

CASE- BASED REASONING (CBR) DAN PENGEMBANGAN KEMAMPUAN PENYELESAIAN MASALAH

Yana Aditia Gerhana¹, H.R. Sudanyana², Tedi Budiman³

¹ UIN Sunan Gunung Djati Bandung

² STKIP Garut

³ AMIK Garut

Jl. A.H Nasution 105 Bandung
yanagerhana@uinsgd.ac.id

Abstrak

Tulisan ini memberikan gambaran konseptual bagaimana kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. *Case-based Reasoning* (CBR) merupakan bagian dari kecerdasan buatan menyediakan model pembelajaran pemecahan masalah. Pemecahan masalah dalam *Case-based Reasoning* dilakukan dengan cara menggunakan kembali pemecahan masalah sebelumnya yang memiliki kemiripan (*similarity*). Perkembangan *Case-based Reasoning* sangat dipengaruhi oleh ilmu kognitif, banyak penelitian telah membuktikan tentang keberhasilan *Case-based Reasoning* dalam pembelajaran. *Case-based Reasoning* mampu menjadi solusi alternatif dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa dalam pembelajaran.

Keywords: Kecerdasan Buatan, *Case-based Reasoning*, Pemecahan Masalah, Kemiripan, Kognitif.

1. Pendahuluan

Gagne (Dahar 2011:119) menyebutkan bahwa urutan tertinggi dari keterampilan intelektual adalah kemampuan pemecahan masalah. Rendahnya kemampuan seorang guru dalam mengembangkan kemampuan penyelesaian masalah siswa dituding menjadi salah satu faktor penyebab rendahnya kompetensi siswa. Terdapat kecenderungan dalam praktek pembelajaran para guru lebih banyak

mengembangkan pembelajaran dengan memberikan materi sebanyak-banyaknya, dengan harapan siswa akan mampu memahami dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh, kurang mengembangkan kemampuan *reasoning*/penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah.

Implementasi *Case-based reasoning* (CBR) dalam pembelajaran bisa menjadi solusi alternatif dalam mengembangkan kemampuan

penyelesaian masalah bagi siswa. CBR merupakan sistem penalaran otomatis, dimana permasalahan diselesaikan dengan cara memanfaatkan pengalaman sebelumnya, hal ini diungkapkan oleh Mulyana dan Hartati (2009:17) bahwa CBR merupakan sebuah paradigma utama dalam penalaran otomatis dan mesin pembelajaran, siswa yang melakukan penalaran dapat menyelesaikan masalah baru dengan cara memperhatikan kesamaannya dengan satu atau beberapa penyelesaian masalah dari masalah sebelumnya. Scank dan Kolodner (Mulyana dan Hartati 2009:19) mengungkapkan banyak penelitian telah menjelaskan tentang peranan CBR dalam penalaran dan pembelajaran bagi manusia yang sudah sangat berkembang. Kolodner (Mulyana dan Hartati 2009:19) menyebutkan contoh pengajaran yang dibentuk oleh CBR dalam penalaran diagnosis dalam bidang medis, salah satu komponen utamanya telah menggunakan/mengikuti tipe pencocokan pola, yang intinya dimana proses penalaran berbasis kasus didasarkan pada pengalaman pasien-pasien sebelumnya.

2. Kecerdasan Buatan

Sederhana kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) dapat diartikan bagaimana membuat komputer dapat bertindak atau melakukan sesuatu layaknya manusia atau bahkan bisa melebihinya. Simon (Kusrini 2006:3) mengungkapkan bahwa kecerdasan buatan merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas. Definisi yang lebih spesifik dikemukakan oleh Russell dan Norving (2010:2), kecerdasan buatan didefinisikan kedalam empat kategori, salah satunya mendefinisikan kecerdasan buatan dari sudut pandang berfikir manusiawi (*thinking humanly*), definisi tersebut dikemukakan oleh Bellman (Russell dan Norving 2010:2) bahwa kecerdasan buatan adalah otomatisasi dari aktifitas, dimana kita menghubungkan aktifitas tersebut dengan berfikir yang manusiawi, aktifitas terdiri dari pengambilan keputusan, penyelesaian masalah dan belajar. Russell dan Norving (2010:3), lebih jauh menjelaskan kecerdasan buatan dari sudut pandang berfikir manusiawi dalam pendekatan kognitif,

bahwa bidang disiplin ilmu kognitif menyatukan model komputer dari kecerdasan buatan serta teknik eksperimen dari psikologi kognitif mencoba untuk membangun teori-teori yang tepat yang dapat menguji cara kerja pikiran manusia.

