



**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN
CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES DENGAN
METODE *MIND MAPPING* UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP DAN SIKAP KREATIF SISWA**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh

A'yunatul Muaffifah

4201411040

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015


PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul “ Implementasi Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* dengan Metode *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Kreatif Siswa” telah disetujui pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 01 Oktober 2015

Pembimbing I


Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19810307 200604 1 002

Pembimbing II


Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc
NIP. 19680722 199203 2 001

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Oktober 2015



A'yunatul Muaffifah
NIM 4201411040

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Implementasi Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Kreatif Siswa dengan Metode *Mind Mapping*

disusun oleh

A'yunatul Muaffifah

4201411040

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 01 Oktober 2015.



Panitia,

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP. 19631012 198803 1 001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si.

NIP. 19630610 198901 1 002

Ketua Penguji

Dr. Ian Yulianti, S.Si., M.Eng.

NIP. 19770701 200501 2 001

Anggota Penguji/Pembimbing I

Dr. Masturi, S.Pd., M.Si.

NIP. 19810307 200604 1 002

Anggota Penguji/Pembimbing II

Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc

NIP. 19680722 199203 2 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ◆ *Jika segala sesuatu kita lakukan dengan niat ibadah, pasti Allah akan memudahkan jalan kesuksesan untuk itu.*
- ◆ *Be your self, do every things start from your self.*
- ◆ *Memang benar kata Allah ” Allah tidak akan memberikan ujian yang tak mampu dilalui oleh hamba-Nya” dan aku telah membuktikannya.*
- ◆ *Kita tidak akan melihat kupu-kupu cantik bila kita tidak mau melihat buruknya rupa seekor ulat.*

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. *Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang senantiasa dilimpahkan dalam hidup saya.*
2. *Nabi Muhammad SAW yang telah membawa agama islam untuk menyempurnakan akhlak umat manusia*
3. *Orang tua tercinta Bapak Zaenal Abidin dan Ibu Nikmatu Sholihah yang selalu memberikan kasih sayang, doa restu, dan nasihat dalam setiap langkah hidupku*
4. *Suami tercinta Al Ustadz Muhammad Shofiyulloh yang selalu menuntunku dalam setiap langkahku, melafadzkan doa untukku, dan menjadi imam dalam dunia dan akhiratku*
5. *Adik tersayang Kfilmatur Rohmaniyah, terima kasih doa dan semangatnya*
6. *Para dosen dan guru, terima kasih atas sinaran ilmunya*
7. *Segenap keluarga dan sahabat, terima kasih dukungan dan doanya*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami haturkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Implementasi Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* dengan Metode *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Kreatif Siswa”. Sholawat serta salam senantiasa tercurah ke pangkuan Baginda Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga, dan sahabatnya.

Pada penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, nasihat, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Wiyanto, M. Si., Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Dr. Khumaedi, M.Si., Ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Dr. Masturi, S.Pd., M.Si. dan Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc., Dosen Pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan, nasihat, saran, dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Budi Astuti, S.Pd.,M.Sc., Dosen Wali yang telah membimbing penulis selama belajar di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Negeri Semarang;

7. H.M.Malzum Adnan, S.Pd, MM., selaku kepala MAN 1 Semarang yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian;
8. Bapak Aris Fakhrudin, S.Pd. selaku guru mata pelajaran fisika kelas X MAN 1 Semarang yang telah membimbing dan membantu peneliti selama penelitian.
9. Siswa kelas X1, X4, dan XI-IPA 4 serta keluarga besar MAN 1 Semarang
10. Bapak, Ibu, dan adikku yang telah memberikan dukungan, nasihat, motivasi, dan do'a restu sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini;
11. Ibu Nyai Mahmudah Masruroh Al-Hafidhoh yang senantiasa memberikan do'a restu dan nasihatnya kepada peneliti.
12. Suami tercinta yang senantiasa memberikan do'a restu, kasih sayang, motivasi, dan nasihatnya sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi ini.
13. Sinok dan adik tersayang yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan do'anya kepada peneliti;
14. Keluarga besar Prodi Pendidikan Fisika, PP.HQ Al-Asror, UKM REMO UNNES, PPD dan TPQ Nurul Huda Sekaran;
15. Sahabat, teman, dan semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun akan peneliti terima untuk perbaikan peneliti di masa mendatang.

Semarang, Oktober 2015
Penulis

ABSTRAK

Muaffifah, A'yunatul. 2015. *Implementasi Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) dengan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Sikap Kreatif Siswa*. Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Masturi, S.Pd., M.Si. dan Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc.

Kata kunci: model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures*, *mind mapping*, pemahaman konsep, dan sikap kreatif.

Pada dasarnya materi atau pengetahuan yang dipelajari dalam fisika berupa konsep. Semakin baik siswa memahami konsep, maka siswa akan semakin mudah dalam mengkomunikasikan dan memecahkan masalah. Namun berdasarkan observasi terhadap pembelajaran di MAN 1 Semarang, guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang bersifat satu arah dimana siswa hanya pasif dalam menerima transfer ilmu dari guru sehingga membatasi aktivitas dan kreativitas siswa dalam mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep dari materi yang dipelajari untuk memecahkan masalah yang ada. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan tujuan mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa yang mendapatkan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping*, keefektifan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, dan mengetahui adanya hubungan positif antara pemahaman konsep dan sikap kreatif. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X-1 sebagai kelas kontrol dan X4 sebagai kelas eksperimen. Kelas kontrol mendapat model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping*. Tahapan dalam penelitian ini adalah studi pendahuluan, perumusan masalah, studi literatur, penentuan sampel, penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran, *pretest*, perlakuan pada sampel, *posttest*, analisis data, dan pembahasan. Instrumen yang digunakan berupa tes kognitif pemahaman konsep, angket dan lembar observasi sikap kreatif. Teknik analisis data menggunakan uji t-satu pihak, uji gain, dan uji korelasi *product moment*. Hasil uji hipotesis peningkatan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Uji gain pemahaman konsep pada kelas eksperimen diperoleh nilai gain sebesar 0,72 dan kelas kontrol sebesar 0,66. Uji gain sikap kreatif pada kelas eksperimen diperoleh 0,42 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,10. Uji korelasi *product moment* diperoleh nilai r sebesar 0,62. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model CUPs dengan metode *mind mapping* mampu meningkatkan pemahaman dan sikap kreatif siswa, model CUPs dengan metode *mind mapping* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, serta terdapat hubungan positif antara pemahaman konsep dan sikap kreatif.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|------------------------------------|-----------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING..... | ii |
| PERNYATAAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 6 |
| 1.5 Pembatasan Penelitian | 7 |
| 1.6 Penegasan Istilah | 8 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 11 |
| 2.1 Landasan teori | 11 |
| 2.1.1 Model pembelajaran | 11 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.2 Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> | 13 |
| 2.1.3 <i>Mind Mapping</i> | 18 |
| 2.1.4 Pemahaman Konsep | 22 |
| 2.1.5 Sikap Kreatif | 24 |
| 2.2 Tinjauan Materi Suhu dan Kalor | 29 |
| 2.3 Kerangka Berpikir | 41 |
| 2.4 Hipotesis | 44 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 45 |
| 3.1 Populasi Penelitian | 45 |
| 3.2 Sampel | 45 |
| 3.3 Variabel Penelitian | 46 |
| 3.4 Desain Penelitian | 47 |
| 3.5 Prosedur Penelitian | 47 |
| 3.6 Metode Penelitian | 54 |
| 3.7 Instrumen Penelitian | 56 |
| 3.8 Analisis Instrumen | 56 |
| 3.9 Metode Analisis Data | 61 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 70 |
| 4.1 Pemahaman Konsep | 70 |
| 4.2 Sikap Kreatif..... | 75 |
| 4.3 Keefektifan Model CUPs | 84 |
| 4.4 Hubungan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Sikap Kreatif | 90 |
| 4.5 Keterbatasan Penelitian | 93 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| BAB V PENUTUP | 95 |
| 5.1 Simpulan | 95 |
| 5.2 Saran | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA | 97 |
| LAMPIRAN | 101 |



DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Sintaks Model Pembelajaran CUPs dengan Metode <i>mind mapping</i> | 17 |
| 2.2 Kriteria Penilaian <i>Mind Mapping</i> | 22 |
| 2.3 Indikator Kreativitas | 27 |
| 2.4 Indikator Materi Suhu Dan Kalor | 30 |
| 3.1 Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group</i> | 47 |
| 3.2 Interpretasi Terhadap Reliabilitas | 57 |
| 3.3 Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba | 58 |
| 3.4 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Soal Uji Coba | 60 |
| 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda | 60 |
| 3.6 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba | 61 |
| 3.7 Hasil Uji Normalitas Niali <i>Pretest-Posttest</i> Pemahaman Konsep | 64 |
| 3.8 Hasil Uji Normalitas Skor Angket <i>Pretest-Posttest</i> Sikap Kreatif | 64 |
| 3.9 Hasi Uji Varian Niali <i>Pretest-Posttest</i> Pemahaman Konsep | 65 |
| 3.10 Hasil Uji Varian Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Sikap Kreatif | 65 |
| 3.11 Kriteria Nilai Koefisien Korelasi | 69 |
| 4.1 Hasil Uji Gain terhadap Hasil Pemahaman Konsep | 71 |
| 4.2 Hasil Uji Gain Angket Sikap Kreatif Siswa | 78 |
| 4.3 Hasil Uji Hipotesis Peningkatan Pemahaman Konsep..... | 85 |
| 4.4 Uji Hipotesis Peningkatan Sikap Kreatif Siswa..... | 86 |
| 4.5 Uji Hipotesis Peningkatan Sikap Kreatif Siswa selama Pembelajaran..... | 87 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Pembagian Kelompok Triplet | 16 |
| 2.2 Pelaksanaan Presentasi Hasil Kerja Kelompok | 17 |
| 2.3 Mind Mapping Kalor | 20 |
| 2.4 Model Gagasan Awal Galileo untuk Termometer | 33 |
| 2.5 Termometer Air Raksa..... | 34 |
| 2.6 Perbandingan Skala Termometer..... | 36 |
| 2.7 Muai Panjang pada Besi..... | 39 |
| 2.8 Pemuaian Luas | 40 |
| 2.9 Pemuaian Volume | 40 |
| 2.10 Kerangka Berfikir dalam Penelitian..... | 43 |
| 3.1 Langkah-Langkah Penelitian | 51 |
| 4.1 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep..... | 70 |
| 4.2 Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Angket Sikap Kreatif | 75 |
| 4.3 Hasil Pengamatan Sikap Kreatif Siswa Kelas Eksperimen | 76 |
| 4.4 Hasil Pengamatan Sikap Kreatif Siswa Kelas Kontrol | 77 |
| 4.5 Grafik Hubungan Peningkatan Sikap Kreatif dan Pemahaman Konsep..... | 91 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran 1 | Halaman |
|---|---------|
| 1. Nilai UTS Kelas X1-X4..... | 101 |
| 2. Analisis Normalitas NILAI UTS | 103 |
| 3. Analisis Homogenitas Nilai UTS..... | 107 |
| 4. Analisis Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran..... | 108 |
| 5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran | 110 |
| 6. Lembar Kerja Siswa..... | 116 |
| 7. Kisi-Kisi Pretest Posttest..... | 120 |
| 8. Soal Pretest Posttest | 123 |
| 9. Kunci Jawaban | 125 |
| 10. Kisi-Kisi Sikap Kreatif..... | 132 |
| 11. Angket Sikap Kreatif Siswa | 133 |
| 12. Kisi-Kisi Lembar Observasi Sikap Kreatif Siswa..... | 135 |
| 13. Angket Respon Siswa | 137 |
| 14. Hasil Tes Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen Dan Kontrol | 139 |
| 15. Uji Normalitas Prettest Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen..... | 141 |
| 16. Uji Normalitas Posttest Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen | 142 |
| 17. Uji Normalitas Prettest Pemahaman Konsep Kelas Kontrol..... | 143 |
| 18. Uji Normalitas Posttest Pemahaman Konsep Kelas Kontrol | 144 |
| 19. Uji Varian Pretest Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen Dan Kontrol..... | 145 |
| 20. Uji Varian Posttest Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen Dan Kontrol ... | 146 |
| 21. Uji Hipotesis Pretest Pemahaman Konsep Eksperimen Dan Kelas Kontrol. | 147 |

