebut cara pengerjaannya lebih kompleks. Hal ini didukung dari beberapa penelitian di bidang psikologi yang menemukan bahwa individu dengan gaya kognitif FI lebih analitis dalam melihat suatu masalah dibandingkan individu dengan gaya kognitif FD. Karakteristik dasar

⁵⁸ Mirsa Prihatiningsih, Novisita Ratu, *Analisis Tingkat Berpikir Kreatif ditinjau dari Gaya Kognitif Field-Dependent dan Field Independent*, (Salatiga: Jurnal Pendidikan Matematika, 2020), hal. 355

⁵⁹ Afin Nur Latifa, Subanji, Erry Hidayanto, *Metakognisi Siswa*, hal. 2

kedua gaya kognitif FI-FD sangat cocok jika diterapkan dalam penelitian yang melibatkan pemecahan masalah matematika⁶⁰.

Individu FD cenderung menggunakan pendekatan pasif dalam belajar, tujuan pembelajaran cenderung diikuti apa adanya, sehingga diperlukan tujuan pembelajaran yang tersusun dengan baik. Individu yang memiliki gaya kognitif FD adalah individu yang cenderung berpikir secara global, memandang obyek dan lingkungannya sebagai satu kesatuan, berorientasi sosial, lebih menginginkan lingkungan yang terstruktur, mengikuti tujuan yang sudah ada, serta mengutamakan motivasi dan penguatan eksternal. Sedangkan individu dengan gaya kognitif FI, dalam proses belajar cenderung berinteraksi dengan guru seperlunya saja. Mengikuti tujuan pembelajaran yang sudah ada dan dinyatakan secara eksternal kurang menarik bagi mereka karena mereka cenderung merumuskan sendiri tujuan pembelajaran yang dinyatakan secara internal. Individu yang memiliki gaya kognitif FI adalah individu yang cenderung memandang obyek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungannya, mampu menganalisis untuk memisahkan stimulus dari konteksnya, mampu merestrukturisasi, berorientasi impersonal, cenderung merumuskan tujuan sendiri, dan bekerja dengan motivasi dengan motivasi dan penguatan intrinsik

Tabel 2.1 Perbedaan *Field-Dependent* dan *Field-Independent*:

<i>Field Dependent</i>	<i>Field Independent</i>
Beorientasi sosial	Berorientasi impersonal
Mengutamakan motivasi eksternal	Mengutamakan motivasi internal
Lebih terpengaruh oleh penguatan eksternal.	Lebih terpengaruh oleh penguatan internal.
Memandang obyek secara global dan menyatu dengan lingkungan sekitar.	Memandang obyek terdiri dari bagian-bagian diskrit dan terpisah dari lingkungan.
Berpikir secara global	Berpikir secara analitis.
Cenderung memilih profesi yang mengutamakan keterampilan sosial dan humaniora.	Cenderung memilih profesi yang mengutamakan kemampuan untuk menganalisis.

⁶⁰ Eka Resti Wulan & Rusmala Eva Anggraini, *Gaya Kognitif*....., hal. 156-157

5. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

a. Konsep Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear dua variabel dapat didefinisikan sebagai dua persamaan yang memiliki dua variabel dimana antara keduanya ada keterkaitan dan memiliki konsep penyelesaian yang sama. Bentuk umum dari sistem persamaan linear dua variabel dinyatakan sebagai berikut :⁶¹

$ax + by = c$ $px + qy = r$

Keterangan :

x dan y = variabel

a , b , dan q = koefisien

Persamaan linear dua variabel (PLDV) adalah persamaan yang terdiri atas dua besaran yang belum diketahui (variabel) dan derajat tertinggi suku-sukunya adalah satu (linear). Kumpulan dari dua atau lebih persamaan linear dua variabel (PLDV) disebut Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Suatu masalah tertentu dapat diselesaikan menggunakan SPLDV dengan terlebih dahulu memodelkan masalah tersebut dalam SPLDV.