Kecerdasan diciptakan dan dimasukkan ke dalam suatu mesin (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer hadir dalam hampir semua aspek kehidupan manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu, komputer diharapkan untuk dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia.

2.1 Konsep Kecerdasan Buatan

Kusrini (2006:5) menyatakan bahwa ada beberapa konsep yang harus dipahami dalam kecerdasan buatan, diantaranya:

1. *Turing Test* – Metode Pengujian Kecerdasan

Turing Test merupakan sebuah metode pengujian kecerdasan yang dibuat oleh Alan Turing. Proses uji ini melibatkan seorang penanya (manusia) dan dua obyek yang ditanyai. Yang satu adalah seorang manusia dan yang satunya adalah sebuah mesin yang akan diuji. Penanya tidak dapat melihat langsung kepada obyek yang ditanyai. Penanya diminta untuk membedakan mana jawaban komputer dan mana jawaban manusia berdasarkan jawaban kedua obyek tersebut. Jika penanya tidak dapat membedakan mana jawaban mesin dan mana jawaban manusia maka Turing berpendapat bahwa mesin yang diuji tersebut dapat diasumsikan CERDAS.

2. Pemrosesan Simbolik

Komputer semula didesain untuk memproses bilangan atau angka-angka (pemrosesan numerik). Sementara manusia dalam berfikir dan menyelesaikan masalah lebih bersifat simbolik, tidak didasarkan pada sejumlah rumus atau melakukan komputasi matematika.

Sifat penting dari kecerdasan buatan adalah bahwa kecerdasan buatan merupakan bagian dari ilmu komputer yang melakukan proses secara simbolik dan non-algoritmik dalam penyelesaian masalah.

3. *Heuristic*

Istilah *heuristic* diambil dari bahasa Yunani yang berarti menemukan. *Heuristic* merupakan suatu strategi untuk melakukan proses pencarian (*search*) ruang *problem* secara selektif, yang memandu proses pencarian yang kita lakukan disepanjang jalur yang memiliki kemungkinan sukses paling besar.

4. Penarikan Kesimpulan (*Inferencing*)

Kecerdasan buatan mencoba membuat mesin memiliki kemampuan berfikir atau mempertimbangkan (*reasoning*). Kemampuan berfikir (*reasoning*) termasuk didalamnya proses penarikan kesimpulan (*inferencing*) berdasarkan fakta-fakta dan aturan dengan menggunakan metode *heuristic* atau pencarian lainnya.

5. Pencocokan Pola (*Pattern Matching*)

Kecerdasan buatan bekerja dengan metode pencocokan pola (*pattern*

matching) yang berusaha untuk menjelaskan objek, kejadian (*event*) atau proses, dalam hubungan logika atau komputasional.

Kecerdasan buatan telah menjadi dasar dari perkembangan CBR, hal ini sesuai dengan pernyataan dari Hullermeier (2007:30) bahwa CBR merupakan salah satu perkembangan terbaru dalam penelitian kecerdasan buatan yang telah menjadi teknologi. Dalam CBR pengetahuan disimpan dalam sistem komputer menjadi basis pengetahuan yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah. Sistem dikembangkan agar memiliki kemampuan berfikir (*reasoning*) untuk mencapai kesimpulan dari permasalahan secara *heuristic*. CBR merupakan model penyelesaian masalah dengan cara mencocokkan kasus yang mirip dari permasalahan sebelumnya.