| | |
|--|-----|
| 22. Uji Hipotesis Posttest Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol | 148 |
| 23. Uji Gain Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen | 149 |
| 24. Uji Gain Pemahaman Konsep Kelas Kontrol..... | 151 |
| 25. Analisis Pretest Angket Sikap Kreatif Kelas Eksperimen | 153 |
| 26. Analisis Posttest Angket Sikap Kreatif Kelas Eksperimen..... | 155 |
| 27. Uji Normalitas Pretest Sikap Kreatif Kelas Eksperimen | 157 |
| 28. Uji Normalitas Posttest Sikap Kreatif Kelas Eksperimen..... | 158 |
| 29. Analisis Pretest Angket Sikap Kreatif Kelas Kontrol | 159 |
| 30. Analisis Posttest Angket Sikap Kreatif Kelas Kontrol | 161 |
| 31. Uji Normalitas Pretest Sikap Kreatif Kelas Kontrol | 163 |
| 32. Uji Normalitas Posttest Sikap Kreatif Kelas Kontrol | 164 |
| 33. Uji Varian Pretest Sikap Kreatif Kelas Eksperimen Dan Kontrol | 165 |
| 34. Uji Varian Posttest Sikap Kreatif Kelas Eksperimen Dan Kontrol | 166 |
| 35. Uji Gain Angket Sikap Kreatif Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol | 167 |
| 36. Uji Hipotesis Peningkatan Sikap Kreatif | 171 |
| 37. Hasil Analisis Lembar Observasi Sikap Kreatif Kelas Eksperimen | 172 |
| 38. Hasil Analisis Lembar Observasi Sikap Kreatif Kelas Kontrol..... | 174 |
| 39. Uji Hipotesis Hasil Observasi Peningkatan Kreatif..... | 176 |
| 40. Analisis Korelasi Product Moment Antara Sikap Kreatif Dan Pemahaman Konsep | 177 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sains menurut Carind (1993) merupakan kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis atau teratur, yang penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen (Wiyanto, 2009: 3). Sains merupakan ilmu pengetahuan yang berdasarkan atas penemuan ilmiah. Seseorang yang mempelajari sains dituntut terlibat aktif dalam mengamati dan menyelidiki objek nyata di alam untuk menghasilkan temuan ilmiah. Fisika merupakan salah satu ilmu sains yang mempelajari tentang zat dan energi dalam segala bentuk manifestasinya. Pada dasarnya materi atau pengetahuan yang dipelajari dalam fisika berupa konsep. Semakin baik siswa memahami konsep, maka siswa akan semakin mudah dalam mengkomunikasikan dan memecahkan masalah yang terkait dengan fisika.

Berdasarkan observasi awal yang telah peneliti lakukan saat pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MAN 1 Semarang, guru telah melaksanakan proses pembelajaran dengan baik, namun pembelajaran yang terjadi di kelas masih bersifat satu arah. Beberapa siswa yang telah diwawancarai menyatakan bahwa siswa merasa bosan dan jenuh saat proses pembelajaran berlangsung. Metode ceramah cenderung membuat siswa pasif, hanya berlaku sebagai pendengar dari informasi atau materi yang disampaikan guru sehingga membatasi aktivitas dan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Guru tidak

memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam memecahkan masalah. Suprijono (2013) menyatakan bahwa proses pembelajaran harus mampu menumbuhkan suasana aktif sehingga peserta didik aktif bertanya, mempertanyakan, dan mengemukakan gagasan. Belajar bukanlah proses pasif yang hanya menerima kucuran ceramah guru tentang pengetahuan. Permasalahan lain yang terdapat di kelas X MAN 1 Semarang yaitu banyaknya rumus dan teori yang terdapat dalam materi fisika membuat siswa menjadi bingung dan kesulitan untuk memilih rumus atau teori yang sesuai dengan persoalan yang dihadapi karena daya ingat siswa yang lemah dalam menghafalkan teori dan rumus-rumus yang ada. Selain itu, kesulitan yang dialami siswa tersebut dikarenakan siswa belum memahami dengan benar konsep dari materi yang dipelajari. Berdasarkan hal tersebut diperlukan adanya metode penyampaian materi yang menyenangkan serta mampu membantu meningkatkan ingatan dan pemahaman konsep siswa. Menurut Buzan (2003: 63) ingatan berfungsi selama beberapa periode kegiatan belajar. Ingatan dan pemahaman terhadap sesuatu yang dipelajari tidak bekerja dalam cara yang benar-benar sama, namun dari keseluruhan materi yang dipelajari hanya sebagian yang bisa diingat. Hal tersebut karena ingatan seseorang secara progresif cenderung melemah seiring berjalannya waktu kecuali jika pikiran diistirahatkan sejenak.

Pada proses pembelajaran fisika, pendidik sebaiknya memberikan kesempatan lebih luas untuk siswa dalam mengembangkan kreativitas dan cara berfikir anak dalam membangun dan menghubungkan konsep-konsep yang ada secara menyeluruh. *Mind mapping* merupakan metode pembelajaran yang

berupaya untuk membuat peta atau jalan pikiran sehingga memudahkan siswa dalam memahami suatu materi atau permasalahan yang rumit. Buzan (2003: 122) menyatakan bahwa *mind mapping* sangat erat berhubungan dengan fungsi pikiran, dan dipergunakan nyaris dalam setiap aktivitas dimana pikiran, ingatan, rencana atau kreativitas dilibatkan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa kelas X MAN 1 Semarang masih rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dan berbagai latihan soal atau persoalan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa hanya belajar menghafal namun tidak memahami konsep dari materi yang dipelajari sehingga ketika hafalannya lemah maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah. Siswa masih mengalami kesulitan mengerjakan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan oleh guru. Hal tersebut terbukti saat peneliti melaksanakan PPL di MAN 1 Semarang.

Reber menyatakan bahwa belajar adalah *the process of acquiring knowledge*. Belajar adalah proses mendapatkan pengetahuan. Pada konsep belajar, guru bertindak sebagai pengajar yang berusaha memberikan ilmu pengetahuan sebanyak-banyaknya dan peserta didik giat mengumpulkan atau menerimanya. Proses belajar mengajar ini banyak didominasi aktivitas menghafal. Peserta didik sudah belajar jika mereka sudah hafal dengan hal-hal yang telah dipelajari (Suprijono, 2013: 3). Siswa tidak mampu mengembangkan pengetahuan dengan suatu pengetahuan atau persoalan yang baru karena siswa tidak memahami konsep materi yang dipelajari. Hal tersebut mengakibatkan siswa akan mengalami kesulitan dalam persoalan yang belum pernah dihadapi.

Berdasarkan observasi dan informasi yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa perlu upaya untuk meningkatkan kreativitas dan pemahaman konsep. Jika siswa mampu berfikir kritis dan kreatif, maka pemahaman konsep yang siswa peroleh tidak hanya bersifat informatif. Informasi atau materi yang diperoleh siswa akan tertanam kuat dalam ingatan serta lebih kreatif dalam memecahkan masalah karena siswa terlibat langsung dalam membangun konsep dan memecahkan masalah yang dihadapi.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs). Model pembelajaran CUPs sebelumnya sudah pernah diterapkan oleh Gunstone, *et.al* pada tahun 2009 di Australia.

Menurut Gunstone sebagaimana dikutip dalam (Mariana, 2009: 51) CUPs adalah sebuah model pembelajaran yang berlandaskan pada pendekatan konstruktivisme yang didasari pada kepercayaan bahwa peserta didik mengkonstruksi pemahaman konsep dengan memperluas atau memodifikasi pengetahuan yang sudah ada. CUPs merupakan suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep yang dianggap sulit oleh peserta didik. Pengetahuan yang diperoleh siswa akan bertahan lebih lama dalam ingatan jika siswa belajar berdasarkan pemahaman konsep secara menyeluruh. Suprijono (2013) mengatakan bahwa belajar konsep memiliki beberapa keuntungan yaitu: 1) mampu mengurangi beban memori karena kemampuan manusia dalam mengategorisasikan berbagai stimulus terbatas, 2)

mampu meningkatkan kemampuan berpikir, 3) mampu menjadi dasar proses mental yang lebih tinggi, dan 4) memudahkan dalam memecahkan masalah.

Model pembelajaran CUPs mempunyai 3 fase atau tahapan yaitu kerja individu, kerja kelompok yang terdiri dari 3 atau 4 orang dalam setiap kelompoknya, dan presentasi dari hasil diskusi. Fase-fase tersebut membantu dalam proses belajar siswa untuk membangun pengetahuan dan meningkatkan pemahaman konsep.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep serta sikap kreatif siswa, maka dilaksanakan penelitian dengan judul “*Implementasi Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures dengan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Sikap Kreatif Siswa*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif *siswa* kelas X MAN 1 SEMARANG?
2. Apakah penggunaan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa kelas X IPA MAN 1 SEMARANG?

3. Bagaimana hubungan antara pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa yang mendapatkan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep dan kreativitas siswa pada pelajaran fisika setelah diterapkannya model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping*.
2. Untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* dibandingkan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa dalam pelajaran fisika.
3. Untuk mengetahui hubungan antara peningkatan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa setelah mendapatkan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Guru

Manfaat yang diperoleh bagi guru dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa, sehingga dapat dijadikan solusi alternatif bagi guru mata pelajaran fisika sebagai bahan

pertimbangan dalam menggunakan model dan metode pembelajaran yang interaktif.

1.4.2 Bagi Siswa

Manfaat yang diperoleh oleh siswa dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman konsep serta hasil belajar siswa.
2. Memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengembangkan sikap kreatifnya dalam proses pembelajaran.
3. Memberikan pengalaman belajar atau suasana belajar yang menarik dan menyenangkan.

1.4.3 Bagi Peneliti

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah peneliti mendapatkan pengalaman dan pengetahuan mengenai pelaksanaan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* secara nyata.

1.5 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan dengan model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa pada pelajaran fisika kelas X MAN 1 SEMARANG pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
2. Pemahaman konsep pada penelitian ini hanya mengukur hasil belajar kognitif siswa.