Berikut ini langkah-langkah membuat model matematika dari suatu permasalahan SPLDV :⁶²

1. Membaca dan memahami permasalahan yang ada dengan baik. Identifikasi dua besaran yang akan dicari nilainya.

⁶¹ Yuliatun Aisyah, *Matematika*....., hal. 52

⁶² *Ibid*, hal. 53

2. Menyatakan dua besaran tersebut dengan variabel x dan y (dapat digunakan pemisalan selain x dan y)
3. Menyatakan besaran lainnya pada permasalahan yang diberikan dalam bentuk x dan y .

b. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan metode grafik, substitusi, eliminasi, dan metode khusus, yaitu sebagai berikut :⁶³

1. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Menggambar Grafik

Pada metode grafik, himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah koordinat titik potong dua garis tersebut. Jika garis-garisnya tidak berpotongan di satu titik tertentu, maka himpunan penyelesaiannya adalah himpunan kosong $\{\}$. Namun jika garisnya berimpit, maka jumlah himpunan penyelesaiannya tak berhingga.

Berikut langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan metode grafik, yaitu :

- a) Menggambar seluruh grafik PLDV yang terdapat dalam SPLDV tersebut pada koordinat Kartesius.
 - b) Menentukan dua titik yang dilalui grafik persamaan-persamaan pada SPLDV.
 - c) Menentukan titik potong grafik-grafik PLDV tersebut.
 - d) Titik potong tersebut merupakan penyelesaian SPLDV yang dicari.
- a. Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Substitusi

⁶³ *Ibid*, hal. 54

Substitusi berarti penggantian, yaitu salah satu variabel diganti dengan variabel yang lain untuk mendapatkan PLSV.

Misalkan diketahui SPLDV,

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \dots (\text{persamaan 1}) \\ a_2x + b_2y = c_2 \dots (\text{persamaan 1}) \end{cases}$$

Berikut langkah-langkah menyelesaikan SPLDV tersebut dengan menggunakan metode substitusi :

- a) Perhatikan persamaan $a_1x + b_1y = c_1$. Jika $b \neq 0$ maka nyatakanlah y dalam x .

$$y = \frac{c_1}{b_1} - \frac{a_1}{b_1} x$$

- b) Substitusikan y pada persamaan kedua

$$a_2x + b_2 \left(\frac{c_1}{b_1} - \frac{a_1}{b_1} x \right) = c_2$$

- c) Selesaikan PLSV tersebut untuk mendapatkan nilai x

- d) Substitusikan nilai x pada persamaan $a_1x + b_1y = c_1$ untuk mendapatkan nilai y .

- 1) Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Eliminasi

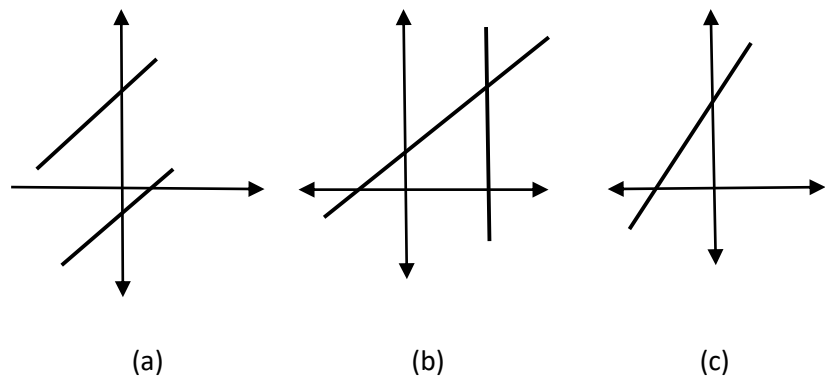
Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi dilakukan dengan cara menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel.