3. *Case- Based Reasoning (CBR)*

Case-based reasoning (CBR) merupakan sebuah cara penyelesaian masalah dengan memanfaatkan pengalaman sebelumnya pada domain pengetahuan tertentu. Maher *at al.* (1995:3) mengungkapkan CBR adalah suatu pendekatan untuk pemecahan

masalah yang menggunakan basis data atau kasus masalah sebelumnya yang diselesaikan ketika memecahkan masalah baru di mana basis data adalah kumpulan data yang disimpan dalam komputer. Hal yang sama diungkapkan oleh Riesbeck dan Schank (Watson 1997: 15) bahwa CBR merupakan sebuah cara baru penyelesaian dengan cara menggunakan penyelesaian masalah masa lampau.

Pengertian lain tentang CBR diungkapkan oleh Montani and Jain (2010:8) bahwa CBR merupakan metode pemecahan masalah yang memberikan prioritas penggunaan pengalaman masa lalu untuk memecahkan masalah saat ini, solusi untuk masalah saat ini dapat ditemukan dengan menggunakan kembali atau mengadopsi solusi untuk masalah yang telah diselesaikan saat ini. Pengertian sederhana tentang CBR juga diungkapkan oleh Aamodt dan Plaza (1994:2) bahwa pada dasarnya CBR digunakan untuk mengatasi sebuah permasalahan baru dengan cara mengingat situasi/masalah yang sama sebelumnya dan menggunakan informasi dan situasi tersebut untuk menyelesaikan masalah.

Kesimpulan dari penjelasan di atas bahwa *Case-based reasoning* (CBR)

merupakan sebuah pendekatan penyelesaian masalah baru dengan menggunakan atau mengadopsi solusi masalah dimasa lalu yang memiliki kemiripan (*similar*) yang telah tersimpan dan menggunakan solusi tersebut untuk menyelesaikan masalah baru.

Selanjutnya Aamodt dan Plaza (1994:2) memberikan ilustrasi tentang CBR dengan situasi penyelesaian masalah berikut :

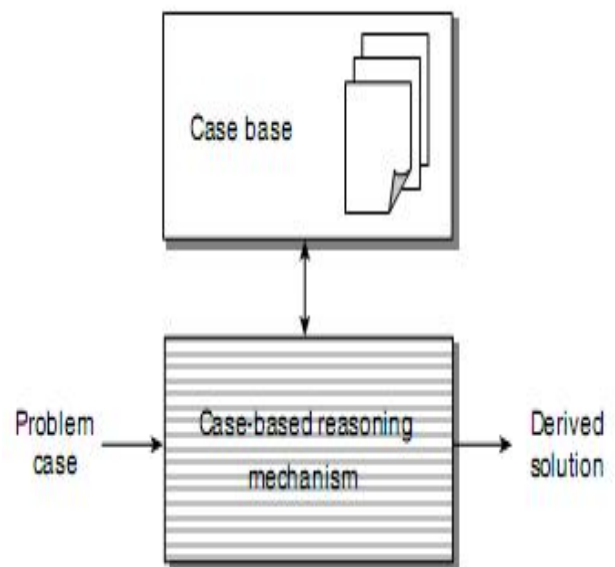
1. Dokter, ketika sedang mendiagnosa salah seorang pasiennya, seorang dokter teringat akan pasien lain yang ia rawat beberapa waktu sebelumnya. Dokter ini teringat akan pasien yang lain karena kemiripan gejala penyakit pasiennya (bukan oleh warna rambut pasiennya). Kemudian dokter itu menggunakan data hasil diagnosa dan perawatan pasien sebelumnya untuk menentukan diagnosa dan perawatan pasien lainnya.
2. *Drilling Engineer*, ketika pernah mengalami dua situasi ledakan (*blow out*) dramatis sebelumnya, dengan cepat ia akan mengingat salah satu situasi ledakan tersebut (atau keduanya) ketika kombinasi pengukuran yang dihadapi sekarang

cocok dengan kombinasi pengukuran sebelum terjadi ledakan di masa lalu, sehingga ia dapat menghindari kesalahan yang sama.