3. Peningkatan sikap kreatif dapat diketahui dari hasil pengamatan sikap yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran serta hasil angket sikap kreatif siswa.
4. Materi yang digunakan dalam model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* adalah “SUHU DAN KALOR”.
5. Penelitian ini hanya menilai kreativitas non kognitif siswa sehingga digunakan lembar observasi sebagai instrumen penilaiannya. Dari banyak ciri kreativitas yang dikemukakan oleh Munandar (2009), penelitian ini menggunakan lima ciri-ciri kreativitas yaitu 1) mempunyai rasa ingin tahu yang mendalam, 2) mempunyai daya imajinasi, 3) orisinil dalam menyampaikan gagasan, 4) mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang, dan 5) sikap berani mengambil resiko.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk mewujudkan satu kesatuan berpikir dan menghindari kesalahan penafsiran, maka perlu penegasan istilah-istilah yang berkaitan dengan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran CUPs

Model pembelajaran CUPs bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan pendekatan konstruktivisme. Model pembelajaran CUPs adalah model pembelajaran yang memiliki 3 fase tahapan dalam pelaksanaannya yaitu fase individu, fase kerja kelompok, dan fase presentasi hasil diskusi. Pada fase individu, siswa memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru kemudian mengerjakan lembar kerja individu berdasarkan demonstrasi tersebut.

Pada fase kelompok, siswa berdiskusi dan bekerja kelompok dalam pembuatan *mind mapping* yang berkaitan dengan materi kalor. Pada fase presentasi, siswa perwakilan dari masing-masing kelompok maju ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil diskusi tentang pembuatan *mind mapping* kemudian terjadi diskusi kelas dan guru melakukan evaluasi dan konfirmasi terhadap hasil presentasi setiap kelompok.

2. *Mind Mapping*

Mind mapping merupakan teknik atau cara merangkum materi pelajaran dan dituangkan dalam bentuk peta pikiran sesuai dengan imajinasi yang ada dalam pikiran masing-masing siswa. Metode pembelajaran yang baik digunakan untuk meningkatkan daya ingatan siswa supaya informasi atau pengetahuan yang didapatkan dapat bertahan lebih lama dalam memori siswa. Hal tersebut dikarenakan saat pembuatan *mind mapping* otak siswa berfungsi dan bekerja secara alami yaitu sesuai dengan kealamiahannya cara berfikir siswa (Buzan, 2007: 4). *Mind mapping* juga dapat meningkatkan kreativitas siswa karena siswa diberi kebebasan berimajinasi dalam pembuatan *mind mapping*.

3. Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan kemampuan seseorang untuk mengerti, memahamai, atau menangkap makna dari apa yang telah dipelajari, serta mampu menyatakan ulang dengan menguraikan atau mengubah data yang disajikan dalam bentuk yang berbeda (Sudaryono, 2014: 44). Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang digeneralisasikan dari pengalaman yang relevan (Mariana, 2009: 20). Pemahaman konsep siswa dapat diartikan bahwa siswa mengetahui dan

memahami dengan benar konsep yang dipelajari serta mampu menyatakan ulang konsep dengan menggunakan bahasanya sendiri. Pemahaman konsep diukur dari hasil belajar kognitif siswa. Penyusunan instrumen untuk pengukuran ranah kognitif yang umum digunakan oleh guru meliputi 4 aspek yaitu mengenal (*recognition*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), dan analisis (*analysis*).

4. Sikap Kreatif

Kreatif adalah memiliki kemampuan untuk menciptakan atau daya cipta (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Kreativitas merupakan kegiatan otak yang teratur komprehensif, imajinatif menuju suatu hasil yang orisinal. Sikap kreatif adalah sikap seseorang dalam menciptakan hal-hal yang baru, hubungan-hubungan baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan dari berbagai berbagai sudut pandang.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Model Pembelajaran

Pembelajaran menurut Syaiful dalam (Shoimatul, 2013) adalah proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berfikir yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pembelajaran. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2003 menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pada proses pembelajaran, guru seharusnya mengetahui kemampuan yang dimiliki siswa, karakteristik siswa, serta mengetahui bagaimana cara menyampaikan materi pembelajaran, sehingga hal-hal tersebut mampu mendukung suksesnya pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Menurut Piaget sebagaimana dikutip oleh Dimiyati (2009), pembelajaran terdiri dari empat langkah sebagai berikut:

- a. Langkah satu : Menentukan topik yang dapat dipelajari anak sendiri.
- b. Langkah dua : Memilih atau mengembangkan aktivitas kelas dengan topik tersebut.

- c. Langkah tiga : Mengetahui adanya kesempatan bagi guru untuk mengemukakan pertanyaan yang menunjang proses pemecahan masalah.
- d. Langkah empat: Menilai pelaksanaan setiap kegiatan, memperhatikan keberhasilan, dan melakukan revisi.

Keberhasilan dalam proses pembelajaran terletak pada bagaimana pendidik merancang, mengolah, melaksanakan serta mengevaluasi interaksinya dengan peserta didik. Selain hal tersebut, guru dituntut untuk memahami kebutuhan siswa yang heterogen. Oleh karena itu, diperlukan adanya model pembelajaran yang inovatif.

Model pembelajaran menurut Yulianti dan Wiyanto (2009) adalah sebuah rencana atau pola yang mengorganisasikan pembelajaran di dalam kelas dan menunjukkan cara penggunaan materi pembelajaran (buku, video, computer, dan bahan-bahan praktikum). Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dari pada suatu strategi, metode, atau prosedur. Istilah model pembelajaran mempunyai ciri-ciri khusus yaitu: a) rasional teoritik yang logis, b) ada landasan pemikiran tentang bagaimana siswa belajar, c) tingkah laku mengajar agar model dapat dilaksanakan, dan d) lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Oleh sebab itu, seorang pendidik perlu memahami dan menguasai model pembelajaran yang digunakan agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Terdapat berbagai macam model pembelajaran yang telah banyak digunakan di Indonesia diantaranya adalah *Problem Based Learning (PBI)*, *Direct*

Instruction (DI), Cooperative Learning, dan Group Investigation (Depdiknas, 2013). Selain itu, terdapat model pembelajaran lainnya yaitu model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPs)*.

2.1.2 Model Pembelajaran CUPs

Pada perkembangan model pembelajaran di dunia pendidikan, ditemukan sebuah diskusi kelompok yang merupakan pengembangan dari pembelajaran kooperatif yaitu CUPs (Gunstone, 2002). CUPs sebagaimana dinyatakan oleh Gunstone dalam (Mariana, 2009:51) adalah sebuah model pembelajaran berlandaskan pendekatan konstruktivisme yang didasari pada kepercayaan bahwa peserta didik mengkonstruksi pemahaman konsep dengan memperluas atau memodifikasi pengetahuan yang sudah ada. Pembelajaran sains lebih mengutamakan pemahaman konsep serta keterlibatan aktif dalam membangun konsep tersebut. CUPs merupakan suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep yang dianggap sulit oleh peserta didik. Menurut Star (2005) dalam (Johnson, 2013), pemahaman konsep tidak hanya meliputi mengetahui tentang suatu konsep tapi juga mengetahui cara atau jalan sehingga konsep tersebut diketahui.

Pada dasarnya siswa sudah membawa pengetahuan awal sebelum berangkat ke sekolah yaitu berupa pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan pendekatan konstruktivisme mampu membantu siswa dalam membangun sendiri pengetahuan yang mereka miliki. Teori konstruktivisme merupakan kelanjutan dari teori kognitivisme yang pernah dikembangkan oleh Jean Piaget. Belajar menurut teori konstruktivisme yaitu tindakan mencipta

sesuatu makna dari apa yang dipelajari. Konstruktivisme lebih memahami belajar sebagai kegiatan manusia membangun atau menciptakan pengetahuan dengan memberi makna pada pengetahuannya sesuai dengan pengalamannya (Shoimatul, 2013: 52).

Terdapat tiga ahli teori kognitif yang sangat berpengaruh dalam memahami proses belajar manusia yaitu Jean Piaget, David Ausubel, dan Lev Vygotsky. Terdapat kesamaan yang kuat dalam proses belajar yang telah digambarkan oleh ketiga ahli ini yaitu pentingnya memastikan pengetahuan sebelumnya, atau adanya kerangka kerja kognitif, serta penggunaan peristiwa informasi yang relevan untuk mendorong perubahan konseptual (Cakir, 2008: 196).

Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa pendidik tidak dapat memberikan pengetahuan kepada peserta didik secara instan, namun peserta didik harus mampu mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salvin (1994) bahwa peran pendidik meliputi: (a) memperlancar proses pengkonstruksian pengetahuan dengan cara membuat informasi secara bermakna dan relevan dengan peserta didik, (b) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan atau menerapkan gagasannya sendiri, dan (c) membimbing peserta didik untuk menyadari dan secara sadar menggunakan strategi belajarnya sendiri (Rifa'i, 2012: 106).

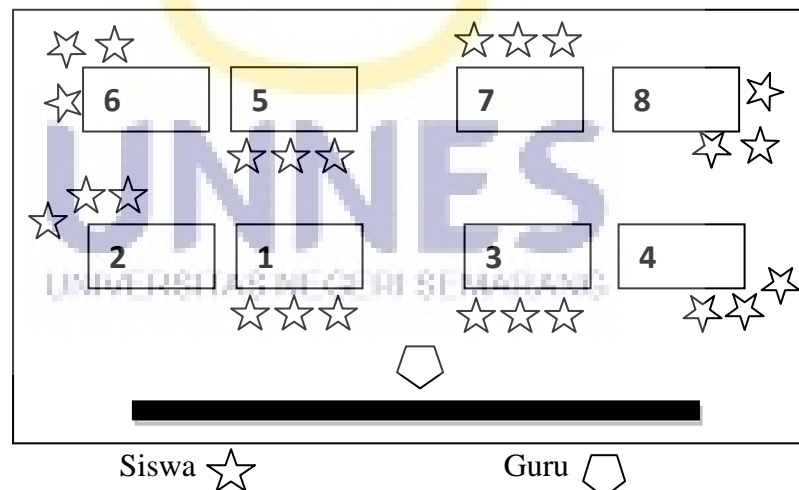
Model pembelajaran CUPs adalah prosedur pengajaran yang melibatkan siswa dalam diskusi tentang masalah fisika yang diatur dalam konteks dunia nyata (Mulhall, 2011). Pembelajaran CUPs memiliki 3 fase dalam pembelajarannya

yaitu: a) individual, b) kelompok, dan c) diskusi kelas. Fase-fase pembelajaran CUPs telah sesuai dengan tugas pendidik dalam mewujudkan pembelajaran konstruktivisme. Pada fase individu guru memberikan lembar kerja individu kepada siswa yang berisikan pertanyaan atau persoalan yang relevan dengan materi. Siswa menjawab pertanyaan yang ada sesuai dengan pengalaman, atau pemahaman awal yang siswa miliki. Pada fase kedua, peserta didik dibagi dalam beberapa kelompok, dengan tiap kelompok terdiri dari 3 orang dengan kategori yang berbeda (*triplet*). Pada fase kedua ini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan dan mengaplikasikan pemahaman konsep yang sudah didapatkan setelah mendapatkan materi dari guru dalam berdiskusi kelompok. Pada fase kelompok, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkreasi sesuai dengan pengetahuan, pemahaman konsep, dan ide-ide kreatif yang telah terbangun di dalam memori siswa melalui pembuatan *mind mapping*. Pada fase ketiga, setiap kelompok maju ke depan untuk mempresentasikan hasil diskusi serta menjelaskan *mind mapping* yang telah dibuat dengan menggunakan bahasanya sendiri secara runtun kemudian guru membimbing supaya siswa mampu membentuk konsep dengan strategi belajar siswa sendiri.