- 2) Menyelesaikan SPLDV dengan Metode Gabungan Eliminasi dan Substitusi

Langkah pertama metode gabungan adalah menggunakan metode eliminasi untuk menentukan nilai salah satu variabelnya, kemudian menggunakan metode substitusi untuk menentukan nilai variabel yang lain.

- 3) Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Khusus

Bentuk penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel khusus dapat y dalam 3 kemungkinan, seperti gambar berikut :



Pada gambar (a), garis parallel tidak berpotongan. Dapat dikatakan bahwa persamaan dalam sistem tidak konsisten ‘yaitu tidak memiliki penyelesaian.

Pada gambar (b), garis berpotongan hanya pada satu titik. Dapat dikatakan bahwa sistem persamaan konsisten (tunggal).

Pada gambar (c) dua garis berimpit. Dapat dikatakan bahwa sistem persamaan linear dua variabel mempunyai penyelesaian banyak/tak hingga.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan bagi peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukakan. Berikut perbedaan dan persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan penulis, yaitu diantaranya :

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anita Dwi Septian melalui tesis di tahun 2018 yang berjudul “*Defragmentasi Struktur Berpikir Siswa Impulsif dalam Menyelesaikan Soal Cerita*” dari Program Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa, dalam menyelesaikan soal cerita

matematika, kesalahan dapat dilakukan oleh siswa yang bergaya kognitif impulsif karena kecenderungannya yang kurang cermat dalam menyelesaikan soal. Guru dapat memberikan stimulus *defragmentasi* (intervensi yang terbatas agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir matematisnya) yang diperlukan oleh siswa impulsif. Stimulus yang diberikan sebaiknya didasarkan pada pengetahuan awal siswa sebelumnya. Pada tahap memahami soal cerita dan melaksanakan rencana penyelesaian dapat diperbaiki melalui intervensi *disequilibrasi*, *conflict cognitive*, dan *scaffolding*; kesalahan siswa pada tahap merencanakan strategi penyelesaian dapat diperbaiki melalui intervensi *disequilibrasi*; serta kesalahan siswa pada tahap memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian dapat diperbaiki melalui intervensi *disequilibrasi* dan *scaffolding*.

2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitri Kumalasari melalui tesis di tahun 2016 yang berjudul “*Defragmenting Struktur Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Pertidaksamaan Eksponen*”, dari Program Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen, siswa dapat dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok dengan tingkat kesalahan rendah, kelompok dengan tingkat kesalahan sedang, dan kelompok dengan tingkat kesalahan tinggi. Proses *defragmenting* yang diberikan peneliti kepada siswa dengan tingkat kesalahan rendah cukup dengan memberikan *disequilibrasi* dan *scaffolding*. Sementara itu, untuk siswa dengan tingkat kesalahan sedang dan tinggi, *defragmenting* yang dilakukan peneliti adalah dengan memberikan *disequilibrasi*, *conflict cognitive*, dan *scaffolding*. Pada siswa dengan tingkat kesalahan tinggi pemberian *defragmenting* cenderung lebih lama, yaitu dengan memberikan *disequilibrasi*, *conflict cognitive*, dan *scaffolding* beberapa kali untuk membantu siswa memperbaiki kesalahannya dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen.