3. Konsultan finansial, ketika menghadapi kasus pengajuan kredit suatu perusahaan yang sulit diselesaikan, keputusan dibuat dengan mengingat kasus kredit macet yang melibatkan perusahaan dengan alasan pengajuan kredit yang sama. Berdasarkan pengalaman tersebut, pengajuan kredit perusahaan yang sekarang, ditolak.

Pal dan Shiu (2004: 3) menjelaskan bahwa sistem CBR diabstraksikan seperti sebuah kotak hitam, yang mencakup mekanisme penalaran dan aspek internal yang meliputi:

1. Spesifikasi masukan atau kasus dari sebuah permasalahan
2. Solusi permasalahan yang diharapkan sebagai keluaran
3. Kasus-kasus sebelumnya yang telah tersimpan sebagai rujukan dari mekanisme penalaran



Gambar 1. Sistem CBR

(Gambar diadopsi dari Pal dan Shiu 2004: 3)

Aamodt dan Plaza (1994:7) selanjutnya menjelaskan siklus penyelesaian masalah dalam sistem CBR, yang dijelaskan pada gambar 2. Secara umum, siklus proses pada CBR adalah sebagai berikut :

1. *Retrieve*

Mendapatkan/memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai/relevan (*similar*) dengan kasus yang baru. Tahap *retrieval* ini dimulai dengan menggambarkan/menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap

masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

2. *Reuse*

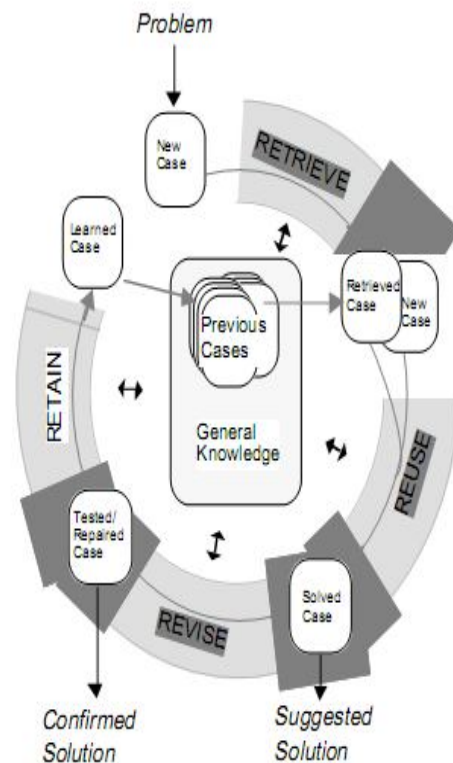
Memodelkan/menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

3. *Revise*

Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengujinya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

4. *Retain*

Mengintegrasikan/menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut. Tetapi Jika solusi baru tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan, dan mengujinya lagi.



Gambar 2. Siklus CBR

(Gambar diadopsi dari Aamodt dan Plaza 1994:8)

Pada gambar 2, terlihat dengan jelas alur dari proses metodologi CBR dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pada saat terjadi permasalahan baru, pertama-tama sistem akan melakukan proses *Retrieve*. Proses *Retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah pada database. Setelah proses *Retrieve* selesai dilakukan, selanjutnya sistem akan melakukan proses *Reuse*. Di dalam proses *Reuse*, sistem akan menggunakan

informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Pada proses *Reuse* akan menyalin, menyeleksi, dan melengkapi informasi yang akan digunakan. Selanjutnya pada proses *Revise*, informasi tersebut akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru. Pada proses terakhir, sistem akan melakukan proses *Retain*. Proses *Retain* akan mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru. Selanjutnya, solusi baru itu akan disimpan ke dalam *knowledge-base* untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Tentunya, permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya.