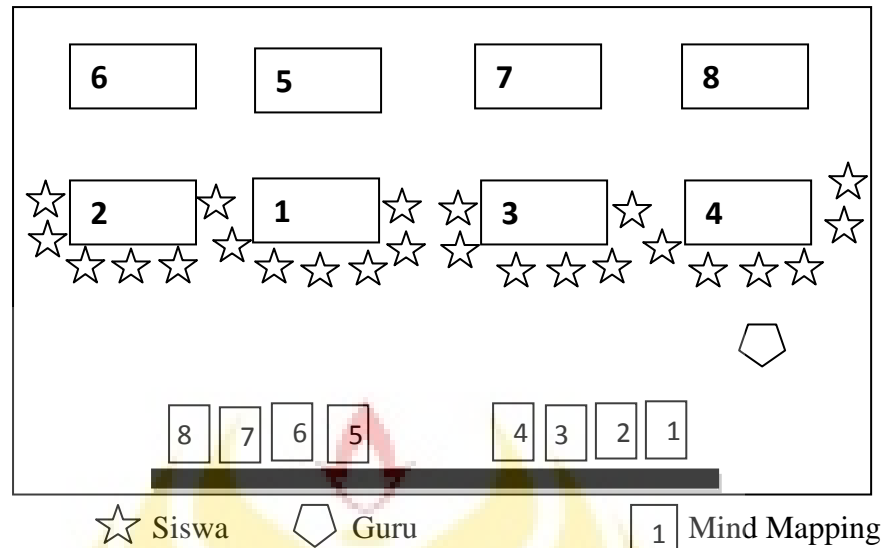
Model pembelajaran CUPs juga diperkuat oleh nilai-nilai *cooperative learning*. Menurut Nurhadi (2004) pembelajaran *cooperative learning* adalah suatu model yang menggunakan kelompok kecil siswa untuk bekerjasama dalam rangka memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar (Wiyanto, 2009: 32). Slavin (1988) menyatakan bahwa pada pembelajaran kooperatif, terdapat 3-4 siswa berkumpul dan duduk bersama berdiskusi tentang suatu topik

tertentu. Siswa saling berinteraksi aktif dalam memahami, mempelajari, menyelesaikan suatu permasalahan tertentu, dan siswa memiliki tanggung jawab individu dalam kelompok tersebut. Terdapat dua keadaan penting yang harus terpenuhi agar pembelajaran kooperatif dapat tercapai. Pertama, kelompok kooperatif harus memiliki tujuan kelompok yang penting bagi mereka. Kedua, kesuksesan kelompok tergantung pada pembelajaran individu pada semua anggota kelompok. Hal tersebut mengharuskan adanya tanggungjawab dari masing-masing individu pada anggota kelompok tersebut.

Dalam pembelajaran CUPs, siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 3 anggota setiap kelompoknya dengan kategori yang berbeda. Kemampuan kognitif siswa dalam satu kelompok juga harus konvergen (rendah-sedang-tinggi) serta siswa laki-laki harus ada dalam setiap kelompok (Mariana, 2009: 51). Berikut merupakan gambar pembagian kelompok (*triplet*).



Gambar 2.1 Pembagian Kelompok *Triplet*



Gambar 2.2 Pelaksanaan Presentasi Hasil Kerja Kelompok

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran CUPs dengan Metode *Mind Mapping*

| Fase Pembelajaran | Aktivitas Guru | Aktivitas Siswa |
|---------------------|--|---|
| Fase Individu | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Menjelaskan <i>mind mapping</i> ➢ Melakukan demonstrasi mengenai materi pelajaran ➢ Membagikan lembar kerja individu | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Memperhatikan penjelasan dari guru ➢ Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru ➢ Mengerjakan lembar kerja individu |
| Fase Kerja Kelompok | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Membagi siswa dalam beberapa kelompok ➢ Meminta siswa untuk membuat <i>mind mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Mengatur posisi sesuai dengan kelompok ➢ Membuat <i>mind mapping</i> secara berkelompok |
| Fase Presentasi | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Memfasilitasi siswa dalam mempresentasikan hasil pembuatan <i>mind mapping</i> | <ul style="list-style-type: none"> ➢ Mempresentasikan hasil pembuatan <i>mind mapping</i> |

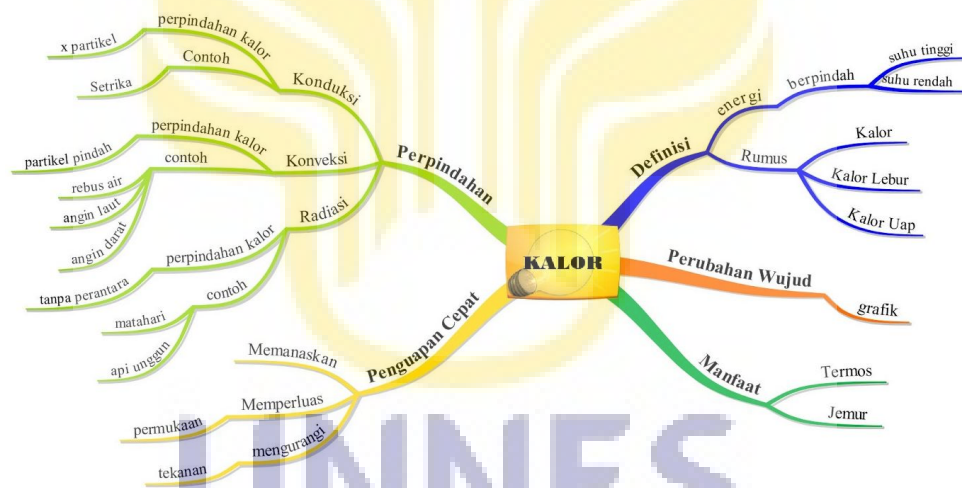
2.1.3 *Mind Mapping*

Terkadang seseorang mengingat sesuatu dan melupakan yang lainnya. Hal tersebut dikarenakan seseorang kehilangan kemampuannya didalam mengingat informasi yang telah ada di dalam *Long Time Memory* (LTM). Hasil penelitian Buzan (2003:63-65) menunjukkan bahwa selama proses kegiatan pembelajaran pemahaman tetap konstan. Ingatan dan pemahaman tidak bekerja dalam cara yang benar-benar sama seiring berjalannya waktu dan tidak seluruh informasi dapat dipahami melainkan hanya sebagian yang diingat. Banyak orang tidak mengingat setelah berjam-jam belajar dan memahami, hal tersebut dikarenakan ingatan secara progresif melemah seiring berlalunya waktu kecuali jika pikiran diistirahatkan sejenak. Dalam keadaan normal dan pemahaman yang konstan seseorang cenderung bisa mengingat: lebih banyak di awal dan di akhir periode-periode kegiatan belajar; pada hal yang diasosiasikan dengan perulangan, indera, rima, dan sebagainya; hal-hal yang mencolok dan unik.

Selama beberapa ratus tahun terakhir ada pendapat yang menyatakan bahwa pikiran manusia bekerja secara linear atau seperti daftar. Namun sebenarnya pikiran manusia secara sempurna mampu menerima informasi non-linear. Hal ini diperkuat oleh beberapa penelitian biokimia, fisiologi, dan psikologi. Hasil penelitian menemukan bahwa otak tidak hanya bersifat non linear namun juga kompleks dan saling terhubung (Buzan, 2003).

Jika otak ingin mengolah informasi secara efisien, maka informasi harus disusun sedemikian rupa sehingga dapat menempatkan diri semudah mungkin. Jika otak bekerja utamanya dengan konsep-konsep dalam suatu cara yang saling

terhubungkan dan terintegrasikan, maka catatan-catatan kita dan relasi kata-kata kita harus ditata dengan cara peta. Lebih baik menulis dari pusat dengan gagasan utama lalu bercabang-cabang seperti ditekan oleh ide-ide individual dan bentuk-bentuk umum dari tema sentral dari pada menulis dalam bentuk kalimat dan daftar-daftar (Buzan, 2003: 106). *Mind Mapping* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi keluar dari otak. Menurut Barwood (2005), *mind mapping* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran kita. Berikut merupakan contoh dari *mind mapping* pada materi “KALOR”:



Gambar 2.3 *Mind Mapping* Kalor

Pusat *mind mapping* mewakili ide-ide terpenting. Cabang-cabang utama merupakan pikiran-pikiran utama dalam proses pemikiran kita, cabang-cabang sekunder mewakili pikiran-pikiran sekunder dan seterusnya. Gambar-gambar atau bentuk khusus dapat mewakili ide-ide menarik tertentu. *Mind mapping* juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan kita menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal.

Ini berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bisa diandalkan daripada teknik pencatatan konvensional (Buzan, 2005: 4-5).

Menurut Buzan (2003:106), *mind mapping* atau peta pikiran memiliki sejumlah keuntungan sebagai berikut:

1. Bagian pusat dengan gagasan utama lebih jelas terdefinisikan.
2. Nilai penting relatif dari setiap gagasan secara jelas ditunjukkan.
3. Hubungan konsep-konsep kunci dengan segera akan dapat dikenali karena kedekatan dan hubungannya.
4. Dengan bentuk sedemikian rupa, maka untuk pengkajian ulang dan pengingatan akan lebih mudah dan efektif.
5. Sifat struktur itu memungkinkan penambahan informasi baru dengan mudah menambahkan tanpa mencoret-coret atau menyelipkan secara carut marut, dan sebagainya.
6. Setiap peta yang dibuat akan tampak dan berbeda dari setiap peta lainnya.
7. Membuat otak mampu dengan mudah membuat hubungan-hubungan baru.

Tata cara atau peraturan dalam pembuatan *mind mapping* adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan satu lembar kertas dan meletakkannya dalam format lanskap.
2. Memulai dengan gambar atau icon berwarna di bagian tengah.
3. Menggambar beberapa cabang dari icon tersebut. Buatlah cabang-cabang tersebut melengkung.
4. Menulis nama topik atau pikiran atas garis cabang tersebut. Menulis hanya disepanjang cabang (menulis di akhir cabang bukanlah *mind mapping*).

5. Membuat gambar selucu dan semenarik mungkin pada akhir suatu cabang yang merupakan rangkuman dari topik atau ide setiap cabang dan masing-masing cabang akan memiliki sub cabang lanjutan.
6. Menggunakan warna di seluruh peta pikiran yang anda buat karena warna tersebut dapat mempertinggi ingatan (Barwood, 2005).