3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Musithoh Yessi Rochayati dan Arini Mayan Fa'ani melalui jurnal *Proceeding of International Conference on Islamic Education* di tahun 2019 yang berjudul “*Defragmentasi Struktur Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Analogi*”. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa pada awalnya subjek berkemampuan tinggi tidak dapat menggunakan analogi dengan tepat dalam menyelesaikan masalah. Namun, ketika peneliti memberikan kesempatan untuk berpikir kembali, kedua subjek dapat menunjukkan penggunaan analogi dengan lebih baik. Berbeda dengan salah satu subjek berkemampuan sedang yang justru dapat menggunakan analogi dengan cukup baik sejak pertama kali menyelesaikan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir analogis dapat dipengaruhi oleh faktor lain, selain kemampuan matematika. Salah satu faktor yang diduga dapat mempengaruhi siswa dalam berpikir analogis adalah gaya kognitif. Oleh karena itu peneliti selanjutnya mengkaji defragmentasi struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah analogi ditinjau dari gaya kognitif. Peneliti melakukan defragmentasi struktur berpikir melalui intervensi terbatas dengan memberikan *disequilibrasi* dan *scaffolding*.
4. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspita Ayu Damayanti melalui tesis di tahun 2020 yang berjudul “*Defragmentasi Struktur Berpikir Siswa Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri*” dari Program Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa pada siswa impulsif banyak skema yang belum muncul pada pemecahan masalah meskipun beberapa skema sebenarnya sudah dimiliki. Defragmentasi pada siswa impulsif diberikan dalam bentuk konflik kognitif, disequilibrasi, dan scaffolding. Defragmentasi yang dilakukan pada siswa impulsif menunjukkan bahwa pemahaman awal terkait suatu konsep matematika harus ditanamkan dengan baik. Selain itu, kebiasaan memberikan masalah dapat membuat siswa terlatih untuk dapat memecahkan

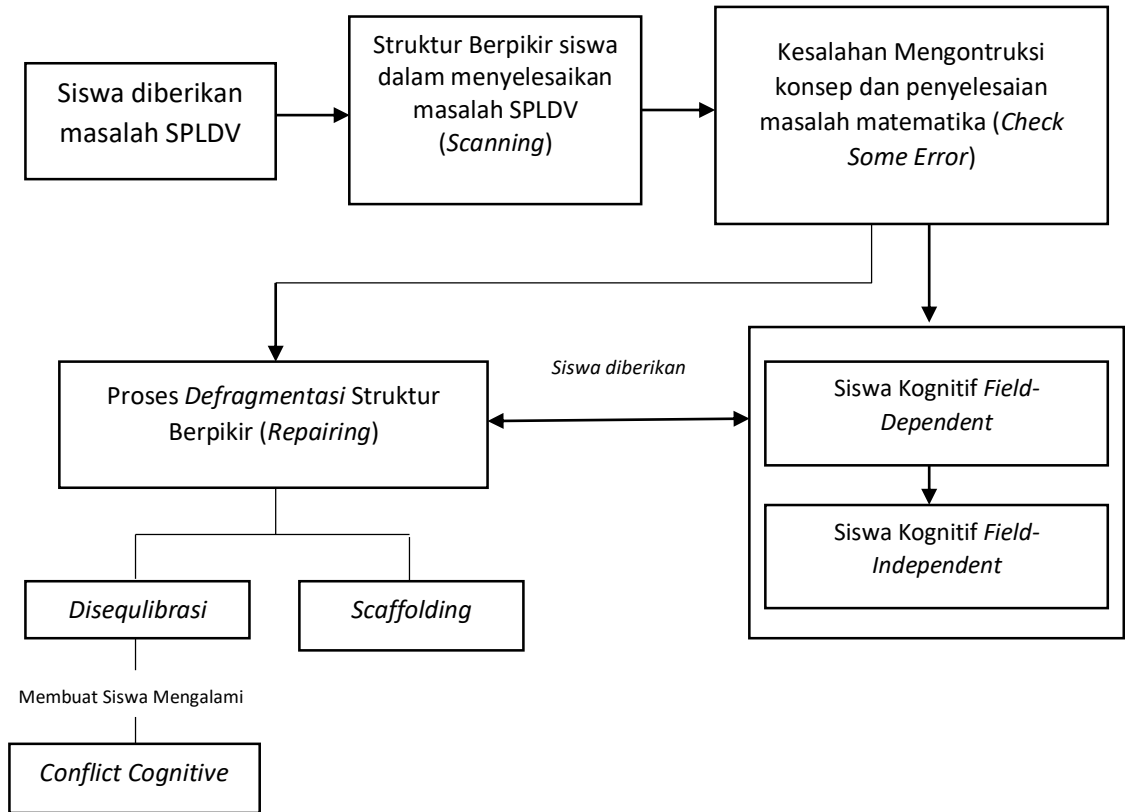
masalah yang lebih kompleks. Untuk pembelajaran di kelas ketika siswa mengalami kesulitan sebaiknya dibantu melalui scaffolding atau disequilibrasi dan membiarkan siswa berpikir supaya kemampuannya dapat berkembang. Penelitian yang telah dilakukan ini dapat dikembangkan untuk materi selain geometri atau untuk subjek dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah maupun lebih tinggi.

5. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kadek Adi Wibawa, dkk melalui Jurnal Pendidikan Matematika di tahun 2018 yang berjudul “*Defragmentasi Pengaktifan Skema Mahasiswa untuk Memperbaiki Terjadinya Berpikir Pseudo dalam Memecahkan Masalah Matematis*”. Dari hasil penelitian ditemukan *defragmentasi* tipe pengaktifan skema yang dilakukan oleh mahasiswa diawali dengan adanya fragmentasi konstruksi pseudo-salah. Fragmentasi konstruksi pseudo-salah terlihat ketika mahasiswa mengalami kesalahan dalam memecahkan masalah matematis. Ditinjau dari pola struktur berpikir mahasiswa secara lengkap, kesalahan yang terjadi dapat diatasi oleh mahasiswa tersebut, karena mahasiswa sudah memiliki skema yang dapat digunakan untuk memecahkan masalahnya, hanya saja skema tersebut belum diaktivasi. Selanjutnya peneliti memberikan intervensi terbatas yang tujuannya agar mahasiswa mampu menyadari kesalahan yang terjadi dan memperbaiki kesalahannya sendiri. Mahasiswa melakukan *checking* dengan memikirkan kembali ide-ide yang sudah dikonstruksi. Mahasiswa memunculkan kesadarannya bahwa diperlukan ide yang bisa diaktivasi agar dapat memperbaiki kesalahan yang terjadi. Kemudian mahasiswa melakukan *repairing*, mahasiswa melakukan penstrukturan ulang dengan menambahkan skema baru yang sudah diaktivasi. Kemudian melakukan *ascertaining* dengan cara memastikan bahwa skema yang diaktivasi sudah sesuai dengan masalah yang dihadapi.

C. Paradigma Penelitian

Penelitian ini berawal dari kesalahan siswa dalam mengkonstruksi konsep dan memecahkan masalah matematika. Salah satu cara yang dilakukan peneliti untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan melakukan *defragmentasi* struktur berpikir. Pemberian *defragmentasi* pada penelitian ini terjadi beberapa tahap, yaitu : (1) *Scanning* (membuat gambaran terhadap struktur berpikir siswa dari jawaban siswa); (2) *Check Some Error* (mengidentifikasi kesalahan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah); (3) *Repairing* (melakukan perbaikan dan penataan sesuai dengan kesalahan yang terjadi); (4) *Give a Chance to Re-work* (memberikan kesempatan pada siswa untuk mengerjakan kembali masalah yang dihadapi); (5) *Certain the Result* (memastikan bahwa jawaban yang diberikan benar dan mempertanyakan kembali apa yang dikerjakan atau dipahaminya). Dalam proses *defragmentasi*, siswa diberikan *disequilibrasi*, *disequilibrasi* diberikan berupa pertanyaan-pertanyaan yang akan merangsang struktur berpikirnya, saat diberikan *disequilibrasi* siswa akan mengalami *conflict cognitive* disebabkan ada kesalahan dalam struktur berpikirnya. Kemudian dilakukan penataan ulang konstruksi konsep matematika dengan memberikan *scaffolding*. Setelah diberikan *defragmentasi* struktur berpikir, siswa mampu memahami dan mengkonstruksi konsep matematika dengan baik dan benar.

Berikut bagan kerangka berpikir dari penelitian ini:



Bagan 2.1. Kerangka Berpikir