Secara umum Bergmann (2000:27) menyebutkan CBR memiliki keuntungan sebagai berikut:

1. Memiliki fleksibilitas yang tinggi. Pengetahuan dapat didistribusikan sesuai dengan kebutuhan aplikasi.
2. Fokus pada pengetahuan dalam penyimpanan kasus

3. Pengetahuan dalam penyimpanan kasus dapat dipelihara dan diperbaharui dengan mudah

3.1 CBR dan Penalaran Manusia

Manusia adalah makhluk yang dibekali kemampuan untuk berfikir, sehingga hakikat dari manusia, bahwa manusia adalah makhluk yang berfikir. Suriasumantri (2007: 42), menyebutkan bahwa, penalaran merupakan suatu proses berfikir dalam menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Persamaan penalaran dalam CBR dan penalaran manusia, Pal dan Shiu (2004:5) berpendapat bahwa:

Proses dalam CBR sama halnya seperti refleksi penalaran pada manusia. Ketika dihadapkan dalam situasi, dimana masalah diselesaikan oleh manusia sama seperti halnya penyelesaian dalam CBR. Ketika menghadapi masalah baru maka akan merujuk pada permasalahan yang sama dimasa yang lalu, baik merujuk pengalaman diri sendiri atau pengalaman orang lain yang tersimpan dalam ingatan.

Sama seperti halnya pada manusia yang mampu melakukan penalaran, CBR dikembangkan untuk melakukan penalaran layaknya manusia, melalui penalaran, CBR bisa melakukan pencocokan dan pengambilan kembali

solusi dimasa yang lalu yang tersimpan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan saat ini.

3.2 CBR dalam Pendidikan

Kolodner *et al* (2003:3) menyatakan belajar dalam paradigma CBR, berarti memperluas pengetahuan seseorang dengan memasukkan pengalaman baru ke dalam memori/basis data, untuk digunakan dalam pemecahan masalah dimasa yang akan datang. Ritcher dan Aamodt (2006:1) menyebutkan bahwa perkembangan CBR sangat dipengaruhi oleh hasil-hasil penelitian bidang ilmu kognitif. Mulyana dan Hartati (2009:19) menyatkan CBR yang saat ini didasarkan pada penelitian tentang peranan memori dalam pengetahuan, *Memory Organizing Packets* (MOPs) berfungsi mengatur urutan peristiwa, MOPs mengatur peristiwa secara tunggal yang disebut dengan “ingatan” dan ingatan inilah memainkan banyak peran dalam melakukan interpretasi dan penyelesaian masalah.

4. Tori Belajar yang Terkait dengan CBR

4.2 Definisi Belajar dan Pembelajaran

Belajar oleh Gagne (Dahar 2011:2) didefinisikan sebagai suatu proses di mana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Sedangkan Kimble (Hergenhahn dan Olson 2010:2) mendefinisikan belajar sebagai perubahan yang relatif permanen dalam potensi behavioral yang terjadi sebagai akibat dari praktek yang diperkuat. Definisi lain tentang belajar diungkapkan oleh Robert Heinich *et al* (Pribadi 2009:6) bahwa belajar merupakan sebuah proses pengembangan pengetahuan keterampilan, dan sikap yang terjadi manakala seseorang melakukan interaksi secara intensif dengan sumber-sumber belajar. Berdasarkan penjelasan diatas belajar, dapat didefinisikan sebagai sebuah proses perubahan yang dilakukan individu melalui pengalaman-pengalaman yang diperolehnya melalui interaksi dengan sumber-sumber belajar.

Sementara pembelajaran sendiri menurut Surya (2004:7) bahwa pembelajaran merupakan suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dalam lingkungannya. Dick dan Carey (Pribadi 2009:10)

pembelajaran didefinisikan sebagai rangkaian peristiwa atau kegiatan yang disampaikan secara terstruktur dan terencana dengan menggunakan sebuah atau beberapa media. Definisi lain tentang pembelajaran diungkapkan oleh Miarso (Pribadi 2009:9) memaknai pembelajaran sebagai aktivitas atau kegiatan yang berfokus pada kondisi dan kepentingan pembelajar (*learner centred*). Dari penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah serangkaian proses yang terstruktur dan terencana dirancang untuk menciptakan terjadinya aktivitas belajar dengan menggunakan media.