Dengan menggunakan kombinasi warna, gambar, dan cabang-cabang yang melengkung, *mind mapping* lebih merangsang secara visual daripada metode mencatat konvensional, yang cenderung linier dan satu warna. Hal tersebut semakin memudahkan siswa dalam mengingat informasi (Buzan, 2005: 9). Meskipun *mind mapping* mampu menyerap informasi dan menyimpan informasi dengan kuat, namun terkadang memori itu memudar. Solusi untuk mengingat atau memulihkan memori yang hilang yaitu dengan mengkaji ulang. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan Mike Hughes dalam Barwood (2005) bahwa semua pembelajaran tanpa mempelajari kembali seperti halnya mencoba memenuhi bak kamar mandi yang sumbatannya terlepas.

Bentuk dan struktur *mind mapping* yang sedemikian rupa, dapat memudahkan siswa dalam mengkaji ulang dan memahami kembali apa yang telah dituliskan dalam *mind mapping*. Penilaian terhadap *mind mapping* dapat dilakukan dengan memperhatikan kriteria pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian *Mind Mapping*

| Kriteria | Level 1 (Sangat Kurang) | Level 2 (Cukup) | Level 3 (Baik) | Level 4 (Sangat Baik) |
|--|---|--|--|---|
| Kata Kunci | Tidak ada atau sangat terbatas dalam pemilihan kata kunci (beberapa ide ditulis dalam bentuk paragraph) | Penggunaan kata kunci terbatas (semua ide ditulis dalam bentuk kalimat) | Semua ide ditulis dengan kata kunci dan kalimat | Penggunaan kata kunci yang sangat efektif (semua ide ditulis menggunakan kata kunci) |
| Hubungan cabang utama dengan cabang yang lainnya | Hanya menggunakan satu cabang | Menggunakan 2 cabang | Menggunakan 3 cabang | Menggunakan lebih dari tiga cabang |
| Desain (Warna dan gambar) | Tidak menggunakan warna dan gambar atau hanya menggunakan satu warna | Menggunakan warna berbeda pada setiap cabang dan pemberian gambar atau simbol pada ide sentral | Menggunakan warna berbeda pada setiap cabang dan pemberian gambar atau simbol hanya pada ide sentral, dan cabang utama | Menggunakan berbeda pada setiap cabang dan pemberian gambar atau simbol pada ide sentral, cabang utama, dan cabang lainnya. |

Sumber: Adaptasi *Mind Mapping Rubric From Ohassta (Ontario history and social sciences teachers' association: 2004)*

2.1.4 Pemahaman Konsep

Konsep menurut Mariana (2009) adalah suatu ide atau gagasan yang digeneralisasikan dari pengalaman yang relevan. Pembelajar yang memiliki konsep akan mampu melakukan abstraksi terhadap objek-objek yang dihadapi, sehingga objek itu ditempatkan ke dalam golongan tertentu. Konsep dibedakan

menjadi konsep konkrit dan konsep definisi. Konsep kongkrit menunjuk pada objek-objek dilingkungan fisik. Konsep definisi merupakan konsep yang mewakili realita kehidupan. Dalam konsep definisi, siswa hendaknya ditunjukkan makna suatu konsep melalui definisi yang dirumuskan secara verbal (Rifa'i, 2012).

Star (2005) dalam (Johnson, 2013) menyatakan bahwa pemahaman konsep tidak hanya meliputi pengetahuan tentang suatu konsep tapi juga mengetahui cara atau jalan bagaimana konsep itu diketahui atau ditemukan. Baroody mengatakan bahwa pengetahuan konseptual harus didefinisikan sebagai pengetahuan tentang fakta-fakta (generalisasi), dan prinsip-prinsip (Rittle dan Johnson, 2013). Gelman dan William menyatakan bahwa pada dasarnya anak-anak memperoleh pengetahuan konsep sejak kecil misalnya dari penjelasan orang tua atau kondisi bawaan, kemudian dari pengetahuan konsep anak mengendalikan dan membangun pengetahuan procedural melalui perulangan perilaku serta pemecahan masalah (Rittle dan Johnson, 2013). Pemahaman konsep merupakan gagasan atau ide yang didapatkan oleh siswa melalui pengalaman, proses pemahaman dan pemecahan masalah.

Hasil belajar siswa merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari peserta didik. Jika peserta didik mempelajari tentang konsep-konsep maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah penguasaan konsep. Perubahan perilaku peserta didik setelah melaksanakan kegiatan belajar dirumuskan dalam tujuan peserta didikan (Rifa'i, 2012: 69). Dalam tujuan pengajaran tingkat SD, SMP, dan di SMU pada

umumnya adalah peningkatan kemampuan siswa dalam aspek kognitif. Pemahaman konsep dapat diukur melalui tes hasil belajar kognitif siswa. Ranah kognitif berkaitan dengan pengetahuan, kemampuan, dan kemahiran intelektual. Berdasarkan taksonomi Bloom, aspek kognitif siswa dibedakan atas enam jenjang yaitu pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan penilaian (*evaluation*). Aspek pemahaman dapat diuraikan menjadi 3 kemampuan yaitu menerjemahkan, menginterpretasi, dan mengeksplorasi.

2.1.5 Kreativitas

Salah satu dimensi tujuan pendidikan sains adalah imajinasi dan kreativitas. Dimensi ini berhubungan dengan kemampuan memvisualisasikan atau menghasilkan gambaran mental, mengkombinasikan, memecahkan masalah dan teka-teki, menghasilkan ide/gagasan yang tidak biasa (Mariana, 2009: 28). Richard Feynman menyadari bahwa imajinasi dan visualisasi merupakan bagian terpenting dari proses pemikiran kreatif (Buzan, 2005: 10). Kreativitas merupakan suatu istilah yang terkait dengan upaya meningkatkan daya pikir atau gagasan seseorang dalam menjalankan aktivitasnya. Dengan kreativitas diharapkan pelaksanaan suatu aktivitas lebih bersifat aktif, dinamis, menggairahkan dan pada akhirnya mengarah pada pencapaian kualitas hasil yang diharapkan (Iskandar, 2010).

Muhammad Ahmad Abdul Jawwad dalam Iskandar (2010: 90) menyatakan bahwa kreativitas sangat terkait dengan kerja otak kanan. Bahasa otak kanan adalah imajinasi, futuris, acak dan ketidakmungkinan. Sampai sekarang

orang masih sering menggunakan kerja otak kiri yang bersifat akademis, pragmatis, dan sistematis. Demikian pula pendidikan di Indonesia, sejak usia dini hingga dewasa pendidikan seseorang lebih banyak menitikberatkan pada otak kiri dibandingkan dengan otak kanan. Bahkan penentuan kecerdasan seseorang hanya diukur dengan seberapa tinggi kemampuan akademisnya. Padahal kreativitas akan tumbuh subur apabila seseorang memulainya dengan *outbox thinking*, berusaha, berimajinasi, memandang ke depan, acak, dan mewujudkan yang tidak mungkin menjadi mungkin.

Dengan menggunakan *mind mapping* dalam pembelajaran, maka guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berimajinasi dan memvisualisasikan mengenai pikiran-pikiran atau konsep yang mereka dapatkan. Siswa mampu meningkatkan kemampuan berfikir serta menghasilkan sebuah karya berupa catatan *mind mapping* dengan kreativitasnya masing-masing. Hal tersebut senada dengan pendapat Hassoubah (2002) sebagaimana dikutip oleh Yulianti (2009) bahwa seseorang yang berfikir kreatif adalah seseorang yang penuh inisiatif dalam merakit dan memperbaiki sesuatu dari bentuk lama ke bentuk baru sehingga diperoleh kesan yang lebih baik dan memuaskan.

Rogers (1962) menekankan bahwa kreativitas adalah kecenderungan untuk mengaktualisasikan diri, mewujudkan potensi, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, kecenderungan untuk mengekspresikan dan mengaktifkan semua kemampuan organisme. Kreativitas merupakan suatu kemampuan umum untuk menciptakan suatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah, atau

sebagai kemampuan melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya. Pada studi-studi faktor analisis seputar ciri-ciri utama dari kreativitas, Guilford (1959) membedakan antara *aptitude* dan *non-aptitude traits* yang berhubungan dengan kreativitas. Ciri-ciri kreativitas dari *aptitude* yaitu orisinalitas, fleksibilitas, kelancaran dan elaborasi, sedangkan ciri *non-aptitude* yaitu motivasi, sikap dan kepribadian kreatif (Munandar, 2009: 10-11).

Sikap kreatif dapat diartikan perilaku seseorang dalam menciptakan gagasan atau hubungan baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan dari berbagai sudut pandang. Menurut Munandar subskala kreativitas meliputi ciri-ciri: 1) rasa ingin tahu yang luas dan mendalam, 2) sering mengajukan pertanyaan yang baik, 3) memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah, 4) bebas dalam menyatakan pendapat, 5) mempunyai rasa keindahan yang dalam, 6) menonjol dalam salah satu bidang seni, 7) mampu melihat masalah dari berbagai seni/sudut pandang, 8) mempunyai rasa humor yang luas, 9) mempunyai daya imajinasi, dan 10) orisinal dalam ungkapan gagasan dan dalam pemecahan masalah (Munandar, 2009).

Berdasar pada pendapat tersebut maka ciri-ciri kreativitas dapat dilihat dari 5 kategori yaitu: 1) mempunyai rasa ingin tahu yang mendalam, 2) mempunyai daya imajinasi, 3) orisinal dalam menyampaikan gagasan, 4) mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang, dan 5) sikap berani mengambil resiko. Kelima indikator tersebut dapat diketahui melalui sikap-sikap pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.3 Indikator Kreativitas

| No. | Pertanyaan |
|--|---|
| 1. | Mempunyai rasa ingin tahu yang mendalam |
| | a. Mengajukan pertanyaan kepada guru jika saya belum paham |
| | b. Mencari materi pelengkap dengan membaca buku di perpustakaan |
| | c. Mengamati, mendengarkan, dan memperhatikan secara saksama terhadap objek, situasi, atau peristiwa yang berhubungan dengan materi pelajaran |
| | d. Mengusulkan kepada guru supaya mengulang kembali pembahasan materi |
| | e. Menanyakan kepada guru ketika ada suatu hal menarik yang berhubungan dengan materi |
| 2. | Mempunyai daya imajinasi |
| | a. Membayangkan sesuatu terkait materi pembelajaran yang belum terjadi |
| | b. Menghubungkan hal-hal yang baru dengan hal yang sudah ada |
| | c. Membuat hipotesis atau dugaan jawaban terhadap suatu permasalahan terkait dengan materi |
| | d. Membuat karya yang unik dan berbeda dari yang lain |
| e. Merencanakan langkah-langkah dalam menyelesaikan, membuat, atau melakukan suatu hal | |
| 3. | Orisinil dalam menyampaikan gagasan |
| | a. Ketika ada permasalahan di kelas siswa menyampaikan ide untuk menyelesaikan |
| | b. Menyampaikan pendapat sesuai dengan kemampuan, ketika guru mempersilahkan |

| | |
|-----------|---|
| | c. Menyumbangkan banyak ide saat berdiskusi atau kerja kelompok |
| | d. Mengembangkan gagasan atau ide yang telah disampaikan oleh orang lain |
| 4. | Mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang |
| | a. Mengerjakan soal atau menyelesaikan permasalahan dengan berbagai cara |
| | b. Mempelajari kembali atau memperdalam materi pelajaran yang sulit |
| | c. Mengerjakan atau menyelesaikan soal dengan cara yang berbeda dari yang diajarkan guru |
| | d. Menyelesaikan soal-soal atau tugas yang sulit dengan mandiri |
| 5. | Sikap berani mengambil resiko |
| | a. Mempertahankan pendapat meskipun disanggah oleh teman |
| | b. Maju ke depan mengerjakan soal dan tidak takut salah |
| | c. Mengerjakan soal-soal latihan fisika sampai saya mampu menyelesaikan seluruh soal yang ada |
| | d. Mengambil keputusan sendiri terhadap masalah yang dihadapi |
| | e. Mencari jawaban atau penyelesaian di berbagai sumber belajar, jika saya tidak menemukannya di buku catatan |
| | f. Menyampaikan pendapat atau jawaban di depan teman-teman dan atau guru meskipun belum tentu benar |

2.2 Tinjauan Materi Suhu dan Kalor

Kualitas suatu lembaga pendidikan, selain diukur dari *output dan outcome* yang dihasilkan juga diukur dari kualitas proses dalam melaksanakan proses pembelajaran sehingga perlu adanya kriteria secara rinci. Keberhasilan pembelajaran mengandung makna ketuntasan dalam belajar dan ketuntasan dalam

proses pembelajaran. Belajar tuntas dapat diartikan sebagai tercapainya kompetensi yang meliputi pengetahuan, ketrampilan, sikap, atau nilai yang diwujudkan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Patokan ketuntasan belajar mengacu pada standard kompetensi dan kompetensi dasar serta indikator yang terdapat dalam kurikulum (Munib, 2011).

Oleh karena itu, pemahaman terhadap kriteria keberhasilan belajar, standard kompetensi dan kompetensi dasar serta indikator yang terdapat dalam kurikulum penting dipahami oleh pendidik.

Materi suhu dan kalor merupakan materi fisika kelas X Madrasah Aliyah (MA) semester genap. Standar kompetensi pada materi ini adalah menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi. Sedangkan kompetensi dasar pada materi suhu dan kalor meliputi: menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat, menganalisis cara perpindahan kalor, dan menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah. Materi suhu dan kalor mencakup perubahan wujud dan suhu kalor, hubungan antara suhu dan kalor, hubungan antara kalor dan perubahan wujud, perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi, asas Black, pertukaran kalor serta prinsip kerja kalorimeter.

Materi suhu dan kalor sangat erat hubungannya dengan aktivitas serta peristiwa yang kita alami dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan model CUPs, siswa akan ditunjukkan salah satu proses perpindahan kalor di depan kelas. Hal ini bertujuan agar siswa mampu memahami dengan konsep yang benar mengenai proses terjadinya perpindahan kalor pada benda. Pembelajaran dengan mengamati dan

mengaplikasikan secara langsung mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dan memperkuat penyimpanan informasi dalam memori otak. Karena dalam tersebut, siswa terlibat atau mengamati secara langsung peristiwa yang terkait dengan materi yang dipelajari. Lebih lanjut, siswa mampu mengaitkan konsep-konsep yang telah didapatkan dari materi tersebut menggunakan *mind mapping* dengan peta pikiran masing-masing siswa sekreatif mungkin. Berikut merupakan indikator yang harus dicapai dalam mempelajari bab suhu dan kalor.

Tabel 2.4 Indikator Materi Suhu dan Kalor

Standar Kompetensi:

Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan energi

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran | Indikator |
|--|---|---|
| 4.1 Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat | 1. Kalor, perubahan wujud dan suhu benda 2. Hubungan antara suhu dan kalor 3. Hubungan antara kalor dan perubahan wujud | 1. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda 2. Menganalisis pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian) 3. Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda |
| 4.2 Menganalisis cara perpindahan kalor | 1. Perpindahan Kalor secara konduksi, konveksi, radiasi | 1. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi 2. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konveksi 3. Menganalisis perpindahan kalor dengan cara radiasi |
| 4.3 Menerapkan asas Black | 1. Asas Black pada pertukaran kalor | 1. Mendeskripsikan perbedaan kalor yang diserap dan kalor |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| dalam pemecahan masalah | 2. Prinsip pertukaran kalor 3. Prinsip kerja kalorimetri | yang dilepas 2. Menerapkan asas Black dalam peristiwa pertukaran kalor |
|-------------------------|---|---|

Sesuai dengan hal yang telah dijelaskan di atas bahwa model pembelajaran CUPs memiliki tiga fase yaitu fase individu, kelompok, dan presentasi. Pada fase individu siswa mengerjakan lembar individu berdasarkan apa yang diamati saat guru melakukan demonstrasi di depan kelas. Pembelajaran konstruktivisme yang terdapat pada fase individu dapat ditunjukkan pada indikator pertama atau indikator empat. Sedangkan untuk fase kelompok, siswa membuat kelompok untuk membuat suatu *mind mapping* setelah mendapatkan materi atau konsep dari indikator 1-6. Kemudian siswa akan mempresentasikan hasil pembuatan *mind mapping* dan menjelaskan kembali kepada siswa yang lain di depan kelas.

2.2.1 Materi Suhu dan Kalor

Suhu dan kalor adalah materi kelas XI SMA semester dua berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menggunakan kata suhu dan kalor.

1. Analisis Pengaruh Kalor terhadap Suatu Zat

Termometer

Jika dua buah benda, yang salah satu benda mula-mula lebih panas dari pada benda yang lain, saling bersentuhan, maka suhu kedua benda tersebut akan sama setelah waktu yang cukup lama. Benda yang bersuhu tinggi memberi energi ke benda yang bersuhu rendah. Energi yang diberikan karena perbedaan suhu antara dua buah benda disebut kalor (Karyono, 2009: 107).

Kalor merupakan salah satu bentuk energi serta merupakan besaran fisika yang dapat diukur.

Kalor merupakan energy yang ditransfer dari satu benda ke benda yang lain karena adanya perbedaan temperatur (Arif 2013:42)

Temperatur atau suhu merupakan ukuran panas atau dinginnya suatu benda. Suhu merupakan sifat suatu system yang ditentukan dengan membandingkan suatu sistem tersebut (sehingga mencapai kesetimbangan thermal) dengan system lainnya (Zemansky, 1986). Saat kedua benda dalam keadaan suhu yang sama maka kedua benda tersebut berada dalam keadaan setimbang termal. Hal ini dijelaskan dalam hukum ke nol termodinamika.

Jika benda A dan benda B masing-masing berada dalam keadaan setimbang termal dengan benda C, maka benda A dan benda B berada dalam keadaan setimbang termal antara satu dengan yang lain

Bila sebuah benda dipanaskan atau didinginkan, maka sebagian dari sifat fisisnya akan berubah. Sifat fisis yang berubah karena temperaturnya disebut dengan *sifat termometrik*. Perubahan sifat termometrik menunjukkan perubahan temperature suatu benda (Tipler, 1998). Untuk menyatakan suhu suatu benda secara kuantitatif diperlukan alat ukur yang disebut termometer (Widodo, 2009).

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur temperature atau suhu suatu benda (Karyono, 2009:108). Ada beberapa jenis termometer, yang prinsip kerjanya bergantung pada beberapa sifat materi yang berubah terhadap suhu. Sebagian besar termometer umumnya bergantung pada pemuaian materi terhadap naiknya suhu. Ide pertama penggunaan termometer adalah oleh Galileo yang menggunakan pemuaian gas, seperti gambar berikut (Suryono, 2009):



Gambar 2.4 Model gagasan awal Galileo untuk termometer

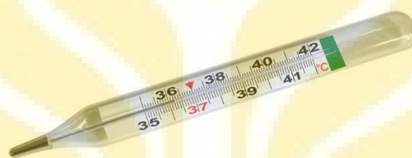
Termometer bekerja menggunakan bahan yang bersifat termometrik. Artinya, sifat-sifat benda tersebut dapat berubah jika ada perubahan suhu. Berdasarkan sifat ini, terdapat beberapa jenis termometer, yaitu:

- a. Termometer zat cair yang bekerja berdasarkan pemuaian zat cair yang dipanaskan.
- b. Termometer bimetal yang bekerja berdasarkan pemuaian logam yang dipanaskan.
- c. Termometer hambatan yang bekerja karena bertambahnya hambatan listrik jika kawat logamnya dipanaskan. Kemudian, akan terjadi pulsa-pulsa listrik yang menunjukkan suhu yang diukur.
- d. Termokopel yang prinsipnya terjadi pemuaian dua logam karena ujungnya disentuh. Akibatnya timbullah gaya gerak listrik (GGL) dan inilah yang akan menunjukkan suhu suatu benda.
- e. Pyrometer, merupakan alat ukur untuk suhu yang tinggi (5000°C – 3.0000°C). Alat ini bekerja berdasarkan intensitas radiasi yang dipancarkan oleh benda panas (Nurhayati, 2009).

Prinsip Kerja Termometer

Ketika suhu naik, volume zat cair dalam tabung termometer akan bertambah dan bergerak naik keatas pipa kapiler. Jika kenaikan atau perubahan suhu semakin besar maka ketinggian. Zat cair dalam tabung akan semakin bertambah. Skala yang terdapat dalam tabung kaca dapat menunjukkan pertambahan suhu tersebut.

Penentuan Skala Termometer

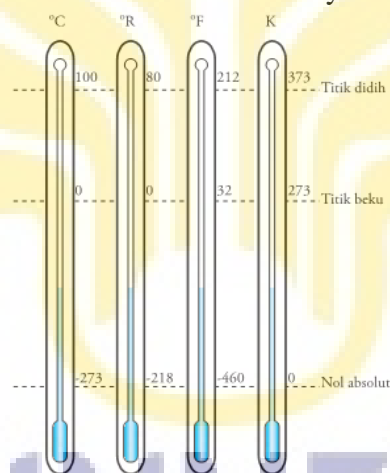


Gambar 2.5 Termometer air raksa

Pada termometer air raksa terdiri atas bola gelas yang berisi sejumlah air raksa tertentu. Bila air raksa dipanaskan dengan menyentuhkan termometer pada benda yang lebih panas, air raksa dalam termometer lebih memuai dari pada gelas, dan panjang kolom air raksa bertambah. Temperatur benda tersebut dapat diukur dengan melihat tanda-tanda pada termometer. Tanda-tanda tersebut ditetapkan dengan cara sebagai berikut. Temperatur mula-mula diletakkan dalam es dan air yang berada dalam keseimbangan pada tekanan 1 atm. Termometer dimasukkan ke dalam air es, kemudian posisi kolom air raksa diberi tanda pada pipa gelas. Ini merupakan **temperature titik es (titik beku normal air)**. Selanjutnya termometer diletakkan dalam air mendidih pada tekanan 1 atm, panjang kolom air raksa akan naik dan berhenti ketika sudah mencapai keseimbangan termal dengan

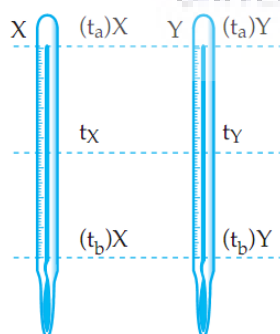
air mendidih. Posisi baru kolom ini ditandai. Ini merupakan **temperatur titik uap (titik didih normal air)** (Tipler, 1998).