4.2 Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif lahir didasarkan pada pandangan Leibnitz tentang hakikat manusia. Menurut Leibnitz (Sanjaya 2010:236):

Manusia adalah organisme aktif. Manusia merupakan sumber dari pada semua kegiatan. Pada hakikatnya manusia bebas untuk berbuat; manusia bebas untuk membuat suatu pilihan dalam setiap situasi. Titik pusat kebebasan adalah kesadarannya sendiri.

Pandangan kognitif sendiri tentang pembelajaran diungkapkan oleh

Woolfolk (2009: 4) sebagai pendekatan umum yang melihat belajar sebagai sebuah proses mental aktif dalam memperoleh, mengingat, dan menggunakan pengetahuan.

Beberapa studi tentang CBR (Kolodner, 2002; Richter dan Aamodt, 2006; Pal dan Shu, 2004; Lenz *et al.* 1998; Schank dan Abelson, 1977) semua bersepakat, bahwa CBR sangat dipengaruhi oleh ilmu kognitif. Penelitian CBR sangat dipengaruhi oleh studi tentang pengetahuan sejarah manusia, terutama tentang peranan memori manusia dalam pengetahuan. Memori manusia berperan dalam melakukan interpretasi dan penyelesaian masalah.

4.3 Teori Belajar Konstruktivistik

Teori belajar konstruktivistik oleh Sanjaya (2010:237) dimasukan salah satu kelompokan Kognitif. Joyce *et al* (2009:13) mengungkapkan gagasan tentang pembelajaran bahwa pembelajaran merupakan konstruksi pengetahuan. Selanjutnya dalam proses pembelajaran, otak menyimpan informasi, mengolahnya, dan mengubah konsepsi-konsepsi sebelumnya. Pembelajaran bukan hanya sekedar

proses menyerap informasi, gagasan dan keterampilan, karena materi-materi baru tersebut akan dikonstruksi oleh otak.

Bruning *et al* (Woolfolk 2008:145) siswa aktif dalam mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dan interaksi sosial penting dalam pengkonstruksian pengetahuan. Senada dengan Bruning, Woolfolk (2008:145) mengatakan konstruktivisme memandang belajar lebih dari sekedar menerima dan memproses informasi yang disampaikan oleh guru atau teks.

Memecahkan permasalahan, diperlukan kemampuan untuk mengkonstruksi pengetahuan. Konstruksi pengetahuan dalam sistem CBR disediakan melalui media interaksi, dimana siswa dalam memecahkan masalahnya dengan cara mencari kesamaan-kesamaan solusi permasalahan dimasa lalu, dan mengadopsinya untuk digunakan dalam menyelesaikan masalah yang baru.

4.4 Belajar Bermakna David Ausubel

Menurut Ausubel (Dahar 2011: 94) belajar diklasifikasikan kedalam dua dimensi. Dimensi pertama berkaitan dengan cara informasi atau materi pelajaran yang disajikan pada siswa

melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif yang dimaksud adalah fakta, konsep, dan generalisasi yang telah dipelajari dan diingat siswa. Pada tingkat pertama dalam belajar, informasi dapat dikomunikasikan kepada dalam bentuk belajar penerimaan, yang menyajikan informasi dalam bentuk final ataupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diajarkan. Tingkat kedua, ketika siswa mengaitkan informasi itu pada pengetahuan yang dimilikinya, maka hal ini terjadi belajar bermakna.

Hakikat dari CBR bahwa pemecahan permasalahan dilakukan dengan cara menggunakan kembali pengalaman penanganan masalah dimasa yang lalu. Esensi CBR ini mengandung makna bahwa dalam menyelesaikan suatu permasalahan, pengetahuan yang dimiliki oleh siswa bisa dikaitkan dengan pengetahuan yang ada dalam basis kasus yang berisi solusi dari pengalaman-pengalaman di masa yang lalu.