Beberapa ilmuwan telah menetapkan titik acuan dalam termometer. Skala yang mereka tentukan menjadi dasar penentuan skala suhu. Ilmuwan yang dimaksud adalah Anders Celcius (1701-1744), Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736), Antoine Ferchault de Reamur (1683-19), dan Lord Kelvin (1824-1904). Berdasarkan penetapan dari ilmuwan mengenai skala penentuan suhu dengan titik beku air sebagai titik acuan bawah dan titik didih air sebagai titik acuan bawah, maka kita mengenal 4 skala dalam termometer yaitu:



Gambar 2.5 Skema skala suhu $^{\circ}\text{C}$, $^{\circ}\text{R}$, $^{\circ}\text{F}$, K

Secara umum hubungan termometer satu dengan yang lain adalah sebagai berikut:



$$\frac{(t_a)X - t_x}{(t_a)X - (t_b)X} = \frac{(t_a)Y - t_y}{(t_a)Y - (t_b)Y}$$

Gambar 2.6 Perbandingan skala termometer

Kalor adalah sesuatu yang dipindahkan dari suatu zat (benda) yang bersuhu lebih tinggi ke zat (benda) dengan suhu yang lebih rendah. Alat yang digunakan untuk mengukur kalor disebut dengan kalorimeter. Satuan kalor yaitu kalori. Satu kalori (kal) didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik 1°C . Karena kalor merupakan bentuk energi maka satuan kalor adalah sama dengan satuan energi yaitu joule atau J. Konversi satuan kalor dalam SI dengan satuan yang lain:

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori atau } 1 \text{ kal} = 4,2 \text{ joule}$$

Kalor Jenis dan kapasitas Kalor

Jika 1 kg air dan 1 kg minyak tanah masing-masing diberikan kalor yang sama sebesar Q joule, minyak ternyata mengalami perubahan suhu kira-kira dua kali perubahan suhu air. Perbedaan kenaikan suhu tersebut disebabkan karena suatu zat yang satu dengan yang lain memiliki kalor jenis yang berbeda (Arif, 2013: 43)

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan (Q) untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa zat itu (m) sebesar satu satuan suhu (ΔT).

Kalor jenis dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \text{ atau } Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Bila kalor diserap oleh suatu sistem, perubahan bisa terjadi dan bisa juga tidak tergantung pada prosesnya. Jika sistem mengalami perubahan temperature dari T_i ke T_f selama berlangsungnya perpindahan Q satuan kalor, maka kapasitas kalor rata-rata dari sistem tersebut dapat didefinisikan sebagai nisbah:

$$\text{kapasitas kalor rata-rata} = \frac{Q}{T_f - T_i}$$

Jika keduanya mengecil, maka hasil bagi menghampiri harga kapasitas kalor C :

$$C = \frac{dQ}{dT}$$

Kapasitas kalor dapat didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan (Q) untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu (ΔT).

Kapasitas kalor dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T \text{ atau } m \cdot c = \frac{Q}{\Delta T} \quad C = \frac{Q}{\Delta T}, \text{ sehingga } C = m \cdot c$$

Dengan:

Q = kalor yang diberikan pada zat (kal atau J)

c = kalor jenis zat (kal/gr⁰C atau J/gr⁰C)

m = massa zat (kg)

ΔT = kenaikan suhu zat (⁰C atau K)

C = kapasitas kalor (J/K atau kal/⁰C)

Pemuaian

Salah satu sifat zat pada umumnya adalah mengalami perubahan dimensi/ukuran (panjang, luas, dan volume) jika dikenai perubahan suhu. Jika suatu zat diberi kalor/panas maka akan mengalami:

- a) Kenaikan suhu
- b) Perubahan wujud / fase
- c) Pemuaian/ekspansi

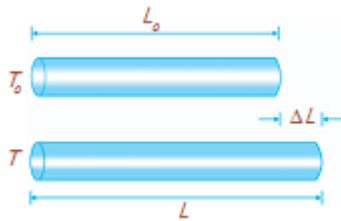
Saat benda dipanaskan, gerakan molekul-molekul dalam benda akan semakin cepat. Akibatnya pergeseran molekul semakin besar, sehingga terjadi peristiwa yang disebut dengan **pemuaian**. Pemuaian suatu zat bergantung pada beberapa faktor yaitu:

- a) Jenis benda
- b) Ukuran benda mula-mula
- c) Jumlah kalor yang diberikan

Pemuaian zat/benda meliputi pemuaian panjang, luas, dan ruang volume.

Pemuaian panjang

Sebuah batang atau logam yang dipanaskan akan mengalami pemuaian panjang atau pemuaian linier. Dua logam yang memiliki panjang sama jika dipanaskan dengan maka akan mengalami perbedaan pertambahan panjang. Hal tersebut dikarenakan perbedaan sifat muai berbagai zat ditentukan oleh koefisien muai panjang dari masing-masing zat.



Gambar 2.7 Muai panjang pada besi

Koefisien muai panjang di definisikan sebagai perbandingan antara penambahan panjang zat (ΔL) dengan panjang mula (l_0) untuk setiap kenaikan suhu sebesar satu satuan suhu (ΔT)

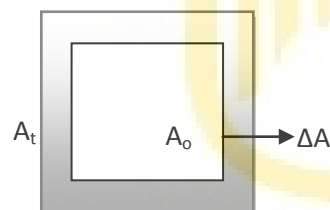
$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta T}$$

$$L - L_0 = \alpha L_0 \Delta T$$

$$L = L_0 (1 + \alpha L_0 \Delta T)$$

Pemuaian Luas

Benda padat yang berbentuk bidang seperti pelat-pelat besi atau lembaran kaca jika dipanaskan akan mengalami muai luas atau bidang. Koefisien muai luas suatu benda (β) yaitu:



$$\beta = \frac{\Delta A}{A_0 \Delta T}$$

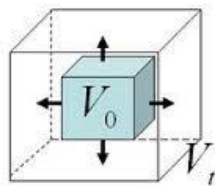
$$\Delta A = \beta A_0 \Delta T$$

$$A = A_0 (1 + \beta \Delta T)$$

Gambar 2.8 Pemuaian Luas

Pemuaian Volume

Jika benda seperti kubus, balok, bola dan sebagainya dipanaskan maka akan mengalami pemuaian volume. Koefisien muai volume suatu benda (γ) yaitu:



$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta T}$$

$$\Delta V = \gamma V_0 \Delta T$$

Gambar 2.9 Pemuaian Volume

maka $V = V_0 (1 + \gamma \Delta T)$

Perubahan Wujud Zat

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai peristiwa mengenai perubahan wujud zat. Misalnya air yang dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap, es jika dibiarkan di meja dapat mencair, dan kapur barus yang dibiarkan dapat habis tak tersisa.

Wujud benda atau zat dikelompokkan menjadi 3 macam yakni cair, padat, dan gas. Apabila suatu zat menerima atau melepaskan kalor, maka wujudnya dapat berubah menjadi wujud lain. Ketika itu, maka benda tersebut memerlukan atau melepaskan sejumlah kalor. Kalor yang diperlukan atau dilepaskan persatuan massa pada saat terjadi perubahan fase atau wujud disebut **kalor laten**. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$L = \frac{Q}{m}$$

$$Q = mL$$

Keterangan:

L = kalor Laten (J/kg)

Q = kalor yang diserap atau dilepas (J)

m = massa benda (kg)

Berdasarkan perubahan wujud tersebut kalor laten dibedakan menjadi beberapa jenis. Jika benda / zat mengalami perubahan wujud dari padat menjadi cair kalor latennya disebut **kalor lebur**, sedangkan ketika membeku disebut dengan **kalor beku** (L_f). Sedangkan saat benda berubah dari wujud cair ke uap (menguap) kalor latennya disebut **kalor uap** (L_v), ketika mengembun disebut

dengan **kalor embun**. Untuk kalor laten saat benda mengalami perubahan wujud dari padat menjadi gas atau sebaliknya disebut dengan **kalor sublimasi**.

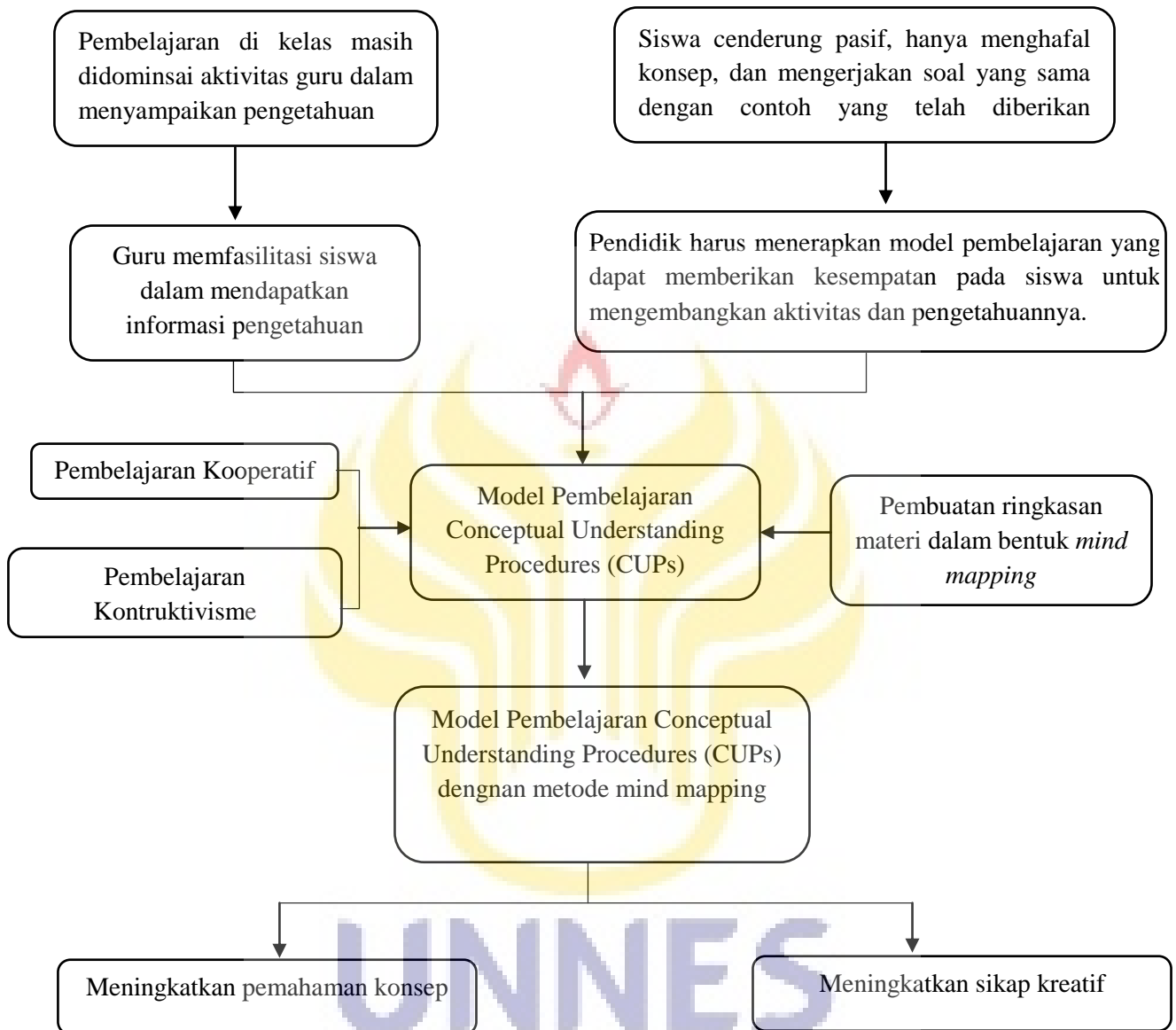
2.3 Kerangka Berpikir

Model pembelajaran CUPs merupakan metode yang dirancang untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa. Konstruktivisme serta pembelajaran kooperatif yang terdapat di dalam pembelajaran CUPs sangatlah membantu siswa dalam membangun dan memahami konsep dengan baik. Sehingga informasi yang didapatkan selama proses pembelajaran berlangsung tidak hanya bersifat ingatan. Karena siswa terlibat langsung dalam membangun pengetahuan dan konsep-konsep yang dipelajari. Langkah pembelajaran CUPs meliputi 3 tahapan yaitu: 1) fase individu, 2) fase kerja kelompok, dan 3) fase presentasi.

Guru melakukan demonstrasi di awal pembelajaran untuk membantu siswa dalam memeriksa dan meluruskan pengetahuan awal yang telah didapatkan siswa berdasarkan pengalaman kehidupan sehari-hari. Siswa mengerjakan lembar kerja individu yang telah diberikan oleh guru berdasarkan demonstrasi yang telah dilakukan oleh guru. Guru dalam proses pembelajaran bertindak sebagai fasilitator. Guru hanya membimbing dan mengarahkan siswa dalam memahami konsep-konsep, menemukan ide-ide pokok dari materi yang dipelajari. Dalam pembelajaran konvensional siswa lebih banyak pasif dalam belajar. Siswa hanya menerima dan mencatat apa yang disampaikan guru. Guru tidak memberikan kesempatan kepada anak untuk aktif serta mengembangkan sikap kreatifnya. Pada fase kerja kelompok, guru menerapkan metode *mind mapping* untuk

meningkatkan sikap kreatif siswa, serta membantu meningkatkan daya ingat siswa dalam menyimpan informasi atau materi yang telah didapatkan. Siswa diberi kesempatan untuk berimajinasi, berkreasi dan menuangkan ide-ide kreatif dalam menuliskan atau membuat ringkasan materi yang telah didapatkan dalam bentuk *mind mapping*. Dimana siswa menuliskan kembali materi yang dipelajari dengan cara membuat ide utama, cabang-cabang utama, kata-kata kunci serta gambar-gambar, yang dihubungkan dengan garis-garis melengkung sesuai dengan kaidah pembuatan *mind mapping*. Kemudian pada fase ketiga siswa mempresentasikan hasil dari pembuatan *mind mapping* di depan kelas.

Pada akhirnya model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kreativitas siswa. Penjelasan lebih rinci mengenai kerangka berpikir disajikan dalam bentuk Gambar 2.10.



Gambar 2.10 Kerangka berfikir dalam penelitian

2.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berfikir tersebut maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Implementasi model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa.
2. Implementasi model pembelajaran pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.
3. Terdapat hubungan positif antara pemahaman konsep dengan sikap kreatif siswa.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Implementasi model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa. Peningkatan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen ditunjukkan oleh hasil uji gain dengan nilai gain sebesar 0,74 yang termasuk dalam kategori tinggi dan nilai gain kelas kontrol adalah 0,66 yang tergolong dalam kategori sedang. Nilai gain dari hasil uji gain terhadap sikap kreatif siswa kelas eksperimen yaitu sebesar 0,42 yang termasuk dalam kategori sedang dan nilai gain kelas kontrol adalah 0,1 tergolong dalam kategori rendah.
2. Implementasi model pembelajaran CUPs dengan metode *mind mapping* lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa. Rata-rata nilai *posttest* pemahaman konsep kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil ini dibuktikan menggunakan hasil uji t satu pihak terhadap hasil *posttest* pemahaman konsep dan sikap kreatif dengan hasil keduanya yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka semuanya H_0 diterima.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa. Hubungan positif ini

dibuktikan melalui uji korelasi *product moment* dengan hasil $r = 0,62$ yang termasuk dalam kategori kuat.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan penulis menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Guru sebaiknya mampu mengatur waktu dengan baik agar perencanaan dan fase-fase dalam pembelajaran CUPs mampu terlaksana dengan baik.
2. Bagi peneliti atau guru yang ingin meningkatkan pemahaman konsep dan sikap kreatif siswa, maka hendaknya menggunakan model pembelajaran yang menarik dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaktualisasikan potensi diri.
3. Guru sebaiknya melakukan demonstrasi sederhana dan membiasakan siswa untuk melakukan kegiatan diskusi atau kerja kelompok serta menyampaikan hasil diskusi di depan kelas supaya siswa tidak hanya sebagai pendengar pasif namun ikut aktif dalam membangun sendiri pemahaman konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Iskandar. 2010. *Meningkatkan Kreativitas Pembelajaran Bagi Guru*. Jakarta: Bestari Buana Murni.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Akinbobolaa, A.O. & F. Afolabi. 2010. Constructivist Practices through Guided Discovery Approach: The effect on Students' Cognitive Achievement in Nigerian Senior Secondary School Physics. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. 2(1):16-25.
- Anggreini, Rita., I.Gd. Meter., I.Wyn.Wiarta., & Wiarta. 2012. *Model Pembelajaran CUPs Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Gugus VII KOMPIANG SUJANA DENPASAR BARAT*. Penelitian Dosen. Denpasar: FIP Universitas Pendidikan Ganesha.
- Barwood, Tom. 2005. *Strategi Belajar*. Jakarta: Esensi Erlangga Group
- Buzan, Tony. 2003. *Use Both Sides of Your Brain*. Yogyakarta: Ikon Teralitera.
- _____. 2005. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- _____. 2007. *Buku Pintar Mind Map Untuk Anak Agar Anak Pintar di Sekolah*. Jakarta: PT. Gramedia Pusaka Utama
- Cahyono, Edy. 2014. *Buku Panduan Penulisan Proposal, Tugas Akhir, Skripsi, dan Artikel Ilmiah*. Semarang: FMIPA UNNES
- Cakir, Mustafa. 2008. Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International Journal of Environmental & Science Education*. 3(4): 193-206.
- Daryanto. 2001. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Giancoli, C. Douglas. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga
- Gillies, M. Robyn, & M.Boyle. 2010. Teachers' reflectionson cooperative learning: Issues of implementation. *Journal of Teaching and Teacher Education*. 26(2010): 933-940.

- Gunstone. 1997. The Process of Conceptual Change in 'Force and Motion'. *Paper presented at the Annual Meeting* . Chicago: American Educational Research Association.
- Gunstone, R., McKrittrick, B., & Mulhall, P. 1999. Structure Cognitive Discussions in Senior High School Physics: Student and Teacher Perceptions. *Research in Science Education*, 29(4): 527-546.
- Gunstone, Dick., McKittrick, B., & Mulhall, P. 2009. CUP - A Procedure for Developing Conceptual Understanding. *Prosiding PEEL Conference*. Australia: Monash University.
- Johnson, W. David,dkk. 2010. *Colaborative Learning*. Bandung: Nusa Media
- Hagwood, Scott. 2012. *Rahasia Lejitkan Daya Ingat Otak*. Yogyakarta: Think
- Hamalik, Oemar . 2012. *Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar berdasarkan CBSA*. Bandung . Sinar Baru Algensindo
- Helena & M. Sabo. 2011. Children, Teaching and Modern Science. *Environment And Sustainable Development*. 5(1): 216-220.
- Ismawati, Fera. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran CUPs (CUPs) untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Curiosity Siswa pada Pelajaran Fisika*. Skripsi . Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang
- Johnson. *et al.* 2001. Developing Conceptual Understanding and Procedural Skill in Mathematics: An Iterative Process. *Journal of Educational Psychology*. 93(2): 346-362.
- Kearney,Matthew & D.F.Treagust. Constructivism as a Referent in the Design and Development of a Computer Program Using Interactive Digital Video to Enhance Learning in Physics. *Prosiding ASCILITE Conference*. Australia: University of Technology & Curtin University of Technology.
- Mariana,A.Made & P.Wandy. 2009. *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Jakarta: PPPPTK IPA
- Munandar, SC Utami. 2009. *Pengembangan Kreativitas dan Anak Berbakat*. Jakarta: Gramedia
- Munib, Achmad .2011. *Pengantar Ilmu Pendidikan* . Semarang: UPT MKK
UNNES

- Nurhadi. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Ongowoo.O.Richard. 2013 . Secondary School Teachers' Perceptions Of A Biology Constructivist Learning Environment In Gem District, Kenya. *International Journal of Educational Research and Technology*. 4(2): 1-6.
- Pink, H.Pink. 2012 .*Otak Kanan Manusia* . Jogjakarta: Think
- Rifa'I, Achmad. & C.T.Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT MKK UNNES
- Rohim, Fathur., H.Sussanto, & Ellianawati. 2012. Penerapan Model Discovery Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Unnes Physics Education Journal*. 1(1): 1-5.
- Siregar, Eveline. & H.Nara. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Slavin.E.Robert. 1988. *Cooperative Learning and Student Achivement*. The Association for Supervision and Curriculum Development. 31-35.
- Singarimbun, Masri. & S.Efendi. 1989 .*Metode Penelitian Survai*. Jakarta: LP3ES.
- Sudaryono. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta. Graha Ilmu
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pusaka Pelajar
- Suratmi dan F,Noviyanti. 2013. Penggunaan Mind Map sebagai Instrumen Penilaian Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Konsep Sistem Reproduksi di SMPN 1 Anyar. *Prosiding Semirata*. Lampung. FMIPA Universitas Lampung.
- Tapantoko, A.A. 2011. *Penggunaan Metode Mind Map (Peta Pikiran) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII Smp Negeri 4 Depok*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tipler, A. Paul. 1998. *Tipler untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Erlangga.

Tsay, M. & M. Brady. 2010. A case study of cooperative learning and communication pedagogy: Does working in teams make a difference?. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*. 10(2): 78-89.

Ula, Shoimatul.S. 2013. *Revolusi Belajar*. Yogyakarta: AR-RUZZ Media

Wahyuningsih, Indra., Sarwi, & Sugianto. 2012. Penerapan Model Kooperatif Group Investigation Berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar. *Unnes Physics Education Journal*.1(1): 22-27.

Wibowo, Eddy Mungin. et al. 2010. *Panduan Penulisan Karya Ilmiah*. Semarang: UPT MKK UNNES

Widiyatmoko, Arif dan N.R Dewi. 2013. *IPA Dasar*. Semarang: FMIPA UNNES

Yulianti, Dwi dan Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif*. Semarang: Jurusan FISIKA

Zaemansky, W.Mark. 1986 . Kalor dan Termodinamika. Bandung: ITB