4.5 Teori Belajar Berfikir Induktif

Belajar berfikir induktif petamakali dipelopori oleh Hilda Taba (Joys *et al*, (1992:116), didesain untuk meningkatkan kemampuan berfikir. Joys *et al*, (2009:100) mengungkapkan bahwa siswa adalah konseptor alamiah, selalu melakukan konseptualisasi setiap saat, membanding dan membedakan semua hal tentang objek, kejadian dan emosi. Atas kecenderungan alamiah ini, penting sekali menyusun suatu lingkungan pembelajaran yang efektif yang dapat mengarahkan siswa untuk meningkatkan efektifitas mereka dalam membentuk dan menggunakan kemampuan konseptual dalam menyelesaikan masalah.

Sama seperti belajar induktif bahwa inti dari pembelajaran CBR adalah menekankan pada mengembangkan kemampuan berfikir siswa untuk memecahkan permasalahan. Proses *retrieve* pada CBR merupakan langkah awal yang harus dilalui saat menemukan permasalahan baru. Proses *retrieve* akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan masalah atau fakta-fakta dan pencarian persamaan masalah atau fakta-fakta tersebut pada database untuk mencari persamaan, sehingga diperoleh kesimpulan.

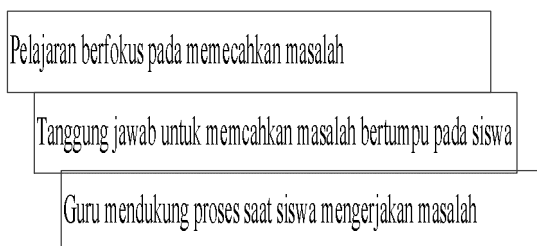
4.6 Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL)

Jonassen (2004:21), menyebutkan bahwa belajar untuk menyelesaikan masalah adalah keterampilan yang paling penting dimana siswa dapat belajar dalam pengaturan apapun. Sementara Woolfolk (2009:74) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai kemampuan menformulasikan jawaban baru yang lebih sekedar penerapan sederhana dari urutan-urutan yang sudah dipelajari sebelumnya untuk mencapai suatu tujuan. Derry *et al* (Woolfolk 2009:75) menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah:

1. *Identify*, mengidentifikasi masalah dan peluang.
2. *Define*, mendefinisikan tujuan dan merepresentasikan masalahnya.
3. *Explore*, mengeksplorasi kemungkinan strategi.
4. *Anticipate*, memilih solusi dan mengantisipasi konsekuensinya.
5. *Look*, evaluasi hasil dengan memeriksa bukti-bukti yang mengkonfirmasi atau kontradiktif dengan solusi.

Selanjutnya oleh Bransford dan Stain (Woolfolk 2009:75) meningkatnya dengan kata IDEAL.

Hmelo-Silver *et al* (Eggen dan Kauchak 2012:307), mendefinisikan pembelajaran berbasis masalah adalah seperangkat model yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, materi dan pengaturan diri. Hmelo-Silver *et al*, selanjutnya menjelaskan karakteristik dari pembelajaran berbasis masalah pada gambar 2.



Gambar 2. Karakteristik-karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (Silver *et al* 2004)

Pertama, pelajaran berawal dari suatu masalah dan memecahkan masalah menjadi tujuan dari pembelajaran. Krajcik dan Blumenfeld (Eggen dan Kauchak (2012:307) kegiatan Pembelajaran berbasis masalah bermula dari satu masalah dan memecahkannya adalah fokus pelajarannya. Kedua, siswa bertanggung jawab untuk menyusun strategi dan memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis masalah dilaksanakan dalam kelompok kecil,

sehingga semua siswa terlibat dalam proses pemecahan masalah. Ketiga, guru menuntun siswa dengan mengajukan pertanyaan dan memberikan dukungan pengajaran lain saat siswa berusaha memecahkan masalah.

Menghadapi isu-isu dalam pembelajaran, Schwartz *et al* (Eggen dan Kauchak 2012:322) mengungkapkan para ahli telah berusaha memanfaatkan teknologi untuk menyajikan masalah rumit dunia nyata. Hal yang sama diungkapkan oleh Krajcik dan Blumenfeld (Eggen dan Kauchak 2012:323) Para perancang perangkat lunak telah mengembangkan simulasi pemecahan masalah. Selanjutnya Triona dan Klahr (Eggen dan Kauchak 2012:323) menegaskan sejumlah penelitian menunjukkan bahwa simulasi-simulasi menghasilkan pembelajaran yang sama baiknya dengan pengalaman langsung dengan bahan-bahan kongkret.

Kolodner *et al* (2003:2) mengatakan bahwa PBL paralel dengan CBR. CBR menyediakan metodologi kelas pembelajaran dimana situasi pembelajaran dalam aktifitas pemecahan masalah. Sementara PBL memberikan refleksi peran sentral pada kegiatan pemecahan masalah, dan menentukan peran bagi siswa sebagai

peneliti yang menemukan pengetahuan dan guru sebagai fasilitator dan ini sebagai proses konstruktivis. Selanjutnya Kolodner *et al* (2003:2) mengatakan bahwa PBL dan CBR merupakan dua pendekatan yang saling melengkapi satu sama lain dan memberikan dasar yang kuat dalam praktek pembelajaran konstruktivis, atau dengan kata lain PBL memfasilitasi CBR untuk menempatkan filosofis dalam praktek pembelajaran. Praktek belajar menggunakan CBR dalam kerangka PBL, dalam implementasinya menggunakan bantuan teknologi informasi.

5 Kesimpulan

Perubahan paradigma pembelajaran telah membawa proses pembelajaran yang selama ini berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, yang ditandai oleh sikap-sikap kritis, kreatif dan inovatif dalam memecahkan permasalahan melalui pembelajaran berbantuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Sebagai penalaran otomatis dan mesin pembelajaran berbasis TIK, CBR telah berkembang luas dan banyak diadaptasi dalam berbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Melalui CBR siswa dapat mengembangkan kemampuan

penyelesaian masalah sehingga pada gilirannya CBR mampu menjadi solusi alternatif dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Aamodt, A. dan Plaza E. (1994). "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches". *Journal of Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1, pp. 39-59.*
- Dahar W. R. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Eggen, P. dan Kauchak, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir* (edisi keenam). Boston: Pearson Education, Inc.
- Joyce, B. Weil, M dan Calhoun, E. (2009). *Models Of Teaching: Model-Model Pengajaran* (edisi kedelapan). Boston: Pearson Education, Inc.
- Joyce, B. Weil, M dan Calhoun, E. (1992). *Models Of Teaching* (forth ed.). Massachusetts: A Division of Simon & Chuster, Inc.
- Jonassen D, H. (2011). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. New York: Taylor & Francis Group.

- Jonassen D, H. (2004). *Learning to Solve Problems: An Instructional Guide*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Kolodner, J. L. (2002). "Analogical and Case-Based Reasoning: Their Implications for Education". *The Journal of The Learning Sciences*, 11(1), 123–126, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Kolodner, J. L, Hmelo, C. E, dan Narayan, N. H, (2003). *Problem-Based Learning Meets Case-Based Reasoning*. [Online]. Tersedia: www.cc.gatech.edu/projects/lbd/pdfs/pblcbr.pdf
- Kolodner, J. L. Cox, M. T. dan Gonzálezcalero, P. D. (2005). "Case-based reasoning-inspired approaches to education". *Journal of The Knowledge Engineering Review*, Vol. 00:0, 1–4. Cambridge University Press.
- Lenz, et al. (1991) *Case-Based Reasoning Technology From Foundations to Applications*. Berlin: Springer.
- Montani, S. dan Jain L, L. C. (2010). *Successful Case-Based Reasoning Applications – 1*. Berlin: Springer.
- Mulyana, S. dan Hartati, S. (2009). *Tinjauan Singkat Perkembangan Case-Based Reasoning*. Jurnal Seminas IF. ISSN: 1979-2328.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis TIK*. Bandung. Alfabeta
- Pal, S. K dan. Shiu, C.K S. (2004). *Foundation of Soft Case-Based Reasoning*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Suriasumantri, S. J. (2009). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
- Sanjaya, W. (2010). *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik KTSP*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. (2012). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Woolfolk, A. (2009). *Educational Psychology: Active Learning Edition* (ten ed). Boston: Pearson Education, Inc.

